

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

CRISTIANE MUENCHEN

**A DISSEMINAÇÃO DOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS:
UM ESTUDO SOBRE PRÁTICAS DOCENTES
NA REGIÃO DE SANTA MARIA/RS**

FLORIANÓPOLIS
2010

CRISTIANE MUENCHEN

**A DISSEMINAÇÃO DOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS:
UM ESTUDO SOBRE PRÁTICAS DOCENTES
NA REGIÃO DE SANTA MARIA/RS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Educação Científica e Tecnológica.

Orientador: Prof. Dr. Demétrio Delizoicov

FLORIANÓPOLIS
2010



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
CURSO DE DOUTORADO EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

“A DISSEMINAÇÃO DOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS: UM ESTUDO SOBRE
PRÁTICAS DOCENTES NA REGIÃO DE SANTA MARIA/RS”

Tese submetida ao Colegiado
do Curso de Doutorado em Educação
Científica e Tecnológica em
cumprimento parcial para a
obtenção do título de Doutor em
Educação Científica e Tecnológica

APROVADA PELA COMISSÃO EXAMINADORA em 26/03/2010

Dr. Demétrio Delizoicov Neto (CED/UFSC - Orientador)

Dr.ª. Maria Maria Castanho Almeida Pernambuco (UFRN - Examinadora) *Maria Maria*

Dr. Antonio Fernando Gouvêa da Silva (UFSCar - Examinador) *Antonio*

Dr.ª. Iône Inês Pinsson Slongo (UNOCHAPECÓ - Examinadora) *Ione*

Dr. Frederico Firmo de Souza Cruz (CFM/UFSC - Examinador) *Firmino*

Dr. Nadir Ferrari (CCB/UFSC – Membro Examinador Suplente)

Dr.ª. Sylvia Regina Pedrosa Maestrelli (CCB/UFSC – Membro Examinador Suplente) *Sylvia*

Suzani
Dr.ª. Suzani Cassiani de Souza
Coordenadora do PPGET

Cristiane
Cristiane Muenchen
Florianópolis, Santa Catarina, março de 2010.

Catálogo na fonte pela Biblioteca Universitária da
Universidade Federal de Santa Catarina

M948d Muenchen, Cristiane

A disseminação dos três momentos pedagógicos [tese] :
um estudo sobre práticas docentes na região de Santa
Maria/RS / Cristiane Muenchen ; orientador, Demétrio
Delizoicov. - Florianópolis, SC, 2009.
137f.: grafs., tabs.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica
e Tecnológica.

Inclui referências

1. Freire, Paulo, 1921-1997. 2. Fleck, Ludwik, 1896-
1961. 3. Educação científica e tecnológica. 4. Ciências -
Estudo e ensino. 5. Três momentos pedagógicos. 6.
Circulação de idéias. I. Delizoicov, Demétrio. II.
Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-
Graduação em Educação Científica e Tecnológica. III.
Titulo.

CDU 37

Aos meus pais, Desidério e Irene, por me acompanharem sempre com carinho e estímulo. Em especial à minha mãe, que sempre sonhou ter uma filha professora.

AGRADECIMENTOS

A Deus, fonte inesgotável de luz que ilumina os meus passos;

Meu agradecimento especial ao orientador, professor e amigo Demétrio Delizoicov, por me orientar com muita sabedoria em todos os momentos desta pesquisa, pela amizade e pela paciência em me fazer desvelar o mundo acadêmico. Agradeço por ter influenciado meu olhar sobre a Educação em Ciências, sobre a pesquisa e por fazer parte do meu processo de formação;

Aos meus colegas de doutorado da turma de 2006: Ana Carolina, Cleci, Cristiane Flôr, Denise, Fábio, Giselle, Gilmar, Janice, Juliana Coelho, Juliana Torres, Marcos, Patrícia, Renata e Simoni;

Às amigas Ana Carolina e Janice, pela convivência, mesmo que pequena, na salinha, pelo apoio e solidariedade em todos os momentos e, sobretudo, por terem se tornado pessoas especiais na minha vida;

Às amigas Juliana Coelho e Renata pela força e solidariedade, principalmente nos momentos finais, em que a troca de e-mails tornou-se motivação para seguirmos em frente e finalizarmos nossas teses;

Aos membros do Grupo de Estudos Freirianos no Ensino de Ciências (GEFEC) da UFSC: Fábio, Fernando, Ju Torres, Renata e Simoni. Juntos lutamos e crescemos. Ficaré a saudade, a amizade e a vontade de que aquilo que construímos não se acabe;

Aos colegas do Grupo de Estudos Temáticos em Ciência-Tecnologia-Sociedade (GETCTS) da UFSM, onde tudo começou. Agradeço em especial ao professor Décio Auler, que me fez acreditar no papel da educação e do educador na transformação da sociedade atual;

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da UFSC, em especial aos professores Demétrio, Arden, Frederico e Nadir, que me proporcionaram reflexões e interlocuções ao longo das disciplinas;

A Lúcia e a Bethy pela presença amiga junto à secretaria do Programa;

Aos professores e formadores da região de Santa Maria, pelas entrevistas concedidas e pela disponibilização dos materiais;

Aos colegas do Instituto de Ciências Exatas da UNIFEI, em especial ao Agenor, Luciano, Newton e Mikael que não apenas cobraram o término deste estudo, mas, sobretudo, incentivaram sua finalização, criando as condições necessárias nos momentos finais deste trabalho;

À amiga Sheila pelas acolhidas em Santa Maria/RS no decorrer da pesquisa;

A toda minha família, em especial aos meus irmãos, Silvane e Carlesso, pelo apoio constante e por acreditarem em mim;

Ao Fábio, por ter acreditado no meu ideal, por ter escutado minhas angústias, alegrias e decepções sempre como se fosse a primeira vez. Por ter acreditado que eu chegaria ao final e por acreditar que ainda chegarei a ser mais do que sonho;

À Capes, pela bolsa de estudos concedida, de julho de 2006 a setembro de 2009, para a realização deste trabalho.

RESUMO

Este trabalho investiga práticas pedagógicas de professores de Ciências da região de Santa Maria/RS que usam os denominados *Três Momentos Pedagógicos* (3MP). Inicialmente se realizou um mapeamento sobre a produção da região nos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPECs), no qual se detectou que os 3MP têm merecido atenção especial no processo de ensino e aprendizagem. Com isso, evidenciou-se a importância de compreender como professores da região central do RS estão atuando. Duas perguntas dirigiram a investigação: 1) Como se caracteriza a produção do grupo de investigadores do ensino de Ciências que originou os 3MP? e 2) Como esse grupo influenciou as práticas de professores da região central do RS que balizam suas ações docentes pelos 3MP? Focalizou-se, portanto, tanto processos de produção quanto de disseminação de práticas educativas que tiveram origem em distintos contextos. Desta forma, uma análise com base em critérios epistemológicos de Ludwik Fleck, principalmente com relação à categoria “circulação de ideias”, se apresentou como um dos fundamentos para a compreensão desses processos. A análise da produção que originou os 3MP teve como referência aspectos teóricos e dados de práticas, contidos em dissertações, teses, livros e artigos produzidos por membros desse grupo de investigadores e depoimentos. Para a obtenção de dados sobre as práticas docentes dos formadores e professores da Educação Básica, da região investigada, foram realizadas entrevistas semi-estruturadas e examinados materiais didáticos por eles produzidos, além dos documentos referentes aos projetos desenvolvidos pelos formadores. Dentre os resultados, destaca-se que o contexto da proposição dos 3MP é decorrência da transposição da concepção de Paulo Freire para a educação escolar e teve como referência três projetos: um desenvolvido na África e dois no Brasil. Analisa-se a participação de dois dos integrantes do grupo em outro projeto educativo, que culminou com a edição dos livros *Metodologia do Ensino de Ciências e Física*, nos quais é proposto o uso dos 3MP, e o papel desempenhado por estes na disseminação dos 3MP na região de Santa Maria/RS. Constatou-se a influência dessas obras na forma de compreensão/contato dos formadores e professores. Caracterizou-se como, a partir delas, os formadores desenvolveram os 3MP em suas práticas docentes. A análise das entrevistas realizadas com professores da Educação Básica, apoiada

por um exame do material didático produzido e utilizado pelos mesmos, revelou que os professores, no planejamento e uso das questões que orientam as discussões em sala de aula, estruturadas pelos 3MP, têm distintas compreensões sobre o caráter dessas questões, nem sempre na perspectiva de uma problematização. Em geral, o movimento da problematização está associado ao trabalho com temas, com a abordagem temática e a simples realização de perguntas, a um trabalho com a abordagem conceitual, quando o docente argumenta que é obrigado a seguir currículos elaborados por outras instâncias, que não seja a escola na qual atua.

Palavras-Chave: Três Momentos Pedagógicos; Problematizar; Perguntar; Freire; Fleck; Circulação de Ideias; Ensino de Ciências.

ABSTRACT

This work investigates the pedagogical practices of Science teachers, in the region of Santa Maria/RS State, which use the so-called *Three Pedagogical Moments* (3PM). Initially, it was conducted a mapping of the region's output in the National Meeting of Research on Science Education (NMRSC), and it was found that 3PM have merited special attention in the process of teaching and learning. Thus, it was revealed the importance of understanding how the teachers in the central region of RS State are working. Two questions conducted the research: 1) How can be characterized the researchers group's production on Science teaching that originated the 3MP? 2) How has that group influenced the practices of teachers in the central region of RS State that guided their teaching practices by the 3MP? Therefore, it was focused both processes of production and dissemination of educational practices originated in different contexts. So, an analysis based on the epistemological criteria of Ludwik Fleck, mainly related to the category "movement of ideas", became one of the foundations for understanding those processes. The analysis of production which resulted in 3MP took into consideration the theoretical aspects and practical data contained in dissertations, theses, books and articles produced by members of that group of researchers along with their testimonials. In order to obtain data on teaching practices from primary school teachers in the investigated region, it was performed semi-structured interviews, looked over didactic materials produced by them and documents related to the projects developed by the educators. Among the results, it is emphasized the context of proposition from the 3MP as a result of implementing Paulo Freire's conception transposition for school education based on three projects: one of them developed in Africa and the other two, in Brazil. It is analyzed the participation of two members of the group in another educational project, which culminated with the publication of the books *Science Teaching Methodology* and *Physics*, where it is proposed the use of 3MP and the role performed by them in the dissemination of 3MP in the region of Santa Maria/RS State. It was noted the influence of those works in the form of understanding/contact from trainers and teachers. Starting from them, it was characterized how trainers developed the 3MP in their teaching practices. The interviews analysis performed with primary school teachers, which were supported by the examination of the material produced and used by them, showed that teachers, when planning and using questions that guide the

discussions in the classroom that are organized by 3MP have distinct understandings about the character of those questions and not necessarily in the problematization perspective. In general, the problematization movement is associated with topics works, thematic approach and asking simple questions, a job with conceptual approach when the teacher says he is obliged to follow curricula developed by other parties, other than the school he works for.

Key words: Three Pedagogical Moments; Problematizing; Asking; Freire; Fleck; Movement of Ideas; Science Teaching.

Sumário

| | |
|---------------------------|-----------|
| Apresentação | 15 |
|---------------------------|-----------|

| | |
|---|-----------|
| 1º Capítulo - O ensino de Ciências na região de Santa Maria/RS: manifestações do uso e disseminação dos Três Momentos Pedagógicos..... | 22 |
|---|-----------|

| | |
|--|----|
| 1.1 A disseminação dos Três Momentos Pedagógicos: indícios a partir dos ENPEC | 22 |
| 1.1.1 A seleção dos trabalhos | 24 |
| 1.1.2 A seleção dos trabalhos que fazem referência aos Três Momentos Pedagógicos..... | 25 |
| 1.1.3 A apreciação dos trabalhos | 28 |
| 1.1.4 Classificação temática dos trabalhos que fazem referência aos Três Momentos Pedagógicos..... | 33 |
| 1.1.5 Pesquisas relacionadas com a atividade docente, atividade discente ou atividade docente-discente..... | 35 |
| 1.2 O procedimento para a coleta de dados em Santa Maria/RS | 38 |
| 1.2.1 Caracterização dos sujeitos envolvidos na pesquisa — Aspectos relativos à formação do formador | 40 |
| 1.2.2 Forma de contato dos formadores com a dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos..... | 42 |
| 1.3 As obras <i>Física e Metodologia do Ensino de Ciências</i> nos processos de disseminação dos momentos pedagógicos pelos formadores | 43 |
| 1.4 Transposição da perspectiva freiriana para a educação escolar | 46 |
| 1.5 Interação do grupo de investigadores em ensino de Ciências com outros grupos..... | 51 |
| 1.6 À guisa de síntese | 53 |

| | |
|--|-----------|
| 2º Capítulo - Enfoque teórico metodológico da pesquisa..... | 55 |
|--|-----------|

| | |
|--|----|
| 2.1 Opção por uma teoria do conhecimento | 55 |
| 2.2 Principais características da epistemologia de Fleck | 56 |
| 2.3 Necessidade de resgate histórico | 64 |
| 2.4 Interações entre coletivos | 71 |
| 2.5 Análises de produções contemporâneas..... | 76 |

| | |
|---|----|
| 2.6 Procedimentos para a obtenção de dados e sua análise: construindo caminhos..... | 94 |
|---|----|

3º Capítulo - Um mergulho na história dos Três Momentos Pedagógicos: a produção do grupo de investigadores no Ensino de Ciências 101

| | |
|--|-----|
| 3.1 Necessidade dos Três Momentos Pedagógicos..... | 101 |
| 3.2 Instituto de Física da Universidade de São Paulo (IFUSP): Instauração de uma Concepção para o Ensino de Ciências | 107 |
| 3.3 Instauração de práticas educativas freirianas: origem dos Três Momentos Pedagógicos..... | 109 |
| 3.4 Extensão de práticas educativas: as primeiras mudanças no roteiro pedagógico na Guiné-Bissau | 111 |
| 3.5 Extensão de práticas educativas: o aprofundamento do significado do roteiro pedagógico no decorrer do projeto do Rio Grande do Norte | 115 |
| 3.6 Os momentos pedagógicos na construção do currículo no Projeto Inter: o papel da circulação intercoletiva..... | 119 |
| 3.6.1 Estudo da Realidade (ER): a primeira etapa do desenvolvimento curricular – O Estudo da Realidade Local..... | 120 |
| 3.6.2 Organização do Conhecimento (OC): a segunda etapa do desenvolvimento curricular – O Tema Gerador..... | 122 |
| 3.6.3 Aplicação do Conhecimento (AC): a terceira etapa do desenvolvimento curricular – A Implementação e Avaliação do Programa | 128 |
| 3.7 Circulação intercoletiva e transformações na edição de livros para professores..... | 131 |
| 3.7.1 O contexto de produção da Coleção Magistério | 131 |
| 3.7.2 Os Três Momentos Pedagógicos no livro <i>Metodologia do Ensino de Ciências</i> | 133 |
| 3.7.2.1 Radiação Solar, uma abordagem metodológica (Tópico 1) | 137 |
| 3.7.3 Das interações entre os críticos sociais do conteúdo e freirianos..... | 141 |
| 3.7.4 Os Três Momentos Pedagógicos no livro <i>Física</i> | 147 |
| 3.7.4.1 Unidade 1: Queda d'água – Potência (Tópico 5)..... | 154 |
| 3.8 Dias atuais: as diversas formas de utilização e as novas discussões | 156 |

4º Capítulo - Disseminação dos Três Momentos Pedagógicos pela região de Santa Maria/RS..... 163

| | |
|--|-----|
| 4.1 A partir dos relatos dos formadores..... | 163 |
|--|-----|

| | | |
|-------|---|------------|
| 4.2 | Conhecimentos e Práticas dos Três Momentos Pedagógicos a partir do relato e material dos formadores..... | 168 |
| 4.2.1 | Influências dos livros <i>Física e Metodologia do Ensino de Ciências</i> nos conhecimentos e práticas dos formadores | 169 |
| 4.2.2 | Qual o significado da problematização para os formadores?..... | 181 |
| 4.3 | Caracterização dos professores da Educação Básica entrevistados | 195 |
| 4.4 | Conhecimentos e Práticas dos Três Momentos Pedagógicos a partir do relato e material dos professores..... | 198 |
| 4.4.1 | Influências dos livros <i>Física e Metodologia do Ensino de Ciências</i> nos conhecimentos e práticas dos professores | 199 |
| 4.4.2 | Qual o significado da problematização para os professores? As práticas docentes problematizam ou perguntam?..... | 204 |
| 4.5 | Sínteses e implicações | 225 |
| | Considerações Finais | 239 |
| | Referências Bibliográficas..... | 248 |
| | ANEXOS | 268 |

ANEXO 1 - Tabelas referentes à análise dos ENPECs

ANEXO 2 - Instrumento utilizado com os formadores

ANEXO 3 – Instrumento utilizado com os professores da Educação Básica

Apresentação

Com a publicação ao final dos anos 1980 dos livros *Metodologia do Ensino de Ciências* (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1994) e *Física* (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1992), a dinâmica didático-pedagógica fundamentada pela perspectiva de uma abordagem temática (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2002), conhecida como os “Três momentos pedagógicos” (3MP), passa a ser disseminada. Essa dinâmica, abordada inicialmente por Delizoicov (1982), ao promover a transposição da concepção de educação de Paulo Freire para o espaço da educação formal, pode ser assim caracterizada:

Problematização Inicial: apresentam-se questões ou situações reais que os alunos conhecem e presenciam e que estão envolvidas nos temas. Nesse momento pedagógico, os alunos são desafiados a expor o que pensam sobre as situações, a fim de que o professor possa ir conhecendo o que eles pensam. Para os autores, a finalidade desse momento é propiciar um distanciamento crítico do aluno ao se defrontar com as interpretações das situações propostas para discussão e fazer com que ele sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não detém. **Organização do Conhecimento:** momento em que, sob a orientação do professor, os conhecimentos necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são estudados; **Aplicação do Conhecimento:** momento que se destina a abordar sistematicamente o conhecimento incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo quanto outras que, embora não estejam diretamente ligadas ao momento inicial, possam ser compreendidas pelo mesmo conhecimento.

Dentre outros motivos que influenciaram na disseminação, destacam-se: 1º os livros constituíram o que se denominou “biblioteca do professor”¹ e foram distribuídos para as escolas públicas de nível médio do Brasil, através do programa INEP/MEC (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais/Ministério da Educação e Cultura) (PIMENTA, 1988); 2º os livros também constaram e constam como

¹ As obras destacadas se inserem na Coleção Magistério – 2º grau, resultado do Projeto “Diretrizes Gerais para o ensino de 2º grau: Núcleo Comum e Habilitação Magistério”, proposto e desenvolvido entre os anos de 1985-1988, pela COEM (Coordenadoria para Articulação com Estados e Municípios da SESG (Secretaria do Ensino de 2º Grau do Ministério da Educação), com apoio administrativo da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

bibliografia em editais de concursos públicos para a carreira do magistério abertos por secretarias de educação²; 3º uso, como bibliografia, em disciplinas de cursos de licenciatura da área de ciências da natureza e de programas de pós-graduação com foco no ensino de Ciências e em cursos de formação continuada de professores no quais os 3MP são empregados³. De modo geral, foram explorados para organizar atividades de sala de aula de docentes de Ciências e Física, como é o caso de grupos de professores da região central do RS, mais precisamente do município de Santa Maria, cuja prática docente constituirá objeto de estudo desta tese.

Com relação à formação continuada, várias foram as iniciativas de docentes da UFSM (Universidade Federal de Santa Maria) que tiveram como um dos instrumentos de trabalho os 3MP. Terrazzan (2003a), que coordenou o Projeto de Extensão “Grupo de trabalho de professores de física (GTPF)⁴: uma proposta de articulação entre formação inicial e formação continuada”, informa que cada módulo didático é estruturado segundo um modelo ou uma dinâmica básica constituída de três fases/etapas denominadas de 3MP. Uma das metas principais desse grupo é a estruturação em módulos didáticos, através do planejamento coletivo de atividades didáticas, que visam desenvolver conteúdos conceituais de Física nas três séries do Ensino Médio. O docente da UFSM assim se refere à dinâmica dos três momentos no trabalho com as alunas do curso de Pedagogia:

Em nossa concepção, este modelo metodológico possibilita às alunas atuarem de modo ativo e crítico diante dos fenômenos naturais e/ou em situações problematizadas do nosso cotidiano.

² Em um levantamento na internet, em sítio de busca, foram encontradas diversas secretarias de educação que promoveram concursos de magistério, nas quais as obras *Metodologia do Ensino de Ciências e Física* constavam entre as referências bibliográficas destacadas. Dentre as secretarias, destacam-se: Caieiras/SP, Campo Limpo Paulista/SP, Resende/RJ, Osório/RS, Caxias do Sul/RS, Porto Alegre/RS, Belo Horizonte/MG, Lavínia/SP, Duque de Caxias/RJ, Aracruz/ES, Palhoça/SC e Alegrete/RS.

³ Em um levantamento na internet, foram encontradas diversas Instituições de Ensino Superior, nas quais as obras *Metodologia do Ensino de Ciências e Física* estavam entre as referências bibliográficas destacadas nas disciplinas ministradas. Dentre as universidades, destacam-se: UFSM, UFSCAR, UnB, Unesp, UFS, UFSJ, UEFS, UFMS, UFPA, UNIFRA, UNIOESTE e UEM.

⁴ Este grupo de trabalho faz parte do Núcleo de Educação em Ciências (NEC), do Centro de Educação (CE) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), e busca contribuir para o processo de colaboração entre a universidade e a escola básica.

[...]

Acreditamos que, ao utilizar a abordagem metodológica dos três Momentos Pedagógicos pontuamos novas possibilidades de trabalho com textos em sala de aula. Esta abordagem, além de privilegiar o diálogo, possibilita às alunas explicitarem suas concepções próprias sobre o assunto que está sendo abordado (Terrazzan *et al.*, 2003b).

Auler (1995), que participou do GTPF e foi orientado por Terrazzan no Programa de Pós-Graduação em Educação da UFSM, em sua dissertação intitulada “A Interdependência Conteúdo-Contexto-Método no Ensino de Física: Um Exemplo em Física Térmica”, investiga a dinâmica dos 3MP como metodologia de trabalho de sala de aula. O trabalho busca refletir as possibilidades de mudanças no ensino de Física, mediante a análise de uma proposta pedagógica, estruturada segundo a dinâmica dos momentos pedagógicos, junto a uma turma de alunos. Dentre as possibilidades emergentes da investigação estão: uma maior vinculação entre o mundo da escola e o mundo da vida do estudante e a superação da cultura da passividade (AULER, 1995).

Durante a investigação de mestrado na região de Santa Maria/RS, realizada por Muenchen (2006) e orientada por Auler no Programa de Pós-Graduação em Educação da UFSM, professores demonstraram incompreensão e ausência de fundamentação a respeito do currículo, quando enfatizaram que a mudança era apenas de caráter **metodológico**, referindo-se à dinâmica de trabalho pautada pela abordagem temática⁵. De acordo com a pesquisa, a expressão “novas metodologias” vem se transformando em um rótulo que, para muitos professores, abarca tudo o que ocorre na escola em termos de transformações. Os professores investigados parecem ter dificuldades em compreender que a mudança, quando se trabalha com a abordagem temática, é muito mais profunda do que apenas a utilização dos 3MP como dinâmica de trabalho de sala de aula (MUENCHEN, 2006).

⁵ “Perspectiva curricular cuja lógica de organização é estruturada com base em temas, com os quais são selecionados os conteúdos de ensino das disciplinas. Nessa abordagem, a conceituação científica da programação é subordinada ao tema” (DELIZOICOV, ANGOTTI E PERNAMBUCO, 2002: 189). Trata-se, portanto, de uma perspectiva educativa que inclui aspectos estruturantes da abordagem em sala de aula, como os 3MP, mas que não se reduz a organizar a atividade didático-metodológica durante as ações promovidas em sala de aula, conforme será aprofundado ao longo da tese.

Destaca-se, portanto, que pelo menos desde 1995, a região de Santa Maria tem se tornado uma referência, tanto na perspectiva da pesquisa como da extensão, em práticas docentes cujos parâmetros são orientados pelos 3MP.

Por outro lado, os indícios de sua disseminação também podem ser encontrados em trabalhos apresentados em congressos científicos. Em estudo exploratório, realizou-se um mapeamento sobre a produção da região de Santa Maria/RS nos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPECs), especialmente naqueles que tiveram como foco a dinâmica dos 3MP. Conforme será apresentado e analisado no 1º capítulo, foram encontrados quatro trabalhos no I ENPEC, realizado em 1997, e onze no V ENPEC, realizado no ano de 2005, indicando um relativo crescimento quanto aos trabalhos apresentados em eventos. Como síntese dos resultados dessa investigação, destaca-se que, apesar do decréscimo relativo dos trabalhos da região de Santa Maria de 10,1% para 2,8%, do 1º para o 5º encontro, houve um crescimento do número de trabalhos da região que fazem referência aos Três Momentos Pedagógicos, no qual esse índice passou de 28,6%, no I ENPEC (1997), para 57,9%, no V ENPEC (2005).

Ainda com relação a eventos, em estudo acerca dos trabalhos da região de Santa Maria/RS presentes no IV Encontro Ibero-Americano de Coletivos Escolares e Redes de Professores que fazem Investigação na Escola⁶, foram identificados doze trabalhos que balizam suas reflexões utilizando-se dos três momentos pedagógicos. Dentre o conjunto de trabalhos, destacam-se algumas sinalizações apontadas pelos educadores:

Foi muito gratificante apresentar o trabalho para os colegas e mostrar que a utilização, em sala de aula, da abordagem temática e dos **três momentos pedagógicos** não é impossível, mesmo quando se trabalha com a atual estrutura curricular (FORGIARINI *et al.*, 2005: 5 - *grifo meu*).

[...] foi muito proveitosa e gratificante a realização deste trabalho, por muitas razões, como: conheci a abordagem metodológica dos **Três Momentos Pedagógicos** e aprendi a trabalhar com ela; percebi muitas vantagens de trabalhar em sala de aula com essa abordagem; tive a colaboração de outras quatro

⁶ O IV Encontro Ibero-americano foi realizado na cidade de Lajeado/RS, Brasil, em julho de 2005. Essa edição, que contou com a apresentação de 340 trabalhos, buscou a inovação, investigação, produção e renovação sobre a própria prática docente.

disciplinas, configurando-se, então, um enfoque temático significativo; constatei que os alunos se empolgaram com o trabalho, pois o tema é bastante polêmico e, sobretudo, puderam debater bastante e também que os alunos evidenciaram uma boa aprendizagem dos conceitos envolvidos, além de mudanças de atitude (PIMENTEL *et al.*, 2005: 4 - *grifo meu*).

No que concerne à busca de superação da perspectiva propedêutica, a aproximação entre o “mundo da escola” e o “mundo da vida”, aspecto potencializado pela dinâmica dos **três momentos pedagógicos**, há indicativos de que parte significativa dos alunos tem atribuído significado aos conceitos no momento de seu estudo (AULER *et al.*, 2005: 3 - *grifo meu*).

É possível perceber nas falas e publicações, em textos e diferentes contextos, a utilização do termo “três momentos pedagógicos” ou “momentos pedagógicos” de forma crescente. Esse cenário dá indícios de que além dos projetos educacionais que propuseram, desenvolveram e adotaram os 3MP — na Guiné Bissau (Delizoicov, 1982), no Rio Grande do Norte - São Paulo do Potengi (Pernambuco, 1988; 1993), em São Paulo (São Paulo, 1990) e em alguns municípios brasileiros, Escola Cidadã (Silva, 2004), os quais tiveram apoio de Ministérios da Educação e/ou Secretarias Municipais de Educação — existem muitos locais, em que os professores, com apoio/articulação com universidades e até mesmo de forma isolada, têm implementado práticas educativas com algumas das características dos projetos acima.

Delizoicov (2008), refletindo sobre as demandas contemporâneas da educação em Ciências e a perspectiva de Paulo Freire, aponta para a necessidade de investigações no sentido de melhor compreender como estão atuando professores em contextos diferentes dos projetos destacados no parágrafo anterior, mas que têm como referências essas práticas educacionais.

Neste sentido, a pergunta básica que norteará a investigação é: o que sabemos dessas práticas, nas quais professores de escolas públicas têm implementado o uso dos 3MP? As evidências levantadas são indicativos da necessidade de se identificar e compreender como esses professores, essas escolas ou até mesmo grupos da região central do RS, principalmente do município de Santa Maria, estão atuando.

De acordo com esse contexto, emerge a necessidade de investigação e aprofundamento teórico-reflexivo para localizar/definir o universo da pesquisa e caracterizar essas práticas docentes, no sentido

de melhor compreendê-las. O objetivo é identificar e analisar as possíveis modificações decorrentes dessas iniciativas, quando cotejadas com aquelas oriundas dos projetos mencionados. Trata-se, portanto, de focalizar tanto processos de produção como de disseminação de práticas educativas que tiveram origem nesses distintos contextos. Desta forma, um resgate histórico, articulado a parâmetros epistemológicos, será realizado de modo a se alcançar um estudo comparativo entre essas práticas.

Como objetivos específicos da investigação, propõe-se: caracterizar a dinâmica da produção do grupo que originou e implementou os 3MP; caracterizar os processos formativos do grupo de formadores da região de Santa Maria/RS, especialmente do Núcleo de Educação em Ciências (NEC) do Centro de Educação (CE) da UFSM, ou seja, de pesquisadores em Educação em Ciências que desenvolvem atividades de formação inicial e continuada utilizando a dinâmica dos 3MP; localizar uma amostra de professores da educação básica da região central do RS que balizam a ação docente pelos 3MP; e obter dados das práticas desses professores e analisá-las.

Assim, quanto à estrutura da presente pesquisa, no 1º capítulo, investiga-se até que ponto os 3MP tem merecido atenção especial no processo de ensino e aprendizagem na região de Santa Maria/RS. Para isso, procura-se mapear a produção apresentada pela região no I e V ENPECs, buscando caracterizar os trabalhos publicados e compreender como e com que frequência os 3MP têm sido utilizados. A partir desse contexto, de pesquisa e aprofundamento teórico-reflexivo para localizar/definir o universo investigado e de caracterizar as práticas docentes da região central do RS, explicita-se também o procedimento utilizado na primeira coleta de dados, realizada com os formadores, e aprofundam-se aspectos relativos à formação do formador e à forma de contato e disseminação da dinâmica dos 3MP por esses formadores.

No 2º capítulo apresenta-se uma proposta teórico-metodológica que fundamenta a análise histórico-epistemológica que será realizada sobre a produção e disseminação dos 3MP. Os critérios para a definição dessa fundamentação dizem respeito à necessidade de se ter parâmetros epistemológicos que auxiliem a análise sobre a gênese e a difusão de conhecimentos. Sobretudo quando são considerados, de forma explícita, aspectos coletivos envolvidos em tais processos, dado o caráter fortemente marcado por iniciativas de grupos, quer de pesquisadores quer de professores, ao terem como tema aglutinador de suas ações os 3MP. Para isso, recorreu-se às contribuições epistemológicas de Ludwik Fleck (1986) que desenvolveu, entre as décadas de 1920 a 1930, uma

forma de abordar o problema do conhecimento através de uma epistemologia comparativa, cujo pressuposto fundamental diz que a ocorrência da produção se dá mediante processos que envolvem coletivos, essencialmente histórico-sociais, e que permite uma compreensão da gênese e da difusão do conhecimento.

No 3º capítulo, com o auxílio de categorias epistemológicas propostas por Fleck, busca-se compreender as origens, os pressupostos teóricos e as diferentes formas de utilização dos 3MP. Utiliza-se como recurso para esse mergulho uma interpretação/reflexão de dados de práticas, oriundos de dissertações, teses, livros, artigos e depoimentos. Verifica-se também como os momentos pedagógicos foram abordados nas obras *Metodologia do Ensino de Ciências e Física*, quais as modificações realizadas e suas causas. Com isso, pretende-se aprofundar a influência desses livros na prática dos formadores de Santa Maria/RS. Pode-se dizer que nesse capítulo são caracterizados conhecimentos e práticas do grupo de investigadores no ensino de Ciências provenientes das interlocuções realizadas e relacionadas com os 3MP.

Como um dos objetivos deste trabalho é localizar grupos de professores da região central do RS que balizam suas ações pelos 3MP e caracterizar suas práticas, no sentido de melhor compreendê-las, detalha-se, no 4º capítulo, o encaminhamento dado nas entrevistas realizadas com os formadores e com os professores da educação básica seguido dos resultados da pesquisa. Nesse capítulo, procura-se caracterizar, portanto, os processos formativos do grupo de formadores da região de Santa Maria/RS, especialmente do Núcleo de Educação em Ciências (NEC) do Centro de Educação (CE) da UFSM e localizar, através desses pesquisadores em educação em Ciências que desenvolvem atividades de formação inicial e continuada utilizando a dinâmica dos 3MP, uma amostra de professores da educação básica-que balizam a ação docente pelos 3MP, obtendo dados das práticas desses educadores e analisando-as.

1º Capítulo - O ensino de Ciências na região de Santa Maria/RS: manifestações do uso e disseminação dos Três Momentos Pedagógicos

Neste capítulo, uma das atenções é voltada para a área de pesquisa em ensino de Ciências, aprofundando o quanto os 3MP têm merecido atenção especial no processo de ensino e aprendizagem na região de Santa Maria/RS. A partir desse contexto, emerge a necessidade de pesquisa e estudo detalhado de cunho teórico-reflexivo para localizar/definir o universo da pesquisa bem como caracterizar as práticas docentes da região central do RS, no sentido de melhor compreendê-las. Assim, explicita-se também o procedimento utilizado na primeira coleta de dados em Santa Maria/RS e aprofundam-se aspectos como: a caracterização dos sujeitos envolvidos na pesquisa (relativos à formação do formador), a forma de contato e disseminação da dinâmica dos três momentos pedagógicos pelos formadores. Tanto pela forma de contato dos formadores com a dinâmica dos 3MP quanto por sua disseminação pelos mesmos, torna-se fundamental analisar as referências citadas, buscando compreender como os momentos pedagógicos foram tratados nas mesmas. Neste sentido, uma breve caracterização de conhecimentos e práticas provenientes das interlocuções dos autores das obras citadas pelos formadores, ou seja, do grupo de investigadores no ensino de Ciências, é resgatada de forma sucinta, apontando aspectos que serão analisados nos próximos capítulos.

1.1 A disseminação dos Três Momentos Pedagógicos: indícios a partir dos ENPEC

Com o intuito de averiguar o processo da pesquisa em ensino de Ciências na região central do RS, especialmente no município de Santa Maria, optou-se por localizar e analisar a presença dos 3MP nos trabalhos apresentados pela região central do RS nos anais do ENPEC. A opção por esse evento justifica-se pelo fato de concentrar, socializar e divulgar as pesquisas em educação em Ciências em áreas específicas como a Biologia, Química e Física. Além disso, a maioria dos trabalhos apresentados no ENPEC reflete a produção dos programas de pós-graduação, representada, em grande parte, por meio das teses e dissertações defendidas.

Diversos trabalhos vêm sendo construídos com a finalidade de analisar a produção na área de ensino de Ciências, a exemplo dos citados a seguir. Os autores Salém e Kawamura (2005) resgatam a importância da análise de artigos nas publicações específicas ou em encontros e simpósios das áreas, destacando: SALÉM e KAWAMURA (1993, 1994a e 1994b), que discutem as principais tendências a partir do material coletado na Base ENFIS (Banco de Referências em Ensino de Física), e QUEIROZ, NASCIMENTO e RESENDE (2003), que analisam os trabalhos apresentados na seção de Ensino de Química, da Sociedade Brasileira de Química, no período 1999-2003. Nessa mesma linha, PENA e FREIRE Jr. (2003), que abordam a produção na área de Ensino de Física no Brasil entre as décadas de 1960 e 1970. Já com foco em aspectos específicos, tais como a formação do professor, os estudos de OLIVEIRA e TRIVELATO (2003) e CASTRO e BARBOSA LIMA (2003), e sobre aspectos históricos e metodológicos e a memória dos pesquisadores da área, NARDI e ALMEIDA, 2003.

Com relação às análises usadas nos anais dos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPECs), destacam-se os trabalhos de Salém e Kawamura (2005), que sinalizam as características e tendências da pesquisa em Ensino de Ciências, tendo como referência o I e IV ENPEC; de Delizoicov, Slongo e Lorenzetti (2007) sobre as comunicações dos cinco ENPECs e de Gehlen, Schroeder e Delizoicov (2007) sobre a produção acadêmica que utiliza o pensamento vygotskyano no I e V ENPEC.

A questão que norteou a análise deste trabalho foi: como e com que frequência a dinâmica dos 3MP tem sido utilizada na região de Santa Maria/RS através dos ENPECs?

A busca de respostas para essas questões não teve como meta realizar um estudo que caracterizasse as pesquisas sobre os 3MP em trabalhos apresentados nos encontros, mas sim um estudo exploratório que possibilitasse verificar como tem se manifestado, em trabalhos de pesquisa em EC da região de Santa Maria/RS, constituintes dos anais do ENPEC, as referências quanto aos usos dos 3MP. Assim, este estudo exploratório foi feito no início de 2007, inicialmente através dos anais do V ENPEC, realizado em 2005, e o último editado na época em que foi realizado este estudo. Com a intenção de levantar dados que caracterizassem uma evolução temporal dessa manifestação dos 3MP nos anais, foram analisados também os do I ENPEC, realizado em 1997, abrangendo, portanto, um período de oito anos, através do qual foi possível fazer inferências sobre alterações, sobretudo quanto à

permanência ou não, ao longo desses anos, de manifestações relativas aos 3MP.

Assim, procurou-se verificar a frequência com que aparecem e a forma pela qual evoluíram, conforme registrado nos I e V ENPEC. Entende-se que essa amostra mais definida também pode propiciar a caracterização de aspectos significativos da dinâmica dos 3MP, uma vez que, além dos resumos que permitiram a localização das pesquisas, foram analisados os textos completos dos trabalhos.

1.1.1 A seleção dos trabalhos

O critério utilizado para a seleção dos trabalhos apresentados pela região no I ENPEC foi o seguinte:

- constar a sigla UFSM (Universidade Federal de Santa Maria) e/ou Santa Maria/RS, abaixo dos nomes dos autores⁷. Neste sentido, foram encontrados **quatorze** trabalhos, nove na modalidade painel e cinco na forma de comunicação oral. Com relação à modalidade painel, oito dos nove trabalhos foram encontrados através da palavra UFSM e apenas um através da palavra Santa Maria. Todos os trabalhos na modalidade comunicação oral foram selecionados pela palavra UFSM.

No V ENPEC, que possui atas na forma digital, é possível utilizar a ferramenta de busca através de palavras. Sendo assim, os critérios utilizados foram:

- 1º critério: a sigla “UFSM”:

Doze artigos foram encontrados, sendo seis na modalidade comunicação oral e seis na modalidade painel. Destes, apenas um (na modalidade painel) não estava relacionado diretamente ao trabalho da região de Santa Maria. Assim, são **onze** artigos encontrados mediante o 1º critério.

- 2º critério: o termo “Santa Maria”:

Três artigos foram encontrados, todos na forma de painel, e apenas um não se relaciona diretamente ao trabalho desenvolvido pela região de Santa Maria. Assim, **dois** artigos na modalidade painel foram destacados.

Com o intuito de refinar a busca dos estudos constantes nos anais sobre os MP, novas palavras dirigiram o levantamento. Assim, os seguintes critérios foram utilizados:

- 3º critério: o termo “Momentos Pedagógicos”:

⁷ É importante destacar que as atas do I ENPEC estão na forma impressa.

Nesse critério, emergiram seis novos trabalhos. Destes, dois não estavam relacionados à região na qual se focaliza a análise. Um era do estado do Pará e outro do Paraná. Logo, são **quatro** novos artigos encontrados, todos na modalidade painel.

• 4º critério: o termo “Módulos Didáticos”:

Um novo trabalho na modalidade painel “aparece” com o quarto critério.

• 5º critério: o termo “Problematização”:

Surgiu mais **um** trabalho, também na modalidade painel.

Somando os cinco critérios utilizados para a busca dos trabalhos no V ENPEC, encontrou-se um total de **dezenove** artigos para constituir a investigação. Assim, a amostra é formada por **trinta e três artigos**, ou seja, quatorze do I e dezenove do V encontro.

Tabela 1: Número de trabalhos por modalidade e ENPEC

| MODALIDADE | I ENPEC TOTAL | I ENPEC Santa Maria/RS | V ENPEC TOTAL | V ENPEC Santa Maria/RS |
|------------------|------------------|------------------------------|------------------|------------------------------|
| Comunicação Oral | 62 | 05 | 352 | 06 |
| Painel | 77 | 09 | 327 | 13 |
| Total | 139 | 14 (10%) | 679 | 19 (3%) |

1.1.2 A seleção dos trabalhos que fazem referência aos Três Momentos Pedagógicos

A partir da constituição da amostra dos trabalhos originários da região central do RS, especificamente do município de Santa Maria, foram selecionados todos aqueles que fazem referência aos 3MP, de alguma forma, nos textos publicados. Nestes, procurou-se verificar a frequência com que aparecem e a forma pela qual evoluem ao longo do tempo, ou seja, do I para o V ENPEC.

No I ENPEC, realizado no ano de 1997, foram encontrados **quatro** trabalhos da região de Santa Maria que fazem referência aos 3MP, de um total de quatorze. Já no V ENPEC, realizado no ano de 2005, do total de dezenove trabalhos da já destacada região central do RS, **onze** fazem alusão à dinâmica dos momentos pedagógicos, representando um aumento relativo das pesquisas apresentadas entre os dois ENPEC que têm como foco temático os 3MP.

Tabela 2: Trabalhos de Santa Maria que fazem referência aos 3MP no I ENPEC

| Autoria | Título |
|---|---|
| Milton A. Auth e Eduardo A. Terrazzan | Desenvolvimento de unidades procedimentais como forma de enfrentar a excessiva fragmentação no ensino de física |
| Carlos A. Souza, Fábio da P. de Bastos e José A. P. Angotti | Formação e extensão de comunidades críticas e educação permanente de professores de ciências naturais |
| Maria Helena de O. Chaves e Naida L. Pimentel | Uma proposta metodológica para o ensino de ácidos e bases numa abordagem problematizadora |
| Sandro R. V. Ustra e Eduardo A. Terrazzan | Formação permanente de professores de física: condicionantes e possibilidades |

Tabela 3: Trabalhos de Santa Maria que fazem referência aos 3MP no V ENPEC

| Autoria | Título |
|---|--|
| Inés P. S. Sauerwein e Eduardo A. Terrazzan | A utilização do referencial teórico de Paulo Freire na compreensão de um processo de acompanhamento da prática pedagógica de professores de Física |
| Cristiane Muenchen, Adriane Griebeler, Elder L. Santini, Marcia S. Forgiarini, Roseline B. Strieder, Sandra Hunsche, Simoni T. Gehlen e Décio Auler | Enfoque CTS: configurações curriculares sensíveis a temas contemporâneos |
| Alessandro E. Pozzobon, Evaldo M.C.Rohde, Jaqueline Metke, Maria Márcia K. Hoffmann, Marinês Somavilla, Sônia S.F. Weber e Eduardo A. Terrazzan | Compatibilidade entre competências e habilidades em atividades didáticas produzidas por professores em processo de formação compartilhada |
| Jaqueline Metke, Maria Márcia K. Hoffmann, Nestor D. Santini e Eduardo A. Terrazzan | O ensino de física através de temas: buscando e aperfeiçoando a prática pedagógica no grupo de trabalho de professores de física (GTPF/NEC/UFSM) |
| Tiago B. Nascimento, Luiz Clement e Eduardo | Resolução de problemas em aulas de física no ensino médio |

| | |
|---|---|
| A. Terrazzan | |
| Nestor D. Santini e Eduardo A. Terrazzan | Ensino de física com equipamentos agrícolas numa escola agrotécnica |
| Seris de O. Matos e Deisi S. Freitas | Problematizando representações sobre corporeidade através de oficinas pedagógicas |
| Deisi S. Freitas e Sheila F. Goulart | Unidades didáticas interdisciplinares: possibilidades e desafios |
| Ana Marli Bulegon e Orildo Luis Battistel | O uso do diário da prática pedagógica como um instrumento para a formação continuada do professor |
| Sônia S.F. Weber e Eduardo A. Terrazzan | A incorporação de atividades didáticas nas aulas de física como ferramenta de mudanças na avaliação |
| Maria Antonia R. de Azevedo | A produção de conhecimento via estratégias formativas: a importância da problematização na formação dos futuros professores de ciências |

Nos trabalhos selecionados, procurou-se ser o mais abrangente possível, sem preocupação com uma única compreensão da dinâmica didático-pedagógica analisada. Nesta perspectiva, consideraram-se como referências aos 3MP:

- afirmações categóricas de sua utilização, como:

“O trabalho aqui registrado têm sua origem na seguinte questão problema: os ‘momentos pedagógicos’ apresentados por Delizoicov (1991), constituem-se em metodologia adequada para que o ensino de Química promova aprendizagem de conhecimentos científicos que contribuam para uma melhor compreensão de situações concretas do cotidiano do aluno?” (CHAVES e PIMENTEL, 1997: 375).

“Neste trabalho são focalizados aspectos que dificultaram a elaboração coletiva dos planejamentos didáticos estruturados a partir dos Três Momentos Pedagógicos (problematização inicial, organização e aplicação do conhecimento) de Delizoicov e Angotti, baseados no referencial de Paulo Freire” (SAUERWEIN e TERRAZZAN, 2005: 1).

- alusão exemplificando a utilização, como:

“Primeiro momento pedagógico: problematização inicial — Questões, vinculadas ao tema, propostas para discussão com os alunos: O que significa dizer que um carro é 1.6, 1.8 ou 2.0?” [...] Segundo momento pedagógico: organização do conhecimento — Conteúdos desenvolvidos: 1) Primeira e Segunda leis da termodinâmica, massa específica, notação científica, volume, calor de combustão, trabalho, potência, rendimento em máquinas térmicas, reação de combustão da

gasolina (combustão completa e incompleta), fotossíntese, conversões de energia no corpo humano, combustíveis fósseis; [...] Terceiro momento pedagógico: aplicação do conhecimento — 1) Retomada e rediscussão das questões, propostas no primeiro momento; 2) Análise e discussão de novas situações: a) Baixa eficiência do motor de combustão interna; b) Consumo/degradação de energia em diferentes meios de transporte; c) Degradação de energia e degradação ambiental; d) Degradação de energia em diferentes contextos e países (MUENCHEN *et al.*, 2005: 11-12).

• alusão restrita às referências bibliográficas aos livros *Metodologia do Ensino de Ciências* (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1994) ou *Física* (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1992), como:

“DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. **Física**. Coleção Magistério. 2º grau. Série geral. São Paulo: Cortez, 1991” (BULEGON e BATTISTEL, 2005: 5).

Tabela 4: Porcentagem dos trabalhos da região de Santa Maria que fazem referência aos Três Momentos Pedagógicos

| TRABALHOS | Nº de trabalhos de Santa Maria/RS | Nº de trabalhos que fazem referência aos Três MP | % |
|--------------|-----------------------------------|--|-----------|
| I ENPEC | 14 | 04 | 29 |
| V ENPEC | 19 | 11 | 58 |
| Total | 33 | 15 | 45 |

Ao se comparar as tabelas 1 e 4, é possível perceber que, apesar do decréscimo relativo dos trabalhos da região de Santa Maria sob o número total de trabalhos do 1º para o 5º encontro, houve um crescimento relativo do número de trabalhos da região que fazem referência aos 3MP.

1.1.3 A apreciação dos trabalhos

Para analisar os trinta e três trabalhos elencados, foi realizada uma classificação, estruturação e reclassificação, procurando sistematizar conjuntos de trabalhos com perspectivas comuns.

Em uma análise da área de ensino de Ciências no I e IV ENPECs, Salém e Kawamura (2005), compartilhando da perspectiva de Menezes, Kawamura e Hosoume (1997), assumem a identificação de três

dimensões centrais nos trabalhos da área: 1) ênfase educacional; 2) questões de ensino-aprendizagem; 3) definições do conhecimento trabalhado. Assim, três eixos denominados de “Educação”, “Ensino-Aprendizagem” e “Conhecimento” são tomados como referência pelas autoras.

De forma semelhante ao trabalho de Salém e Kawamura (2005), a presente análise está fundamentada em duas questões centrais: 1) Por que fazem? e 2) Como fazem?, independente de como os trabalhos foram classificados originalmente pelos autores. Entende-se que a questão “Por que fazem?” propicia uma reflexão sobre a **perspectiva educacional** que está orientando o trabalho. Já a questão “Como fazem?” desencadeia reflexões sobre a compreensão dos autores do **processo ensino/aprendizagem**. Juntando as duas questões propostas, chega-se a uma distribuição denominada “ênfases educacionais”.

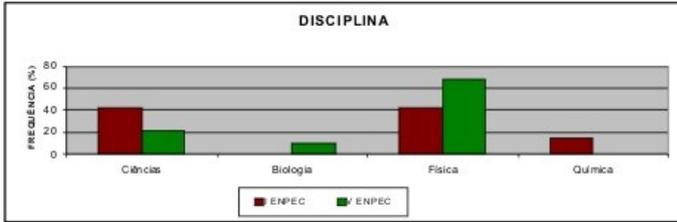
Pierson (1997), em sua tese de doutorado, buscando uniformizar a distribuição temática dos trabalhos analisados, também cria uma nova classificação, denominada “divisão temática”, que desconsidera a sessão na qual o trabalho havia sido apresentado originalmente.

Assim, uma análise de todos os trabalhos da região de Santa Maria/RS apresentados no primeiro e no último ENPECs⁸ (I ENPEC, 1997 e V ENPEC, 2005), que somam um total de 33 apresentações entre painéis e comunicações orais, foi realizada de acordo com os seguintes aspectos: disciplina (ou área científica), nível de ensino e ênfases educacionais. Com a análise de todos esses trabalhos, pretende-se dar um panorama geral das pesquisas em Ensino de Ciências da região assim como propiciar uma comparação, em termos de ênfases educacionais, dos trabalhos que versam sobre os 3MP sobre todos os trabalhos da região.

Distribuição por Disciplina ou Área do Conhecimento

Nessa categoria, os trabalhos foram classificados segundo o componente curricular das ciências ou área científica abordada: Ciências, Biologia, Física, Química.

⁸ Último encontro com atas disponíveis até o fechamento do texto.



Foi possível identificar que tanto no I quanto no V ENPEC, predominam os trabalhos classificados na área de Física, de um modo geral, seguidos por aqueles cuja área focalizada é Ciências. Com relação à Biologia e à Química, no I ENPEC, há uma ausência de trabalhos na área de Biologia e apenas dois na área de Química. Já no V encontro, ocorre o inverso, ou seja, uma ausência de trabalhos da área de Química e dois na área de Biologia.

Os dados mostram que existe uma maior atenção ao ensino de Física, particularmente no V ENPEC, seguido do ensino de Ciências. No I ENPEC, o número de trabalhos da área de Física é igual ao número de trabalhos da área de Ciências. Já no V, 68,4% dos trabalhos (treze) estão na área de Física e 21,1% na área de Ciências (quatro).

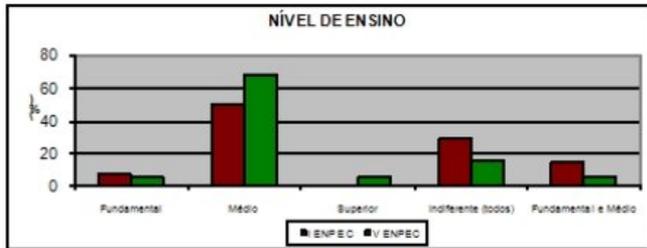
Ao olhar a classificação por nível escolar, pode-se inferir que tal concentração possa estar articulada a uma predominância de trabalhos voltados ao ensino médio, que recebe um maior número de classificações (50% no I e 68,4 no V).

Salém e Kawamura (2005), refletindo sobre o maior número de trabalhos relativos ao ensino de Física, destacam que esse é um resultado previsível, na medida em que essa área tanto acadêmica quanto institucionalmente, possui uma história mais antiga e consolidada, com origens que remontam ao final da década de 1970, quando surgem as primeiras dissertações e teses, além de simpósios e publicações.

Distribuição por Nível de Ensino

Para essa distribuição, os trabalhos foram classificados em: Fundamental, Médio, Superior e a combinação de Fundamental e Médio. Quando não explicitado um nível particular ou de estudos abrangentes para os diferentes níveis, utilizou-se a categoria "Indiferente" (todos).

Nesses dois encontros, há uma maior concentração de trabalhos que focalizam o Ensino Médio, seguido por Indiferente, pela combinação de Fundamental e Médio, Fundamental e, por último, Superior. Tal resultado pode ser atribuído à atenção predominante ao ensino de Física na região.



Distribuição por Ênfases Educacionais: Classificação Temática

Ao se examinar um quadro mais claro dos temas de pesquisa da região de Santa Maria/RS, duas questões (1. Por que fazem? e 2. Como fazem?) foram norteadoras da leitura e classificação dos textos publicados nas atas. Buscava-se uma classificação que não tivesse um número elevado de temas e que propiciasse uma única classificação para cada trabalho. Assim, trabalhando na perspectiva de ênfases educacionais, a divisão temática que se obteve é apresentada a seguir:

- Estratégias de Ensino/Aprendizagem;
- Recursos Didático-Pedagógicos;
- Compreensões Docentes e Discentes;
- Estado da Arte.

Como **Estratégias de Ensino/Aprendizagem** foram considerados os trabalhos que se referem ou a experiências efetivamente realizadas em algum nível de ensino ou que trazem sugestões de como levá-las à sala de aula. O que caracteriza o conjunto de trabalhos classificados nessa perspectiva educacional é a presença de intervenções ou propostas de intervenções, característica presente tanto em inovações que se referem ao currículo como também ao trabalho de sala de aula. Assim, essa categoria também poderia ser nomeada de Inovações Curriculares e Didáticas.

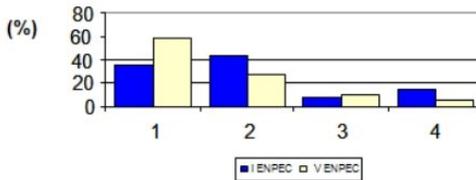
No tema **Recursos Didático-Pedagógicos** foram incluídos os trabalhos que falam de Analogias, de modelos estruturais da Química, dos Diários da Prática Pedagógica (PORAÑ E MARTIN 1991) e do processo de Investigação-Ação Educacional (CARR e KEMMIS, 1988).

O que caracteriza o conjunto de trabalhos classificados nessa categoria é: 1) o fato de refletirem se os recursos didático-pedagógicos favorecem ou não o processo de ensino/aprendizagem e 2) de considerarem o recurso analisado como instrumento essencial para a realização de um trabalho pedagógico de boa qualidade, propiciando a sistematização do processo reflexivo, como é o caso dos Diários e do processo de Investigação-Ação.

A categoria **Compreensões Docentes e Discentes** é composta de trabalhos que buscam identificar concepções de alunos e/ou professores sobre aspectos como: concepções prévias que permanecem após formação, inserção da Física Moderna no Ensino Médio e interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade.

Finalmente em **Estado da Arte** foram agrupados os trabalhos que, partindo da revisão em artigos disponíveis na literatura, da análise de disciplina presente em curso de graduação e da análise de artigos extraídos de revistas específicas (relativa a um componente curricular), procuraram mapear e discutir determinada produção acadêmica, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares.

Distribuição Temática



| Classificação Temática | |
|-------------------------------|------------------------------------|
| 1. | Estratégias de Ensino/Aprendizagem |
| 2. | Recursos Didático-Pedagógicos |
| 3. | Compreensões Docentes e Discentes |
| 4. | Estado da Arte |

Trabalhos que tratam das Estratégias de Ensino/Aprendizagem ocupam, nos dois Encontros, um espaço considerável, especialmente no V ENPEC, no qual esse foco temático representa 57,9% de todos os estudos. Isso se atribui especialmente a um elevado número de apresentações que tratam do trabalho em sala de aula.

Em ambos os Encontros, os Recursos Didáticos-Pedagógicos são o segundo agrupamento temático com maior frequência. A diferença entre ambos os encontros é que no I ENPEC predominam os trabalhos que tratam da Investigação-Ação (CARR e KEMMIS, 1988), ao passo

que no V ENPEC são as analogias que recebem maior atenção, seguidas dos Diários da Prática Pedagógica.

O terceiro e quarto blocos temáticos, em termos de incidência de trabalhos, são denominados Compreensões Docentes e Discentes e Estado da Arte. Possuem um número igual de trabalhos, apenas aumentando ou diminuindo, respectivamente, em cada um dos encontros analisados.

No Anexo 1, constam as tabelas com os resultados apresentados nessas classificações.

1.1.4 Classificação temática dos trabalhos que fazem referência aos Três Momentos Pedagógicos

Conforme já destacado, no I ENPEC, realizado no ano de 1997, do total de quatorze trabalhos, **quatro** referem-se à dinâmica. Já no V ENPEC, realizado no ano de 2005, houve um aumento relativo, pois do total de dezenove trabalhos da região central do RS, **onze** fazem alusão à dinâmica dos momentos pedagógicos. Nesse quadro, pode-se visualizar, a seguir, a distribuição dos trabalhos que fazem referência aos 3MP por evento analisado.

Tabela 5: Distribuição dos trabalhos que fazem referência aos Três Momentos Pedagógicos por evento analisado

| Distribuição Temática | Três MP | | Três MP | |
|------------------------------------|---------|-----|---------|-----|
| | I ENPEC | % | V ENPEC | % |
| Estratégias de Ensino/Aprendizagem | 3 | 75 | 11 | 100 |
| Recursos Didático-Pedagógicos | 1 | 25 | 0 | 0 |
| Compreensões Docentes e Discentes | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Estado da Arte | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 4 | 100 | 11 | 100 |

Nessa classificação, observa-se uma priorização, nos eventos analisados, de referências aos 3MP nos trabalhos que envolvem **Estratégias de Ensino/Aprendizagem**.

Com relação aos trabalhos classificados em **Recursos Didático-Pedagógicos**, percebe-se que houve uma redução do I para o V encontro, apesar de ser apenas *um* trabalho (SOUZA, de BASTOS e ANGOTTI, 1997) classificado nesta categoria. Já as categorias **Compreensões Docentes e Discentes** e **Estado da Arte** não apresentam trabalhos relacionados à dinâmica dos Momentos Pedagógicos.

É importante destacar que, dentre os trabalhos que se referem aos Momentos Pedagógicos e que estão situados na categoria **Estratégias de Ensino/Aprendizagem**, a maioria trata de Inovações Didáticas, analisando metodologias de trabalho em sala de aula. No I encontro, dos três trabalhos que trazem a dinâmica nos textos, dois (AUTH e TERRAZZAN, 1997; CHAVES e PIMENTEL, 1997) relacionam-se à metodologia para trabalhar conteúdos. Já no V encontro, dos onze que refletem sobre os Três Momentos, sete (POZZOBON *et al.*, 2005; NASCIMENTO, CLEMENT e TERRAZZAN, 2005; SANTINI e TERRAZZAN, 2005; FREITAS e GOULART, 2005; WEBER e TERRAZZAN, 2005; AZEVEDO, 2005; SAUERWEIN e TERRAZZAN, 2005) versam sobre metodologia de trabalho em sala de aula. É por esse motivo, da maioria dos trabalhos⁹ estar relacionada exclusivamente ao contexto de sala de aula, que se optou por nomear essa categoria de Estratégias de Ensino/Aprendizagem e não de Inovações Curriculares e Didáticas. É importante ressaltar que essa característica não exclui as reflexões curriculares, considerando que os demais trabalhos refletem sobre a estruturação curricular.

Comparando os valores constantes na tabela 3 do Anexo 1 (conjunto total dos trabalhos, independentemente de fazer ou não referência aos Momentos Pedagógicos) e a tabela acima (trabalhos que fazem referência aos Momentos Pedagógicos), observa-se que a distribuição dos trabalhos que fazem referência aos Três Momentos não reproduz igualmente a distribuição temática do conjunto total de trabalhos de Santa Maria/RS apresentados em cada um dos eventos. Apesar dos trabalhos da região, que tratam das Estratégias de Ensino/Aprendizagem, ocuparem nos dois Encontros um espaço considerável, as outras temáticas também possuem um número considerável de estudos. E mesmo que para o conjunto completo de trabalhos da região de Santa Maria/RS exista uma predominância de trabalhos na categoria **Estratégias de Ensino/Aprendizagem**, ela se faz

⁹ No I ENPEC, 66,7% dos trabalhos relacionados aos três momentos pedagógicos referem-se à metodologia para trabalhar conteúdos. Já no V encontro, representam 63,6%.

mais presente ¹⁰ quando se consideram os trabalhos que fazem referência aos Momentos Pedagógicos.

Portanto, a análise dos dados realizada até aqui, mostra um quadro de crescimento do número de referência aos 3MP nas pesquisas que vêm sendo realizadas na região central do RS. Conforme já destacado, pode-se visualizar na tabela 4 que o índice passou de 29% dos trabalhos no 1º encontro (1997) para 58% no 5º encontro (2005).

1.1.5 Pesquisas relacionadas com a atividade docente, atividade discente ou atividade docente-discente

Após obter uma visão panorâmica, busca-se realizar uma análise dos artigos referente às pesquisas relacionadas com a atividade docente, atividade discente ou atividade docente-discente. Para tanto, retomando o conjunto dos 33 trabalhos da região central do RS, presentes no I e V ENPECs, associa-se os problemas investigados (a partir dos textos publicados) com o processo de produção e disseminação dos conhecimentos na área do Ensino de Ciências. Assim, emergem as seguintes categorias:

- Pesquisas relativas às atividades desenvolvidas pelo coletivo dos professores: aglutinou 8 trabalhos no I ENPEC e 7 no V encontro;
- Pesquisas relativas às atividades desenvolvidas pelo coletivo dos alunos: aglutinou 0 trabalhos no I e 2 no V encontro;
- Pesquisas relativas à dinâmica de interação entre ambos os coletivos (professores e alunos): aglutinou 6 trabalhos no I ENPEC e 10 no V ENPEC.

¹⁰ De forma marcante.

Tabela 6: Distribuição das pesquisas por evento investigado

| Modalidade de pesquisa | I ENPEC | % | V ENPEC | % |
|--|--------------------|----------|--------------------|----------|
| Pesquisas relativas às atividades desenvolvidas pelo <u>coletivo dos professores</u> | 8 | 7 | 7 | 7 |
| Pesquisas relativas às atividades desenvolvidas pelo <u>coletivo dos alunos</u> | 0 | 0 | 2 | 0 |
| Pesquisas relativas à dinâmica de <u>interação entre ambos os coletivos (professores e alunos)</u> | 6 | 3 | 10 | 3 |
| | 14 | 100 | 19 | 100 |

Observa-se que os trabalhos, cujos problemas investigam os processos organizados pelo coletivo dos professores, alcançam índices expressivos no I encontro, representando 57% do conjunto e decaem no último ENPEC (2005), perfazendo um total de 37% dos trabalhos analisados.

Os estudos que investigam o processo de apropriação do conhecimento pelo coletivo dos alunos representam 10% das pesquisas da região no V encontro. Houve um crescimento do I em comparação ao V encontro, considerando a ausência de trabalhos da região de Santa Maria/RS relacionados às atividades desenvolvidas pelo coletivo dos alunos, no I ENPEC.

Os estudos, cujos problemas investigam a dinâmica de interação entre ambos os coletivos, representam 43% do total de pesquisas analisadas no I e 53% no V encontro. Assim, observa-se um crescimento nessa modalidade de pesquisa assim como na anterior (coletivo dos alunos).

Os dados chamam a atenção para o fato de as pesquisas relativas às atividades do coletivo (dos alunos) e as que articulam os dois coletivos (de alunos e professores) terem um crescimento no último encontro da área, ao passo que na 1ª modalidade (coletivo dos professores) houve um decréscimo do número de pesquisas do I para o V ENPEC. Essa perspectiva pode estar sinalizando para a ocorrência de transformações nos estudos na região analisada, seja na forma de conceber ou de realizar a pesquisa em Ensino de Ciências.

Observa-se também que no I encontro (1997) as pesquisas estiveram centradas basicamente nas Ênfases Educacionais: Recursos Didático-Pedagógicos (43%) e Estratégias de Ensino/Aprendizagem (38%), respectivamente. No V encontro (2005) essas ênfases mantiveram-se presentes, aumentando os trabalhos relativos às temáticas: Estratégias de Ensino/Aprendizagem (58%) e Compreensões Docentes e Discentes, que passaram de 7% para 10%.

Destaca-se que de uma pesquisa essencialmente centrada nos elementos do ensino e na atividade docente, ou seja, do coletivo dos professores, localizou-se também estudos relacionados aos elementos da aprendizagem e do ensino-aprendizagem, referentes às atividades do coletivo dos alunos e de ambos os coletivos de modo articulado.

Neste sentido, no decorrer dos encontros, as Ênfases Educacionais deixam de ser, em sua maioria, atividades desenvolvidas pelo coletivo dos professores para tornarem-se também atividades do coletivo dos alunos e de ambos os coletivos, conforme ilustra a tabela 6.

A perspectiva com que foi realizada a análise deste capítulo visa, sobretudo, apresentar um panorama do ensino de Ciências da região de Santa Maria/RS, que contribua para novas reflexões. Não se objetiva estabelecer “resultados”. Por conseguinte, a sistematização¹¹ dos dados abre espaço para inúmeras considerações, dependendo do olhar e foco de interesse, permitindo inúmeras abordagens. Os aspectos apresentados constituem um panorama rico e diversificado, seja por tema, por foco de interesse ou pela natureza dos resultados.

Entretanto, se a partir desses dados puderam-se fazer as inferências acima, ainda não é possível caracterizar melhor a utilização dos 3MP na região central do RS, em virtude da necessidade de aprofundamento das compreensões do seu significado e sua função¹². Mesmo assim, essas evidências demonstram a relevância do tema e a importância de compreender como esses professores, essas escolas ou até mesmo grupos da região central do RS, principalmente do município de Santa Maria, estão atuando.

É possível perceber nas falas e publicações, em textos e diferentes contextos, a utilização do termo “três momentos pedagógicos” ou “momentos pedagógicos” de forma crescente. Esse

¹¹ A principal dificuldade para trabalhos dessa natureza consiste na construção de um instrumento de análise adequado (Salém e Kawamura, 2005). Assim, buscando estabelecer uma estrutura temática que fosse, ao mesmo tempo, abrangente e específica, o instrumento de análise foi construído a partir de duas questões: 1) Por que fazem? e 2) Como fazem?.

¹² É importante lembrar que este trabalho não teve como “foco” a compreensão do significado da dinâmica dos Momentos Pedagógicos nos artigos dos autores referenciados.

cenário dá indícios de que além dos projetos realizados e analisados na Guiné Bissau (Delizoicov, 1982), no Rio Grande do Norte - São Paulo do Potengi (Pernambuco, 1988; 1993), no município de São Paulo (São Paulo, 1990) e em alguns municípios brasileiros - Escola Cidadã (Silva, 2004), os quais tiveram apoio de Ministérios da Educação e/ou Secretarias Municipais de Educação, existem muitos locais, em que os professores, com apoio/articulação com universidades e até mesmo de forma isolada, têm implementado práticas educativas com características dos projetos acima. Delizoicov (2008), refletindo sobre as demandas contemporâneas da educação em Ciências e a perspectiva de Paulo Freire, aponta para a necessidade de investigações no sentido de melhor compreender como estão atuando professores em situações diferentes das destacadas anteriormente.

Desse contexto, emerge a necessidade de pesquisa e aprofundamento teórico-reflexivo para localizar/definir o universo da pesquisa bem como caracterizar as práticas docentes da região central do RS, no sentido de melhor compreendê-las. Assim, no item a seguir, explicita-se o procedimento utilizado na primeira coleta de dados em Santa Maria/RS.

1.2 O procedimento para a coleta de dados em Santa Maria/RS

No planejamento da coleta de dados, com o intuito de identificar e compreender como professores de ciências da região de Santa Maria/RS, que balizam suas ações docentes pelos 3MP, estão atuando, uma das primeiras preocupações está relacionada com a localização desse grupo de professores, assim como a caracterização de suas práticas, no sentido de melhor compreendê-las.

Assim, a partir de um olhar sobre os trabalhos publicados e analisados anteriormente, no sentido de identificar os orientadores que mais apareceram e da vivência e conhecimento da pesquisadora sobre o uso dos mesmos na região a ser investigada, foram selecionados cinco formadores, todos docentes da UFSM e pesquisadores em Educação em Ciências, que desenvolvem atividades de formação inicial e continuada utilizando a dinâmica dos 3MP. É importante salientar que esses formadores foram os que mais apareceram nos trabalhos analisados, conforme se pôde observar nas tabelas 2 e 3. Porém, uma formadora da área de ensino de Ciências Biológicas que não está presente nas tabelas analisadas, foi selecionada, pelo fato de trabalhar também com a dinâmica nas formações inicial e continuada de professores.

Dentre as possibilidades para a coleta de dados inicial, a escolha recaiu sobre a entrevista, instrumento característico de investigações com abordagens qualitativas.

Como o objetivo deste trabalho é localizar grupos de professores da região central do RS que balizam suas ações pelos 3MP e **caracterizar** suas práticas, no sentido de melhor compreendê-las, a segunda preocupação delineada durante o planejamento da coleta de dados foi relativa ao encaminhamento a ser dado na entrevista com os formadores selecionados.

Para tanto, o caminho escolhido serviu de parâmetro tanto para “localizar” esses professores da Educação Básica quanto para encontrar a forma com que tiveram contato com a dinâmica dos 3MP. Assim, objetivou-se também explorar de que maneira ocorreu a disseminação dessa dinâmica através das iniciativas dos professores selecionados. Optou-se por gravar as entrevistas.

De acordo com Triviños (1987), a entrevista semi-estruturada é um dos principais meios que o investigador dispõe para realizar a “coleta de dados”. Ela propicia uma relação mais flexível entre o entrevistador e o entrevistado, suscitando um maior número de informações sobre a problemática em discussão, assim como possibilita também ao entrevistador o aprofundamento de informações, uma vez que “permite correções, esclarecimentos e adaptações que a tornam sobremaneira eficaz na obtenção das informações desejadas” (LUDKE, M. e ANDRÉ, M.E.D.A., 1986).

Neste sentido, foram formuladas quatro questões direcionadoras, as quais foram empregadas nas entrevistas (Anexo 2):

A primeira questão: “Como você teve contato com a dinâmica dos três momentos pedagógicos e qual ou quais as obras utilizadas?”, tem o objetivo de **encontrar a forma como os formadores tiveram contato com a dinâmica** dos 3MP.

A segunda questão: “Quando (em que ano) e como (de que forma) ocorreu a disseminação dos três momentos pedagógicos através de suas iniciativas?”, visa **explorar de que maneira ocorreu a disseminação dessa dinâmica** através das iniciativas dos mesmos.

A terceira e quarta questões: “Se ocorreu essa disseminação, você teria uma listagem dos participantes dos cursos por você ministrados nessa perspectiva? Você disponibilizaria essas listagens, bem como os objetivos desses cursos, o material utilizado neles e os projetos de pesquisa e/ou extensão, para constituírem fontes de investigação da minha pesquisa, para um resgate?” e “Você poderia estar indicando pessoas que iniciaram o contato com os três momentos pedagógicos

através de suas iniciativas ¹³ (sala de aula, cursos, projetos, entre outros) para constituição da amostra de investigados desta pesquisa?” abrem possibilidades para o pesquisador **“localizar” os professores da Educação Básica** que balizam suas atividades docentes pelos 3MP.

Conforme já mencionado, cinco formadores, todos docentes da UFSM e pesquisadores em Educação em Ciências, foram entrevistados. No primeiro encontro com cada um deles, realizado separadamente, houve uma conversa inicial, situando a pesquisa e a importância da mesma. Não houve nenhum constrangimento, pelo contrário, mostraram-se à vontade e interessados em participarem do trabalho, até porque se sentiram retomando suas histórias enquanto formadores/pesquisadores. Foram informados que a entrevista seria gravada. Cada docente optou¹⁴ pelo dia e horário para a realização da mesma e o local foi a instituição em que trabalham, ou seja, a Universidade Federal de Santa Maria.

Na realização do estudo, procurou-se manter um diálogo com os formadores, fazendo adaptações conforme o decorrer do mesmo, com o fim de obter as informações necessárias. As entrevistas foram por mim realizadas, gravadas, transcritas e analisadas. A análise das mesmas será objeto de maior aprofundamento no 4º capítulo da tese. No entanto, a referência, neste momento, sobre a realização das entrevistas deve-se ao fato de que a localização desse grupo de professores possibilitou caracterizar uma outra forma de manifestação do uso dos 3MP na região de Santa Maria. Conforme será explicitado, a atuação acadêmica do grupo se configurou como uma disseminação dos 3MP na formação, tanto inicial quanto continuada, de professores.

1.2.1 Caracterização dos sujeitos envolvidos na pesquisa — Aspectos relativos à formação do formador

¹³ 1) Pessoas que tiveram contato com essa dinâmica a partir de cursos de formação continuada; 2) Pessoas que tiveram contato com essa dinâmica a partir de disciplinas por você ministradas durante a graduação. Quais? Como você trabalhava nelas? 3) Pessoas que tiveram contato com essa dinâmica a partir de grupos de pesquisa/trabalho, projetos, iniciação científica, orientandos de mestrado, alunos de mestrado; 4) Você saberia de algum profissional que não participou de cursos, não cursou disciplina na graduação por você ministrada e nem participou de grupos ou de projetos, e, mesmo assim, entrou em contato com essa dinâmica, seja pela leitura de obras, artigos, por influência de algum colega da escola que utiliza, entre outros?

¹⁴ Os primeiros contatos foram realizados por e-mail e telefone.

| Formador | Graduação e Pós-Graduação | | |
|-------------------|--|--------------------|---|
| | Curso | Instituição | Ano de conclusão/orientador¹⁵ |
| Formador 1 | Farmácia | UFSM | 1964 |
| | Química licenciatura | UFSM | 1971 |
| | Mestrado em Química (Química Analítica Inorgânica) | PUC-RJ | 1981 - Erich Ludwig Minzl |
| Formador 2 | Ciências Licenciatura Curta | UCPEL | 1983 |
| | Ciências Biológicas Licenciatura | UFSM | 1989 |
| | Especialização em Psicopedagogia | UNIFRA | Sem conclusão |
| | Mestrado em Extensão Rural | UFSM | 1995 - Vivien Diesel |
| | Doutorado em Educação | UNICAMP | 2003 - Cristina Bruzzo |
| Formador 3 | Física Licenciatura | USP | 1976 |
| | Física Bacharelado | USP | 1978 |
| | Mestrado em Ensino de Ciências (Modalidade Física e Química) | USP | 1985 - Jesuína Lopes de Almeida Pacca |
| | Doutorado em Educação | USP | 1994 – Luis Carlos de Menezes |
| | Física Licenciatura | UNISC | 1987 |
| Formador 4 | Especialização em Ensino de Física | UPF | 1992 - Fábio da Purificação de Bastos |
| | Mestrado em Educação | UFSM | 1995 - Eduardo Adolfo Terrazan |
| | Doutorado em Educação - Ensino de Ciências Naturais | UFSC | 2002 - Demétrio Delizoicov |
| | Ciências Biológicas Licenciatura | UFSM | 1980 |

¹⁵ Referente aos cursos de Pós-Graduação.

| | | | |
|--|----------------------------|--------|---------------------------------|
| | Especialização em Zoologia | PUC-RS | 1985 – Tomé ¹⁶ |
| | Mestrado em Educação | UFMS | 1997 - Eduardo Adolfo Terrazzan |
| | Doutorado em Educação | UFSC | 2004 – Edel Ern |

1.2.2 Forma de contato dos formadores com a dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos

| Formador | Forma de contato |
|-------------------|--|
| Formador 1 | Material do MRC/SP (SÃO PAULO, 1990; 1992) |
| | Livro Metodologia do Ensino de Ciências (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1994) |
| | Livro Física (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1992) |
| Formador 2 | Livro Metodologia do Ensino de Ciências (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1994) |
| | Material do MRC/SP (SÃO PAULO, 1990; 1992) |
| | Dissertação de Décio Auler (AULER, 1995) |
| Formador 3 | Livro Física (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1992) |
| | Livro Metodologia do Ensino de Ciências (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1994) |
| | Dissertação de Demétrio Delizoicov (DELIZOICOV, 1982) |
| | Tese de Demétrio Delizoicov (DELIZOICOV, 1991) |
| Formador 4 | Dissertação de Demétrio Delizoicov (DELIZOICOV, 1982) |
| | Dissertação de José André Peres Angotti (ANGOTTI, 1982) |
| | Livro Física (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1992) |
| Formador 5 | Dissertação de Demétrio Delizoicov (DELIZOICOV, 1982) |

¹⁶ O formador tem dúvidas quanto ao nome do orientador e no Lattes não consta.

| | |
|--|---|
| | Dissertação de José André Angotti (ANGOTTI, 1982) |
| | Artigos (não soube especificar) |
| | Livro Metodologia do Ensino de Ciências (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1994) |
| | Material do MRC/SP (SÃO PAULO, 1990; 1992) |

Verifica-se que todos os formadores citaram, no mínimo, uma das obras (*Física e/ou Metodologia do Ensino de Ciências*) como forma de contato com os 3MP. O livro *Física* foi citado por três dos cinco formadores. Já a obra *Metodologia do Ensino de Ciências* foi citada por quatro formadores. Neste sentido, torna-se necessário analisar essas referências de modo a caracterizar como veiculam os momentos pedagógicos, uma vez que tiveram um papel determinante no contato e compreensão que os formadores passaram a ter sobre essa dinâmica pedagógica.

Além da forma de contato dos formadores com a dinâmica, torna-se essencial conhecer, também, qual a contribuição dos livros na sua disseminação. Assim, no item a seguir, aprofunda-se as referências bibliográficas utilizadas nos trabalhos que fazem referência aos 3MP no I e V ENPECs, bem como quais foram as obras utilizadas pelos formadores no processo de disseminação dos 3MP.

1.3 As obras *Física e Metodologia do Ensino de Ciências* nos processos de disseminação dos momentos pedagógicos pelos formadores

Em entrevista, verificou-se que todos os formadores citaram, no mínimo, uma das obras: *Física e/ou Metodologia do Ensino de Ciências* como forma de contato com os 3MP. Assim, buscando aprofundar o processo de disseminação dos três momentos, optou-se, neste item, por resgatar as referências bibliográficas utilizadas nos trabalhos que fazem referência aos 3MP no I e V ENPECs para, a partir da entrevista realizada, aprofundar no processo de disseminação dos momentos pedagógicos pelos formadores nas suas práticas pedagógicas.

No I ENPEC, realizado no ano de 1997, foram encontrados quatro trabalhos da região de Santa Maria que fazem referência aos 3MP, de um total de quatorze. Já no V ENPEC, realizado no ano de

2005, do total de dezenove trabalhos da já destacada região central do RS, onze fazem alusão à dinâmica dos momentos pedagógicos. Assim, nova questão foi formulada: quais desses trabalhos trazem como referências bibliográficas os livros *Metodologia do Ensino de Ciências* (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1994) e/ou *Física* (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1992)?

Analisando as referências dos trabalhos que fazem referência aos 3MP no I ENPEC, verifica-se que no 1º encontro, cujas atas estão impressas, os trabalhos na modalidade painel não possuem referências bibliográficas, ou seja, apresentam apenas o resumo. Assim, não é possível constatar a presença dos livros nessa modalidade que teve dois trabalhos selecionados por apresentar os 3MP. Já na modalidade comunicação oral, que tem um total de dois trabalhos envolvendo os momentos pedagógicos, um deles traz os dois livros nas referências bibliográficas e outro traz apenas o livro *Metodologia do Ensino de Ciências*. Ou seja, os dois trabalhos elencados por fazer referência aos 3MP apresentam, em suas referências bibliográficas, as obras citadas.

Ao analisar as referências dos trabalhos que fazem alusão aos 3MP no V ENPEC, verifica-se que dos onze trabalhos, nove trazem em suas referências os livros citados. Torna-se fundamental destacar que os dois trabalhos que não trazem em suas referências as obras, apresentam outras referências dos mesmos autores (DELIZOICOV, 2001; DELIZOICOV, 1991; DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2002) que também se ocupam dos 3MP, ainda que de modo distinto dos demais.

Nas entrevistas, as obras *Física* e *Metodologia do Ensino de Ciências* foram destacadas para além da forma de contato com os 3MP, ou seja, utilizadas no processo de disseminação dos 3MP. Durante o diálogo com os formadores, quando questionados sobre como levavam essa dinâmica para a sala de aula, os mesmos responderam que utilizavam as obras. A seguir, sinalizações da utilização apontadas por eles:

Basicamente a partir do livrinho do Demétrio, *Metodologia* (Formador 2).

Na Didática da Física na graduação eu utilizava o livro *Física* e o GREF (Formador 3).

Usava a minha dissertação como exemplo e usava o livro *Física*, todo ele estruturado em torno do tema, do tema geral e cada uma das unidades utilizando os três momentos pedagógicos. Então, basicamente eu utilizava esses dois referenciais [...] (Formador 4).

Tanto pela forma de contato dos formadores com a dinâmica dos 3MP quanto pela disseminação dela pelos mesmos, torna-se fundamental analisar essas referências, buscando compreender como os momentos pedagógicos foram tratados nas mesmas.

Além dos livros *Física* e *Metodologia do Ensino de Ciências*, pode-se observar, no quadro do item 1.2.2, que outras referências como: Material do MRC/SP (SÃO PAULO, 1990; 1992); Dissertação de Demétrio Delizoicov (DELIZOICOV, 1982); Tese de Demétrio Delizoicov (DELIZOICOV, 1991); Dissertação de José André Peres Angotti (ANGOTTI, 1982), foram destacadas como forma de contato dos formadores com a dinâmica dos 3MP. Assim, torna-se fundamental a análise dessas referências, com o objetivo de caracterizar como veiculam os momentos pedagógicos, uma vez que exerceram também um papel central no contato e na forma de compreensão que os formadores passaram a ter sobre essa dinâmica pedagógica.

Neste sentido, do estudo desse referencial, uma análise da transposição da perspectiva freiriana para a educação escolar torna-se primordial, considerando a relação dessas obras (SÃO PAULO, 1990; 1992; DELIZOICOV, 1982;1991; ANGOTTI, 1982) com a transposição da concepção de Paulo Freire para a educação escolar, tendo como referência três projetos de educação em ciências, um desenvolvido na África, na Guiné Bissau, e dois no Brasil (DELIZOICOV, 2008).

É isso que será aprofundando no 3º capítulo, ou seja, uma caracterização de conhecimentos e práticas provenientes das interlocuções do grupo de investigadores no ensino de Ciências, compreendendo as origens, os pressupostos teóricos e as diferentes formas de utilização dos 3MP a partir de dissertações, teses, livros, artigos, depoimentos, além de uma análise das obras *Física* e *Metodologia do Ensino de Ciências* com relação à dinâmica dos 3MP, respectivamente.

No entanto, como há uma forte conexão dos 3MP com práticas educativas oriundas da implementação da perspectiva freiriana na educação escolar, no próximo item se resgatará sucintamente uma caracterização da trajetória que originou os 3MP. Com isso, pretende-se

apontar aspectos que serão analisados mais detidamente nos próximos capítulos.

1.4 Transposição da perspectiva freiriana para a educação escolar

A transposição da concepção freiriana para um contexto de educação formal pode ser analisada tomando como referência os projetos realizados na Guiné Bissau (Delizoicov, 1980 a, 1980b 1982; 1983 e Angotti, 1982), no Rio Grande do Norte (Pernambuco, 1988; 1993; 1994) e no município de São Paulo (São Paulo, 1990; 1992). Esses projetos tiveram apoio de Ministérios da Educação e/ou Secretarias Municipais de Educação, contemplando a dimensão político-ideológica da concepção de educação freiriana.

Paulo Freire desenvolveu obras com profundas implicações para o currículo, principalmente a *Pedagogia do Oprimido*. O educador não se limita a criticar a seleção e a abordagem do conhecimento que é promovido através da “educação bancária” e indica caminhos que tornam possível desenvolver um currículo que seja a expressão de sua concepção da educação, conforme pode ser constatado nas referências anteriores que se ocuparam da implementação da perspectiva freiriana em redes públicas de ensino.

As características apontadas por Freire, tanto de considerar o “mundo vivido” dos educandos como fonte de busca dos temas que vão constituir o “conteúdo programático” da educação quanto a importância que ele atribui aos especialistas das diversas disciplinas — aos quais cabe investigar/elaborar os temas, não como técnicos, mas sim como participantes de, na medida do possível, todo o processo de elaboração do currículo —, foram contempladas nos três projetos, conforme veremos a seguir.

De acordo com Delizoicov (2008), quatro questões básicas conduziram as investigações nos projetos. São elas:

- 1) Como se obtêm temas geradores para uma determinada escola?
- 2) Que fatores e variáveis devem ser considerados para estruturar um programa de ensino de Ciências que tenha os temas geradores como referência central?
- 3) Qual é a metodologia de ensino adequada para a sala de aula que contempla as dimensões dialógica e problematizadora do processo educativo proposto

por Freire? 4) Quais são as modificações estruturais nas práticas docentes e no cotidiano da escola que ocorrem pela implementação de uma perspectiva educativa baseada na concepção freiriana? (2008: 3 – *tradução minha*).

Uma equipe de investigadores em educação em Ciências vinculados à Universidade de São Paulo (USP), à Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e à Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), desenvolve, desde a década de 1970, projetos com o objetivo de realizar a transposição da concepção do educador Paulo Freire para um contexto de educação formal (DELIZOICOV, 2008).

O início dessa transposição ocorreu por volta de 1975, no Instituto de Física da Universidade de São Paulo (IFUSP), quando se discutia uma proposta para o ensino de Ciências que tinha entre seus objetivos a compreensão do mundo físico em que o estudante vivia (MENEZES, 1996). De acordo com Delizoicov (1982), a familiaridade dessa concepção com a concepção educacional de Paulo Freire, motivou o grupo a tentar utilizá-la ou adaptá-la a um contexto de educação formal em Ciências.

Demétrio Delizoicov e Nadir Castilho, seguidos por José André Angotti e Isaura Simões, adaptaram pela primeira vez na prática o que havia sido discutido na USP, ou seja, a concepção freiriana num contexto de educação formal. Isso ocorreu de 1979 a 1981 na distante Guiné-Bissau, onde Freire já estivera. Essa experiência educacional realizada no Centro de Educação Popular Integrada (CEPI)¹⁷, através do projeto¹⁸ “Formação de professores de Ciências Naturais” é relatada e analisada por Delizoicov (1982) e Angotti (1982), coordenadores do projeto.

O segundo projeto, “Ensino de Ciências a Partir de Problemas da Comunidade”¹⁹, foi desenvolvido de 1984 a 1987 em um município

¹⁷ O CEPI, criado em 1977, era um modelo de escola de 5ª e 6ª séries do 1º grau, voltada para o meio rural e também um centro de formação de professores.

¹⁸ Convém destacar que o estabelecimento do projeto se deu num contexto de tentar garantir escolarização base de seis anos para todas as crianças e adolescentes do país e preparar os jovens para a vida nas comunidades rurais. É importante destacar que a população da Guiné-Bissau era eminentemente rural, dos 800.000 habitantes na época, 85% viviam nesse meio. O projeto foi considerado de emergência, devido à falta de professores, o que não substituiu a formação de nível superior (DELIZOICOV, 1982;1983).

¹⁹ Esse projeto objetivava uma reflexão sistemática na prática de adaptar o conteúdo de Ciências Naturais das quatro primeiras séries do primeiro grau à realidade de comunidades específicas.

rural e em uma escola da capital do Rio Grande do Norte e coordenado por Pernambuco (1994), também membro da equipe de investigadores em educação em Ciências. Os pesquisadores envolvidos nesse projeto eram quatro físicos: Marta Pernambuco, Cristina Dal Pian, José André Angotti e Demétrio Delizoicov, assessorados por antropólogo e sociólogo (PERNAMBUCO *et al.*, 1988).

O terceiro, Projeto Interdisciplinar²⁰ do município de São Paulo, ocorrido entre 1989-1992, sob a liderança do educador Paulo Freire, teve grandes efeitos sobre o currículo, o ensino e a formação de professores. A assessoria de Ciências desse projeto ficou a cargo do grupo de pesquisa em educação em Ciências, anteriormente destacado (ZANETIC & DELIZOICOV, 1993). De acordo com Delizoicov (2008), esse projeto tinha dimensões operacionais e conceituais muito mais desafiadoras que os anteriores, pois:

Se nos projetos anteriores o foco era o ensino de Ciências e sua abordagem através da proposta freiriana, este último se ocupou do ensino das diferentes disciplinas escolares e da elaboração do currículo das escolas, envolvendo os professores e os programas de todas as disciplinas [...]. Outra diferença é que esse projeto, que ocorreu em uma das maiores cidades da América Latina, envolveu dezenas de milhares de alunos, cerca de três centenas de escolas e os professores destas, localizadas em um meio urbano industrializado e caracterizado por complexas relações econômicas e socioculturais com seus reflexos no cotidiano vivido pela população. Por sua vez, os outros dois projetos, além de serem realizados em escolas localizadas, essencialmente, em um meio rural, trabalharam com professores e escolas em uma escala cuja ordem de grandeza menor (2008: 6-7 - *tradução minha*).

As reflexões e sistematizações oriundas desses projetos são sintetizadas por Delizoicov (2008) nos seguintes processos: 1) investigação temática contínua; 2) temas originam a abordagem dos conceitos científicos; 3) problematização do conhecimento dos alunos;

²⁰ Também chamado Projeto “Interdisciplinaridade via Tema Gerador” ou Projeto Inter.

4) formação continuada é parte do trabalho do professor; 5) trabalho coletivo na escola; 6) alteração organizacional e funcional da escola.

A transposição da perspectiva de Freire propõe uma nova relação entre currículo e comunidade escolar. Sua análise leva em consideração, na programação e no planejamento didático-pedagógico, uma *configuração curricular* baseada em temas, os quais são os objetos de estudo a serem compreendidos no processo educacional.

De acordo com Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), o aspecto mais significativo da proposta de transposição da perspectiva freiriana para a educação escolar é o currículo escolar. A estruturação das atividades educativas, incluindo a seleção de conteúdos, rompe com o tradicional paradigma curricular, baseado na abordagem conceitual.

Para responder o questionamento de quais conteúdos deveriam estar ou não na programação de uma disciplina, a estruturação da programação, segundo a abordagem temática, foi o critério que auxiliou as equipes de professores na seleção de quais conhecimentos precisariam ser abordados na escola. Assim, a identificação dos temas, e não os conceitos, foi o ponto de partida para a elaboração dos programas.

Na obra *Pedagogia do Oprimido*, Freire (1987) descreve e analisa as cinco etapas envolvidas no processo de investigação temática, que estão em constante interação e se auto-alimentam. Na primeira etapa (levantamento preliminar), faz-se o levantamento preliminar das condições locais em que vivem os alunos e seus familiares. Essa etapa envolve um recolhimento de dados, como, por exemplo, documentos obtidos em instituições governamentais e sociais e também entrevistas com pais, alunos, funcionários, professores e representantes da comunidade investigada. Na segunda etapa (codificação) é feita a escolha de situações que sintetizam contradições a serem compreendidas por professores e alunos. Inicia-se quando os investigadores, com os dados recolhidos na primeira etapa, chegam à apreensão de um conjunto de contradições. A terceira etapa é chamada de círculo de investigação temática, a qual deve ocorrer com a participação dos alunos, pais e representantes da localidade. Assim, ocorre a confirmação das situações que podem se tornar temas geradores. Na verdade, as situações escolhidas são apostas ou hipóteses que os educadores/investigadores fazem com base nos dados obtidos e analisados nas etapas anteriores. A confirmação de que são ou não significativas às situações é feita nesses círculos de investigação. Na quarta etapa, com os resultados que vão sendo obtidos, realiza-se a redução temática, que consiste na elaboração do programa e planejamento de ensino, ou seja, um estudo sistemático e

interdisciplinar dos educadores/investigadores. Preparada toda a temática, a equipe de educadores está apta a devolvê-la ao povo, como problemas a serem decifrados, jamais como conteúdos a serem depositados. Essa é a quinta etapa, aquela que ocorre em sala de aula.

Deste modo, procurando compreender o processo de apropriação e incorporação dos elementos freirianos pelo grupo de investigadores nos projetos destacados, percebe-se que a investigação temática foi o aspecto central tanto na teoria quanto na prática. Mais especificamente, na Guiné Bissau, a investigação temática permitiu estruturar a programação de Ciências com os seguintes temas: “A água na agricultura”, “Os instrumentos agrícolas” e “Solo” (DELIZOICOV, 1982, 1983). O projeto implantado no município de São Paulo de Potengui no Rio Grande do Norte teve como temas: “Seca”, “Saúde” e “Agricultura” (PERNAMBUCO *et al.*, 1988). Já o projeto Interdisciplinar, em seu contexto de relações complexas como é o da cidade de São Paulo, definiu, entre outros critérios, o levantamento dos seguintes aspectos: vida, saúde, recreação, transporte, educação, trabalho, segurança, saneamento básico, ecologia e participação popular, os quais eram cruzados em uma matriz 10x10 e analisados por uma equipe interdisciplinar. Cada escola, considerando a investigação temática realizada, analisava os dados para obter temas geradores e elaborar as redes temáticas²¹ que dariam origem aos programas de ensino (DELIZOICOV, 2008).

Todo esse processo exigiu formação continuada em serviço e a adequação do funcionamento e organização das escolas envolvidas. Torna-se importante salientar que esses projetos foram possíveis devido à vontade política dos gestores educacionais e do relativo aumento dos recursos financeiros (DELIZOICOV, 2008), o que significa que não se trata unicamente dos cuidados a serem tomados com a formação, tanto inicial quanto continuada de professores. E, ainda que essa formação seja fundamentalmente necessária à implementação de práticas freirianas na educação escolar, não se limita a ela.

O trabalho coletivo foi considerado como fundamental na ação pedagógica, tendo em vista uma discussão, reflexão e construção coletiva de trabalho. A organização da ação pedagógica deixou de ser uma agregação de falas isoladas para se tornar um conjunto de falas em torno de eixos comuns (SÃO PAULO, 1992).

²¹ Silva (2004) aprofunda aspectos teóricos relativos à rede temática assim como seu uso na construção curricular.

Esse processo de construção coletiva da ação pedagógica, numa perspectiva de mudança curricular, obriga o educador a repensar e a mudar suas posturas. É um processo lento e demorado, onde as especificidades de cada área não “desaparecem”, isto é, continuam a ser respeitadas:

A interdisciplinaridade respeita a especificidade de cada área do conhecimento, isso é, a fragmentação necessária no diálogo inteligente com o mundo e cuja gênese encontra-se na evolução histórica do desenvolvimento do conhecimento.

[...]

Ao invés do professor polivalente, a interdisciplinaridade pressupõe a colaboração integrada de diferentes especialistas que trazem a sua contribuição para a análise de determinado tema (ZANETIC e DELIZOICOV, 1993:13).

Conforme já salientado, existe uma intensa vinculação dos 3MP com as práticas educativas oriundas da implementação da perspectiva freiriana na educação escolar nos projetos mencionados. Assim, neste item, procurou-se resgatar sucintamente uma caracterização da trajetória que originou os 3MP, aspecto que será objeto de aprofundamentos no 3º capítulo.

No próximo item resgata-se, brevemente, o processo de interação do grupo de investigadores em ensino de Ciências, responsável pela implementação da perspectiva freiriana na educação escolar com outros grupos. Foi a partir dessa interação que emergiram as obras *Física e Metodologia do Ensino de Ciências*, que foram destacadas pelos formadores como forma de contato e disseminação da dinâmica dos três momentos. Esse item será objeto de aprofundamentos também no 3º capítulo da presente pesquisa.

1.5 Interação do grupo de investigadores em ensino de Ciências com outros grupos

Conforme já destacado, com a publicação no final dos anos 1980 dos livros *Metodologia do Ensino de Ciências* (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1994) e *Física* (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1992), a dinâmica didático-pedagógica fundamentada pela perspectiva de uma

abordagem temática (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2002), conhecida como 3MP, passou a ser disseminada. Ambas as obras se inserem na Coleção Magistério – 2º grau, que é resultado do Projeto “Diretrizes Gerais para o ensino de 2º grau: Núcleo Comum e Habilitação Magistério”, proposto e desenvolvido entre os anos de 1985-1988, pela COEM (Coordenadoria para Articulação com Estados e Municípios da SEEG (Secretaria do Ensino de 2º Grau do Ministério da Educação), com apoio administrativo da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

A Coleção Magistério – 2º grau, editada pela Editora Cortez, é composta por vinte e cinco livros didáticos abrangendo as disciplinas do Núcleo Comum e da Habilitação Magistério e está organizada em duas séries: a série Formação Geral, composta por doze livros, sendo um para cada disciplina do Núcleo Comum do 2º grau, e a série Formação do Professor, com doze livros, sendo um para cada disciplina da formação profissional para o magistério. O livro *Revedo o Ensino de 2º grau – Propondo a Formação de Professores* (PIMENTA e GONÇALVES, 1992), oferecido às Secretarias de educação, diretores, equipes pedagógicas e professores, completa a coleção.

Dentre as características e objetivos que constam na apresentação da coleção das duas obras, destacam-se:

O principal objetivo desta Coleção é contribuir para a melhoria da qualidade do ensino ministrado na escola de 2º grau, [...] mediante livros didáticos com conteúdos pautados pelo seu caráter científico e sistemático, em estreita ligação com **exigências metodológicas do ensino e aprendizagem**.

Cada um dos livros oferece a professores e alunos, além dos textos referentes às unidades do programa, um estudo sobre os objetivos da disciplina, uma proposta de **conteúdos básicos e indicações metodológicas** para o trabalho conjunto do professor e dos alunos (PIMENTA E LIBÂNEO, 1994: 10 – *grifo meu*).

As características destacadas acima parecem convergir com a perspectiva adotada pela pedagogia progressista crítico-social dos conteúdos (LIBÂNEO, 1994). É nesse contexto que se encontra a

interação do grupo de pesquisadores em ensino de Ciências que implementaram a perspectiva freiriana no contexto da educação escolar, ou seja, autores das obras *Metodologia do Ensino de Ciências e Física*, com os educadores alinhados com premissas oriundas da perspectiva crítico-social dos conteúdos (LIBÁNEO,1994), que conceberam e coordenaram o desenvolvimento da coleção magistério 2º grau – série formação do professor. Esse contexto de interação também será objeto de aprofundamentos no 3º capítulo deste trabalho.

1.6 À guisa de síntese

Conforme abordado no item 1.1, com o intuito de investigar como tem se dado a pesquisa em ensino de Ciências na região central do RS, especialmente no município de Santa Maria, optou-se por localizar e analisar a presença dos 3MP nos trabalhos apresentados pela região nos anais do I e V ENPECs.

Foram encontrados quatro trabalhos no I ENPEC, realizado em 1997, e onze no V ENPEC, realizado no ano de 2005, indicando um relativo crescimento, pelo menos no que diz respeito aos trabalhos apresentados em eventos. Como síntese dos resultados desta investigação, destaca-se que, apesar do decréscimo dos trabalhos da região de Santa Maria, sob o número total de trabalhos do 1º para o 5º encontro, de 10% para 3%, houve um crescimento do número de trabalhos da região que fazem referência aos 3MP, onde esse índice passou de 29%, no 1º encontro (1997), para 58% no 5º encontro (2005).

Além de confirmar a disseminação dos 3MP na região investigada, a partir de trabalhos apresentados em congressos científicos, os dados chamam a atenção para o fato de as pesquisas relativas às atividades do coletivo (dos alunos) e as que articulam os dois coletivos (de alunos e professores) terem um crescimento do 1º para o 5º ENPEC, ao passo que na 1ª modalidade (coletivo dos professores) existe um decréscimo do número de pesquisas. Esses dados podem estar sinalizando para a ocorrência de transformações nos estudos na região analisada, seja na forma de conceber ou de realizar a pesquisa em Ensino de Ciências.

Uma entrevista com formadores da Universidade Federal de Santa Maria foi realizada com o objetivo de localizar grupos de professores (coletivo de professores) da região central do RS que balizam suas ações pelos 3MP e encontrar a forma como os formadores tiveram contato e disseminam essa dinâmica. Verificou-se que os mesmos citaram obras dos idealizadores dessa dinâmica como forma de

contato e de disseminação dos 3MP. Assim, percebe-se que essas obras tiveram um papel central na forma de compreensão dos formadores sobre a dinâmica, tornando-se necessário analisar as mesmas, para, assim, aprofundar suas influências na prática do coletivo dos formadores e dos professores da educação básica da região investigada.

É isso que será aprofundado no 3º capítulo, ou seja, uma caracterização de conhecimentos e práticas provenientes das interlocuções do grupo de investigadores no ensino de Ciências, compreendendo as origens, os pressupostos teóricos e as diferentes formas de utilização dos 3MP a partir de dissertações, teses, livros, artigos, depoimentos e uma análise das obras *Física e Metodologia do Ensino de Ciências*. Pode-se afirmar que o grupo de investigadores no ensino de Ciências é um coletivo que produz conhecimento e o 3º capítulo ocupa-se de um resgate e análise que caracteriza a trajetória desse coletivo que produz conhecimento e que originou os 3 MP.

Conforme já ressaltado, duas perguntas dirigem esta investigação:

1) o que fez o coletivo de investigadores do ensino de Ciências, o qual originou os 3MP? e 2) Como esse coletivo influenciou as práticas de professores da região central do RS que balizam suas ações docentes pelos 3MP? Assim, para caracterizar essas práticas, no sentido de melhor compreendê-las, torna-se imprescindível um aprofundamento da compreensão dos aspectos destacados nessa síntese, que envolvem tanto a produção de conhecimentos quanto a disseminação deles. Essas características, ou seja, de um coletivo que produz e dissemina conhecimentos e práticas, implicam em considerações de caráter epistemológico, o que constitui um dos parâmetros de análise desta tese, conforme se dissertará no próximo capítulo.

2º Capítulo - Enfoque teórico metodológico da pesquisa

“Como Paulo Freire tem dito muitas vezes, a luta pela aprendizagem e o processo de aquisição de conhecimento implicam sofrimento, mas podem também ser divertidos.” (Agradecimentos da *Obra Teoria Social e Educação*)

Pelas características apontadas no 1º capítulo, as contribuições epistemológicas de Ludwik Fleck podem auxiliar na análise do processo de produção do grupo de investigadores em ensino de Ciências e sua disseminação pelo grupo de docentes (formadores e professores) de Santa Maria/RS. Assim, neste capítulo, realiza-se uma discussão do objeto de estudo recorrendo à contribuição epistemológica de Ludwik Fleck, médico polonês, que desenvolveu, entre as décadas de 1920 a 1930, uma forma de abordar o problema do conhecimento através da epistemologia comparativa, como fruto de um processo coletivo e de caráter histórico-social que permite compreender a gênese e difusão do conhecimento.

2.1 Opção por uma teoria do conhecimento

Conforme se destacou na finalização do 1º capítulo, trata-se de caracterizar processos através dos quais ocorreram tanto a produção de conhecimentos pedagógicos que culminaram com a proposição dos 3MP, pelo grupo de investigadores em ensino de Ciências, quanto sua disseminação pelo grupo de docentes da UFSM que atuam na formação de professores de ciências. Assim, uma análise com base em critérios epistemológicos se apresenta como um dos fundamentos para a compreensão desses processos. No entanto, como são processos datados e que, portanto, têm a sua historicidade, a definição dos critérios básicos para esta análise são mais, propriamente, os de caráter histórico-epistemológicos.

Por sua vez, a produção e proposição dos 3MP pelo grupo de investigadores foram possíveis tanto pelas contribuições individuais, na medida em que cada um aprofunda determinados aspectos nas respectivas dissertações e teses, de acordo com Pernambuco (1994), quanto pelas articulações entre elas que se construíram a partir da atuação conjunta de constituintes do grupo em projetos educacionais cujas premissas básicas eram comuns e compartilhadas entre todos.

Assim, as interações estabelecidas entre si pelo grupo, ao implementarem práticas educacionais e submetê-las às análises críticas nas respectivas dissertações e teses, parecem ter um papel na produção dos 3MP que precisa ser resgatado e analisado. Neste caso, os critérios histórico-epistemológicos de referência a serem adotados precisam também contemplar essa dimensão interacionista que caracteriza a produção do grupo. De modo semelhante, a disseminação dos 3MP propiciada pelos docentes da UFSM ocorreu de modo planejado, tendo aspectos comuns partilhados, conforme referências utilizadas contidas no quadro 1.2.2 do 1º capítulo.

Deste modo, um referencial que propicie considerações históricas articuladas às interações estabelecidas entre pares de intelectuais acadêmicos para a produção de conhecimentos como também às interações entre grupos de acadêmicos que compartilham premissas básicas para a implementação de práticas pedagógicas no ensino de ciências, constitui base fundamental para a análise histórico-epistemológica que se pretende realizar.

Na sequência do capítulo é explorada a potencialidade da contribuição epistemológica de Ludwik Fleck (1896-1961), como referência para o enfoque teórico metodológico da pesquisa realizada nesta tese. Fleck (1986) desenvolveu, entre as décadas de 1920 a 1930, uma forma de abordar o problema do conhecimento através de uma epistemologia comparativa. O médico polonês tem como premissa básica que o conhecimento é fruto de processos históricos efetuados por coletivos em interação sociocultural. Assim, propõe categorias epistemológicas, com as quais analisa a gênese e a difusão de conhecimentos e práticas produzidos por esses coletivos.

2.2 Principais características da epistemologia de Fleck

Ludwik Fleck desenvolveu sua reflexão epistemológica influenciado pela Escola Polonesa de Filosofia da Medicina (LÖWY, 1994), ou seja, por um grupo de professores-médicos que se ocuparam da discussão e reflexão filosóficas sobre a prática da medicina no contexto das intensas contradições vividas pela sociedade polonesa do início do século XX e também devido à sua experiência profissional, sendo um dos precursores da imunologia.

Além de se dedicar à medicina como clínico e pesquisador nas áreas bacteriológica, microbiológica e imunológica, Fleck interessou-se também por obras sociológicas, filosóficas e da história da ciência

(SCHÄFER E SCHNELLE, 1986), cultivando uma produção importante no campo da epistemologia (DA ROS, 2000; DELIZOICOV *et al.*, 2002; PFUETZENREITER, 2003).

O livro *La Génesis y el Desarrollo de un Hecho Científico* (FLECK, 1986) foi escrito com o intuito de contrapor-se à concepção de Ciência do Círculo de Viena. O autor fez críticas ao empirismo lógico e sua produção é considerada contemporânea à de Popper e Bachelard. Teve sua primeira publicação em alemão no ano de 1935, intitulada *Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache*. Somente em 1962 apareceu a primeira menção à obra de Fleck no prefácio do livro de Thomas Kuhn, *A Estrutura das Revoluções Científicas*, no qual o físico norte-americano afirmou que a obra de Fleck é um ensaio que antecipa muito das ideias encontradas em seu próprio livro. Esse fato foi decisivo para que a obra de Fleck saísse da obscuridade.

Em seu livro, Fleck (1986) descreve a progressão do conceito de sífilis culminando com o desenvolvimento da reação de Wassermann, utilizada para o diagnóstico sorológico dessa enfermidade. Afirma que a reação de Wassermann não foi descoberta apenas por um cientista, ou por um pequeno grupo de cientistas, mas através de um esforço coletivo da comunidade de serologistas, moldada pelas múltiplas interações dessa comunidade com outros grupos sociais como pacientes, clínicos gerais, políticos, entre outros.

Para o autor, o conhecimento resulta de uma construção do indivíduo em interação sociocultural, ou seja, o conhecimento se dá em uma interação entre o sujeito e o objeto, mediada por uma dimensão que é social e culturalmente determinada. Deste modo, propõe que o processo de conhecimento se realize nessa interação do sujeito com o objeto, mediado pelo que ele denomina de estilo de pensamento e no interior de um coletivo de pensamento.

Assim sendo, as relações históricas existentes em um determinado estilo de pensamento indicam que existe uma inter-relação entre o conhecido e o que se quer conhecer. “O já conhecido condiciona a forma e a maneira do novo conhecimento, e este conhecer expande, renova e dá sentido ao novo ao conhecer” (FLECK, 1986: 85). Logo, o processo de produção de conhecimento deve levar em consideração três elementos: o sujeito, o objeto e o estilo de pensamento compartilhado pelo coletivo de pensamento.

De acordo com Fleck, o estilo de pensamento é o direcionador do modo de pensar e de agir de um grupo de pesquisadores de uma determinada área do conhecimento. O coletivo de pensamento pode ser

compreendido como uma “comunidade de indivíduos que compartilham práticas, concepções, tradições e normas” (LEITE *et al.*, 2001), no qual a maneira própria de ver o objeto do conhecimento (o ver formativo), e de interagir com o mesmo, determina o estilo de pensamento.

Para Cutolo (2001), a categoria estilo de pensamento pode ser caracterizada como:

- 1) modo de ver, entender e conceber;
- 2) processual, dinâmico, sujeito a mecanismos de regulação;
- 3) determinado psico/sócio/histórico/culturalmente;
- 4) que leva a um corpo de conhecimentos e práticas;
- 5) compartilhado por um coletivo com formação específica.

De modo semelhante a Mastermann (1979), que analisou a obra de Thomas Kuhn antes citada e identificou 21 sentidos para o conceito de paradigma, um grupo de pesquisadores da Universidade Federal de Santa Catarina examinou a obra de Fleck, *A Gênese e desenvolvimento de um fato científico*, encontrando mais de 40 elementos que constituem a categoria de Estilo de Pensamento (DELIZOICOV *et al.*, 2002: 55).

Neste sentido, Delizoicov *et al.* identifica os seguintes elementos:

Corpo de conhecimentos [...]; diferentes enfoques entrelaçando-se: elementos teóricos e práticas [...]; possuir uma linguagem específica [...]; utiliza determinados termos técnicos [...]; significador de conceitos [...]; como determinante de fatos [...]; sistema fechado de crenças [...]; algo que está em progressiva transformação [...]; complexo processo de formação intelectual [...]; forma de conceber problemas [...]; sistema estrutural que resiste tenazmente a tudo que o contradiz [...]; concepção dominante ou vigente [...]; uma espécie de harmonia das ilusões [...]; agregação de idéias admissíveis (plausíveis) fechadas e idôneas (aptas) para a divulgação [...]; algo que molda a formação [...]; estruturador/indicador das conexões entre sujeito e objeto [...]; disposição para um perceber dirigido orientado para ver e agir de uma maneira e não de outra [...]; dando forma, conformidade ao fato [...]; direcionador da observação [...]; determinado psico/sócio/historicamente [...] e estilo técnico e literário do sistema do saber [...] (2002: 56).

Na estrutura geral do coletivo de pensamento, Fleck (1986) distingue os círculos esotérico e exotérico. O primeiro seria formado pelos especialistas, enquanto o outro representaria os leigos e leigos formados. As pessoas poderiam pertencer a vários coletivos simultaneamente, atuando como veículos na transmissão de ideias entre os coletivos. Como portador comunitário do estilo de pensamento, o coletivo de pensamento determina quais os problemas que podem ser considerados pertinentes para resolução. Assim sendo, o estilo de pensamento corresponde a uma aplicação prática. Fleck afirma que:

A todo estilo de pensamento lhe corresponde um efeito prático. Todo pensar é aplicável, posto que a convicção exige, seja a conjuntura certa ou não, uma confirmação prática. A verificação de eficiência prática está, portanto, tão unida ao estilo de pensamento como a pressuposição (1986: 151).

Ao afirmar que o coletivo de pensamento é o portador do estilo de pensamento, o epistemologista assegura o caráter dinâmico da produção do conhecimento demonstrando que “o saber vive no coletivo e se reelabora incessantemente” (FLECK, 1986: 141):

Se definirmos coletivo de pensamento como uma comunidade das pessoas que estão em intercâmbio ou interação de pensamento, então temos nela o portador do desenvolvimento histórico de uma área do pensamento, de um determinado estado do conhecimento e estado da cultura, ou seja, um estilo de pensamento em particular (1986: 57-58).

Neste sentido, com relação ao sujeito, pode-se assegurar que é um sujeito não-neutro e coletivo, em interação com o objeto de conhecimento, sempre mediado pelo estilo e pelo coletivo de pensamento ao qual pertence.

Fleck é considerado precursor da abordagem construtivista, interacionista e sociologicamente orientada para a Ciência, pois estudou as práticas de laboratório e de investigações focadas no crescimento, estabilização e difusão de conhecimento científico (LÖWY, 2004).

Suas ideias vêm sendo utilizadas de modo crescente no país. Levantamentos realizados por Lorenzetti (2008), no site da Capes e nas

bibliotecas da UFSC, UERJ e da Fundação Oswaldo Cruz, indicam a existência de centros de estudos no Brasil que utilizam Fleck como referência, mostrando que sua obra e sua utilização em pesquisas nacionais apresentam uma trajetória e uma aplicação em diferentes contextos.

Na Universidade Federal de Santa Catarina, de 1995 a 2006, foram desenvolvidos 15 trabalhos, sendo seis dissertações e nove teses. No Programa de Pós Graduação em Educação, nível de mestrado, os trabalhos desenvolvidos foram agrupados por Lorenzetti (2008), a partir do uso das categorias de Fleck nos seguintes eixos: **Formação de Professores** (DELIZOICOV, N., 1995; LIMA, 1999) e **Análise da Emergência de um Fato** (ARAÚJO, 2002).

A dissertação de Gomes (2002), desenvolvida no curso de mestrado em Saúde Pública, pertence ao eixo **Análise da Emergência de um Fato**; a de Koslowski (2004), do curso de mestrado em Filosofia, pertence ao eixo **Relação de Fleck com outros autores**, e a de Quaresma (2005), do curso de mestrado em Sociologia Política, ao eixo **Análise da Emergência de um Fato** (LORENZETTI, 2008).

Em nível de doutorado, no Programa de Pós Graduação em Educação, os trabalhos de Da Ros (2000) e Slongo (2004) pertencem ao eixo **Análise de Produção Acadêmica**. As teses de Cutolo (2001), Pfuetzenreiter (2003) e Lima (2003) ao eixo **Estudos sobre o Currículo** e os trabalhos de N. Delizoicov (2002) e Leite (2004) ao eixo **Análise da Emergência de um Fato** (idem).

A tese de Scheid (2006), desenvolvida no Programa de Pós Graduação em Educação Científica e Tecnológica, pertence ao eixo **Análise da Emergência de um Fato**, e a de Backes (1999), do curso de doutorado em Enfermagem, pertence ao eixo **Estudos sobre o Currículo** (idem).

De 2007 a 2009, mais duas teses foram desenvolvidas no Programa de Pós Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina: a de Lorenzetti (2008) e a de Silva (2009), que dentro dos 5 eixos categorizados por Lorenzetti (2008), pode-se afirmar que pertencem à **Análise de Produção Acadêmica**.

Já no Rio de Janeiro foram produzidas três dissertações e duas teses. No curso de mestrado em Saúde Coletiva, da Fundação Oswaldo Cruz, foram produzidas duas dissertações: Koifman (1996), que pertence ao eixo **Estudos sobre o Currículo**, e Santos (1999), do eixo **Análise da Emergência de um Fato**. Na Universidade do Estado do Rio de Janeiro, também no Programa de Pós Graduação em Saúde

Coletiva, foram desenvolvidas duas teses: Nogueira (2003), do eixo **Estudos sobre o Currículo**, e Uchôa (2003), do eixo **Análise da Emergência de um Fato**, além da dissertação de Neder (2001), do curso de mestrado em Filosofia, pertencente ao eixo **Relação de Fleck com outros autores**. (LORENZETTI, 2008).

A seguir, procura-se explorar as principais categorias fleckianas, a partir da produção acadêmica em educação da UFSC, do eixo formação de professores, em interação com a presente investigação.

O trabalho precursor da utilização de Fleck no Brasil foi realizado por Nadir Delizoicov (1995), no Programa de Pós-Graduação em Educação da UFSC. Investigou-se a interação do professor de ciências naturais com o uso do livro didático, em particular com os conteúdos de programas de saúde, para constatar a postura do professor e o desvelamento do currículo oculto presente nos livros didáticos.

A autora identificou a presença de Estilos de Pensamento e Coletivos de Pensamento através de entrevistas semi-estruturadas realizadas com 30 professores de Ciências, sendo 15 da rede pública municipal de Florianópolis/SC e 15 da rede pública municipal de São Paulo/SP, a partir do posicionamento dos professores em relação aos seguintes aspectos: a) desvelar ou não as ideias subjacentes no texto; b) o papel atribuído ao livro didático, pelo professor em relação à sua utilização em sala de aula, quando os alunos o possuem, ou fora dela, no preparo das aulas; c) as concepções de saúde/doença dos professores; d) as concepções de ensino/aprendizagem reveladas pelos professores ao discorrerem sobre a maneira como abordam os conteúdos de Programa de Saúde (DELIZOICOV, N., 1995: 71).

Considerando as diferenças e semelhanças existentes nas respostas dos entrevistados, a autora agrupou os professores, associando cada grupo a um Coletivo de Pensamento, correspondendo a um Estilo de Pensamento.

Os pressupostos e as concepções compartilhadas entre os professores de cada grupo indicam estilos de pensamento distintos [...]. Cada um dos grupos que constituiu, respectivamente, um coletivo de pensamento [...] apresenta características relativas ao uso do livro didático, à concepção de saúde/doença, à concepção de ensino/aprendizagem e ao desvelar (ou não) o currículo oculto do livro, que parecem estar intimamente relacionadas, funcionando como um todo estruturado,

dirigido à ação docente (DELIZOICOV, N., 1995: 111).

Fleck (1986) assegura que o ato de conhecer é uma atividade que está ligada aos condicionantes sociais e culturais do sujeito que pertence a um coletivo de pensamento. Esse coletivo pode ser entendido como uma comunidade de indivíduos que compartilham práticas, concepções, tradições e normas. Cada coletivo de pensamento possui uma maneira particular de ver o objeto do conhecimento e de relacionar-se com ele, determinada pelo estilo de pensamento que possui.

A análise das entrevistas permitiu classificar os professores em três categorias: transformadores, não transformadores e em transição.

O Estilo de Pensamento dos professores transformadores considera a determinação social no processo saúde/doença, não atribui ao livro didático o papel que não lhe compete, ou seja, o direcionador exclusivo das atividades quer em sala de aula quer fora dela, e revela uma concepção dialógica de ensino e de aprendizagem baseada em Paulo Freire. Já o Estilo de Pensamento compartilhado pelos professores não transformadores mostra-se extremamente tradicionalista e dominante, uma vez que o mesmo alicerça-se em “pressupostos e concepções que visam conservar regras e valores dominantes, mesmo que isso não se dê em nível de consciência de muitos deles” (DELIZOICOV, N., 1995: 111).

Nadir Delizoicov (1995) sinalizou que um grupo de professores parece estar em transição, quer dizer, deixando um Estilo de Pensamento em direção a outro. De acordo com a autora, esse fato pode ser indicador de que o estilo de pensamento vigente no sistema educacional não está respondendo aos problemas enfrentados por esses professores no cotidiano da vida escolar. Destacou também que:

Professores em transição, apesar do peso da formação acadêmica, podem ter se conscientizado, quer por força dos problemas enfrentados no cotidiano escolar, quer através de cursos de formação em serviço, quer por participarem em outros movimentos sociais, isto é, em outros coletivos de pensamento, das fragilidades do modelo vigente e da necessidade de dele desgarrar-se, passando para outro estilo de pensamento pedagógico. Dessa forma, estes professores em transição podem vir a contribuir para transformar o estilo de pensamento

dominante, conforme a análise dos fatores indicados por Fleck (1986) para a ocorrência de transformação de estilos de pensamentos (DELIZOICOV, N., 1995: 113-114).

A partir dos resultados da investigação, a autora ponderou possibilidades a serem implementadas nos cursos de formação, visando a superação do Estilo de Pensamento pedagógico vigente na escola pública, de modo a capacitar os docentes para uma prática pedagógica transformadora, sobretudo na interação com o livro didático.

Lima (1999) aprofundou a formação do professor de Ciências a partir de uma abordagem fleckiana, identificando o Estilo de Pensamento que esteve e está presente na formação inicial dos professores de Ciências do curso de Ciências do Ensino Fundamental e analisando se esses professores formam um Coletivo de Pensamento. Além disso, verificou as possibilidades do curso de Ciências contribuir para uma mudança do Estilo de Pensamento.

A autora partiu do pressuposto de que o Estilo de Pensamento dos professores de Ciências está vinculado à sua formação, sendo que o ensino de ciências reflete o Coletivo e o Estilo de Pensamento desses professores.

De forma análoga a esses dois trabalhos, que investigaram práticas docentes de professores de ciências da natureza, procura-se, na presente pesquisa, caracterizar conhecimentos e práticas pedagógicas oriundos de processos formativos do grupo de formadores da região de Santa Maria/RS, especialmente do Núcleo de Educação em Ciências (NEC) do Centro de Educação (CE) da UFSM, ou seja, de pesquisadores em Educação em Ciências que desenvolvem atividades de formação inicial e continuada utilizando a dinâmica dos 3MP. Também será localizado através dos formadores, o universo de professores da educação básica da região central do RS que balizam a ação docente pelos 3MP, para obter dados das práticas desses educadores e analisá-las.

De acordo com Lima (1999), desde a implantação do curso de Ciências, na década de 1970 até o final da década de 1980, predominou um Estilo de Pensamento baseado na memorização, constituído por um conjunto de normas, saberes e práticas compartilhadas por esse coletivo. A autora identificou que na década de 1990 houve uma alteração no curso, manifestada nas disciplinas de Didática e Prática de Ensino, que comunicam outras concepções, devido às alterações no quadro docente. Surgem, nos documentos analisados, discussões sobre a produção de

conhecimento, concepções de ensino e aprendizagem e a formação de professores, indicando que o professor pode estar mudando seu Estilo de Pensamento. As entrevistas realizadas demonstraram que os professores de Ciências, independente da década de conclusão de curso, estão em processo de transformação de seu Estilo de Pensamento, acompanhando as transformações ocorridas no curso de formação inicial.

Ao longo de sua obra, Fleck (1986) introduz parâmetros de análise sobre o processo de produção do conhecimento, estabelecendo e caracterizando as categorias que balizam sua epistemologia. Entre elas, destacam-se as concepções sobre estilo de pensamento, coletivo de pensamento, circulação intercoletiva e intracoletiva de ideias. Essas categorias estruturaram as análises realizadas nos trabalhos citados, conforme será detalhado na sequência do capítulo.

2.3 Necessidade de resgate histórico

No Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica (UFSC), Scheid (2006) investigou aspectos epistemológicos presentes na história de um fato científico assim como as contribuições proporcionadas pela discussão desses aspectos no processo de ensino e de aprendizagem da Biologia, particularmente da Genética, e na melhoria da formação inicial de professores de Ciências Biológicas. Deste modo, a autora realizou uma análise epistemológica da evolução do conhecimento em Biologia Molecular, ocorrido no período de 1880 até 1953, enfatizando os grupos de cientistas envolvidos, sua organização e sua dinâmica, desde as evidências preliminares sobre o DNA como material genético até o momento que culminou na proposição do modelo de dupla-hélice para a estrutura da molécula e sua aceitação pela comunidade científica.

Além disso, investigou as concepções de ciência de estudantes do curso de Ciências Biológicas da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI) – Campus de Santo Ângelo/RS, verificando que conhecimentos de história da ciência possuíam. Apresentou ainda propostas de ações que contribuem para o aprimoramento da formação inicial de professores de Ciências Biológicas, abordando aspectos da história da biologia, considerando a contribuição que o uso da História e Filosofia da Ciência podem trazer para a compreensão adequada da natureza da ciência.

Scheid (2006) argumenta que, ao propiciar reflexões mediadas por parâmetros histórico-epistemológicos, é possível que professores em formação, através de interações oriundas de processo educativos

planejados a partir dessas mediações, possam ter concepções mais sintonizadas com premissas epistemológicas contemporâneas, tal como as contidas nas proposições de Fleck. A autora focaliza o episódio histórico que culmina com a proposição da estrutura do DNA, e procurando caracterizar os aspectos coletivamente compartilhados e as transformações decorrentes das dinâmicas de interações entre pesquisadores, utilizou as categorias Estilo de Pensamento, Coletivo de Pensamento, instauração, extensão e transformação do Estilo de Pensamento da teoria do conhecimento de Ludwik Fleck.

De acordo com Fleck (1986), a produção do conhecimento caracteriza-se como um processo que envolve instauração, extensão e transformação de estilos de pensamento. O processo de instauração de um estilo de pensamento decorre do enfrentamento de um problema por mais de um pesquisador, ou seja, por um coletivo. É importante enfatizar que a identificação de um particular estilo de pensamento, bem como suas possíveis transformações, se faz com a contribuição de resgates históricos, conforme argumentação de Fleck (1986) e caracterizado de modo pertinente por Scheid (2006), para o caso da proposição da estrutura do DNA. Neste sentido, serão resgatados aspectos históricos que possibilitam compreender as origens, os pressupostos teóricos e as diferentes formas de utilização dos 3MP, utilizando como recurso uma interpretação/reflexão de dados de práticas, oriundos de projetos desenvolvidos e analisados pelo grupo de investigadores no Ensino de Ciências.

Fleck (1986) afirma que o fato científico é resultado de trabalho coletivo mediado por um estilo de pensamento inserido num contexto histórico. Com relação à construção do fato científico, Scheid (2006) destacou que para a aceitação do modelo de dupla-hélice para o DNA como um fato científico pela comunidade científica, houve um entrelaçamento entre a Biologia, a Física e a Química, procurando caracterizar o contexto histórico no qual houve esse trabalho coletivo.

Com relação ao papel do contexto histórico, destaca-se também o trabalho de Leite (2004), que identificou e analisou a visão de ciência e a dimensão histórica presente nos livros de genética utilizados no curso de Ciências Biológicas da UFSC. Uma análise epistemológica de um episódio histórico, relativo à proposição das denominadas Leis de Mendel, foi realizada com a finalidade de se caracterizar as concepções histórico-epistemológicas presentes nos livros analisados.

A autora utilizou o referencial teórico de Fleck, principalmente as categorias de Estilo de Pensamento e Coletivo de Pensamento, para

analisar o desenvolvimento do conhecimento científico na genética, destacando que a perspectiva fleckiana de produção de conhecimento:

[...] mostra-se um referencial teórico viável e que contribui para as reflexões que pretendem considerar aspectos filosóficos, históricos e sociológicos na área de pesquisa em Ensino de Ciência. Nesta tese, utilizo trabalhos que abordam a dimensão histórica da produção dos conhecimentos científicos e busco estabelecer uma ponte entre a História da Ciência e o ensino de Ciências, entre historiadores da Ciência e professores. [...] as categorias fleckianas, que utilizo como suporte teórico, contribuem para a realização de uma análise epistemológica dos relatos históricos. (LEITE, 2004: 56).

Fleck, em seu modelo para construção do conhecimento, valoriza os aspectos da história e do contexto social e econômico. O epistemólogo não sublima e nem descaracteriza a contribuição individual, no entanto, considera que o conhecimento é um processo coletivo, resultado da interação do sujeito com o objeto, mediada pelo estado do conhecimento histórico que é disponibilizado através dos vários níveis de interações oriundas de circulações intra e intercoletivas de conhecimentos, práticas e ideias.

Leite (2004) analisou os contextos econômicos, sociais e políticos, além dos conhecimentos existentes na época em que Mendel propôs suas duas leis da genética. De acordo com a argumentação da autora, Mendel participou dos seguintes coletivos: dos religiosos, dos agricultores, dos hibridadores de espécies, dos cientistas, dos físicos, dos biólogos, dos meteorologistas e dos apicultores, e conclui que:

Sua participação em coletivos de pensamentos diversos teria influenciado o seu modo de pensar em relação às questões da hereditariedade, o que também contribuiu para instaurar, posteriormente, um novo estilo de pensamento, compartilhado por um novo coletivo (geneticistas) (LEITE, 2004: 150).

Neste sentido, localizou e caracterizou os coletivos de pensamento com os quais Mendel estabeleceu contato e também informações sobre o meio cultural, econômico e social de sua época,

mostrando como esse contexto contribuiu para a construção de suas ideias.

Para Fleck (1986), as relações históricas existentes em um determinado estilo de pensamento indicam que existe uma inter-relação entre o conhecido e o que se quer conhecer. Com relação ao sujeito, pode-se assegurar que é um sujeito não-neutro e coletivo, em interação com o objeto de conhecimento, sempre mediado pelo coletivo e/ou coletivos de pensamento aos quais pertence.

De acordo com Delizoicov *et al.*:

Fleck trabalha, à semelhança de outros epistemólogos, o modelo interativo do processo de conhecimento, subtraindo, portanto, a neutralidade do sujeito, do objeto e do conhecimento, afinando-se claramente com a concepção construtivista da verdade. O conhecimento a que se refere está intimamente ligado a pressupostos e condicionamentos sociais, históricos, antropológicos e culturais e, à medida que se processa, transforma a realidade (2002: 56).

Numa perspectiva semelhante à de Scheid (2006), sem, contudo, focar um determinado fato científico, no Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da UFSC, Backes (1999) empregou a categoria epistemológica Estilo de Pensamento de Fleck (1986) para conhecer os estilos de pensamento que orientaram o estágio em enfermagem ao longo da história. Utilizou a definição de Estilo de Pensamento como o conjunto de normas, saberes e práticas compartilhadas, desenvolvidas e pertencentes a um determinado Coletivo de Pensamento formado por um grupo de pensadores.

Backes (1999) procurou conhecer e identificar os estilos de pensamentos e níveis de *práxis* presentes nas experiências de formação de enfermagem no período estudado, através de dados presentes em fontes bibliográficas como artigos, revistas e livros, e na legislação (leis, decretos e pareceres) que definem o estabelecimento dos currículos mínimos de graduação em enfermagem. Em seguida, realizou entrevista semi-estruturada com alunos que estavam desenvolvendo o estágio supervisionado, alunos egressos do curso, chefes de enfermagem/serviço, coordenadora de estágio, enfermeiras orientadoras e professoras supervisoras. Nas entrevistas, procurou localizar elementos que ilustrassem as categorias Estilo de Pensamento e *práxis*,

organizando as falas dos entrevistados por grupo e por questão. Posteriormente, retornou às entrevistas para captar as ilustrações através de fragmentos da fala que expressassem as categorias definidas com o material empírico organizado.

De acordo com Lorenzetti (2008), da opção metodológica utilizada por Backes (1999), pode-se verificar a existência de dois momentos distintos, porém complementares. Inicialmente, realizou uma análise histórica do surgimento da enfermagem até a atualidade, identificando o processo de instauração desse campo do saber, ou seja, instauração, extensão e transformação do Estilo de Pensamento vigente em cada época, baseado na pesquisa bibliográfica. No segundo momento, procurou identificar na fala dos entrevistados a existência de elementos que caracterizassem esses estilos de pensamento identificados na pesquisa bibliográfica.

Considerando também a dimensão histórica, Cutolo (2001), que desenvolveu sua tese de doutorado no Programa de Pós-Graduação em Educação, na UFSC, identificou o papel exercido pelas distintas concepções de saúde/doença contidas nos Estilos de Pensamento no curso de graduação em Medicina da UFSC e, mais especificamente, nos departamentos atuantes no ciclo clínico na formação do médico geral. O autor também explicitou aspectos da produção e disseminação do conhecimento que direciona tanto a prática quanto o ensino médico. Como referencial de análise, as categorias epistemológicas de Ludwik Fleck (1896-1961) foram utilizadas, especialmente a categoria Estilo de Pensamento.

Para isso, Cutolo (2001) realizou um resgate histórico das concepções de saúde/doença na história da Medicina Moderna através de uma pesquisa bibliográfica. Nos acervos da UFSC, realizou uma pesquisa documental, através de um levantamento de documentos relativos ao curso de Medicina, para uma análise crítica das manifestações dos diferentes Estilos de Pensamento presentes. Para a identificação dos Estilos de Pensamento, utilizou dados contidos no catálogo informativo do curso de graduação da UFSC, nos planos de ensino das disciplinas e na grade curricular utilizada.

Cutolo (2001) realizou uma entrevista semi-estruturada com 12 docentes do curso de Medicina da UFSC, que instrumentalizou a identificação dos estilos de pensamentos presentes na fala dos entrevistados. As entrevistas propiciaram uma análise dos conteúdos das falas dos professores em relação ao programa/ementa das disciplinas, com vistas à compreensão de suas concepções da relação saúde/doença permeadas em seus Estilos de Pensamento.

Nos trabalhos de Backes (1999) e Cutolo (2001), observam-se semelhanças nos procedimentos metodológicos na escolha de instrumentos para a identificação de Estilo de Pensamento. A evolução histórica do campo de investigação, através de documentos, contribui para demarcar os possíveis Estilos de Pensamento, enquanto a entrevista, através dos instrumentos que são criados pelos autores e que são distintos entre si, serve para identificar a presença desses estilos (LORENZETTI, 2008).

Nesta pesquisa busca-se, a partir da história dos 3MP, compreender as origens, os pressupostos teóricos e as diferentes formas de utilização dos mesmos, através dos conhecimentos e práticas efetivados pelo grupo de investigadores no ensino de Ciências no decorrer do tempo. Utiliza-se como recurso para esse mergulho, uma interpretação/reflexão sobre dados de práticas, oriundos de dissertações, teses, livros, artigos e depoimentos. Busca-se também, a partir de entrevistas com formadores e professores da educação básica da região investigada, verificar como os momentos pedagógicos estão sendo trabalhados pelos formadores e posteriormente pelos educadores das escolas, identificando semelhanças e diferenças com os trabalhos desenvolvidos pelo grupo de investigadores no decorrer da história. Porém, sem ter como foco central a caracterização/identificação do ou dos estilos de pensamento, mas sim os desdobramentos da circulação intra e intercoletiva de ideias, conhecimentos e práticas.

A tese de Lima (2003), desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação da UFSC, objetivou investigar a disseminação da homeopatia e a formação da comunidade de médicos homeopatas no Sul do Brasil. Para isso, utilizou como referenciais teóricos a teoria construtivista e as categorias epistemológicas estilo de pensar e coletivo de pensar²² de Ludwik Fleck para fazer uma análise da produção e disseminação de conhecimentos.

O autor, além de ter se norteado pela perspectiva histórica, também realizou entrevista semi-estruturada com oito alunos de um curso de especialização tendo em vista descrever as mudanças no estilo de pensar médico pelas quais esses alunos passaram. Já a entrevista

²² Lima utiliza nomenclaturas diferentes para as categorias de Fleck. Os conceitos centrais desenvolvidos por Ludwik Fleck em seu livro de 1935 são os usualmente traduzidos para o português como “estilo de pensamento” e “coletivo de pensamento”. Lima (2003) entende que a palavra em alemão que melhor corresponde à palavra “pensamento” em português é *Gedanken*, sendo que *Denken* vincula-se melhor a pensar (*Das Denken*, “o pensar”). Assim, optou por traduzir *Denkstil* como “estilo de pensar” e *Denkkollektiv* como “coletivo de pensar”.

realizada com os professores foi fundamentada na modalidade de grupo focal, reunindo um grupo de médicos homeopatas, possibilitando, assim, analisar o surgimento da Medicina Homeopática na região Sul do Brasil.

A partir da teoria epistemológica de Fleck, Lima (2003) interpretou a instauração e extensão do estilo de pensar homeopático, em especial a transição do estilo de pensar biomédico para o estilo de pensar homeopático, no processo de formação dos médicos especialistas.

Assim, o uso de entrevistas consistentemente estruturadas, articuladas à pesquisa documental, são procedimentos de pesquisa que possibilitam análises tendo como referência a perspectiva fleckiana.

Mais um exemplo do uso desses recursos é o trabalho de Pfuetzenreiter (2003), no qual se realizou um estudo de caso no curso de Medicina Veterinária da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), investigando a forma como as disciplinas ligadas à Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Pública estão inseridas nos cursos de Medicina Veterinária e identificando as percepções e expectativas de pessoas ligadas à área.

O trabalho foi fundamentado a partir da epistemologia de Fleck, afirmando que as categorias fleckianas estilo de pensamento e coletivo de pensamento foram instrumentos de grande valia para a compreensão mais ampla do pensamento em medicina veterinária pelo fato da autora ter trabalhado com questões referentes ao campo médico, em sintonia com a questão proposta. De acordo com Pfuetzenreiter, a intenção do trabalho foi de privilegiar o papel da prática e apresentá-la como um importante parâmetro para estabelecer a correspondência com um estilo de pensamento, através da observação, da linguagem e dos instrumentos utilizados por um grupo.

O estudo de caso, conforme o anterior, compreendeu a realização de entrevistas, resgate histórico e, para atender à especificidade do problema investigado, a análise de todos os currículos implantados pelo curso. As entrevistas foram realizadas com docentes do curso, com alunos (calouros e formandos) e profissionais veterinários que atuam na região, objetivando a constatação das concepções e percepções com relação aos diversos campos de atuação em Medicina Veterinária, especialmente com relação à Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Pública.

Nos capítulos seguintes, procura-se, através de resgate histórico, compreender as origens, os pressupostos teóricos e as diferentes formas de utilização dos 3MP. Utiliza-se como recurso para esse mergulho uma

interpretação/reflexão sobre dados de práticas, oriundos de dissertações, teses, livros, artigos e depoimentos.

2.4 Interações entre coletivos

A tese de doutorado de N. Delizoicov (2002), realizada no Programa de Pós-Graduação em Educação da UFSC, analisou o conhecimento sobre o movimento do sangue no corpo humano considerando os contextos de sua produção e disseminação.

A autora apontou as razões para a utilização de Fleck em sua pesquisa, assinalando que a abordagem realizada pelo autor, sobre o papel dos manuais a partir de considerações epistemológicas, é uma abordagem inédita. Destacou também o caráter sócio-histórico-cultural que Fleck enfatiza em sua análise epistemológica:

Para ele, o conhecimento tem como uma de suas características a de ser compartilhado por coletivos sócio-culturalmente constituídos, o qual denomina de coletivos de pensamento. Suas considerações procuram explicitar como ocorre a dinâmica de apropriação de conhecimentos pelos sujeitos que constituem, ou virão a constituir, tais coletivos e, no caso de comunidades científicas, a dinâmica de produção de novos conhecimentos. É neste contexto específico que Fleck se debruça sobre o papel dos manuais como um dos elementos que permite ocorrer o que ele denomina de circulação intercoletiva de idéias (DELIZOICOV, N., 2002: 13).

Delizoicov (2002) argumentou que as análises de Fleck sobre a consideração do papel representado pela interação de cientistas com outros grupos sociais, científicos ou não, ou seja, sobre o que Fleck (1986) denomina de circulação intercoletiva de ideias na produção do conhecimento, não apresentam equivalência em outros epistemólogos, caracterizando o caráter inédito das análises do autor. Enfatizou que a partir do uso das categorias fleckianas:

[...] pode-se debruçar sobre o percurso e a transformação que ocorre na disseminação do conhecimento desde o contexto da produção pelos coletivos dos cientistas e a sua disseminação entre pares, até os coletivos constituídos pelos alunos.

Nesta disseminação, são elementos fundamentais o livro didático e os professores do ensino fundamental e do ensino médio, estes também se constituindo em coletivos de pensamento (DELIZOICOV, N., 2002: 14).

Neste sentido, para caracterizar conhecimentos e práticas provenientes das interlocuções do grupo de investigadores no ensino de Ciências, procura-se compreender as origens, os pressupostos teóricos e as diferentes formas de utilização dos três momentos pedagógicos. Ou seja, a disseminação dos 3MP, assim como as transformações ocorridas no decorrer da história e nos diferentes contextos, é um dos objetos de investigação da presente pesquisa. Assim como no trabalho de N. Delizoicov (2002), nesta pesquisa os professores da educação básica da região investigada são elementos fundamentais no processo de disseminação, bem como seus formadores.

A autora utilizou as categorias de Fleck (1986) circulação inter e intracoletiva de ideias, além da instauração, extensão e transformação dos estilos de pensamentos sobre a circulação do sangue que se sucederam historicamente. Analisou as diferentes interpretações sobre o trajeto do sangue no corpo humano, procurando identificar a existência de distintos estilos de pensamento. Identificou a existência do Estilo de Pensamento Galênico e do Estilo de Pensamento de Harvey.

Na medida em que analisou os contextos vividos por Cláudio Galeno e de Harvey, os conhecimentos produzidos, as práticas propostas e as formas de atuação na comunidade, N. Delizoicov (2002) destacou as diferenças entre os modelos para o movimento do sangue no corpo humano, propostos pelos dois pensadores, argumentando sobre as transformações ocorridas para o estabelecimento do modelo proposto por Harvey ao considerar a importância da circulação intercoletiva de ideias:

Quero aqui destacar o papel das protoideias e da circulação intercoletiva de idéias. A noção de que alguma 'entidade' é responsável pela manifestação da vida em um ser vivo, ao passar de uma época à outra, de um coletivo de pensamento para o outro, ganha alguns atributos e perdem outros. Isto se dá em função dos conhecimentos compartilhados, bem como do sistema de valoração e da linguagem própria dos coletivos de pensamento envolvidos na circulação

das idéias, a qual comporta conhecimentos e práticas. No entanto, mesmo em diferentes interpretações, persistem idéias que estabelecem conexões ou relações de dependência entre distintos modelos explicativos. São as protoidéias presentes, portanto, na circulação intercoletiva de idéias (DELIZOICOV, N., 2002: 97).

A autora destaca o papel fundamental, desempenhado na teoria do conhecimento de Fleck, das interações que determinados coletivos fazem com práticas e conhecimentos oriundos de outros coletivos, ao se dedicarem à solução dos problemas pertinentes. Neste sentido, ele aponta fontes originárias de um estilo de pensamento no enfrentamento de um problema por um coletivo. Uma delas seriam as proto-ideias, que constituem a pré-história das ideias que orientam a busca de soluções para problemas que o grupo de pesquisadores formulam.

Tão ou mais importante no surgimento de um novo estilo de pensamento são problemas cujas respostas não são obtidas através dos conhecimentos e práticas compartilhados pelos respectivos coletivos que se debruçam sobre a sua solução. Esse tipo de problemas, que Fleck (1986) denomina de complicações, ocasionam transformações em um determinado estilo de pensamento e propiciam o surgimento de um novo. Nas considerações de Fleck, desempenham papel determinante para essas transformações, originárias da busca de soluções para as complicações, as interações entre distintos coletivos de pensamento. Trata-se, conforme destacado por N. Delizoicov (2002), das circulações intercoletivas de ideias.

Para Fleck (1986), o estilo de pensamento apresenta duas fases bem distintas. Na época clássica, ocorre a extensão do estilo de pensamento, período em que tudo concorda com o estilo de pensamento. Além disso, se estabelece a chamada harmonia das ilusões, na qual os fenômenos são adaptados ao estilo de pensamento, com êxito. Em sua argumentação, esse processo de extensão ocorre, sobretudo, devido à intensa interação sociocultural que se verifica entre os membros que constituem e que constituirão o coletivo que compartilha o estilo de pensamento. Por suas características e função, Fleck denomina tais interações de circulação intracoletiva de ideias.

Como nem sempre tudo se adapta perfeitamente, surgem então, as complicações, ou seja, os fenômenos que destoam do previsível. Assim, o coletivo de pensamento, após ter a consciência desse tipo de problemas, não mede esforços para adequá-los ao estilo, contudo, tal

coletivo nem sempre alcança êxito. Quando as complicações se intensificam, após um período de instauração e extensão de um estilo de pensamento, surge, então, uma fase de mudanças no estilo de pensamento, ou seja, a transformação do estilo de pensamento, reiniciando, assim, um novo ciclo, com práticas e conhecimentos novos.

N. Delizoicov destaca, assim, o papel da circulação intracoletiva de ideias na análise que realizou:

A compreensão do movimento do sangue no corpo humano é compartilhada, dentre outros especialistas, particularmente, por anatomistas e fisiologistas, cujas atividades profissionais são orientadas por conhecimentos e práticas especializadas. Estes especialistas compõem círculos esotéricos através dos quais há a **circulação intracoletiva de idéias**. Devido a esta circulação, durante a fase de formação, os especialistas se apropriam de conhecimentos e práticas, características do coletivo de pensamento ao qual pertencem, as quais são disseminadas nesta circulação intracoletiva, por exemplo, em trabalhos de congressos e em artigos de revistas específicas de suas respectivas áreas de atuação (2002: 147).

De forma relativa à disseminação do modelo de Harvey sobre o movimento do sangue no corpo humano, no âmbito da educação escolar, a autora investigou o ensino da circulação do sangue através das práticas docentes realizadas através de entrevistas e do conteúdo exposto nos livros didáticos, analisando o desenvolvimento do conceito de movimento do sangue no corpo humano e as concepções histórico-epistemológicas presentes nos livros analisados.

Nessa etapa da pesquisa, almejou constatar como ocorre a circulação intercoletiva de ideias em círculos exotéricos, formado pelos professores do ensino fundamental e do ensino médio, sendo denominados de “leigos formados”, tendo como referência a análise de livros didáticos, especificamente os capítulos que tratam da circulação sanguínea, e as entrevistas realizadas.

A circulação do conhecimento pode ser considerada como um dos aspectos centrais do pensamento epistemológico fleckiano. Na estrutura geral do coletivo de pensamento, Fleck (1986) distingue os círculos esotérico e exotérico. A presença de um círculo esotérico

formado pelos especialistas de uma determinada área do conhecimento caracteriza a identidade primeira do coletivo de pensamento, por ser o portador do estilo de pensamento. É a partir desse núcleo de conhecimentos e práticas compartilhadas que se forma o círculo exotérico, formado pelos leigos e leigos formados, que passam a interagir com o círculo esotérico, podendo adquirir o conjunto de elementos que formam o estilo de pensamento.

Entre os círculos exotérico e esotérico são estabelecidas relações dinâmicas que contribuem para a ampliação e disseminação do conhecimento, denominadas circulação intracoletiva e intercoletiva.

A circulação intracoletiva ocorre entre membros de um mesmo coletivo de pensamento, contribuindo, em primeiro lugar, para que um membro do coletivo aprenda a compartilhar os conhecimentos e práticas do Estilo de Pensamento, e depois para a extensão do Estilo de Pensamento, na medida em que novos conhecimentos são produzidos e incorporados ao Estilo de Pensamento vigente. Ou seja, através da circulação intracoletiva de ideias, que ocorre no interior do coletivo de pensamento, o sujeito individual se insere no coletivo de pensamento e precisa aprender e compartilhar os conhecimentos e práticas do estilo de pensamento vigente. Por outro lado, a circulação intercoletiva de ideias ocorre entre distintos estilos de pensamentos e coletivos de pensamento.

A circulação intercoletiva de ideias ocorre entre dois ou mais coletivos de pensamento. Essa dinâmica da circulação intercoletiva, proposta por Fleck (1986), auxilia a compreender a interação entre o círculo esotérico e exotérico. Para o epistemólogo, a intensidade da circulação intercoletiva de ideias está relacionada com as possíveis diferenças entre os estilos de pensamento de cada coletivo. Assim, pode-se afirmar que concepções/ideias mais próximas entre dois coletivos, favorecem a circulação intercoletiva de ideias.

Um coletivo de pensamento existe sempre que ocorrem trocas de ideias entre os membros do coletivo. Um indivíduo pode pertencer a vários coletivos de pensamento ao mesmo tempo.

O estudo de Leite (2004) mostra como Mendel circulava em distintos coletivos de pensamento e como ele acabou se apropriando dos conhecimentos para construir a sua teoria sobre o processo de transmissão das características hereditárias.

Conforme já destacado, Leite (2004) analisou os contextos econômicos, sociais e políticos assim como os conhecimentos existentes na época em que Mendel propôs as leis da genética. De acordo com a autora, Mendel participou de coletivo dos religiosos, dos agricultores, dos híbridos de espécies, dos cientistas, dos físicos, dos biólogos,

dos meteorologistas e dos apicultores e sua participação em coletivos de pensamentos múltiplos influenciou seu modo de pensar sobre a hereditariedade, contribuindo, assim, para instauração de um novo estilo de pensamento, compartilhado por um novo coletivo, o dos geneticistas.

A autora localizou e caracterizou os coletivos de pensamento com os quais Mendel estabeleceu contato e mostrou como esse contexto contribuiu para a construção de suas ideias.

Fleck (1986) destaca o papel do coletivo de pensamento na formação intelectual dos indivíduos. “A fonte de seu pensar não está nele, mas no entorno social em que ele vive e a atmosfera social que respira. A pessoa não pode pensar de outra maneira, pois sua mente está estruturada deste modo determinado devido à influência do entorno social que lhe rodeia” (FLECK, 1986: 93).

2.5 Análises de produções contemporâneas

O início da produção do grupo de pesquisadores em ensino de ciências que tratou de construir uma opção didático-pedagógica contida nos 3MP tem sua localização temporal em meados dos anos 1970, o que pode ser interpretado como algo relativamente contemporâneo se comparado com a produção do conhecimento que foi objeto das análises histórico-epistemológicas de episódios que já fazem parte da História da Ciência, como os estudos sobre o modelo de Harvey referente à circulação sanguínea (DELIZOICOV, N.; 2002), as Leis de Mendel (LEITE, 2004) e o DNA (SCHEID, 2006). Os demais trabalhos citados, referenciados em Fleck, embora tenham caracterizado estilos de pensamento e dinâmicas de implementação e mudança relativas aos focos que investigaram, não tiveram como objetivo, propriamente, realizar uma análise sobre a produção de conhecimento, que é o objetivo principal desta tese, cujo foco é a produção envolvida nos 3MP. No entanto, a perspectiva fleckiana também tem fundamentado análises da produção contemporânea, conforme se dissertará a seguir.

De fato, três teses de doutorado: Da Ros (2000), Slongo (2004) e Lorenzetti (2008), e um artigo, de Delizoicov (2004), são trabalhos que analisam a produção de conhecimentos contemporâneos, tais como os que são objeto de análise desta tese. Considerando as semelhanças, descreve-se a seguir os problemas investigados, os caminhos metodológicos adotados e os principais resultados que essas pesquisas obtiveram. Os trabalhos foram desenvolvidos na Universidade Federal de Santa Catarina. O estudo de Da Ros (2000) volta-se para a área da saúde, o de Slongo (2004) enfoca a área de ensino de Biologia, o de

Lorenzetti (2008) a área de educação ambiental e o artigo de Delizoicov (2004) a área de ensino de Ciências.

A produção em Saúde Pública

Da Ros (2000) pesquisou a produção acadêmica em Saúde Pública, realizada pela Faculdade de Saúde Pública da USP e Escola Nacional de Saúde Pública - FIOCRUZ, entre 1948 e 1994, caracterizando os diferentes estilos de pensamento nessa área. Através dos procedimentos que adotou, fundamentando-se na perspectiva epistemológica de Fleck (1986), o autor procurou caracterizar os diferentes estilos de pensamento do campo de saber denominado Saúde Pública.

Na procura por um caminho metodológico para identificar e caracterizar os distintos estilos de pensamento em Saúde Pública, Da Ros (2000) apontou, além da necessidade de resgates históricos, as possibilidades de análises de livros, entrevistas com próceres da área e a investigação sobre a produção acadêmica, envolvendo as dissertações e teses. Entendendo que o *locus* da pesquisa da área ocorre na pós-graduação no Brasil, ele optou por analisar a produção científica nas duas instituições consideradas mais importantes na área de Saúde Pública do país: a Faculdade de Saúde Pública da USP (FSP) e a Escola Nacional de Saúde Pública (ENSP) – FIOCRUZ – Manguinhos do Rio de Janeiro. Adotou, então, para a sua pesquisa documental, as dissertações e teses defendidas nos programas de pós-graduação dessas instituições durante o período de 1948 a 1993, na FSP-USP, e no período de 1980 a 1994, na ENSP-FIOCRUZ, e articulou a análise com aspectos históricos relativos à origem e desenvolvimento da Saúde Pública, considerando os contextos mundiais e nacionais (DA ROS, 2000).

Para caracterizar os estilos de pensamento em Saúde Pública, no período de 1948 a 1994, Da Ros (2000) analisou a produção acadêmica, a partir de uma amostra de 80 trabalhos, considerando os seguintes aspectos:

- a **determinação histórica do estilo**, envolvendo a história socioeconômica mundial, seus reflexos no Brasil, especialmente na área da saúde e das instituições com suas fontes de financiamento;
- a **existência de um grupo de pesquisadores** que compartilham premissas comuns, caracterizando um coletivo de pensamento (independente da instituição a que pertencem), que perduram no tempo.

Estas premissas vão desde a concepção de saúde, até a concepção filosófica de abordagem à ciência, englobando (quando explícita) características da concepção de mundo. Contemplam, ainda, uma peculiar abordagem metodológica que envolve: as técnicas, os procedimentos e instrumentos comuns, o processo formativo (com uma bibliografia comum e a utilização de outros campos de conhecimentos, também comuns), os elementos teóricos e a linguagem específica, comum àquele CP (DA ROS, 2000: 108)

Através da análise que realizou, a partir do universo dos documentos obtidos, o autor pode explicitar aspectos fundamentais que caracterizaram a produção em Saúde Pública no Brasil. Ele detectou onze estilos de pensamento distintos, relacionados às temáticas de investigação da área, denominados: a) epidemiologia clássica e estatística; b) planejamento normativo e administração de serviços em saúde; c) biologia de vetores; d) medicina preventiva; e) educação sanitária; f) planejamento estratégico em saúde; g) epidemiologia crítica; h) epistemologia e saúde; i) saúde e segmentos sociais discriminados; j) educação em saúde; e k) atores sociais em saúde, cada um deles descritos e analisados em sua tese (DA ROS, 2000).

Uma síntese que expressa a argumentação do autor quanto à constituição dos estilos e coletivos de pensamento em Saúde Pública é a seguinte:

Existem, necessariamente, os responsáveis pela introdução de novas pessoas dentro de um estilo (que serão chamados de pais), que usarão uma determinada linguagem, uma certa postura profissional, uma determinada bibliografia indicada, desenvolverão suas pesquisas em determinadas 'locus', têm uma determinada concepção de mundo e uma forma particular de ver um determinado 'fato científico'. Estes fazem parte de um coletivo de pensamento, são os portadores do EP e os responsáveis pela formação e aceitação de novos membros (DA ROS, 2000: 61).

O indício de que os orientandos, quando passavam à condição de doutores, orientavam temas correlatos ao da sua própria tese, mostrava a existência de um coletivo de pensamento e sua pertinência a um determinado círculo esotérico (FLECK, 1986), formado através da circulação intracoletiva de ideias, conhecimentos e práticas (DA ROS, 2000).

A produção em Educação Ambiental

O trabalho de doutorado de Lorenzetti (2008) foi desenvolvido no Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da UFSC. O autor analisou um conjunto de dissertações e teses sobre Educação Ambiental defendidas em programas de Pós-Graduação, na grande área de Ciências Humanas, no período de 1981 a 2003, portanto, um período histórico contemporâneo, igual ao considerado para análise desta tese. Foram identificados grupos de pesquisadores e professores que têm distintos pressupostos, representações e práticas sobre Educação Ambiental.

Lorenzetti (2008), de modo semelhante ao trabalho de Da Ros (2000), adotou a perspectiva epistemológica de Fleck (1986) para analisar a referida produção em Educação Ambiental. Realizou uma contextualização histórica obtida através de entrevistas e depoimentos de dez pesquisadores considerados pioneiros na produção de teses e dissertações sobre a temática da Educação Ambiental. Em seguida, articulou as informações obtidas com aspectos históricos envolvidos nos principais eventos, mundiais e nacionais, organizados com o objetivo de debater e propor encaminhamentos para os problemas ambientais. Esse resgate histórico (LORENZETTI, 2008) constituiu, também, elemento fundamental para a análise da produção das dissertações e teses que o autor realizou.

Do ponto de vista dos procedimentos metodológicos, destaca-se que a tese do autor incluiu entrevistas e depoimentos para compor os aspectos históricos da área de conhecimento, objeto de análise epistemológica, diferentemente de Da Ros (2000), que utilizou apenas documentos ao abordar a dimensão histórica da Saúde Pública.

Inicialmente Lorenzetti (2008) realizou um mapeamento e caracterização das dissertações e teses produzidas no período, procurando localizar elementos que caracterizassem a produção acadêmica em Educação Ambiental. Os resultados demonstraram que a pesquisa em Educação Ambiental no Brasil está presente em todas as

áreas de conhecimento e sua produção é superior a 800 trabalhos no período analisado.

A partir da pesquisa realizada, que localizou a existência de 812 pesquisas (738 dissertações de mestrado e 74 teses de doutorado) produzidas em programas de Pós-Graduação no Brasil reconhecidos pela CAPES, Lorenzetti (2008) identificou grupos de pesquisadores e professores, argumentando que estes constituem coletivos de pensamento que compartilham distintos estilos de pensamento.

Em seguida, uma análise da produção acadêmica foi desenvolvida nas áreas de Ciências Humanas e Ensino, identificando novamente um conjunto de elementos que caracterizam essa produção, analisando os dados dos resumos. Assim, no período de 1981 a 2003, foram localizados 96 documentos relacionados com a Educação Ambiental Escolar e que tomam o professor como alvo das pesquisas.

Para aprofundar a análise epistemológica, o autor optou por uma amostragem oriunda dos 96 documentos, a partir da localização e acesso aos textos completos produzidos pelos autores. Assim, a amostra foi constituída por 77 dessas dissertações e teses, que tiveram como foco de investigação as concepções e atuações de professores que desenvolvem práticas de Educação Ambiental no cotidiano escolar. Esse material serviu de referência para a realização de uma análise histórico-epistemológica que teve como base a epistemologia de Ludwik Fleck, utilizando as categorias estilo de pensamento, coletivo de pensamento, círculo esotérico, círculo exotérico, circulação intracoletiva de ideias, circulação intercoletiva, complicação, instauração, extensão e transformação do estilo de pensamento.

De posse dos relatórios, localizados junto aos programas de Pós-Graduação em que os estudos foram desenvolvidos, nos sites e bibliotecas das universidades, através de e-mails aos autores e professores orientadores, além de pesquisadores que obtinham cópias dos relatórios em diversas universidades brasileiras, o autor realizou uma leitura dos trabalhos identificando o problema de pesquisa, a metodologia utilizada, os objetivos e os resultados, especialmente a fala dos professores que foram investigados nas pesquisas dos autores, a linguagem utilizada pelos professores alvos das pesquisas e dos autores das pesquisas, a proposta assumida pelo pesquisador e as referências bibliográficas.

Dessa leitura emergiram semelhanças e diferenças entre os estudos analisados, necessitando estabelecer categorias que pudessem aglutinar tais pesquisas. Assim, tomando como critério de classificação em Focos Temáticos, de forma semelhante ao Catálogo Analítico de

Teses e Dissertações sobre o Ensino de Ciências no Brasil desenvolvido por Megid (1998), Lorenzetti (2008) estabeleceu os seguintes focos temáticos presentes nas dissertações e teses em Educação Ambiental Escolar e que tinham o professor como elemento central da investigação:

- a) Conteúdo-método: estudos que descrevem, propõem e analisam práticas de EA no contexto escolar; análise das contribuições da EA para a formação do educando; discussão dos conteúdos e conhecimentos vinculados pela área; discussão da importância da educação ambiental;
- b) Formação de professores: estudos relacionados com a formação inicial e continuada de professores;
- c) Recursos didáticos: pesquisas que propõem e avaliam a utilização de materiais ou recursos didáticos para o desenvolvimento da EA;
- d) Representação social: estudos relacionados à identificação de concepções, representações, crenças de professores sobre meio ambiente, EA, entre outros;
- e) Relação da EA com outras áreas: estudos que procuram relacionar a temática ambiental com outras áreas do saber, a partir dos princípios que norteiam a Educação Ambiental.

Em cada um desses períodos e focos temáticos, o autor considerou vários aspectos que compõem estilos de pensamento dos membros do círculo esotérico — os autores das dissertações e teses e dos membros do círculo exotérico — os professores investigados pelos autores.

Verificou, ainda, o grau de sintonia ou não, entre os estilos de pensamento detectados. Os resultados indicaram a existência de três coletivos de pensamento que compartilham os seguintes estilos de pensamento, aos quais denominou: Ecológico e Crítico-Transformador, com possíveis matizes, além de um coletivo que estaria em transição e que compartilha de modo sincrético alguns elementos ao estilo de pensamento ecológico e alguns outros do estilo de pensamento crítico-transformador (LORENZETTI, 2008).

Com base na análise realizada, o autor identificou que o coletivo de pensamento que compartilha o estilo de pensamento ecológico é formado somente pelo círculo exotérico, dos professores entrevistados nas pesquisas, não havendo evidências de sua manifestação junto ao

círculo esotérico, dos autores das dissertações e teses. Já o estilo de pensamento ambiental crítico-transformador é predominante entre os autores das dissertações e teses e entre um pequeno grupo de professores entrevistados.

Lorenzetti (2008) enfatizou que os autores das dissertações e teses, que fazem parte do estilo de pensamento ambiental crítico-transformador, utilizam um conjunto de referenciais teóricos comuns. Porém, uma análise mais aprofundada indicou que algumas pesquisas utilizam referenciais distintos para analisar o seu objeto de investigação e, conseqüentemente, fazendo uso de uma linguagem estilizada distinta, sinalizam uma possível existência de matizes de estilos de pensamento. Assim, destacou que uma análise das dissertações e teses produzidas após 2004 pode indicar a consolidação do estilo de pensamento ambiental crítico-transformador.

Verificou também a existência de um grupo de professores em que se evidencia um processo de transição, ou seja, que já está apresentando conhecimentos e práticas da Educação Ambiental mais amplos do estilo de pensamento ecológico, sinalizando que está ocorrendo a consciência da complicação (FLECK, 1986) e que o grupo se encontra num processo de transição entre o estilo de pensamento ecológico e o estilo de pensamento ambiental crítico-transformador. A consciência da complicação ocorre quando o coletivo de pensamento passa a ter compreensão dos problemas e incongruências não solucionadas pelo estilo de pensamento que compartilham, o que contribui para a transformação e instauração de um novo estilo de pensamento.

De acordo com o autor, foi possível identificar a convivência do estilo de pensamento ecológico e ambiental crítico-transformador no círculo exotérico em todas as pesquisas analisadas no período de 1981 a 2003. Constatou-se também a crítica dos membros do círculo esotérico, isto é, os autores das pesquisas, ao estilo de pensamento ecológico assim como o estabelecimento da proposta de superação desse estilo.

Lorenzetti (2008) argumenta que os dados por ele obtidos põem em evidência uma incipiente circulação intracoletiva de ideias, principalmente com relação às referências das distintas dissertações e teses desenvolvidas nos programas de Pós-Graduação no Brasil. Segundo o autor, para que haja maior disseminação dos conhecimentos e práticas que estão sendo vinculadas nessas pesquisas, é necessário referenciar e discutir o que já se produziu na área, ampliando as discussões e melhor caracterização do estilo de pensamento. O que se verificou na pesquisa, de acordo com Lorenzetti (2008), é a relativa e

baixa frequência com que os autores dos trabalhos se citam mutuamente, o que minimiza a circulação intracoletiva de ideias. Para o autor:

Uma intensificação no uso mais compartilhado de referências potencializaria a extensão do Estilo de Pensamento. Eventualmente, o processo de referências mais recorrente contribuiria, também para melhor caracterizar as diferenciações detectadas, uma vez que considerações críticas estariam se estabelecendo. É necessário também identificar as causas desta falta de referência dos trabalhos já realizados. Sabe-se que existem vários eventos que discutem a EA, sendo um espaço importante de disseminação de conhecimentos e práticas que os educadores ambientais utilizam e tem sido objeto de investigação na atualidade, o que indica não ser este um empecilho. Por outro lado, pode ocorrer que os autores, principalmente das dissertações, apresentam diferentes matizes de EP decorrentes de seu processo de formação inicial e das leituras que realizou sobre a EA (LORENZETTI, 2009: 10).

Destaca-se, portanto, que as referências mutuamente compartilhadas tanto pelo grupo de investigadores em Ensino de Ciências que propôs os 3MP quanto as referências citadas no quadro 1.2.2 (Forma de contato dos formadores com a dinâmica dos três momentos pedagógicos), do 1º capítulo, serão especialmente consideradas na análise desta tese.

Por sua vez, Lorenzetti (2009), ao corroborar a pertinência do uso de Fleck para analisar a produção e disseminação de conhecimentos e práticas oriundos de períodos contemporâneos — neste caso, o compreendido no último quarto do século XX —, detectou aspectos relativos a mudanças que ocorreram na Educação Ambiental nesse período, seja pelos círculos esotéricos como pelos exotéricos. Isso sugere a possibilidade de, com o auxílio das categorias fleckianas, na análise dos dados desta tese, detectar se algo semelhante estaria ocorrendo relativamente aos 3MP.

A produção em ensino de Biologia e de Ciências

A tese de Slongo (2004), desenvolvida no programa de Pós-Graduação em Educação da UFSC, analisou a produção acadêmica em ensino de Biologia desenvolvida em programas nacionais de pós-graduação, entre 1972 a 2000. De modo semelhante ao trabalho de Lorenzetti (2008), a autora dedica-se ao estudo de produção contemporânea de conhecimentos.

Inicialmente, a pesquisa de Slongo (2004) teve um caráter mais quantitativo, procurando, a partir das dissertações e teses produzidas na área de ensino de Biologia, oferecer um panorama geral da produção acumulada na área. Desta forma, analisou o comportamento da área de investigação em ensino de Biologia no período de 1972 a 2000, no Brasil, mapeando os programas de pós-graduação que desenvolveram tais estudos, identificando os níveis de ensino investigados e os orientadores das dissertações e teses.

Slongo (2004) procurou caracterizar o surgimento desse campo de investigação e suas transformações ao longo do referido período. Assim, também fazendo uso de resgate histórico, analisou a constituição da comunidade de investigadores em ensino de Biologia no Brasil, descrevendo a trajetória da pesquisa acadêmica, identificando os aspectos e dimensões priorizados nesse ensino, bem como a forma como os problemas foram enfrentados. Localizou também as vertentes teóricas apresentadas nos estudos e os fatores que contribuíram para que as tendências identificadas prevalecessem ou fossem transformadas.

Ao iniciar o estudo, partiu do pressuposto que distintas perspectivas teórico-metodológicas têm subsidiado as pesquisas em ensino de Biologia e que distintos elementos do processo ensino-aprendizagem dos conteúdos da área foram priorizados nos diferentes momentos da história e sob diferentes argumentos, compartilhados por coletivos de pesquisadores.

A identificação e caracterização das dissertações e teses sobre ensino de Biologia foram realizadas a partir do Catálogo Analítico do Centro de Documentação em Ensino de Ciências – CEDOC/UNICAMP (MEGID NETO, 1998). O documento apresenta as pesquisas em ensino de Ciências desenvolvidas em programas de pós-graduação brasileiros no período de 1972 a 1995. A autora identificou as dissertações e teses relacionadas à área de conteúdo Biologia, independentemente do segmento ou nível escolar onde se situou o estudo, localizando 86 trabalhos, além de 44 resumos de pesquisas, disponíveis no CEDOC/UNICAMP, que tinham como foco o ensino de Biologia, no período de 1996 a 2000. Assim, o universo da pesquisa constitui-se de 130 dissertações e teses.

A partir dos resumos das dissertações e teses, Slongo procurou extrair dados para caracterizar as pesquisas em ensino de Biologia, realizando uma primeira aproximação com as características da produção acadêmica dessa área de conhecimento. Com o título da pesquisa, ano da defesa, autor, palavras-chave, orientador, instituição à qual pertence o programa onde o trabalho foi desenvolvido, titulação e nível de ensino no qual se situou a pesquisa, foi possível a construção de um panorama da pesquisa em ensino de Biologia desenvolvida nos programas de pós-graduação no Brasil, o que permitiu visualizar a extensão e intensidade dessa área de pesquisa.

Amparada na argumentação de Fleck (1986), sobre a existência de distintos coletivos de pensamento e seus característicos papéis no processo de produção e difusão do conhecimento e da existência dos círculos esotérico e exotérico e seu papel no processo de circulação de ideias, a autora passou a associar os problemas investigados pelas teses e dissertações com o processo de produção e disseminação dos conhecimentos da área de ensino de Ciências Biológicas.

Neste sentido, emergiu a seguinte classificação: **Pesquisas relativas às atividades do círculo exotérico dos leigos formados** (professores de Biologia): 105 trabalhos, cujos problemas privilegiam situações do ensino, quais sejam, currículos, programas, recursos didáticos, formação de professores, conteúdo e método e características do professor; **Pesquisas relativas às atividades do círculo exotérico dos leigos** (alunos que estão estudando e se apropriando das teorias biológicas): 13 pesquisas, que têm como foco temático explícito o pensamento do aluno, ou seja, a cognição; e **Pesquisas relativas à dinâmica de interação entre ambos os círculos exotéricos** (professores e alunos): 11 trabalhos, cujos problemas relacionam-se com a dinâmica de interação entre leigos e leigos formados no processo de socialização do conhecimento, como, por exemplo, aquelas pesquisas que investigam o desempenho do aluno frente a uma nova proposta de ensino (SLONGO, 2004: 173).

A opção de Slongo, ao localizar os grupos de trabalhos analisados, considerando as categorias **leigos formados e leigos** e associando-as à categoria círculo exotérico, é particularmente destacada para o contexto desta tese, pois se considera os formadores da UFSM como leigos formados e os alunos destes e aos professores da educação básica em formação continuada como leigos. Assim, interessa caracterizar as interações destes para a implementação dos 3MP e analisar as decorrências dessa dinâmica. Nesta mesma perspectiva, o

grupo de pesquisadores que elaborou e propôs os 3MP é considerado como pertencente ao círculo esotérico.

Ressalta-se, portanto, conforme argumenta Delizoicov (2004), que o processo educativo escolar pode ser entendido como um processo de disseminação de conhecimentos produzidos por círculos esotéricos que é mediatizado por círculos exotéricos de leigos formados, qual seja, o dos professores através dos quais se pretende formar um círculo exotérico mais externo e amplo de leigos, que é composto por estilos de pensamento compartilhados pelos alunos.

Slongo (2004) considerou também os focos temáticos apresentados nos trabalhos, seguindo a classificação proposta pelo CEDOC/UNICAMP, a saber, conteúdo-método, formação de professores, currículo e programas, história da ciência, filosofia da ciência, características dos alunos, características dos professores, formação de conceitos, recursos didáticos e evolução conceitual. Os trabalhos foram classificados, ainda, segundo os pressupostos adotados pelos pesquisadores quanto ao papel da pesquisa em sua relação com o ensino. As pesquisas com intervenção agrupam estudos nos quais o investigador intervém no processo, introduzindo novos elementos e avaliando seus desdobramentos. Já nas pesquisas sem intervenção, o pesquisador se detém na descrição do fenômeno estudado, sem intervir no sentido de alterá-lo. Essa classificação foi elaborada a partir da análise das pesquisas relacionadas ao círculo exotérico (dos professores), ao círculo esotérico (dos alunos) e a ambos os círculos exotéricos (professores e alunos).

Deste modo, Slongo (2004) utilizou as categorias epistemológicas de Fleck (1986), entre as quais, circulação intercoletiva e intracoletiva de ideias e círculos esotérico e exotérico, para caracterizar a pesquisa na área específica, localizando tendências predominantes e sua dinâmica de instauração, extensão e transformação, além de identificar aspectos relevantes do processo de constituição da comunidade nacional de pesquisadores em ensino de Biologia.

A análise dessas dissertações e teses foi realizada a partir dos seguintes elementos teórico-metodológicos: concepção de educação, concepção de conhecimento, práticas de pesquisa, linguagem estilizada e referenciais teóricos.

A autora caracterizou a produção acadêmica em ensino de Biologia em três períodos. O primeiro período analisado envolveu o início dos anos 1970 até meados da década de 1980, totalizando 22 pesquisas produzidas. Slongo (2004) fez uma análise desses trabalhos,

classificando-os por focos temáticos e analisando as tendências retratadas nas pesquisas.

De um modo geral, observa-se que as pesquisas desse período inseriram-se numa perspectiva educacional tecnicista, na qual os meios instrucionais prevaleceram sobre os sujeitos e os próprios objetos de ensino. Observa-se que houve uma preocupação exacerbada em planejar, propor, examinar e avaliar, sob um enfoque psicológico, tanto os materiais instrucionais e as técnicas de ensino, quanto o processo de formação dos professores e os projetos curriculares (SLONGO, 2004: 214).

A autora destacou que essa maneira de conceber os problemas de pesquisa relativos ao ensino de Biologia e de propor soluções numa perspectiva psicológica da educação, levando em consideração determinados aspectos do ensino, em detrimento de outros que não são identificados ou levados em consideração, estariam refletindo aspectos que constituem um estilo de pensamento. Ou seja, os trabalhos produzidos no período apresentam um conjunto de opiniões, de princípios, de modos de ver, de pensar e deliberar que são compartilhados por um grupo de pesquisadores em ensino de Biologia.

Slongo (2004) concluiu que o período que envolve a década de 1970 e início de 1980 representa historicamente o período em que a área de ensino de Biologia desponta e se institui enquanto campo de investigações.

O segundo período analisado, que envolveu 14 estudos desenvolvidos entre a década de 1980 e princípios dos anos 1990, caracteriza-se como uma fase em transição para a área de investigação. Utilizando a epistemologia de Fleck, Slongo apontou as complicações e as circulações intracoletiva e intercoletiva de ideias como fatores que contribuíram para a transformação de práticas e conhecimentos contidos na produção dos trabalhos em ensino de Biologia.

Conforme já destacado, a produção do conhecimento decorre, segundo Fleck (1986), de um processo dinâmico de instauração, extensão e transformação do estilo de pensamento, sendo que o papel das complicações, associado ao da circulação intercoletiva de ideias, é fundamental no processo de transformação do estilo de pensamento. O que Fleck denomina de complicação assemelha-se ao que Kuhn (1975) chamou, posteriormente, de anomalia. A anomalia na perspectiva

kuhniana está relacionada com os problemas que o paradigma vigente não consegue explicar, o que resulta em uma crise na área de estudo. Assim, as complicações fleckianas estão associadas às limitações do estilo de pensamento para enfrentar determinado problema. A “tomada de consciência”, pelo coletivo, das complicações, é essencial para a transformação do estilo de pensamento, mediada pela circulação inter e intracoletiva.

Dentre as complicações identificadas pela autora, destacam-se: a) a insatisfação dos pesquisadores com relação às soluções técnicas que as pesquisas vinham propondo aos problemas enfrentados pelo ensino; b) o processo de ressignificação do papel da escola e do ensino, frente à nova configuração do contexto social mais amplo; e c) a incorporação dos pressupostos construtivistas.

A produção das dissertações e teses do grupo de investigadores em Ensino de Ciências que propôs os 3MP localiza-se nesse período. Sua atuação educacional assim como os conhecimentos e práticas produzidos podem ser considerados como a busca de respostas para as complicações mencionadas por Slongo (2004).

Além desses fatores, a autora destacou a importância da implantação de novos cursos de pós-graduação no Brasil, contribuindo para uma ampliação do debate entre pesquisadores e o surgimento de uma comunidade de investigadores em ensino de Biologia, além da existência de associações e eventos que congregam pesquisadores nas diversas áreas das Ciências Naturais, como a criação da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências — ABRAPEC, e o encontro por ela promovido, o Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências — ENPEC, que desde 1997 vem reunindo um grupo crescente de pesquisadores nas diversas áreas das Ciências Naturais. De fato, conforme apresentado no 1º capítulo, parte dos dados pertinentes a esta tese e que se referem à disseminação dos 3MP, foram localizados nos anais desses encontros.

A autora ressaltou que a perspectiva teórico-metodológica prevalente nos estudos da década de 1970 não foi totalmente superada, manifestando-se em pesquisas desenvolvidas nesse segundo período. Porém, pode-se afirmar que “de uma pesquisa centrada em problemas de origem didático-metodológica, enfrentados a partir de uma perspectiva empirista/tecnicista, observa-se que a investigação passou a priorizar outros enfoques e a realizar um grande esforço para abordá-los a partir de uma perspectiva crítica” (SLONGO, 2004: 228). Assim, ao lado de um resgate histórico que contextualiza a produção dos 3MP, uma

caracterização da fundamentação teórica que a subsidiou precisa ser efetuada.

A autora enfatizou que os trabalhos nesse período apresentam maior densidade teórica, ampliando o rol dos problemas a serem investigados, envolvendo uma dimensão social e política do ensino de Biologia, além da didático-metodológica demonstrada no primeiro período.

O terceiro período analisado abrange a década de 1990 até o ano 2000, totalizando 45 estudos. Nesse período, a produção registra um salto, quando praticamente dobra o volume de dissertações e teses assim como registra uma ampliação das temáticas envolvidas. De acordo com Slongo, pode-se dizer que as pesquisas em ensino de Biologia foram se ampliando, aprofundando e consolidando.

A autora fez uma comparação com o primeiro período estudado, destacando que enquanto:

os estudos do primeiro período, sob forte influência de pressupostos epistemológicos empiristas e da psicologia comportamentalista, privilegiaram o ato de ensinar e, portanto, investigam problemas de cunho didático-metodológico, neste terceiro período as pesquisas estiveram sob forte influência do que vem sendo denominado de pressupostos epistemológicos construtivistas, privilegiando, além das questões relativas ao ensino, questões relativas à aprendizagem (SLONGO, 2004: 271-272).

Por essa razão, destacou que as pesquisas do terceiro período, pelo fato de compartilharem de uma perspectiva epistemológica presente na concepção de sujeito cognoscente, na concepção de natureza do conhecimento científico e nos encaminhamentos teórico-metodológicos das pesquisas — e também por contemplarem distintamente reflexões de cunho educacional amplo —, parecem estar caracterizando elementos que pertenceriam a dois estilos de pensamento.

O primeiro estilo aglutina um conjunto de pesquisas que prioriza aspectos epistemológicos no processo investigativo, ao focar principalmente o processo de aprendizagem, identificar concepções alternativas e formas de suplantá-las e buscar as relações destas com o desenvolvimento histórico dos conhecimentos em análise. A interlocução que esses estudos mantêm com a área educacional é

bastante restrita, quase inexistente. Por sua vez, a circulação intracoletiva de ideias ocorre quase que exclusivamente com pesquisadores em Ensino de Ciências/Biologia em âmbito internacional.

Já o segundo estilo reúne pesquisas que compartilham de uma reflexão de cunho educacional mais ampla e que possuem, entre suas referências, educadores que analisam o ato educativo em suas diversas faces, incluindo, dentre outras perspectivas, elementos da Filosofia da Educação e da Sociologia da Educação assim como reflexões sobre os problemas enfrentados pela educação em países do terceiro mundo. As pesquisas pertencentes a esse estilo de pensamento focalizam o processo de formação dos professores, os currículos e programas, as metodologias de ensino, os recursos didáticos, dentre outros. Segundo a autora, observa-se que:

as pesquisas pertencentes a este estilo de pensamento mantêm uma intensa circulação intracoletiva e intercoletiva de idéias, havendo o predomínio de autores nacionais, tanto na área de Ensino de Biologia quanto na área educacional (SLONGO, 2004: 291).

Essas considerações sobre o predomínio de determinada literatura e autores também se constituirão como um dos elementos da análise a ser realizada nesta tese, sobre a produção do grupo de investigadores em Ensino de Ciências que propuseram os 3MP.

Em síntese, a partir do uso da epistemologia de Fleck, Slongo (2004) argumentou que o processo de produção do conhecimento em ensino de Biologia é compreendido a partir da instauração, extensão e transformação de estilos de pensamento compartilhados por coletivos de pesquisadores. Neste sentido, é importante destacar que a circulação intercoletiva de ideias tem papel fundamental na extensão do estilo de pensamento, uma vez que “toda circulação intercoletiva de idéias tem por consequência um deslocamento ou transformação dos valores dos pensamentos” (FLECK, 1986: 156).

A importância do trabalho de Slongo, como referência para a tese aqui apresentada, pode ser avaliada em dois aspectos, pelo menos.

O primeiro aspecto é o que se relaciona com o referencial teórico-metodológico em construção e que será usado na análise dos dados. Assim, destacam-se, a partir do uso feito por Slongo, a contribuição das categorias círculos esotérico e exotérico e das categorias intra e intercoletiva de ideias, conhecimentos e práticas.

Aspecto que também possibilitou a Lorenzetti (2008) realizar sua análise sobre a produção em Educação Ambiental.

Deste modo, se considerará como um círculo esotérico o grupo de investigadores que, mediado por interações internas a ele — a circulação intracoletiva — assim como a busca de seus principais interlocutores teóricos em várias áreas do conhecimento — a circulação intercoletiva — produziu um conhecimento através do qual subsidiou a formulação dos 3MP. Por sua vez, o grupo de formadores da UFSM, representará o círculo exotérico, que mediado pelas interações com a produção (artigos, livros, dissertações e teses) do grupo de investigadores — a circulação intercoletiva — propiciou a disseminação dos 3MP. Serão examinadas as possíveis transformações ocorridas tanto na dinâmica de produção dos 3MP quanto sua disseminação através de práticas docentes.

O segundo aspecto relaciona-se a uma contextualização, ainda que parcial, da dinâmica de produção de conhecimento em Ensino de Ciências na qual o grupo de pesquisadores associados à construção, proposição e disseminação dos 3MP, estavam inseridos. Conforme a análise de Slongo (2004), uma das características desse contexto foi o enfrentamento de problemas para os quais os conhecimentos e práticas educativas históricas se mostraram insuficientes para a solução. Novas possibilidades para a educação em ciências se originam, conforme argumenta Delizoicov (2004), dentre as quais as que são concebidas e implementadas pelo grupo de investigadores, objeto desta tese.

Delizoicov (2004), a partir de dados contidos em trabalhos que têm como objeto de análise dissertações e teses em ensino de ciências defendidas no Brasil, a partir de 1972 até as produções contemporâneas de conhecimento, argumenta que a pesquisa em ensino nessa área se organiza em coletivos de pensamento afinados com a proposta das ciências humanas.

Assim, de modo semelhante aos trabalhos de Da Ros (2000) e de Slongo (2004), o autor introduz o referencial de Ludwik Fleck (1986), enfatizando que a dinâmica da produção de conhecimentos ocorre através da instauração, extensão e transformação de estilos de pensamentos, no qual as interações inter e intracoletiva exercem um papel de destaque:

Assim, na transformação de um estilo de pensamento e na implantação de um novo, o papel da interação entre distintos coletivos é de fundamental importância, na compreensão de

Fleck, para o enfrentamento de problemas de investigação que têm determinadas características, quais sejam, tenham se revelado como complicações (FLECK, 1986) não resolvidas pelo estilo de pensamento que se ocupa do problema investigado, ou porque o problema é complexo o suficiente de modo que um particular estilo de pensamento se revela limitado para enfrentar sua solução. Já durante a extensão do estilo de pensamento, a interação intracoletivo é responsável tanto pela efetiva adoção do estilo de pensamento como pela formação dos membros integrantes do coletivo que o compartilharão (DELIZOICOV, 2004: 165).

Para o autor, essa dinâmica parece caracterizar a situação em que viveu e vive a pesquisa em Ensino de Ciências. Assim, Delizoicov (2004) destaca a importância de se considerar a interação que ocorre entre distintos coletivos através da circulação intercoletiva de ideias:

Se a circulação intracoletiva de idéias é [...] responsável pela formação dos pares que compartilharão o estilo de pensamento, quer dizer dos especialistas, no caso de um determinado coletivo de pesquisadores que constituem [...] um círculo esotérico, é a circulação intercoletiva de idéias a responsável pela disseminação, popularização e vulgarização do(s) estilo(s) de pensamento para outros coletivos de não-especialistas, que constituem, para Fleck, círculos exotéricos relativamente a um determinado círculo esotérico. Como não poderia deixar de ocorrer, nesta circulação intercoletiva, há simplificações no conhecimento disseminado, conforme analisa o autor [Fleck] (DELIZOICOV, 2004: 166).

Refletindo sobre o papel que a circulação de ideias representa, enquanto um elemento que pode ter consequências na transformação de estilos, o autor relaciona essa dinâmica com o papel do professor de ciências e da educação escolar. Assim, “o professor de ciências é um dos mediadores no processo educativo escolar da apropriação pelos alunos do(s) estilo(s) de pensamento(s) produzidos pelos coletivos de

cientistas” (2004: 166), e quando o aluno se apropria dos conhecimentos desses estilos, está transformando o seu próprio.

Ao refletir sobre a difusão de conhecimentos entre distintos círculos, Delizoicov (2004) chama a atenção para a relatividade existente entre a consideração do que seja um círculo esotérico e um exotérico:

Não necessariamente um círculo exo é constituído por um coletivo de não-especialistas. Pode ser que estejamos frente a uma situação que envolva duas especialidades. Por exemplo a de pesquisadores em Física e a de investigadores em Psicologia, ou daqueles e de licenciados em Física, ou mesmo de pesquisadores em ensino de Física. Assim, só tem sentido em se falar em círculos exotéricos, quando se está na presença de mais de um coletivo de pensamento, sendo ambos esotéricos e relativamente exotéricos (DELIZOICOV, 2004: 166).

Para o autor, o processo educativo escolar pode ser visto como um processo sistemático de disseminação de conhecimentos produzidos por um círculo esotérico, constituído por coletivos de pensamento de cientistas, mediatizado por um círculo exotérico de leigos formados, constituído por coletivos de pensamento dos professores de ciências, através do qual é possível formar um círculo exotérico mais externo de leigos, composto por coletivos de pensamento dos alunos.

Tal argumentação, sobre a relatividade na definição dos círculos esotérico e exotérico, é fundamental no estabelecimento de critérios para a construção do referencial teórico metodológico desta tese. Assim, muito embora os formadores da UFSM, que disseminaram os 3MP, constituam um grupo de especialistas, pesquisadores em ensino de ciências, serão considerados como membros de um círculo exotérico relativamente aos pesquisadores da área que produziram conhecimentos e práticas educacionais com os quais fundamentaram a proposição dos 3MP. De modo semelhante, os professores das ciências do ensino básico que usam esses momentos também serão considerados como componentes do círculo exotérico. A partir dessa premissa, a investigação procurará caracterizar as transformações ocorridas com a implementação dos 3MP em práticas docentes.

2.6 Procedimentos para a obtenção de dados e sua análise: construindo caminhos

Múltiplos são os motivos que levam à utilização da epistemologia de Fleck para analisar a produção do grupo de investigadores no ensino de Ciências e posteriormente dos educadores da região central do RS. Resumidamente, pode-se dizer que a epistemologia de Fleck (1986) ao incorporar, explicitamente, um terceiro elemento analítico no processo de construção do conhecimento, qual seja, o estilo de pensamento compartilhado pelo coletivo de pensamento, ao mesmo tempo em que fundamenta uma compreensão de sujeito do conhecimento não-neutro e que se constitui como sujeito coletivo por ter participação ativa em interações socioculturais para produzir conhecimentos, possibilita a definição de parâmetros com os quais essas interações não-neutras podem ser caracterizadas em situações específicas, cuja análise histórico-epistemológica é o objetivo.

Conforme destacou Delizoicov *et al.* (2002), embora a proposição epistemológica de Fleck tenha nascido na área da saúde, seu potencial analítico tem sido utilizado por outras áreas do conhecimento, como o Ensino de Ciências:

Além da utilização para investigações no âmbito da História, da Filosofia e da Sociologia da Ciência, que vêm sendo desenvolvidas na Europa, destacamos também o potencial deste modelo epistemológico como uma referência para a investigação de problemas de ensino de ciências, não só por que suas categorias analíticas poderiam ser aplicadas tanto para o caso do conhecimento do senso comum, como para o científico, e as possíveis inferências que daí tirariamos para a busca de soluções dos problemas de pesquisa, como também para agrupamentos de outros profissionais, como por exemplo, professores das ciências dos vários níveis de ensino. Este modelo, caracterizado pela sociogênese do conhecimento, auxiliará na caracterização e compreensão da atuação de grupos de docentes, indicando caminhos a serem percorridos na formação inicial e continuada de professores (DELIZOICOV *et al.*, 2002: 64-65).

De fato, alguns dos trabalhos citados ao longo deste item dão evidências do potencial uso de Fleck como referência epistemológica para a Educação em Ciências. Assim, explicitada a perspectiva teórica que fundamenta esta investigação, é o momento de apontar, primeiramente, procedimentos que nortearão a busca de dados para a análise da produção e disseminação do grupo de investigadores no ensino de Ciências e posteriormente dos educadores da região central do RS, e, em segundo lugar, de definir alguns procedimentos analíticos, em consonância com as categorias que serão selecionadas.

A pesquisa, portanto, fundamenta-se, essencialmente, numa abordagem de cunho qualitativo (Lüdke e André, 1988), com foco em unidades escolares da região central do Rio Grande do Sul, mais precisamente no município de Santa Maria, onde existe uma utilização significativa dos 3MP, conforme estudo preliminar realizado, em que alguns dos seus aspectos foram apresentados no 1º capítulo. Assim, tomando como objeto a dinâmica didático-pedagógica dos 3MP, pretende-se identificar e compreender como professores de ciências da região de Santa Maria/RS, que balizam suas ações docentes pelos 3MP, estão atuando. Para tanto, são definidos a seguir alguns procedimentos para orientar a pesquisa, ou seja, alguns caminhos para a concretização do objetivo.

A presença de um círculo esotérico formado por especialistas de uma determinada área do conhecimento caracteriza a identidade primeira do coletivo de pensamento, por ser o portador do estilo de pensamento. É a partir desse núcleo de conhecimentos e de práticas compartilhadas que se formam o círculo exotérico, formado pelos leigos formados, quando passam a interagir, através de múltiplas alternativas, com o círculo esotérico.

Na presente pesquisa, conforme já anunciado, considera-se que o grupo de investigadores no ensino de Ciências constitui o círculo esotérico, ou seja, a identidade primeira da dinâmica didático-pedagógica dos 3MP e os formadores e professores da região central do RS, que balizam suas ações pelos 3MP, os círculos exotéricos.

Assim, o estudo preliminar foi realizado com o intuito de averiguar como tem se dado a pesquisa em ensino de Ciências na região central do RS, em relação à presença dos 3MP nos trabalhos apresentados pela região, especialmente do município de Santa Maria, nos anais dos ENPECs.

As informações foram obtidas através da localização dos trabalhos que fazem referência à dinâmica didático-pedagógica dos 3MP e da localização dos trabalhos que apresentam os livros *Metodologia do*

Ensino de Ciências (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1994) e *Física* (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1992) nas referências bibliográficas.

Os livros também foram citados pelos docentes da UFSM como uma das referências básicas utilizadas. A elaboração dessas obras por dois dos componentes do grupo de educadores e pesquisadores, aqui nomeado de círculo esotérico, ocorreu no âmbito de outro projeto educacional. Conforme consta nas páginas iniciais de cada um dos livros, ambas as obras foram concebidas para integrar a denominada “Coleção Magistério – 2º Grau” (Editora Cortez) da qual fizeram parte um total de 25 livros. Conforme informam os coordenadores da coleção, sua publicação:

é resultado do ‘Projeto Diretrizes Gerais para o ensino de 2º grau: Núcleo Comum e Habilitação Magistério’ proposto e desenvolvido, entre os anos de 1985-88 pela COEM – Coordenadoria para Articulação com Estados e Municípios da SESG – Secretaria do Ensino de 2º Grau do Ministério da Educação. **O Projeto envolvendo o trabalho de 28 especialistas [...]** (PIMENTA e LIBÂNEO, 1994: 10 - *grifo meu*).

Trata-se, portanto, de um trabalho de equipe, com cerca de duas dezenas de especialistas, ao qual os dois autores se integraram e passaram a interagir. O 3º capítulo desta tese tem como objeto a análise da circulação de ideias, conhecimentos e práticas oriundas desse processo e seus desmembramentos no que diz respeito ao tratamento dado pelos dois livros aos 3MP. Com isso, pretende-se aprofundar a influência dos livros na prática dos formadores e professores de Santa Maria/RS que neles se referenciam, ou seja, analisar como o conhecimento dos 3MP foi e está sendo divulgado, através de mediações propiciadas pelos livros *Metodologia do Ensino de Ciências* (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1994) e *Física* (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1992).

Os dados do estudo preliminar, quando cotejados com os procedimentos metodológicos destacados nos trabalhos citados que se referenciam em Fleck, apontam que as análises documentais e as entrevistas constituem elementos que possibilitam tanto resgates históricos quanto análises que caracterizam circulação de ideias, conhecimentos e práticas entre os círculos esotérico e exotérico

definidos a partir do universo que constitui os grupos de educadores e pesquisadores envolvidos na investigação.

Assim, a partir de dados oriundos de trabalhos publicados na perspectiva dos 3MP, em eventos da área de ensino de Ciências e da vivência e conhecimento da pesquisadora sobre o uso dos mesmos na região investigada, foram selecionados cinco formadores, todos docentes da UFSM e pesquisadores em Educação em Ciências, que desenvolvem atividades de formação inicial e continuada utilizando a dinâmica dos 3MP.

Uma entrevista foi realizada com um dos componentes do círculo exotérico, ou seja, dos formadores, e serviu de parâmetro tanto para localizar o outro círculo exotérico, dos professores da Educação Básica que balizam suas atividades docentes pelos 3MP, como também obter informações sobre as atividades desses formadores ao terem como objeto os 3MP. Objetiva-se, assim, levantar dados que permitam caracterizar: 1) a disseminação dos 3MP através das iniciativas desses professores da Educação Básica localizados, com os quais se constituirá uma amostra do universo daqueles que implementam práticas educativas balizadas por esses momentos pedagógicos; 2) a veiculação dos 3MP pelos docentes da UFSM em processos de formação de professores.

Neste sentido, a análise de entrevistas semi-estruturadas realizadas com membros dos círculos exotéricos e o exame de material didático elaborado e utilizado por eles, constituirão o foco do 4º capítulo, no qual se buscará encontrar, tendo como referência básica a circulação intercoletiva de ideias, aspectos essenciais dessas práticas assim como compreender como e o porquê da forma de trabalho detectada.

Dentre as obras consultadas para subsidiar a análise documental realizada com a finalidade de resgatar aspectos que fundamentaram, teórica e pragmaticamente, a disseminação dos 3MP pela região investigada, destacam-se:

- **Relatório de atividades APAP** (Atualização e Aperfeiçoamento de Professores para a Ação Pedagógica) - (TERRAZZAN, E. *et al.*, 1996);

- **Projetos do Programa de Extensão APAP** (Atualização e Aperfeiçoamento de Professores para a Ação Pedagógica) - (TERRAZZAN, E. *et al.*, 1997 - 1998);

- Proposta de curso, projeto, relatório técnico e listagem dos participantes do curso **“A Fisiologia Vegetal no Ensino Médio:**

Abordagens Alternativas” - (AMORIM, M.A.L. e FRANCO, E.T.H., 1998; AMORIM, M.A.L., 2000);

- Prospecto de divulgação e listagem dos participantes do Projeto **“A Abordagem Temática no Ensino de Ciências”** - (PIMENTEL *et al.*, 2003);

- Projeto **“A abordagem Temática na Educação em Ciências”** - (AULER, D. *et al.*, 2004);

- Projeto CNPq: **“Configurações Curriculares na Educação em Ciências: caracterização a partir de temas”** – (AULER, D., 2005);

- Relatório técnico do projeto: **“Compreensões de Professores e Estudantes sobre Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade”** - (AULER, D., 2005);

- **A Interdependência Conteúdo-Contexto-Método no Ensino de Física: um exemplo em Física Térmica.** Dissertação de mestrado - (AULER, D., 1995);

- Livro com oficinas: **“Orientação Sexual: um trabalho com professores”** - Organizado pelo formador 2 e escrito por professores universitários, alunos de graduação, professores de escola, licenciandos e mestrados (FREITAS, D.S. e HALMANN, A.L., 2006);

- **Produção/implementação de professores** no contexto do projeto de extensão **“Abordagem Temática no Ensino de Ciências”** - (VIANA, T.M.B., 2003; FERNANDES, E.P., 2003; GABBI, G., 2003; FORGIARINI, A.M.C., 2003; FIORAVANTE, S.M., 2003 e PATZLAFF, R.A., 2003);

- Temática: **“Modelos de Transporte: Implicações Sócio-Ambientais”** produzida pelo Grupo de Estudos Temáticos em Ciência-Tecnologia-Sociedade – (GRIEBELER *et al.*, 2005);

- **Planejamento Didático-Pedagógico segundo o Modelo dos Três Momentos Pedagógicos. Assunto Geral: TERMODINÂMICA; Tópico/Tema: MOTORES E REFRIGERADORES** - (SAVIAN *et al.*, 2006);

- **Planejamento Didático-Pedagógico segundo o Modelo dos Três Momentos Pedagógicos. Assunto Geral: TERMODINÂMICA; Tópico/Tema: CALOR E MEIO AMBIENTE** – (SILVA *et al.*, 2006);

- **Planejamento Didático-Pedagógico segundo o Modelo dos Três Momentos Pedagógicos. Assunto Geral: FÍSICA TÉRMICA; Tópico/Tema: CALOR E TEMPERATURA** -

(WEBER e MENEGAT, 2005).

A premissa básica que orientará a análise é que a circulação intercoletiva de ideias ocorre entre dois ou mais coletivos e que essa circulação tem papel fundamental na extensão do estilo de pensamento, da qual decorrem mudanças e adaptações, uma vez que “toda circulação intercoletiva de idéias tem por consequência um deslocamento ou transformação dos valores dos pensamentos” (FLECK, 1986: 156).

Por sua vez, a própria constituição do círculo esotérico é também objeto de análise, a fim de que a produção dos seus conhecimentos e práticas sejam caracterizados. Assim, através de análise documental, será realizado tanto o resgate histórico da produção desse grupo de pesquisadores como o resgate de aspectos que fundamentaram teórica e praticamente a gênese e proposição dos 3MP. A essa dimensão da investigação será destinado o 3º capítulo deste estudo.

Dentre as obras consultadas para subsidiar a análise, estão aquelas citadas pelos formadores como forma de contato com a dinâmica dos 3MP. Assim, destacam-se:

- **Metodologia do ensino de ciências.** (DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A. 1994);
- **Física** (DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. 1992);
- **Concepção problematizadora do ensino de ciências na educação formal.** Dissertação de mestrado (DELIZOICOV, D., 1982);
- **Educação e escola como movimento:** do ensino de ciências à transformação da escola pública. Tese de doutorado (PERNAMBUCO, M. M. C. A., 1994);
- **Projeto ensino de Ciências a partir de problemas da comunidade.** *In:* Atas do seminário Ciência Integrada e/ou Integração entre as Ciências: teoria e prática. (PERNAMBUCO, M. M. C. A., *et al.*, 1988);
- **Conhecimento, tensões e transições.** Tese de doutorado (DELIZOICOV, D. 1991);
- **Cadernos de Formação 01 - Um primeiro olhar sobre o projeto;** **Cadernos de Formação 02 - Estudo preliminar da realidade local:** resgatando o cotidiano; **Cadernos de Formação 03 - Tema Gerador e a Construção do Programa:** uma nova relação entre currículo e realidade. *In:* Série Ação Pedagógica na

escola pela via da interdisciplinaridade (Secretaria Municipal de Educação. São Paulo: DOT/SME-SP, 1990);

- **Interdisciplinaridade no município de São Paulo** (BRASIL, 1994);

- **Solução alternativa para a formação de professores de ciências:** um projeto educacional desenvolvido na Guiné-Bissau. Dissertação de mestrado (ANGOTTI, J.A., 1982).

Conforme já destacado, a circulação de conhecimentos e práticas pode ser considerada como um dos aspectos centrais do pensamento epistemológico fleckiano. Entre os círculos exotérico e esotérico são estabelecidas relações dinâmicas que contribuem para a ampliação e a disseminação do conhecimento.

A circulação intercoletiva de ideias exerce um papel fundamental na extensão do estilo de pensamento. No entanto, reenfatiza-se que “toda circulação intercoletiva de idéias tem por conseqüência um deslocamento ou transformação dos valores dos pensamentos” (FLECK, 1986: 156).

Em síntese, levando em consideração a teoria do conhecimento formulada por Fleck (1986), a presente investigação buscará compreender:

- 1) A dinâmica da produção do círculo esotérico e da circulação intracoletiva que originou e implementou os 3MP;

- 2) Os processos ocorridos na circulação intercoletiva nos quais se disseminaram os 3MP na região de Santa Maria/RS através de círculos exotéricos.

3º Capítulo - Um mergulho na história²³ dos Três Momentos Pedagógicos: a produção do grupo de investigadores no Ensino de Ciências

“A reflexão crítica sobre a prática se torna uma exigência da relação Teoria/Prática sem a qual a teoria pode ir virando blábláblá e a prática, ativismo.” (Paulo Freire, 1996: 22).

Neste capítulo, procura-se caracterizar conhecimentos e práticas provenientes das interlocuções do grupo de investigadores no ensino de Ciências. Para isso, busca-se compreender as origens, os pressupostos teóricos e as diferentes formas de utilização dos 3MP. Utiliza-se como recurso para esse mergulho uma interpretação/reflexão sobre dados de práticas oriundos de dissertações, teses, livros, artigos e depoimentos.

3.1 Necessidade dos Três Momentos Pedagógicos

De acordo com Pierson (1997), no processo de apropriação e incorporação dos elementos freirianos nos projetos de ensino de Ciências²⁴, os *momentos pedagógicos* — *Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento* — são, juntamente com os *conceitos unificadores*, elementos desenvolvidos e que passam a ter presença marcante tanto nas propostas de intervenção quanto nas investigações e publicações de seus pesquisadores. Ou seja, é possível considerar os 3MP como práticas pedagógicas, teoricamente fundamentadas, compartilhadas por esse grupo caracterizado por Pierson e cuja trajetória da produção é objeto de análise neste capítulo.

Para Pierson (1997), em uma “primeira aproximação”, podemos olhar os momentos pedagógicos enquanto três momentos que:

²³ Os dados e informações iniciais para a elaboração deste capítulo foram obtidos durante a realização da disciplina “Prática freiriana em ensino de ciências na educação escolar”, oferecida pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina, no 2º semestre de 2006, sob a responsabilidade do Prof. Dr. Demétrio Delizoicov. Além das referências bibliográficas fornecidas no Plano de Ensino e de depoimentos realizados durante as aulas, referências de outros documentos e depoimentos complementares foram obtidas pela autora em seções extraclasse através de informações pessoais fornecidas pelo responsável da disciplina.

²⁴ Como por exemplo, os realizados e analisados na Guiné Bissau (Delizoicov, 1982), no Rio Grande do Norte (Pernambuco, 1988; 1993; 1994) e no município de São Paulo (São Paulo, 1990; 1992).

devem se suceder no processo de ensino e aprendizagem: o primeiro momento de mergulho no real, o segundo caracterizado pela tentativa de apreender o conhecimento, já construído e sistematizado, relacionado a este real que se observa e o terceiro momento de volta ao real, agora de posse dos novos conhecimentos que permitam um novo patamar de olhar (PIERSON, 1997: 156).

Já os conceitos unificadores, que surgem paralelamente aos momentos pedagógicos, de acordo com Angotti (1991), são:

[...] complementares aos Temas e carregam para o processo de ensino-aprendizagem a veia epistêmica, na medida em que identificam os aspectos mais partilhados (em cada época) pelas comunidades de C&T (Ciência & Tecnologia), sem negligenciar os aspectos conflitivos. No campo cognitivo, tais conceitos constituem ganchos teóricos que podem articular/organizar conhecimentos aparentemente distintos em níveis intra e interdisciplinar. Por consequência, minimizam o risco de fragmentação; riscos que os Temas, por si só, não conseguem minimizar ou superar (ANGOTTI, 1991: 108).

De acordo com Angotti, esses conceitos estão presentes no corpo interno dos conhecimentos produzidos pelas Ciências Naturais, permitindo uma articulação orgânica de conhecimentos específicos. O autor identifica quatro desses conceitos: transformações, regularidades, escalas e energia.

Conforme destacam Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), os conceitos unificadores constituem-se como âncoras tanto para aquisição do saber como para minimizar excessos de fragmentação do pensamento de estudantes e professores. É importante destacar que esses conceitos, caracterizados e fundamentados por Angotti (1991, 1993), tem sido referência básica para a preparação de programas de ensino de Ciências nos projetos que serão analisados neste capítulo.

Assim, tendo como horizonte compreender como professores de ciências da região de Santa Maria/RS, que balizam suas ações docentes pelos 3MP estão atuando, torna-se fundamental clarificar os pressupostos teóricos que embasam os momentos pedagógicos e explicitar como vêm sendo utilizados, desde sua origem até os dias atuais. Em termos fleckianos, é essencial caracterizar conhecimentos e práticas compartilhados, considerando tanto o contexto da sua produção e proposição quanto o da sua disseminação.

Conforme destacado no 2º capítulo, Slongo (2004) caracterizou a produção acadêmica em ensino de Biologia/Ciências em três períodos. O primeiro período analisado pela autora compreende o início dos anos 1970 até meados da década de 1980. Já o segundo período, que se caracteriza como uma fase em transição para a área de investigação, foi desenvolvido na década de 1980 e primeiros anos de 1990, enquanto que o terceiro período abrange a década de 1990 e o ano de 2000.

Utilizando a epistemologia de Fleck, Slongo apontou as complicações e as circulações intracoletiva e intercoletiva de ideias como fatores que contribuíram para a transformação de práticas e conhecimentos contidos na produção dos trabalhos em ensino de Biologia/Ciências, particularmente no segundo período. Dentre as complicações identificadas pela autora, destacam-se: a) a insatisfação de pesquisadores com relação às soluções técnicas que as pesquisas vinham propondo aos problemas enfrentados pelo ensino; b) o processo de ressignificação do papel da escola e do ensino, frente à nova configuração do contexto social mais amplo; e c) a incorporação dos pressupostos construtivistas.

Neste contexto, do segundo período, localiza-se a produção das dissertações e teses do grupo de investigadores em Ensino de Ciências, que propôs os 3MP. Sua atuação educacional assim como os conhecimentos e práticas produzidos, podem ser considerados como busca de respostas para as complicações mencionadas por Slongo (2004).

O grupo, inicialmente formado por Delizoicov e Angotti, voltou a atenção ao ensino de 1º grau, no projeto desenvolvido na Guiné Bissau (ANGOTTI, 1982; DELIZOICOV, 1982) que, como veremos no decorrer do capítulo, foi um importante momento de sistematização e concretização das ideias de Paulo Freire em um contexto de educação formal. Posteriormente, juntaram-se ao grupo, Pernambuco e Dal Pian,

no projeto desenvolvido em São Paulo do Potengui, no Rio Grande do Norte²⁵ (PERNAMBUCO *et al.*, 1988).

Em ambos os projetos, e posteriormente no trabalho desenvolvido na Secretaria Municipal de Educação da cidade de São Paulo, quando Pierson e Zanetic juntaram-se ao grupo, percebe-se a presença das ideias do educador Paulo Freire, principalmente com relação às categorias dialogicidade e problematização.

Pierson destaca que o pensamento freiriano fundamenta as ações e reflexões desse grupo de investigadores afirmando que o autor:

tem sido uma referência constante, dando uma direção que, se em alguns momentos é também metodológica, boa parte das vezes mostra-se não apenas enquanto o pensamento de um educador, mas a visão de mundo de um epistemólogo que, mesmo nunca tendo reconhecido-se como tal, não deixa de fornecer elementos sobre os quais pode-se fundamentar uma visão de conhecimento baseada na dialogicidade e problematização, pressupostos indispensáveis para a construção de um conhecimento emancipatório, conscientizador (PIERSON, 1997: 152).

A compreensão do grupo é que o processo de ensino/aprendizagem, enquanto uma relação obrigatoriamente dialógica tem sua origem em Paulo Freire, pois “dele empresta o conceito e a razão para sua valorização” (1997: 152).

O educador, em seu fazer educacional, sempre destacou a importância da dialogicidade:

O que se pretende com o diálogo não é que o educando reconstitua todos os passos dados até hoje na elaboração do saber científico e técnico.

²⁵ É importante ressaltar que enquanto Delizoicov e Angotti estavam na Guiné Bissau, Pernambuco e Dal Pian já desenvolviam projetos de Ensino de Ciências no Rio Grande do Norte. O projeto apresentado para o SPEC/PADCT/CAPES foi baseado nessas iniciativas. Particularmente a dissertação de mestrado de Pernambuco (1981), que teve como foco uma análise do trabalho desenvolvido, foi a fundamentação, bem como a proposta de atuação, contidos no projeto submetido para financiamento no sub-programa SPEC/PADCT/CAPES, ao qual se incorporaram Demétrio Delizoicov, Nadir Castilho, José André Angotti e Isaura Simões.

Não é que o educando faça adivinhações ou que se entretenha num jogo puramente intelectualista de palavras vazias. O que se pretende com o diálogo, em qualquer hipótese (seja em torno de um conhecimento científico e técnico, seja de um conhecimento “experimental”), é a problematização do próprio conhecimento em sua indiscutível relação com a realidade concreta na qual se gera e sobre a qual incide, para melhor compreendê-la, explicá-la, transformá-la (FREIRE, 1975: 51).

Segundo Freire, o diálogo entre educador e educando é o aspecto fundamental para a problematização de situações reais vividas pelo educando. Coerente com essa afirmação, criticou a educação que denominou de bancária, em que os conteúdos são depositados na cabeça dos alunos, como se esta fosse um vasilhame vazio a ser preenchido. Praticou e postulou uma educação problematizadora, com um ensino baseado em temas.

Na obra *Pedagogia do Oprimido*, Freire (1987) descreve e analisa as quatro etapas envolvidas no **processo de investigação temática**, que estão em constante interação e se auto-alimentam. Segundo Pernambuco (1993), uma leitura detalhada do livro *Pedagogia do Oprimido*, realizada por Delizoicov (1982, 1991), permitiu identificar **cinco etapas** para a elaboração do programa. Na **primeira etapa (levantamento preliminar)**, faz-se o levantamento prévio das condições locais em que vivem os alunos e seus familiares. Essa etapa constitui um recolhimento de dados, como, por exemplo, documentos obtidos em instituições governamentais e sociais e também devem ser realizadas entrevistas e conversas com pais, alunos, funcionários, professores e representantes da comunidade investigada. Na **segunda etapa (codificação)** é feita a escolha de situações que sintetizam contradições a serem compreendidas por professores e alunos. Esta tem início quando os investigadores, com os dados recolhidos na primeira etapa, chegam à apreensão de um conjunto de contradições. A **terceira etapa** é chamada de **círculo de investigação temática**, a qual deve ocorrer com a participação dos alunos, pais e representantes da localidade. Assim, ocorre a confirmação das situações que podem se tornar temas geradores. Na verdade, as situações escolhidas são apostas ou hipóteses, que os educadores/investigadores fazem com base nos dados obtidos e

analisados nas etapas anteriores. A confirmação de que são ou não significativas às situações, é feita nesses círculos de investigação. Na **quarta etapa**, mediante os resultados que vão sendo obtidos, realiza-se a **redução temática**, que consiste na elaboração do programa e planejamento de ensino, ou seja, um estudo sistemático e interdisciplinar dos educadores/investigadores. Preparada toda a temática, a equipe de educadores está apta para devolvê-la ao povo como problemas a serem decifrados, jamais como conteúdos a serem depositados. Essa é a **quinta etapa**, aquela que ocorre em **sala de aula**.

Na perspectiva de melhor entender a gênese e implementação dessas práticas educativas, e conforme os procedimentos delineados no 2º capítulo, um resgate histórico precisa ser realizado. Assim, a partir de uma reflexão acerca dos projetos que contemplam a dimensão político-ideológica da concepção de educação freiriana, desenvolvidos e analisados na Guiné Bissau (DELIZOICOV 1982; ANGOTTI, 1982), no Rio Grande do Norte (PERNAMBUCO, 1988; 1993; 1994) e no município de São Paulo (SÃO PAULO, 1990; 1992), procura-se compreender as origens, os pressupostos teóricos e as diferentes formas de utilização dessa dinâmica. Para tal, utiliza-se como recurso, uma reflexão de dados de práticas, oriundos de dissertações, teses, livros e artigos.

O primeiro projeto: Formação de Professores de Ciências Naturais da Guiné Bissau, coordenado por Delizoicov (1980; 1982; 1983) e por Angotti (1982), foi desenvolvido por meio de convênio do Institut de Recherché, Formation e Developpement – IRFED (Paris) com o Ministério da Educação da Guiné Bissau (na época denominado de Comissariado da Educação Nacional – CEN) e com suporte financeiro do Fundo Europeu de Desenvolvimento. A meta do projeto era a formação de uma centena de professores de Ciências Naturais para o ensino primário (5ª e 6ª séries do ensino fundamental), que ensinavam nas escolas do país (DELIZOICOV, 2008).

O segundo projeto: Ensino de Ciências a partir de Problemas da Comunidade, coordenado por Pernambuco (1993), também membro do grupo de investigadores no Ensino de Ciências, estava destinado ao ensino de Ciências na educação primária de 1ª a 4ª série. O projeto foi implantado de 1984 a 1987 em escolas, algumas do meio rural, no Município de São Paulo do Potengi, e uma na capital do estado do Rio Grande do Norte, por meio de convênio com a Universidade Federal do Rio Grande do Norte e o Ministério da Educação, que financiou o projeto através da CAPES, e as Secretarias da Educação dos municípios responsáveis pelas escolas. Destinado também à formação de

professores, o projeto manteve, essencialmente, a dinâmica do projeto anterior, adequando-se às características locais e nacionais (DELIZOICOV, 2008).

O terceiro projeto: Interdisciplinaridade via Tema Gerador (SÃO PAULO, 1990, 1992) foi desenvolvido em condições operacionais e conceituais mais desafiadoras e distintas dos projetos desenvolvidos até então. O projeto foi implantado em escolas públicas do município de São Paulo, de 1989 a 1992, quando o educador Paulo Freire atuou como secretário municipal de educação (FREIRE, 2006). Destinado aos 8 anos de ensino fundamental da época, foi desenvolvido em parceria com os professores das escolas da rede municipal, técnicos de órgãos da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo e assessores (professores e investigadores universitários). De acordo com Delizoicov:

Se nos dois projetos anteriores o foco era o ensino de Ciências e sua abordagem através da proposta freiriana, este último projeto se ocupou do ensino das diferentes disciplinas escolares e da elaboração do currículo das escolas, envolvendo os professores e os programas de todas as disciplinas [...]. Outra diferença é que este projeto, que aconteceu em uma das maiores cidades da América Latina, envolveu dezenas de milhares de alunos, cerca de três centenas de escolas e os professores destas [...] (2008: 42-43).

3.2 Instituto de Física da Universidade de São Paulo (IFUSP): Instauração de uma Concepção para o Ensino de Ciências

Diante da indagação “Como tudo começou?”, é possível localizar o Instituto de Física da Universidade de São Paulo (IFUSP), onde, por volta de 1975, discutia-se uma proposta para o ensino de Ciências que tinha entre seus objetivos a compreensão do mundo físico em que o estudante vivia (MENEZES, 1996).

Dentre os participantes dos encontros/discussões estavam os professores Luís Carlos de Menezes, João Zanetic e os então alunos de pós-graduação Demétrio Delizoicov e José André Angotti (PIERSON, 1997).

De acordo com Delizoicov (1982), a familiaridade da concepção em discussão no IFUSP com a concepção educacional de Paulo Freire motivou o grupo a utilizá-la ou adaptá-la a um contexto de educação formal em Ciências.

Assim, Demétrio Delizoicov e Nadir Castilho, seguidos por José André Angotti e Isaura Simões, adaptaram pela primeira vez o que havia sido discutido na USP, ou seja, a concepção freiriana num contexto de educação formal. Isso ocorreu na distante Guiné-Bissau, onde Freire já estivera²⁶ (ZANETIC, 1989).

Essa atuação educacional, que foi desenvolvida através do projeto “Formação de professores de Ciências Naturais”, é relatada e analisada por Delizoicov (1980, 1982) e Angotti (1982) em seus trabalhos de mestrado. Convém destacar que o estabelecimento desse projeto se deu em um contexto que tentava garantir escolarização básica de seis anos para todas as crianças e adolescentes do país e preparar os jovens para a vida nas comunidades rurais. Torna-se relevante enfatizar que a população da Guiné-Bissau era eminentemente rural, pois, dos 800.000 habitantes da época, 85% vivia nesse meio. O projeto foi considerado de emergência, devido à falta de professores, o que não substituiu a formação de nível superior (DELIZOICOV, 1982; 1983).

As primeiras discussões do grupo, ainda no IFUSP, sobre a transposição da concepção freiriana para a educação escolar estavam em sintonia com a instauração de uma concepção para o ensino de Ciências. Conforme já destacado, dentre as complicações identificadas por Slongo (2004), no decorrer do segundo período analisado, desenvolvido entre 1980 e os primeiros anos de 1990 — e que é considerado como fase de transição para a área de investigação —, encontra-se a insatisfação dos pesquisadores com relação às soluções técnicas que as pesquisas vinham propondo aos problemas enfrentados pelo ensino. Assim, a produção das dissertações e teses, além dos trabalhos desenvolvidos pelo grupo de investigadores em Ensino de Ciências, que propôs os 3MP, localiza-se nesse período. Logo, os conhecimentos e práticas produzidos pelo grupo podem ser entendidos como busca de respostas para as complicações referidas por Slongo (2004).

Nas discussões desse grupo, a partir dos estudos de Paulo Freire e de sua concepção de educação e conhecimento, as principais categorias

²⁶ Para maiores esclarecimentos da relação de Paulo Freire com a África, consultar a obra *Cartas a Guiné-Bissau. Registros de uma experiência em processo* (FREIRE, 1997). Nela, o educador relata suas emoções, identificações e angústias ao ser chamado para conduzir o projeto educacional daquela sociedade.

que o educador emprega propiciaram a mediação das interlocuções em seu interior.

Pode-se reconhecer em suas preocupações — que, sinteticamente, se resumem na questão relatada por Zanetic (1989): “não deveria ser apresentada na escola uma física mais próxima do mundo que nos cerca?” — as razões e objetivos dos diferentes trabalhos que foram e vêm sendo desenvolvidos pelo grupo ao longo dos anos, no qual o pensamento do educador Paulo Freire tem sido uma referência constante.

Durante toda a trajetória do grupo, na instauração de uma concepção de ensino de Ciências, a **dialogicidade** e a **problematização** estiveram presentes, conforme se identificará ao decorrer deste capítulo. E mesmo que na implementação de suas práticas ocorra um amadurecimento das ideias, em nenhum momento os elementos dialogicidade e problematização deixam de ser aqueles que justificam a organização/instauração de uma concepção para o ensino de Ciências baseada nas premissas freirianas (PIERSON, 1997).

3.3 Instauração de práticas educativas freirianas: origem dos Três Momentos Pedagógicos

Com o desenvolvimento do projeto de ensino de Ciências Naturais na Guiné-Bissau, foi possível estabelecer o que hoje se denomina de três momentos pedagógicos, inicialmente denominado “roteiro pedagógico” (DELIZOICOV, 1982, 1991).

Esse roteiro já era utilizado pelo Centro de Educação Popular Integrada (CEPI), também coordenado pelo IRFED em parceria com o CEN - Guiné Bissau. Esse centro²⁷, criado em 1977, era um modelo de escola de 5ª e 6ª séries do 1º grau, voltada para o meio rural e também um centro de formação de professores. Dentre suas preocupações estavam o estabelecimento de uma profunda ligação com a comunidade e a preservação da vinculação dos alunos ao seu meio sócio-cultural (BOMBOLON, 1980).

Conforme caracteriza Delizoicov (1982), no CEPI o trabalho escolar era organizado em três momentos: *Estudo da Realidade*, *Estudo Científico* e *Trabalho Prático*. O *Estudo da Realidade* correspondia ao primeiro contato com o assunto a ser estudado, seja através de “exame do objeto em estudo” seja através do levantamento de dados sobre o

²⁷ Detalhes sobre o CEPI podem ser encontrados em Delizoicov (1982).

mesmo. Inúmeras atividades poderiam ser realizadas, com a finalidade de melhor entender os meios produtivos e as relações de produção do meio rural guineense, tais como: observação dirigida de uma planta ou animal, debate entre os alunos sobre problemas existentes, entrevistas com a população e representantes das instituições oficiais sobre o desenvolvimento da região, entre outros. O segundo momento, *Estudo Científico*, era o momento de se abordar aspectos necessários à compreensão da realidade, de modo a incorporar o desenvolvimento do espírito científico, de habilidades de cálculo, manuseio de instrumentos, estímulo no uso da língua portuguesa, uso do dicionário, capacidade de síntese, entre outros. E o *Trabalho Prático*, correspondente ao terceiro momento, consistia na realização de atividades coletivas estimuladas pelo estudo científico e articuladas a intervenções que se relacionavam com as condições locais em que a população vivia. Nessa etapa, construções de latrinas, produção de sabão, elaboração de cartazes mobilizadores, conservação do espaço escolar, atividades culturais com a finalidade de resgatar e valorizar a cultura das etnias locais eram algumas das atividades propostas (BOMBOLON²⁸, 1980).

Na edição número seis da revista Bombolon (1980), que trata do aspecto escolar do CEPI, a interdisciplinaridade, a divisão da aprendizagem em três momentos e o caráter complementar delas, são enfatizadas como inovações mais importantes, desencadeando reflexões no âmbito do ensino no país.

Voltando a atenção às origens da dinâmica dos 3MP, já no referido projeto na Guiné Bissau, a aplicação do roteiro pedagógico ocorreu inicialmente em nível de proposta, durante o primeiro curso no âmbito do Projeto “Formação de professores de Ciências Naturais” em 1979. Delizoicov assim se refere:

Destaco a enorme contribuição destes professores na concepção e prática do “roteiro pedagógico”. Da sua discussão crítica com os professores pudemos obter dados para adaptá-lo, na verdade, mais do que isto, pudemos construí-lo criticamente e usá-lo nas atividades e textos produzidos e empregados nas salas de aula com os alunos de 5ª e 6ª séries (1991: 184).

²⁸ Trata-se de uma produção do CEPI - Guiné Bissau e encontra-se reproduzida em anexo na dissertação de Delizoicov (1982).

É possível, portanto, considerar que as interações ocorridas durante esse curso caracterizam-se como circulação de ideias (FLECK, 1986) entre educadores guineenses e os formadores, cujo resultado foi o estabelecimento de práticas em construção que viriam a ser compartilhadas por um coletivo, como é o caso do “roteiro pedagógico” que deu origem aos 3MP, a partir de adequações realizadas nos momentos pedagógicos adotados no CEPI.

3.4 Extensão de práticas educativas: as primeiras mudanças no roteiro pedagógico na Guiné-Bissau

Nessa primeira aplicação do roteiro pedagógico, implementada por Demétrio Delizoicov e Nadir Castilho na formação dos professores guineenses, chama a atenção algumas transformações/inoações na proposição inicial do CEPI, que contribuíram para a constituição de conhecimentos e práticas daquele grupo de investigadores, mais precisamente por Demétrio Delizoicov, José André Angotti e, posteriormente, pelas contribuições de Marta Pernambuco.

Nas características do CEPI há uma inspiração teórica-crítica, mesmo que não esteja vinculada à perspectiva freiriana de educação. Dentre as bases para sua elaboração pedagógica, encontra-se a apropriação do saber científico com a perspectiva de preparar os alunos para a compreensão e análise crítica da realidade social e para a atuação sobre a realidade com vistas à sua transformação.

Conforme as palavras de Delizoicov (1991: 184) acerca do roteiro pedagógico: “pudemos construí-lo criticamente e usá-lo nas atividades e textos produzidos e empregados nas salas de aula...”, é possível perceber que uma construção crítica foi possível. Entende-se que muito além de uma simples troca de nomenclatura do terceiro momento, ou seja, de *trabalho prático* para *aplicação do conhecimento*, existem grandes diferenças no roteiro pedagógico criado pelo CEPI e no construído, ou melhor, reconstruído na prática implementada pelo projeto “Formação de Professores de Ciências da Guiné Bissau”.

No primeiro momento, para dar encaminhamento aos debates, questões eram propostas. Enfatizou-se o papel ativo do aluno assim como a função do educador, a de encaminhar os debates.

Já no segundo momento, de modo semelhante ao que ocorria no CEPI, a abordagem dos conhecimentos científicos necessários à

compreensão da realidade era desenvolvida. Não obstante essa semelhança, destacam-se pressupostos teóricos que embasam a fundamentação do segundo momento, o que pode ser caracterizado como conhecimentos compartilhados pelo grupo, particularmente em relação ao papel do educador científico. Delizoicov, Angotti e Pernambuco, ao refletirem sobre o diálogo tradutor, que implica num processo para obtenção do conhecimento do senso comum dos educandos, enfatizam:

[...] é para problematizá-lo que o professor deve apreender o conhecimento já construído pelo aluno; para aguçar as contradições e localizar as limitações desse conhecimento, quando cotejado com o conhecimento científico, com a finalidade de propiciar um distanciamento crítico do educando, ao se defrontar com o conhecimento que ele já possui, e, ao mesmo tempo, propiciar a alternativa de apreensão do conhecimento científico (2002: 199).

Em outras palavras, busca-se a desestabilização/desestruturação das explicações dos estudantes, para logo após formular problemas que possam levar os estudantes à compreensão de outro conhecimento, ou seja, do conhecimento científico.

Na verdade, introduzir o conhecimento científico sem considerar a realidade dos educandos, pode levá-los a simplesmente decorar o conhecimento novo e continuar pensando e agindo somente a partir do conhecimento do senso comum (PERNAMBUCO, 1994). Porém, contemplar a realidade somente a partir do conhecimento do senso comum, nega aos indivíduos a oportunidade de acesso à maneira de pensar que tem sido base para a construção da sociedade contemporânea. Não se pode desprezar conhecimento científico e nem o conhecimento do senso comum. Nessa proposição do roteiro pedagógico, é dada a oportunidade de transitar entre os dois conhecimentos.

O terceiro momento pedagógico, denominado *aplicação do conhecimento*, é considerado a primeira transformação do roteiro pedagógico, segundo considerações de Delizoicov (1982, 1991) a partir do que havia sido implementado pelo CEPI. Para além da mudança de nome, verifica-se que não apenas as produções, construções de equipamentos, elaboração de cartazes foram analisados durante a aplicação. Constata-se um retorno para a discussão do que é proposto

inicialmente no primeiro momento, ou seja, um retorno às questões iniciais assim como a proposição de novas questões que possam ser respondidas pela mesma conceituação científica abordada no segundo momento; são aspectos incorporados a partir da prática pedagógica, na intenção de transcender o uso do conhecimento para outras situações que não apenas a inicial.

Neste sentido, constata-se transformações/recriações quanto à finalidade e uso dos momentos acima explorados. A intenção dos formadores era garantir a presença constante de análises e sínteses dos conhecimentos, através do processo dialógico expresso nas falas dos educandos e educadores. No que tange às expectativas, Delizoicov manifesta conhecimentos compartilhados pelo grupo de pesquisadores:

A expectativa era que, qualitativamente, cada um dos momentos fosse diferente, propiciando num crescente, de um lado, a apropriação do conteúdo programático pelo educando e, de outro, o seu uso e aproximação de situações reais e vividas por ele. [...] Uma dinâmica que partindo do concreto, do real vivido, a ele retorna, mas como “outro” concreto, na medida em que entre o “primeiro” e o “segundo” concreto, se estaria garantindo a abstração necessária para sua reinterpretação, via conhecimentos científicos selecionados, constituídos em conteúdos programáticos escolares (DELIZOICOV, 1991: 184).

No já referido projeto desenvolvido na Guiné-Bissau, quando se trata da reconstrução dos três momentos pedagógicos, entende-se que o principal avanço com relação à proposição inicial é a incorporação da **dialogicidade**, em cada um dos três momentos. Assim a perspectiva do uso sistemático da dialogicidade, conforme fundamentada por Freire (1987), é parte constituinte das concepções teóricas compartilhadas pelo grupo. A coerência com o referencial na tentativa de adaptar a concepção freiriana para um contexto de educação formal parece ter sido buscada, estruturando o compromisso do grupo.

Pernambuco (1994), referindo-se às práticas implementadas pelo grupo, destaca que o trabalho de sala de aula deve permitir uma riqueza de trocas e desafios que funcionem como motivação e como oportunidade para transcender o universo imediato, possibilitando aos educandos adquirir criticamente novas formas de compreensão e atuação sobre ele. Entende-se que essa riqueza de trocas e desafios

caracteriza o aspecto dialógico tão presente no viés freiriano e estrutura o compromisso do grupo.

Com relação às transformações, isto é, as primeiras mudanças ocorridas no roteiro pedagógico, constata-se que existem diferenças no roteiro pedagógico criado pelo CEPI e no construído, ou melhor, reconstruído na prática. Conforme já mencionado, esse roteiro pode ser considerado como a gênese do que hoje se denomina 3MP. A circulação de ideias, mediatizada pelas interações entre os membros da equipe do PROJETO FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS NATURAIS DA GUINÉ BISSAU com membros da equipe CEPI, potencializou, de um lado, uma opção para se obter e problematizar o conhecimento prevalente de alunos, relativos às situações significativas que são abstraídas dos contextos em que vivem; de outro, a inserção de conhecimentos científicos que se relacionam com essas situações, propiciando alternativas didáticas que estavam sendo incorporadas aos conhecimentos e práticas constituintes do coletivo de pesquisadores em ensino de ciências investigados nesta tese.

Apesar disso, modificações foram introduzidas na implementação dos 3MP na Guiné Bissau, durante o desenvolvimento do projeto coordenado por Delizoicov e Angotti. De fato, o CEPI não se ocupava apenas do ensino de ciências, mas sim de uma educação para o meio rural guineense e a formação dos professores que nela atuavam, além de uma concepção curricular onde outras disciplinas eram contempladas na sua articulação com as demandas de intervenções no setor produtivo agrícola no qual os alunos atuavam, que era um dos objetivos do centro. A intenção do CEPI era que isso fosse sendo instituído, sobretudo através da estruturação e sistematização das práticas educativas propostas no terceiro momento por ele adotado e denominado de *Trabalho Prático* (DELIZOICOV, 1982; BOMBOLOM, 1980). Já o PROJETO FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS NATURAIS DA GUINÉ BISSAU não tinha esse objetivo explicitamente definido como o do CEPI (DELIZOICOV, 1980b, 1982).

Neste item, procurou-se explorar como o grupo de investigadores no ensino de Ciências adquiriu conhecimentos e estabeleceu práticas, relacionadas aos 3MP, a partir da circulação intercoletiva e intracoletiva de ideias no contexto do projeto de ensino de Ciências Naturais na Guiné-Bissau. Pode-se dizer que esse projeto instaura as práticas compartilhadas pelo grupo de pesquisadores em Ensino de Ciências, pois foi a partir dele que se estabeleceu o que hoje se denomina de “três momentos pedagógicos” e que se adaptou, pela primeira vez, na prática, o que havia sido discutido na USP, ou seja, a concepção freiriana para

um contexto de educação formal. O distanciamento para a análise crítica do trabalho implementado na Guiné-Bissau e suas relações com a perspectiva freiriana foram objeto das dissertações de Delizoicov (1982) e de Angotti (1982).

3.5 Extensão de práticas educativas: o aprofundamento do significado do roteiro pedagógico no decorrer do projeto do Rio Grande do Norte

Foi no projeto “Ensino de Ciências a Partir de Problemas da Comunidade”²⁹, desenvolvido a partir de 1984 no Rio Grande do Norte, que o roteiro pedagógico, ao ser utilizado em outro contexto, foi objeto de análise a partir de parâmetros não considerados anteriormente. Os pesquisadores envolvidos no projeto eram quatro físicos-educadores: Marta Pernambuco, Cristina Dal Pian, José André Angotti e Demétrio Delizoicov, todos colegas da época do mestrado em Ensino de Ciências na USP, assessorados por estudantes da área de sociologia e antropologia, além de professoras de Biologia que haviam participado do projeto da Guiné Bissau. As reflexões sobre a utilização do roteiro nesse projeto permitiram um aprofundamento do seu significado (PERNAMBUCO, 1994; PERNAMBUCO *et al.*, 1988).

Dentre as novas modificações, está a denominação do segundo momento pedagógico, o estudo científico. Houve a compreensão de que essa nomenclatura não era a mais adequada, pois, os outros momentos, especialmente o terceiro, não eram “menos científicos” que o segundo momento pedagógico. Assim, se passou a denominá-lo de *organização do conhecimento* (DELIZOICOV, 1991). Para Delizoicov, essa modificação não representou apenas uma mudança de denominação, pois “permitiu um salto qualitativo na nossa própria percepção do trabalho até então realizado” (DELIZOICOV, 1991: 185).

Conforme Delizoicov, antes de dar início ao projeto do Rio Grande do Norte, não estava claro que os momentos pedagógicos poderiam ser empregados também no estabelecimento de uma sequência programática, pois até então apenas haviam servido para estruturar dinâmicas de sala de aula. Assim, de acordo com o autor, houve um “salto” em dois sentidos:

²⁹ Este projeto objetivava uma reflexão sistemática na prática de adaptar o conteúdo de Ciências Naturais das quatro primeiras séries do primeiro grau à realidade de comunidades específicas. Cf. Pernambuco (1994) e Pernambuco *et al.* (1988).

Primeiro, a oportunidade de explicitar os momentos pedagógicos como uma das variáveis para o estabelecimento da seqüência programática e, conseqüentemente, a possibilidade de sistematização do seu emprego ao se realizar a redução temática. Segundo, a conclusão de que uma opção didático-pedagógica, inicialmente proposta para abordar conteúdos programáticos em sala de aula, se liga dialeticamente à seqüência do próprio conteúdo que ela passará a desenvolver (1991: 185).

Pernambuco (1993), ao destacar a postura dialógica dos três momentos pedagógicos, comenta que estes se aplicam tanto para a organização dos temas, dentro da organização mais geral do programa, quanto para a organização das atividades de sala de aula. A autora descreve como os professores realizam o trabalho, enfatizando que a partir dos três organizadores³⁰, os professores reunidos por série e por área, retomam as questões geradoras³¹ gerais propondo questões de cada série e, dentro de cada série, de cada área. A seguinte afirmação contribui para uma reflexão nesse sentido:

As questões da série, portanto comuns a todas as áreas, apontam os momentos iniciais e finais da programação, ou seja, o estudo da realidade (ER) e a aplicação do conhecimento (AC). As necessidades geradas pelo momento de estudo da realidade são respondidas pelas diferentes áreas e devem estar indicadas nas questões de cada área. As questões de área apontam, portanto, os conhecimentos disponíveis a serem apreendidos na organização do conhecimento (OC)” (PERNAMBUCO, 1993: 91).

³⁰ Como organizadores, os três momentos não se distinguem necessariamente no tempo, constituindo atividades separadas. São uma maneira de refletir aonde se quer chegar e qual rumo se pode dar ao trabalho em cada momento (PERNAMBUCO, 1994).

³¹ As questões geradoras têm a finalidade de explicitar “para quem” e “o que dos múltiplos aspectos que envolvem os temas geradores” serão considerados enquanto proposta de trabalho para a escola, para cada série, para cada área do conhecimento. Dentre os objetivos das questões geradoras, destacam-se: dar continuidade à problematização dos temas geradores; gerar conteúdos que favoreçam desocultar as contradições da realidade implícitas na temática; articular os conteúdos propostos; direcionar as respostas para o rumo onde os educadores querem chegar (SÃO PAULO, 1990).

Pernambuco enfatiza que nesse trabalho conjunto dos educadores surge, de um lado, o prazer de perceber os pontos comuns que estão sendo trabalhados e como que, juntando forças, é possível “catalisar” o surgimento de habilidades, que muitos se esforçavam para obter de forma isolada. De outro, a dificuldade de abrir mão de conhecimentos considerados como sendo de uma única área, que são “partilhados” por outras, de reformular sequências programáticas consideradas, em absoluto, como necessárias.

Em algumas escolas³² se realizaram o estudo da realidade e a aplicação do conhecimento coletivo (ER e AC coletivos). Nesse processo, era iniciado o estudo da realidade e terminada a aplicação do conhecimento dentro de cada bloco de ensino, com um trabalho coletivo, realizado por todos os professores da turma. Em outras escolas, esses momentos eram conduzidos separadamente pelo professor de cada disciplina e feito as ligações necessárias no horário coletivo, por série.

Referindo-se a essa organização, na construção da prática curricular nas escolas, a autora destaca:

certamente algumas ainda estão trabalhando numa fase preliminar, ainda descobrindo a interação entre as diferentes disciplinas e usando o tema gerador mais para motivar essa interação entre conhecimentos e professores, do que propriamente para construir uma programação de fato interdisciplinar” (PERNAMBUCO, 1994: 20).

Dentre os desdobramentos — ocorridos nas interações com professores e especialistas das demais disciplinas (ver nota 9) e relacionados à sequência programática, ou melhor, ao currículo —, destaca-se que a partir do trabalho conjunto entre o grupo de investigadores no Ensino de Ciências e os professores participantes dos projetos, ficou claro que cada um dos momentos: estudo da realidade, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento, aplicado para uma situação ampla, como o programa de uma série, contém dentro de si novamente os outros três. Ou seja, uma circulação intercoletiva de

³² Alguns projetos utilizaram temas geradores em escolas dentro do sistema regular de educação. Dentre elas, estão as participantes da proposta que foi desenvolvida na Secretaria Municipal de Educação de São Paulo de 1989 a 1992 (SÃO PAULO, 1990) e também do projeto “Ensino de Ciências a Partir de Problemas da Comunidade” (PERNAMBUCO *et al.*, 1988), desenvolvido no Rio Grande do Norte.

ideias (FLECK, 1986) contribuiu para a implementação de conhecimentos e práticas pelo coletivo.

Pernambuco (1994) aprofunda essa discussão exemplificando com a organização do conhecimento da 5ª série, a qual se subdivide novamente em três momentos, para pensar como explorar os conteúdos específicos gerados no estudo da realidade anterior. Assim, sucessivamente, cada aula ou atividade é organizada. Repete-se a sequência "fala do outro", "fala do organizador" e da "síntese".

Segundo Delizoicov (1991), foi também a partir desse projeto que a utilização dos três momentos pedagógicos para planejar o trabalho das equipes em cursos de formação de professores começou a ser refletida.

Referindo-se ao projeto do Rio Grande do Norte, Pernambuco enfatiza que, enquanto coletivo, tinham construído uma forma de trabalho e produção de material de apoio em conjunto com os professores, que incluía o diálogo para a escolha dos conteúdos a serem ensinados e a elaboração de materiais para sala de aula, somando-se a isso as experiências anteriores de cada um dos pesquisadores³³ envolvidos no projeto:

O caminho, enquanto grupo, foi construído nesse movimento articulado de prática com elaboração teórica, conjunta e autônoma, que levou a aprofundar e manter uma relação pessoal, que por sua vez realimentava a busca dos momentos de unidade (PERNAMBUCO, 1994: 7).

Frente ao exposto, destaca-se que as interações internas do grupo, no enfrentamento da construção de práticas educativas em sintonia com a perspectiva freiriana, representam um importante papel no seu processo de produção. Ou seja, a partir da circulação intracoletiva (FLECK, 1986), no contexto do projeto "Ensino de Ciências a Partir de Problemas da Comunidade", o grupo adquiriu conhecimentos e estabeleceu práticas, como é o caso dos 3MP, que foram empregados no estabelecimento de uma sequência programática, isto é, como estruturadores de um currículo, e por isso considerados um "salto" (DELIZOICOV, 1991) na percepção do coletivo. Pode-se dizer que o projeto do Rio Grande do Norte contribuiu para uma **ampliação das ideias do grupo**, não apenas relacionadas ao nível das práticas, mas sim

³³ Marta Pernambuco, Cristina Dal Pian, José André Angotti e Demétrio Delizoicov.

em um “movimento articulado de prática com elaboração teórica” (PERNAMBUCO, 1994).

Diante dessa recuperação histórica inicial, enfatiza-se que, no decorrer dos projetos “Formação de professores de Ciências Naturais” e “Ensino de Ciências a partir de problemas da comunidade” constituiu-se esse grupo de pesquisadores, ou seja, um *círculo esotérico* (FLECK, 1986), cujos conhecimentos e práticas são decorrentes do enfrentamento do problema da transposição da concepção de Paulo Freire para o ensino de ciências na educação escolar. Parte do processo que caracteriza a produção desse círculo diz respeito à construção e proposição dos 3MP, objeto de análise neste capítulo. Conforme se destacou, durante a circulação de ideias, conhecimentos e práticas ocorridas nas interações estabelecidas pelo grupo, ocorreram transformações durante a construção dos 3MP.

A partir desse resgate histórico, é possível enfatizar também que foi no decorrer do projeto “Formação de professores de Ciências Naturais” que ocorreu a “incorporação”, pelo círculo esotérico, dos três momentos pedagógicos ao processo de investigação temática. Sabendo que os três momentos pedagógicos encontram-se inseridos numa concepção transformadora da educação, torna-se imprescindível aprofundar sua relação com a construção do currículo escolar.

Para isso, nada melhor do que analisar como os 3MP foram disseminados na prática durante o Movimento de Reorientação Curricular do município de São Paulo, entre os anos de 1989 e 1992. E, considerando que essa disseminação implicou em circulação intercoletiva oriunda das interações de componentes do círculo esotérico, pertencentes ao grupo de pesquisadores em Ensino de Ciências, com outros coletivos, procurar-se-á identificar as possíveis transformações ocorridas.

3.6 Os momentos pedagógicos na construção do currículo no Projeto Inter: o papel da circulação intercoletiva

O Projeto Interdisciplinar do município de São Paulo, também chamado Projeto “Interdisciplinaridade via Tema Gerador” ou Projeto Inter, ocorrido entre 1989-1992, quando o próprio educador Paulo Freire foi secretário da educação da capital paulista, teve grandes efeitos sobre o currículo, o ensino e a formação de professores (TORRES, O’CADIZ E WONG, 2002). Neste sentido, torna-se fundamental aprofundar a

conexão dos momentos pedagógicos com o processo de construção curricular presente nesse projeto.

Esses autores ressaltam que os 3MP estavam implícitos em todos os aspectos pedagógicos do Projeto Inter, ou seja, não apenas revelavam a forma como os professores formados conduziam seus esforços na construção curricular como também constituíam a estrutura que guiava o processo como um todo. Logo, pode-se afirmar que os três momentos orientavam tanto o desenvolvimento curricular geral como o trabalho específico de sala de aula.

De acordo com Torres, O’Cadiz e Wong (2002), a implementação dos momentos pedagógicos como planejamento curricular variava de NAE (Núcleo de Ação Educativa) para NAE e em cada escola, dependendo das interpretações e das distintas linhas de orientação gerais do Projeto³⁴.

Sampaio, Quadrado e Pimentel, ao investigarem o Projeto Inter através de um estudo de caso para o INEP, enfatizam:

A nova metodologia de trabalho, que introduz abertura para a participação integrada dos educadores e também de alunos e comunidade, instala-se desde o início, quando ocorre o Estudo da Realidade Local, primeira etapa do projeto (1994: 58).

3.6.1 Estudo da Realidade (ER): a primeira etapa do desenvolvimento curricular – O Estudo da Realidade Local

A primeira fase do desenvolvimento curricular exigia que a comunidade escolar, apoiada por uma equipe³⁵, se envolvesse em uma investigação preliminar da realidade para decidir quais as “situações significativas”, ou seja, quais as circunstâncias sociais, culturais e políticas constituíam o mundo vivido. As escolas organizavam os dados recolhidos na forma de um “dossiê” que:

³⁴ Essas linhas de orientação guiavam, mas não dirigiam completamente o trabalho dos NAE e dos educadores envolvidos no desenvolvimento inicial do projeto, nas dez escolas piloto.

³⁵ Equipe da Secretaria dos NAEs.

ilustra tão fielmente quanto possível a realidade local da escola e está aberto a contributos adicionais resultantes de investigações contínuas e de trabalho educativo levado a cabo em estudos subsequentes a este ER inicial (TORRES, O'CADIZ e WONG, 2002: 143).

Durante esse período, os educadores tornavam-se “observadores participantes” da realidade local da escola. As entrevistas e inquéritos aos alunos, pais e residentes locais, constituíram o principal meio de “recolha” de dados³⁶ durante essa primeira fase, ou seja, o ER da planificação curricular (TORRES, O'CADIZ E WONG, 2002).

Exemplos de práticas desenvolvidas, mediadas por interações oriundas do processo formativo, ou seja, pela circulação intercoletiva (FLECK, 1986) são exemplificadas e analisadas no Caderno de Formação nº 2 (1990), produzido³⁷ pela Secretaria Municipal de Educação para orientar os educadores envolvidos no projeto, estabelecendo as bases teóricas para a “coleta” de dados, baseada na ação participativa, além dos princípios gerais da pesquisa etnográfica e qualitativa. Dentre os autores citados nesse caderno, encontram-se: ANDRÉ, 1983, 1989; FAZENDA, 1989; BRANDÃO, 1984; KOSIK, 1989 e LUFTI, 1984.

O objetivo dessa fase consistia em chegar à percepção, individual e coletiva, dos problemas que a comunidade enfrentava assim como de suas histórias, aspirações, esperanças, necessidades e sonhos.

Uma vez colhidos e registrados os dados da realidade, o passo subsequente era “codificar” ou “categorizar” as falas (entrevistas registradas) e as informações adicionais, tais como “fotografias, vídeos, estatísticas demográficas e outra informação proveniente de documentos formais sobre as características econômicas, políticas e socioculturais” (TORRES, O'CADIZ e WONG, 2002: 144).

Esse processo de categorização era “coletivo e interdisciplinar”, procurando garantir um equilíbrio entre objetividade e subjetividade e a ligação entre o particular e o social, criando uma visão abrangente da realidade (SME-SP, “Estudo da Realidade”, Caderno de Formação nº 2, 1990: 38-39).

³⁶ Dados reforçados por sondagens a empresas, clínicas e outros órgãos locais, assim como por observações gerais recolhidas juntamente com documentações secundárias, como dados estatísticos sobre a área, artigos de imprensa e outra literatura relevante.

³⁷ Dentre uma série.

Como consequência desse processo, interativo e dinâmico, de análise conjunta, eram identificadas várias situações significativas e chegava-se a um consenso sobre o tema gerador em torno do qual o currículo seria construído (TORRES, O'CADIZ E WONG, 2002).

Esse diálogo inicial entre escola e comunidade/educador e educando, na fase chamada ER, levava ao segundo e terceiro momentos do processo de desenvolvimento curricular e da prática pedagógica de sala de aula do Projeto Inter.

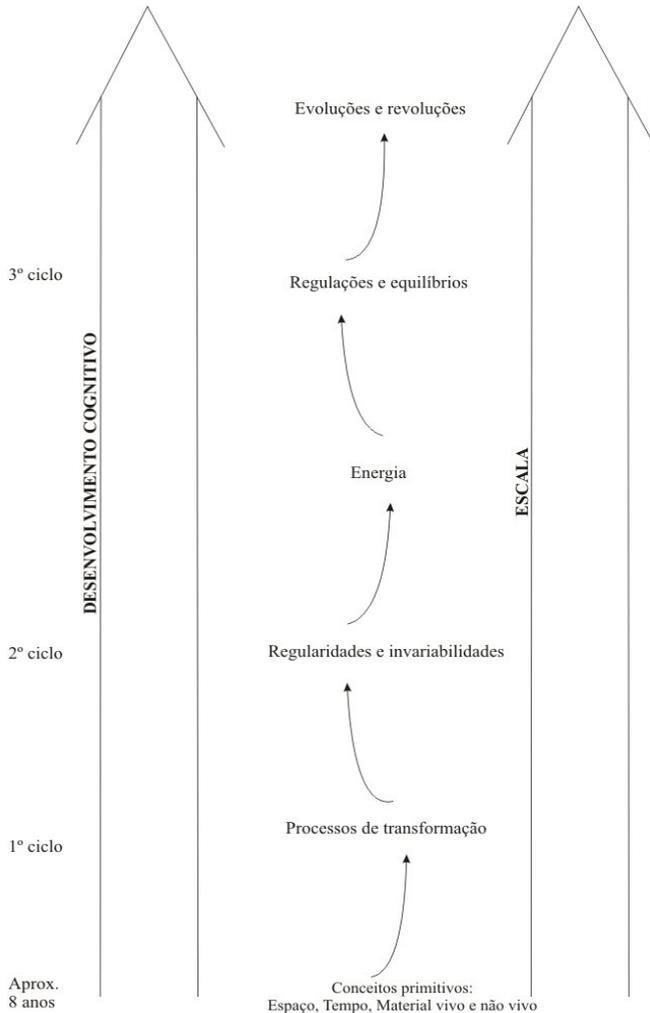
3.6.2 Organização do Conhecimento (OC): a segunda etapa do desenvolvimento curricular – O Tema Gerador

Nessa fase, os educadores que trabalhavam no currículo interdisciplinar via tema gerador, utilizavam os dados e as informações do Estudo da Realidade para daí retirarem as questões geradoras para cada uma de suas áreas disciplinares, a partir das quais se determinavam os conteúdos específicos a ensinar em cada série/ciclo.

O tema gerador, proposto como um caminho para reorientar de forma interdisciplinar o currículo, era compreendido como um objeto de estudo que compreendia “o fazer e o pensar, a ação e a reflexão, a teoria e a prática” (SAMPAIO, QUADRADO E PIMENTEL, 1994:59).

Para contribuir nessa fase, a Secretaria da Educação de São Paulo articulou a noção de conceitos unificadores, proposta por Angotti (1982), que eram desenvolvidos para cada área disciplinar. De acordo com o *Documento 5 – Visão de Área: Ciências* (1992), produzido pela Secretaria Municipal de Educação com o objetivo de ampliar a discussão sobre o ensino de Ciências Naturais nas escolas e propor parâmetros para a construção de programas escolares, a abordagem por *conceitos unificadores*, além de garantir “um referencial para seleção dos conteúdos escolares”, permitia o tratamento de questões contemporâneas que usualmente não constavam nos currículos escolares.

A figura abaixo fornece uma representação gráfica do papel central dos *conceitos unificadores* ao longo dos três ciclos do Ensino Fundamental:



Fonte: SME-SP, Documento 5 - *Visão da Área: Ciência*, fevereiro, 1992, p.17.

Figura 01 (SÃO PAULO, 1992)

O quadro a seguir representa o significado e a aplicação dos conceitos unificadores apresentados na figura 01, ou seja, apresenta o uso pedagógico dos conceitos unificadores nas Ciências.

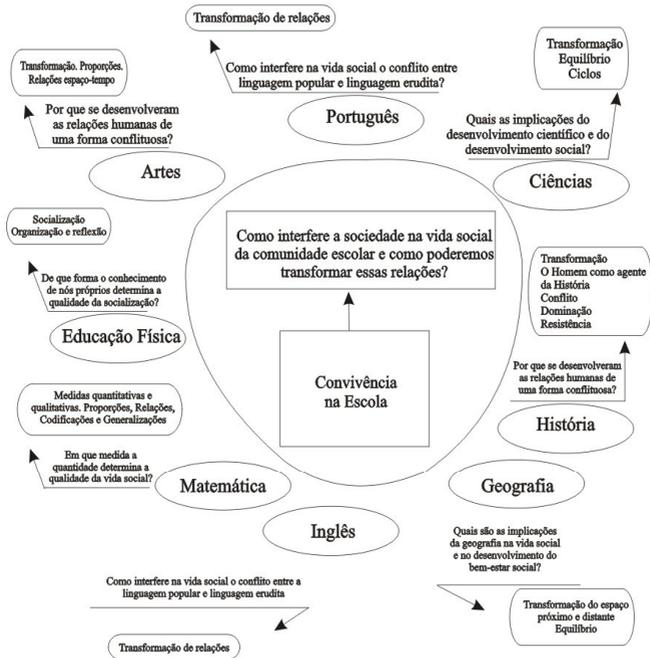
| Conceitos | Significado | Aplicação (exemplos) |
|--|---|---|
| Conceitos primitivos: espaço, tempo, matéria viva e não viva | <ul style="list-style-type: none"> - estruturação da realidade externa em permanente relação com o indivíduo; - devem ser quantificados e servir de referência para os diferentes tópicos abordados; - devem ser trabalhados ao lado de habilidades de classificação, observação, descrição, relação e diferenciação da realidade. | <ul style="list-style-type: none"> - na construção das “coisas” e de suas relações com o “Eu” e com o “Mundo”. |
| Transformações | <ul style="list-style-type: none"> - fenômeno ou situação que altera as condições do objeto no espaço e no tempo antes, agente transformador e depois; - diz respeito aos constituintes do universo. | <ul style="list-style-type: none"> - mudanças de posição, temperatura, aspecto, tamanho, forma, etc. |
| Regularidades (ciclos) | <ul style="list-style-type: none"> - é a busca das invariâncias nos fenômenos naturais (conservações); - as transformações ocorrem vinculadas a certas regularidades, ou seja, a aspectos que permanecem mesmo após sucessões de transformações; - ciclos fechados ou abertos; - as regularidades estão presentes tanto nos modelos teóricos como no trabalho experimental. | <ul style="list-style-type: none"> - ciclos da matéria (água, oxigênio, carbonos, etc.); - redes de água, esgoto, eletricidade, etc.; - teias e cadeias alimentares; - consumo de combustíveis e alimentos; - movimentos dos corpos celestes; - conservação de massa e matéria; - equilíbrios estáticos. |
| Energia | <ul style="list-style-type: none"> - o agente transformador; - conservação de um agente abstrato que pode ser quantificado e caracterizado em diferentes formas. | <ul style="list-style-type: none"> - conservação nas diferentes formas de energia (luz, calor, potencial, química) nos |

| | | |
|--|---|---|
| | | movimentos, reações, organismos, ecossistemas, etc. |
| Regulações e dinâmicas dos equilíbrios | <ul style="list-style-type: none"> -conceitos anteriores (principalmente energia) retomados em novo patamar cognitivo; -estudo dos controles, dos esquemas de equilíbrios dinâmicos e das perdas; -eficiência e ineficiência de equilíbrios estáticos e dinâmicos em diferentes níveis de abordagem; -interação entre diferentes ciclos (fluxos de energia entre ciclos). | <ul style="list-style-type: none"> -catalisadores, entropia, rendimentos, reguladores biológicos (hormônios, DNA, sistema nervoso, predador/presa, adaptação natural, relações ecológicas entre os seres vivos e entre fatores bióticos e abióticos); -mecanismos de <i>feedback</i>. |
| Revolução e evolução | <ul style="list-style-type: none"> - reflexão sobre a produção científica (períodos “normal” e de “ruptura”); - evolução e interação dos conceitos científicos e suas transformações históricas, segundo as necessidades e relações sociais. | <ul style="list-style-type: none"> -história e filosofia dos modelos científicos; - tópicos atuais, enfatizando o papel das relações sociais na produção do conhecimento científico (AIDS, cólera, poluição, genética, etc.) e seus limites explicativos. |
| Escalas | <ul style="list-style-type: none"> - são as ordens de grandeza em que ocorrem todos os outros conceitos trabalhados, portanto, estão presentes e devem ser abordadas simultaneamente com todos os outros conceitos; | <ul style="list-style-type: none"> - escalas de comprimento, tempo, massa, energia, etc., associados aos outros modelos |

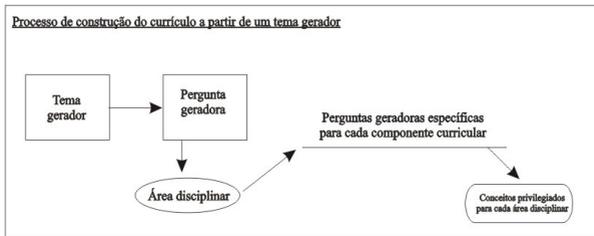
| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - permite extrapolações do micro para o macro; - explicita os limites de validade dos modelos científicos. |
|--|---|

Quadro 01 - Equipe Interdisciplinar do NAE 6, 1991 (TORRES, O' CADIZ e WONG, 2002)

A figura a seguir ilustra a relação entre os conceitos unificadores e as perguntas geradoras para cada disciplina que se desenvolvem a partir de um tema gerador.



CHAVE



Fonte: A partir do currículo apresentado no primeiro Congresso Educacional Municipal, Escola Laerte (NAE 6), 1991.

Figura 02 (TORRES, O' CADIZ e WONG, 2002)

Para Torres, O' Cadiz e Wong, os conceitos unificadores:

Pretendiam agir como um fio de referência no tecido do plano curricular, orientando os educadores na seleção do conteúdo e dos materiais para as atividades educativas no período de OC do processo de planejamento curricular (2002: 148).

E, conforme coloca Angotti:

Os conceitos unificadores são complementares aos Temas e carregam para o processo de ensino-aprendizagem a veia epistêmica, na medida em que identificam os aspectos mais partilhados (em cada época) pelas comunidades de Ciência & Tecnologia, sem negligenciar os aspectos conflitivos.

No campo cognitivo, tais conceitos constituem ganchos teóricos que podem articular/organizar conhecimentos aparentemente distintos em níveis intra e interdisciplinar. Por conseqüência, minimizam o risco de fragmentação; riscos que os Temas, por si só, não conseguem minimizar ou superar (1991: 108).

Nesta perspectiva, os conceitos unificadores são o fio condutor de um programa que, embora temático, marcado por características locais e regionais, manterá a unidade enquanto parte das ciências naturais.

Ao sintetizar esta etapa, pode-se afirmar que o estudo problematizado dos dados levantados sobre a comunidade apresenta situações significativas, que precisam ser organizadas e analisadas, situando-as no contexto da realidade, assim como ao nível macro social ou global. É esse trabalho que entusiasma um diálogo interdisciplinar, ou seja, o tema desafia as disciplinas a selecionar e integrar conhecimentos, permitindo assim uma leitura crítica da realidade.

3.6.3 Aplicação do Conhecimento (AC): a terceira etapa do desenvolvimento curricular – A Implementação e Avaliação do Programa

A terceira e última etapa, a Aplicação do Conhecimento, representava a implementação e avaliação do programa e o planejamento de atividades que demonstrassem as construções do conhecimento. De acordo com Torres, O’Cadiz e Wong, como primeiro passo dessa etapa, os professores decidiam “a forma de avaliar a aquisição por parte dos alunos dos **conceitos** ensinados” (2002: 148).

Entende-se que a avaliação na perspectiva dialógica e problematizadora vai muito além de avaliar a aquisição dos conceitos ensinados. Na perspectiva dos autores dos três momentos pedagógicos, ou seja, de uma abordagem temática³⁸, os conceitos deixam de ter um fim em si, passando a constituírem-se em meios, ferramentas para compreensão de algo mais amplo, isto é, dos temas socialmente relevantes.

Cachapuz (1999) argumenta, de modo semelhante a outros educadores, que numa educação para a cidadania deve-se ir além dos objetivos centrados nos conteúdos. Portanto, a aplicação do conhecimento científico deve ser usada na interpretação de fenômenos naturais, de fatos da vida cotidiana e na capacidade de reflexão crítica frente à realidade contemporânea.

A aplicação do conhecimento, ou seja, o terceiro momento pedagógico, não deve ser confundido com a avaliação. Quando se pensa a avaliação como processo, esta não deve se restringir ao terceiro momento pedagógico e vice-versa. A avaliação processual, não classificatória, deve ser pensada e abordada em todos os momentos.

Segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), a avaliação de acordo com essa abordagem por temas deve estar baseada na capacidade do aluno usar o conceito para compreender tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo quanto as situações novas que possam ser compreendidas pelo mesmo conhecimento.

Convém destacar que se torna imprescindível, em uma perspectiva permeada pelo diálogo, analisar se o aluno adquiriu a

³⁸ “Perspectiva curricular cuja lógica de organização é estruturada com base em temas com os quais são selecionados os conteúdos de ensino das disciplinas. Nessa abordagem, a conceitualização científica da programação é subordinada ao tema.” (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2002: 189).

capacidade de argumentar e de participar de forma crítica das decisões que envolvem os temas/problemas contemporâneos.

Torres, O'Cadiz e Wong admitem que a Secretaria da Educação de São Paulo pretendia uma “estratégia de avaliação muito mais autêntica e virada para ação do que aquela que em geral se utiliza no sistema escolar” (2002: 148). E ainda enfatizam que as observações nas escolas do Projeto Inter revelavam interessantes atividades de AC, como: a produção de cartazes e murais sobre acontecimentos políticos específicos, a criação de um programa de reciclagem, o envio de cartas para donos de fábricas, entre outros³⁹.

Conforme abordado anteriormente, a construção geral do programa envolve, portanto, um processo contínuo de ação e reflexão, baseado nos três momentos pedagógicos (ER – OC – AC). O Projeto Inter começava com a fase inicial de problematização da realidade, seguia com a organização da informação registrada na fase inicial e finalmente esta era sintetizada na fase de aplicação do conhecimento, com a realização de atividades concretas que visassem demonstrar a aquisição de conhecimentos por parte dos educandos. Enfim, pode-se afirmar que os momentos pedagógicos constituíram a base pedagógica do Projeto Inter na transformação do currículo.

É importante salientar que a organização curricular e a prática de sala de aula têm uma relação dinâmica. Além da utilização para guiar a estruturação do currículo, os três momentos pedagógicos representam também um ponto de referência metodológico para os educadores na implementação do currículo interdisciplinar, ou seja, no trabalho de sala de aula.

Destaca-se, portanto, que a disseminação do uso dos 3MP, ocorrida com a implantação do Projeto “Interdisciplinaridade via Tema Gerador” por educadores da rede municipal de educação de São Paulo, através da circulação intercoletiva originada de processos formativos planejados, possibilitou uma extrapolação diferenciada do seu uso inicial, proposto e usado nos dois projetos anteriores. Durante o projeto desenvolvido em São Paulo, os 3MP estruturaram tanto o processo de investigação temática e redução temática (FREIRE, 1987) quanto passaram a ser usados na dinâmica didático-pedagógica das aulas de

³⁹ Talvez a utilização da palavra **conceitos** na frase destacada “como primeiro passo dessa etapa os professores decidiam a forma de avaliar a aquisição por parte dos alunos dos conceitos ensinados” pudesse ser substituída por **conhecimentos**. Assim, se evitariam confusões e não se deixaria margem para críticas ao processo de construção curricular do município de São Paulo, que tão exemplarmente foi planejado e implementado de forma reflexiva e dialógica.

outras disciplinas escolares, além da de Ciências, como originalmente ocorreu.

A circulação intercoletiva de ideias, conhecimentos e práticas propiciada pelas ações da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo contribuiu, assim como o projeto do Rio Grande do Norte, para uma **ampliação das ideias do grupo**, em um movimento articulado de teoria e prática, no qual também a construção geral do programa envolveu um processo contínuo de ação e reflexão, baseado nos três momentos pedagógicos (ER – OC – AC).

Podemos, portanto, considerar que as discussões do grupo, ainda no IFUSP, sobre a transposição da concepção freiriana para a educação escolar, estavam se constituindo num círculo esotérico (FLECK, 1986) através de **circulação intracoletiva de ideias**, mediada pelo estudo e interpretação de obras de Paulo Freire. Sua concepção de educação e de conhecimento, associada à formulação de problemas de pesquisa (DELIZOICOV, 2008) relacionados às principais categorias que o educador emprega, propiciou a mediação das interlocuções no interior do grupo e a busca de estratégias para o enfrentamento dos desafios.

A transposição da proposta freiriana como alicerce para o ensino de Física/Ciências constituía uma concepção e prática educacional que rompia com as práticas tradicionais de ensino. Assim, tornou-se imperativa a construção e implementação de um programa de pesquisa cuja trajetória está se procurando caracterizar em suas principais dimensões. Aspectos envolvidos numa determinada produção coletiva de conhecimento, na estruturação do grupo de especialistas que a realiza em torno de pressupostos, procedimentos e de uma linguagem específica, caracterizam o “primeiro núcleo de identidade do coletivo de pensamento”, segundo argumentam Schäfer e Schnelle (1986: 32). Ou seja, um círculo esotérico, como é o caso do grupo de pesquisadores em Ensino de Ciências, conforme assumido nas considerações realizadas.

Por outro lado, a participação de dois dos componentes desse círculo esotérico, Angotti e Delizoicov, em outro projeto educativo relacionado à produção dos livros *Metodologia do Ensino de Ciências* (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1994) e *Física* (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1992), permitiu a proposição do emprego dos 3MP em contexto bastante diferente daqueles em que foram construídos e fundamentados durante os três projetos objetos de análise neste capítulo. Os próximos itens destinam-se a caracterizar como ocorreu essa proposição para um âmbito distinto daquele no qual os 3MP inicialmente se destinaram.

3.7 Circulação intercoletiva e transformações na edição de livros para professores

Conforme se apontou no 1º capítulo, todos os formadores citaram, no mínimo, uma das obras (*Física e/ou Metodologia do Ensino de Ciências*) como forma de contato com os 3MP. O Livro *Física* foi citado por três dos cinco formadores. Já a obra *Metodologia do Ensino de Ciências* foi citada por quatro formadores. Ao analisar as referências dos trabalhos que fazem alusão aos 3MP no I e V ENPEC, verificou-se que a maioria dos trabalhos trazem em suas referências ambos os livros. Durante entrevista realizada com os formadores, essas obras também foram destacadas, além da forma de contato com os 3MP, no processo de sua disseminação.

Neste sentido, tanto pela forma de contato dos formadores com a dinâmica dos 3MP como pela disseminação dela pelos mesmos, torna-se necessário analisar essas referências buscando compreender como os momentos pedagógicos foram tratados nessas obras.

3.7.1 O contexto de produção da Coleção Magistério

Na análise, tornou-se essencial compreender o contexto de produção dos livros *Metodologia do Ensino de Ciências e Física*, resultantes do Projeto Diretrizes Gerais para o ensino de 2º grau: Núcleo Comum e Habilitação Magistério, proposto e desenvolvido entre os anos de 1985-88 pela COEM – Coordenadoria para Articulação com Estados e Municípios da SESG – Secretaria do Ensino de 2º Grau do Ministério da Educação (PIMENTA e LIBÂNEO, 1994), que originou a publicação da *Coleção Magistério – 2º grau*⁴⁰.

A *Coleção Magistério – 2º grau* é composta por 25 livros didáticos abrangendo as disciplinas do Núcleo Comum e da Habilitação Magistério e está organizada em duas séries: a série Formação Geral com doze livros, sendo um para cada disciplina do Núcleo Comum do 2º grau, e a série Formação do Professor com doze livros, sendo um para cada disciplina da formação profissional para o magistério. O livro *Reverendo o Ensino de 2º grau – Propondo a Formação de Professores*, oferecido às Secretarias de educação, diretores, equipes pedagógicas e aos professores, completa a coleção.

⁴⁰ Atual Ensino Médio.

Dentre as características e objetivos que constam na apresentação da coleção das séries, destacam-se:

O principal objetivo desta Coleção é contribuir para a melhoria da qualidade do ensino ministrado na escola de 2º grau, [...] mediante livros didáticos com conteúdos pautados pelo seu caráter científico e sistemático, em estreita ligação com exigências metodológicas do ensino e aprendizagem (PIMENTA e LIBÂNEO, 1994: 10 - grifo meu)

Cada um dos livros oferece a professores e alunos, além dos textos referentes às unidades do programa, um estudo sobre os objetivos da disciplina, uma proposta de conteúdos básicos e indicações metodológicas para o trabalho conjunto do professor e dos alunos [...] (PIMENTA e LIBÂNEO, 1994: 10 - grifo meu)

As características destacadas estão em sintonia com a perspectiva adotada pela pedagogia progressista crítico-social dos conteúdos, conforme proposição de Libâneo (1999). No contexto de produção de ambas as obras está, portanto, a interação dos dois membros do grupo de pesquisadores em Ensino de Ciências com o ideário dos críticos sociais do conteúdo, desde que foram educadores representantes dessa tendência pedagógica (LIBÂNEO, 1999) os responsáveis tanto pela proposta quanto pela própria coordenação do referido Projeto.

O pensamento curricular brasileiro do período de 1979-1987 é dominado por duas orientações principais: a pedagogia dos conteúdos e a educação popular, que buscam superar o determinismo e o pessimismo das teorias da reprodução e reafirmam a importância do papel da escola, colocando-se em consonância com os teóricos da resistência como Apple e Giroux (MOREIRA, 1995).

A pedagogia progressista crítico-social dos conteúdos surgiu no início da década de 1980 e, segundo Libâneo (1994), difere da progressista libertadora⁴¹, pela ênfase que dá aos conteúdos,

⁴¹ A **tendência progressista libertadora** tem sua origem ligada diretamente à alfabetização de Paulo Freire. Nessa concepção, o homem é considerado um ser situado num mundo material,

confrontando-os com a realidade social. Na verdade, Libâneo critica a tendência progressista libertadora, dizendo que nesta “o trabalho escolar não se assenta, prioritariamente, nos conteúdos de ensino já sistematizados, mas no processo de participação ativa nas discussões e nas ações práticas sobre questões da realidade social imediata” (1994: 69). Conforme será analisado mais adiante, essa compreensão, bastante disseminada, é equivocada, segundo argumenta Delizoicov (1991).

A seguir, verifica-se como os momentos pedagógicos foram abordados nas obras *Metodologia do Ensino de Ciências e Física*, quais as modificações realizadas e as causas destas. Com isso, pretende-se também aprofundar a influência dos livros na prática dos formadores de Santa Maria/RS que neles se referenciam.

3.7.2 Os Três Momentos Pedagógicos no livro *Metodologia do Ensino de Ciências*

Metodologia do Ensino de Ciências é um livro com foco nas séries iniciais do 1º grau, atualmente séries iniciais do Ensino Fundamental. Foi escrito para uso nos cursos de Magistério de 2º grau, hoje Ensino Médio, tendo em vista oferecer uma proposta de renovação no ensino de Ciências naturais (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1994).

É organizado em quatro capítulos. No 1º capítulo apresenta-se a proposta da relação da disciplina “Metodologia do Ensino de Ciências” com outras e suas especificidades, finalizando com o histórico do Ensino de Ciências no Brasil. No 2º capítulo são abordados aspectos de natureza epistemológica relevantes para o ensino de Ciências. O 3º capítulo traz a relação Ciências, professorandos e crianças com o intuito de subsidiar a formulação de um programa para as séries iniciais do 1º grau. O último capítulo destaca os projetos de ensino desenvolvidos de acordo com o subprograma “Educação para a Ciência”, do

concreto, econômico, social e ideologicamente determinado. Sendo assim, resta-lhe transformar essa situação. A busca do conhecimento é imprescindível, é uma atividade inseparável da prática social, e não deve se basear no acúmulo de informações, mas sim numa reelaboração mental que deve surgir em forma de ação, sobre o mundo social. Assim, a escola deve ser valorizada como instrumento de luta das camadas populares, propiciando o acesso ao saber historicamente acumulado pela humanidade, porém reavaliando a realidade social na qual o aluno está inserido. A educação se relaciona dialeticamente com a sociedade, podendo constituir-se em um importante instrumento no processo de transformação da mesma. Sua principal função é elevar o nível de consciência do educando a respeito da realidade que o cerca, a fim de torná-lo capaz para atuar no sentido de buscar sua emancipação econômica, política, social e cultural.

SPEC⁴²/Capes/PADCT⁴³. Os capítulos estão estruturados em unidades, perfazendo um total de seis ao longo do livro. Essas unidades são apresentadas em tópicos, totalizando treze.

Delizoicov e Angotti (1994) explicitam que o objetivo da obra é colocar nas mãos dos futuros educadores um “instrumento” que os ajude a “agilizar” práticas escolares que levem a mudanças na escola básica, as quais “somente serão concretizadas pelos próprios docentes”. Na apresentação da obra fica claro para quem o livro é dirigido, pois não se restringe somente aos futuros professores que cursam Magistério (atual curso Normal Superior). Desta forma, o livro também pode ser útil para as disciplinas: Metodologia de Ensino, Prática de Ensino e Instrumentação para o Ensino de Ciências das licenciaturas em Física, Química e Biologia, assim como do curso de Pedagogia.

Os momentos pedagógicos são explorados no 2º capítulo da obra, na unidade que trata do ensino de Ciências, mais precisamente no tópico intitulado “Uma metodologia para o ensino de Ciências”.

Inicialmente os momentos pedagógicos são trazidos pelos autores como uma proposta de “abordagem metodológica” (1994: 52) que, na época, vinha sendo desenvolvida e aplicada no projeto “Ensino de Ciências a partir de Problemas da Comunidade”, na Universidade Federal do Rio Grande do Norte, junto a professores em serviço e seus alunos.

Os autores apresentam algumas contraposições que se relacionam com premissas epistemológicas e pedagógicas defendidas no decorrer do livro.

Algumas premissas subjacentes à metodologia proposta

Cotidiano X Distante: Os autores sinalizam a necessidade do professor de Ciências considerar com seriedade os fenômenos e as situações que constituem o universo dos educandos, ao enfatizar que: “esforços recentes de se trabalhar os mesmos conteúdos de ensino mais vinculados àquele universo mostram que é possível, neste nível de ensino, uma efetiva aproximação dos modelos e das abstrações contidas no

⁴² SPEC: Subprograma para o Ensino de Ciências.

⁴³ PADCT: Programa de Apoio para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

conhecimento científico e sua aplicação em situações reais e concretas” (53).

Senso comum X Conhecimento universal sistematizado: é proposto que o educador considere os conhecimentos que os alunos possuem, pois podem “interferir na efetiva apreensão do conteúdo veiculado na escola. [...] no estudo das Ciências, situações conflitivas emergem, oportunizando a “convivência” de duas estruturas de conhecimento paralelas, que para o mesmo fenômeno estudado não fornecem a mesma interpretação” (53).

Diálogo X Monólogo: a postura problematizadora do educador é enfatizada como forma de superar o monólogo. A participação tanto do aluno quanto do educador significa “uma interação mediatizada pelo problema, o que implica um diálogo” (53). Os autores enfatizam a necessidade de um equilíbrio entre a postura problematizadora e a postura centrada num “excessivo discurso centralizador” (54) cujo pressuposto é, exclusivamente, a transmissão de conhecimento.

Desafio X Verdade: na perspectiva do livro, encarar “a questão, a resposta, o lúdico, a imaginação, a construção mental apresentada pelo aluno” (54) como um desafio constante, poderá contribuir para o estabelecimento de um clima propício para a troca de saber e de aprendizagem das Ciências, tanto para educadores quanto para educandos.

Após essas contraposições, Delizoicov e Angotti (1994) apresentam ao educador os 3MP, explicitando as características essenciais de cada um deles. Assim:

Primeiro Momento: a problematização inicial

São apresentadas questões e/ou situações para discussão com os alunos. Sua função, mais do que simples motivação para se introduzir um conteúdo específico, é fazer a ligação desse conteúdo com situações reais que os alunos conhecem e presenciam, para as quais provavelmente eles não dispõem de conhecimentos suficientes para interpretar total ou corretamente (54).

Delizoicov e Angotti recomendam que a postura do educador “seja mais de questionar e lançar dúvidas do que de responder e fornecer explicações” (55). Enfatizam que a problematização pode ocorrer, pelo

menos, em dois sentidos. De um lado, as concepções alternativas dos alunos, **aquilo que o aluno já tem noções**, fruto de aprendizagens anteriores, que pode emergir com a discussão problematizada. De outro, **um problema a ser resolvido**, quando o aluno deve sentir a necessidade de conhecimentos que ainda não possui.

Explicam ainda que o critério para a escolha das questões “é o seu **vínculo com o conteúdo** a ser desenvolvido, ou seja, necessariamente relacionadas com o conteúdo de Ciências a ser estudado” (55).

Comparando-se à função do Primeiro Momento, assim explicitada no livro, com a que teve nos três projetos anteriores, destaca-se que não se explicita a relação que esse momento possui com situações significativas envolvidas nos temas geradores. Apesar de enfatizar a necessidade de um tratamento didático-pedagógico do conhecimento do aluno sobre “situações reais que os alunos conhecem e presenciam”, não estabelece critérios que possam contribuir para a seleção *do que seriam e quais seriam* as situações a que se refere. De fato, essa mudança na proposta de uso do primeiro momento está relacionada às diferentes perspectivas didático-pedagógicas que embasam as proposições oriundas dos três projetos anteriores e a do projeto do qual o livro é parte integrante (Coleção Magistério). Como se verá no decorrer da análise, as alterações dizem respeito, sobretudo, às diferenças existentes entre uma abordagem conceitual e uma abordagem temática (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2002).

Segundo Momento: a organização do conhecimento

Os autores explicam que, no segundo momento:

o conhecimento em Ciências Naturais necessário para a compreensão do tema e da problematização inicial será sistematicamente estudado sob orientação do professor. Serão desenvolvidas definições, conceitos, relações. O conteúdo programado é preparado em termos instrucionais para que o aluno o aprenda de forma a, de um lado perceber a existência de outras visões e explicações para as situações e fenômenos problematizados, e, de outro, a comparar esse

conhecimento com o seu, para usá-lo para melhor interpretar aqueles fenômenos e situações (55).

Conforme destacado, nota-se a presença do termo “tema”. Ou seja, introduz-se a ideia de que a intenção é que o conhecimento científico está colocado na perspectiva de compreensão da problematização e do tema, e não como um fim em si mesmo.

Para desenvolver esse momento, o professor é aconselhado a utilizar como recurso diversas técnicas de ensino, tais como: estudo em grupo, seminários, visitas e excursões.

Terceiro Momento: a aplicação do conhecimento

Ao apresentarem esse momento pedagógico, os autores afirmam que:

Destina-se, sobretudo, a abordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram o seu estudo, como outras situações que não estejam diretamente ligadas ao motivo inicial mas que são explicadas pelo mesmo conhecimento (55).

Com isso, pretende-se que “dinâmica e evolutivamente” se perceba que o conhecimento está disponível para qualquer cidadão e por isso deve ser apreendido, não sendo apenas uma construção historicamente determinada.

Com os três momentos, assim descritos, os autores, conforme anunciado, apresentam uma atividade que é estruturada com base nessa dinâmica, na unidade 3 – *Conteúdo e Metodologia indissociáveis* (57) da obra *Metodologia do Ensino de Ciências*.

3.7.2.1 Radiação Solar, uma abordagem metodológica (Tópico 1)

Nesse tópico, os autores exemplificam como os momentos pedagógicos podem ser utilizados para o desenvolvimento de uma atividade. Segundo eles, uma forma de “enriquecer e amadurecer este

tópico é a reflexão e a discussão conjunta com colegas professores” (56).

Assim, no primeiro momento, são sugeridas algumas questões e situações que servem para a apreensão da visão dos alunos sobre o assunto, conforme afirmam os autores. Algumas das questões sugeridas são: 1) Explique a forma adquirida pelos rochedos da orla marítima; 2) Por que as pessoas expostas ao sol ficam bronzeadas? 3) Por que primeiro vemos o relâmpago e só depois ouvimos o trovão?

Essas questões exploram claramente manifestações empíricas de processos naturais que precisam do conceito físico de onda para ser compreendidas. Trata-se, portanto, de um conceito eleito para estruturar a atividade exemplar para o uso dos 3MP, em sintonia com a perspectiva da abordagem conceitual para a estruturação de conteúdos programáticos escolares, uma vez que não se trata de um tema, como, por exemplo, as “Ondas do mar”, que também propiciaria o desenvolvimento do conceito físico de ondas, no caso as mecânicas, ou “As cores do arco-íris”, que propiciaria o desenvolvimento do conceito de ondas eletromagnéticas. Esses dois exemplos de temas, mesmo não possuindo a característica dos temas geradores, exigiriam uma organização do conteúdo programático que possibilitaria exemplificar como uma abordagem temática tornaria possível introduzir e desenvolver os conceitos científicos abordados no segundo momento.

De fato, no segundo momento, para a organização dos conhecimentos, são apresentados alguns conceitos e propriedades das ondas, introduzindo atividades com uma corda para em seguida utilizar aspectos dessa unidade para analisar alguns parâmetros fundamentais da onda como: comprimento, frequência, período, velocidade de propagação e unidades de medidas. Nesse momento também são lançados problemas e questões.

Finalmente, no terceiro momento, que se refere à aplicação do conhecimento, são retomadas as questões e situação da problematização inicial. De acordo com os autores, para “rediscuti-las e verificar se houve mudanças nas respostas ou se é possível responder a algumas que eventualmente não puderam ser enfrentadas naquele momento” (68). Na explicitação desse momento, os autores fazem uma importante observação, quando afirmam que:

Não é obrigatória a resposta precisa a todas as questões, nem se pode garantir todas as respostas somente com o conhecimento adquirido até aqui (68).

Nesse momento, novas questões também são sugeridas, como por exemplo, pede-se para determinar a frequência da onda do rádio com diversos comprimentos de onda, para explicar o efeito estufa, entre outras.

Fica evidente a importância da reflexão sobre as questões e da tentativa de aproximar o conhecimento novo da interpretação de fenômenos de nosso convívio, embora a proposição 1 do primeiro momento “Explique a forma adquirida pelos rochedos da orla marítima”, refira-se a um fenômeno convívio apenas por alunos que vivem na faixa litorânea. Os que habitam as regiões brasileiras centrais, distantes do mar, precisam abstrair a forma adquirida pelos rochedos através de dados disponíveis em outras circunstâncias. Neste sentido, uma das consequências das alterações nos 3MP, decorrentes das interações na produção do livro, foi o vínculo estrito das questões do primeiro momento com a conceituação científica desenvolvida no segundo momento, e não propriamente questões que seriam significativas para a compreensão de um tema, como aquelas que se propunham nos três projetos anteriores e com as quais se problematizaria a necessidade de se incluir e abordar a conceituação científica necessária para a compreensão do tema, como é a proposta da abordagem temática.

Nas “orientações ao professor” desse tópico (72-74), os autores apresentam sugestões que pretendem auxiliar os professores no desenvolvimento da atividade proposta e estruturada pelos 3MP, além das *leituras recomendadas* para o aprofundamento de aspectos relativos à perspectiva educacional que baliza o grupo de investigadores no EC. Nessas orientações, é possível verificar que um dos objetivos da atividade (Radiação Solar) era **“aplicar para um conteúdo específico a metodologia de ensino proposta”** (72).

Com o objetivo de problematizar a atividade desenvolvida, os autores sugerem:

Discussão da metodologia: Somente após ter aplicado e praticado a metodologia durante as aulas através do conteúdo específico, explicita-a, promovendo uma discussão crítica. Questões propostas para discussão: 1. Que características básicas cada momento pedagógico apresenta? 2. As questões e/ou situações da problematização

inicial têm que finalidade? 3. As conclusões da problematização inicial são suficientes para esgotar o conhecimento em Ciências? 4. Que adaptações devem ser feitas caso esta metodologia seja usada nas aulas de 1ª a 4ª séries? 5. Baseando-se no texto, ressalte a função e os pontos importantes de cada momento pedagógico. 6. Relacione os aspectos metodológicos com as contraposições (73).

Apesar da abordagem e uso dos 3MP estar mais focada em uma abordagem conceitual, percebe-se que os autores, a nível do discurso explícito no texto, procuram trabalhar as unidades de ensino, estruturando-as por parâmetros encadeados às categorias dialogicidade e problematização.

Para complementar essa unidade, são apresentadas as atividades dos tópicos 2 – Fotossíntese, uma abordagem metodológica e 3 – Combustão, uma abordagem metodológica. Essas atividades foram propostas por componentes do projeto *Coleção Magistério* e autores de outros livros da coleção, como os de Biologia (Soncini e Castilho, 1992) e de Química (Beltran e Ciscato, 1991). Esses autores não pertenciam ao grupo de investigação em EC do qual Delizoicov e Angotti eram originários. No entanto, o processo mediado pelas interações que tiveram — a circulação intercoletiva — para conceber aspectos fundamentais e estruturantes de livros da coleção, particularmente do livro *Metodologia de Ensino*, parece ter tido alguma influência mútua, quer no sentido das modificações nos 3MP quer ao se incorporar a dimensão da problematização dos conteúdos.

O tópico 2 é proposto por Maria Isabel Soncini e Miguel Castilho Júnior, no qual a dinâmica utilizada é a da problematização, “na qual o conceito é construído pelos alunos” (74). Já a atividade do tópico 3, proposta pelo professor Nelson Orlando Beltran, é desenvolvida com base na experimentação. É importante ressaltar, de acordo com os autores, que:

Na aula, o professor não usou o experimento para mostrar que os resultados confirmavam as explicações dadas. Ao contrário, **problematizou uma situação fazendo com que os alunos fossem obrigados a levantar hipóteses** sobre o que estava ocorrendo. (85 - grifo meu).

3.7.3 Das interações entre os críticos sociais do conteúdo e freirianos

Conforme destacado, no primeiro momento pedagógico, caracterizado na obra analisada, os autores enfatizam que o critério para escolha das questões “é o seu **vínculo com o conteúdo** a ser desenvolvido, ou seja, necessariamente relacionadas com o conteúdo de Ciências a ser estudado” (55).

Essa transformação na proposição do primeiro momento relaciona-se às distintas perspectivas didático-pedagógicas que embasam as propostas dos projetos analisados anteriormente e a do projeto do qual o livro é parte constituinte, a *Coleção Magistério*.

Como se observou, as características da *Coleção Magistério* estão em sintonia com a perspectiva adotada pela pedagogia progressista crítico-social dos conteúdos, que foi responsável pela proposição e coordenação do Projeto Diretrizes Gerais para o ensino de 2º grau: Núcleo Comum e Habilitação Magistério. Assim, no contexto de produção das duas obras está, portanto, a interação dos dois membros do grupo de pesquisadores em Ensino de Ciências, Delizoicov e Angotti, com os críticos sociais do conteúdo.

Conforme já destacado, Libâneo (1994) critica a tendência progressista libertadora, dizendo que nesta o trabalho não está centrado nos conteúdos de ensino..

No sentido dessa afirmação, entende-se que, assim como os críticos sociais dos conteúdos, os educadores populares, caracterizados por Libâneo como de tendência progressista libertadora, sendo o principal representante Paulo Freire, procuraram teorizar a partir da realidade brasileira, propondo programas a serem desenvolvidos com comunidades populares específicas e práticas pedagógicas alternativas. É um equívoco ter como pressuposto que Freire tenha desconsiderado os conteúdos, e o fato de negligenciar a redução temática (4ª etapa da investigação temática) leva a uma interpretação distorcida do que o educador propõe:

De fato, a redução temática, quando negligenciada, leva a uma interpretação no mínimo distorcida do que é proposto por Freire. Ainda que toda a sua obra constitua um “relatório” da sua prática, como o próprio

educador a ela se refere, prática advinda da atuação na educação (informal) de adultos, nela podemos encontrar indicações metodológicas e procedimentos que permitem, devidamente interpretados, orientar o trabalho educativo na escola pública e inclusive estruturar previamente um conteúdo (universal) programático (DELIZOICOV, 1991: 147).

Embora não se encontre explicitamente em Freire uma definição mais elaborada a respeito do currículo, sua obra está impregnada do caráter político, histórico e cultural deste, assim como da importância de desocultar a ideologia subjacente ao currículo oficial. Ele desenvolveu obras com profundas implicações para o currículo, principalmente a *Pedagogia do Oprimido*, na qual não se limita apenas a criticá-lo através da “educação bancária”, pois indica caminhos para desenvolver um currículo que seja a expressão de sua concepção “problematizadora” da educação.

Quando secretário de educação da cidade de São Paulo, Freire foi indagado pelo jornal *Psicologia* a respeito do caráter político e ideológico do projeto pedagógico com base em conteúdos da ciência e da cultura letrada ou erudita. Sua resposta foi de que “todo projeto pedagógico é político e se acha molhado de ideologia. A questão a saber é a favor de quê e de quem, contra quê e contra quem se faz política de que a educação jamais prescinde” (2006: 44).

No decorrer da entrevista, aproveitou para reforçar sua posição frente às críticas feitas à sua pedagogia dizendo que não há

prática educativa sem conteúdo, quer dizer sem objeto de conhecimento a ser ensinado pelo educador e apreendido, para poder ser aprendido pelo educando. Isto porque a prática educativa é naturalmente gnosiológica e não é possível conhecer nada a não ser que nada se substantive e vire objeto a ser conhecido, portanto vire conteúdo. A questão fundamental é política. Tem que ver com: que conteúdos ensinar, a quem e a favor de que e de quem, contra quê, como ensinar. Tem que ver com quem decide sobre que conteúdos ensinar, que participação têm os estudantes, os pais, os professores, os movimentos

populares na discussão em torno da organização dos conteúdos programáticos (2006: 44-45).

Dialogando com Carlos Alberto Torres sobre conscientização, o educador comenta:

O esforço conscientizador recusa, de um lado, o descaso elitista com que às vezes até certos intelectuais progressistas tratam o “saber de experiência feito”, quer dizer, a sabedoria popular. De outro, respeitando esta sabedoria, não aceita, porém, imobilizar-se nela.

Ficar nela, em paz, como se ela fosse suficiente. Pelo contrário, insisto sempre em que o certo é, partindo dela, ultrapassá-la. Mais ainda, a prática conscientizadora verdadeira, precisamente porque não dicotomiza a leitura do texto da leitura do contexto a que o texto se refere ou a que se pretende aplicar o texto, jamais aceita ser reduzida a simples discurso “militante”, vazio, autoritário, ineficaz. Porque é mais do que exclusiva tomada de consciência da realidade, a conscientização exige sua rigorosa compreensão (2006: 113).

É no respeito à linguagem popular, ao conhecimento das classes populares, que temos que ir além do conhecimento popular (FREIRE, 2006). Partir do “saber de experiência feito” não é fixar-se nele como sugerem ou dizem que Freire afirmava. É superá-lo, em direção a um conhecimento resultante de procedimentos mais rigorosos de aproximação aos objetos cognoscíveis (ZANETTI, 2001).

O trabalho do educador Paulo Freire esteve relacionado, inicialmente, à alfabetização de adultos. Mas, no decorrer do tempo, suas ideias chegaram a influenciar marxistas e neomarxistas e principalmente os intelectuais da teoria crítica do currículo, cujo berço é a Escola de Frankfurt, da qual faziam parte Horkheime, Adorno, Marcuse e Habermas. Evidencia-se também nos trabalhos de autores norte-americanos, como Giroux (1986) e Apple (1989 e 1999), e brasileiros, como Moreira (1995 e 2000) e Saul (1988 e 1994), a influência da teoria crítica no currículo. Para eles, o currículo vai além da grade curricular, constituindo-se em um instrumento político. As

análises desses autores incorporam as categorias da teoria crítica do currículo e as ideias centrais da pedagogia freiriana.

Conforme já destacado no 1º capítulo, a transposição da perspectiva de Freire para a educação escolar propõe uma nova relação entre o currículo e a comunidade escolar. Sua análise leva em consideração, na programação e no planejamento didático-pedagógico, uma *configuração curricular* baseada em temas, que são os objetos de estudo a serem compreendidos no processo educacional.

De acordo com Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), o aspecto mais significativo da proposta de transposição da perspectiva freiriana para a educação escolar é o currículo escolar. A estruturação das atividades educativas, incluindo a seleção de conteúdos, rompe com o tradicional paradigma curricular, baseado na abordagem conceitual.

Para Delizoicov *et al.*, a abordagem temática constitui-se em:

Perspectiva curricular cuja lógica de organização é estruturada com base em temas com os quais são selecionados os conteúdos de ensino das disciplinas. Nessa abordagem, a conceitualização científica da programação é subordinada ao tema (2002: 189).

Já a abordagem conceitual é vista como:

Perspectiva curricular cuja lógica de organização é estruturada pelos conceitos científicos, com base nos quais se selecionam os conteúdos de ensino (2002: 190).

Percebe-se que, de acordo com os autores, a abordagem conceitual dá ênfase apenas ao conceito científico, enquanto a abordagem temática vai além, ou seja, dá ênfase ao conceito científico como meio para a compreensão de um tema.

Moreira (2000), referindo-se a propostas curriculares que procuraram caminhar à contramão do discurso oficial hegemônico, ou seja, a pedagogia crítico-social dos conteúdos e a educação popular, destaca que essas duas tendências divergiam radicalmente em relação ao conteúdo a ser ensinado na escola.

Ao comentar sobre as propostas de renovação curricular da pedagogia crítico social dos conteúdos, o autor destaca que:

Não foi, então, na proposição de novas grades curriculares ou no esforço por integrar conteúdos de diferentes disciplinas que se concentraram as preocupações das reformulações curriculares pautadas na pedagogia dos conteúdos (2000: 112).

A organização disciplinar foi mantida, em sintonia com a pedagogia dos conteúdos, cuja influência foi, mais uma vez, óbvia. Priorizou-se a seqüência lógica dos conteúdos de cada disciplina, de modo a ressaltar o que fosse essencial (113).

Entende-se, portanto, que a circulação intercoletiva de ideias (FLECK, 1986), ocorrida através do trabalho conjunto entre dois grupos de educadores que possuem premissas distintas, ou seja, os críticos sociais do conteúdo e os freirianos, teve como um dos desdobramentos as alterações evidenciadas na proposição do uso dos 3MP pelos autores do livro *Metodologia do Ensino de Ciências*. Originalmente os momentos pedagógicos instrumentalizavam uma prática pedagógica de sala de aula cuja finalidade era a de estruturar abordagens de conceitos científicos necessários para a compreensão de temas geradores. O primeiro momento foi proposto com o objetivo de se obter e problematizar a compreensão dos alunos sobre os temas a partir dos quais se selecionam, estruturam e se abordam os conteúdos no processo educativo escolar, segundo a proposta do grupo de investigadores em Ensino de Ciências, ao se realizar a transposição da perspectiva freiriana para a escola.

Esse é o principal aspecto que diferencia esta proposição daquela da pedagogia crítico-social dos conteúdos, já que não é seu pressuposto a estruturação dos programas de ensino a partir de temas geradores. Assim, a interação estabelecida entre os dois grupos propiciou modificações na abordagem e uso dos 3MP, ou seja, uma concepção na qual a abordagem conceitual, dominante no ideário de um dos grupos de educadores, se fez presente, quase que de forma exclusiva, na obra e nas unidades que tinham como objeto de estudo a conceituação científica.

Veja-se, na Unidade 3, intitulada “Conteúdo e metodologia indissociáveis”, o exemplo fornecido pelos autores de uma atividade estruturada pelos 3MP. O título é: “Radiação Solar, uma abordagem metodológica” (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1994: 57). Como se pode

perceber, o próprio título da atividade se relaciona com a estrutura conceitual da ciência, qual seja, o conceito de radiação. Os demais exemplos dessa unidade são: “Fotossíntese, uma abordagem metodológica” (*Idem*, 74) e “Combustão, uma abordagem metodológica” (*Idem*, 78). Embora apresentem outras opções para o enfoque didático-pedagógico, isto é, que não fazem uso dos 3MP, esses dois outros exemplos também partem da estrutura conceitual da ciência, referindo-se aos conceitos de fotossíntese e de combustão. Mais adiante, esses exemplos serão analisados de modo a se considerar o papel da circulação intercoletiva nas transformações ocorridas com os 3MP.

Por outro lado, as críticas e interpretações dos representantes da pedagogia progressista crítico-social dos conteúdos com relação à tendência progressista libertadora podem ter tido alguma influência no sentido de compreender **os silêncios dos autores** com relação aos aspectos mais característicos de uma abordagem temática freiriana.

A dinâmica de circulação intercoletiva de ideias (FLECK, 1986), auxilia a compreender a interação entre os dois grupos envolvidos no projeto *Coleção Magistério*. Para o epistemólogo, a intensidade da circulação intercoletiva de ideias está relacionada com as possíveis diferenças e proximidades entre os estilos de pensamento de cada coletivo. Assim, pode-se afirmar que as concepções/ideias mais próximas entre dois coletivos favorecem a circulação intercoletiva de ideias.

Neste sentido, a aproximação dos autores das obras (freirianos – tendência progressista libertadora) com aspectos do ideário da proposta dos educadores da tendência crítico social dos conteúdos, tal como a educação escolar das camadas populares, pode ter flexibilizado à coerção de pensamento (FLECK, 1986) advinda da constituição do coletivo de pensamento, assim como da constituição das ideias, conhecimentos e práticas, de modo a se produzir o livro com a proposição das alterações identificadas no papel dos 3MP.

Não obstante essa aproximação, qual seja, a preocupação comum dos dois grupos (críticos sociais do conteúdo e freirianos) com o acesso da população oprimida aos conhecimentos universais, à democracia e à cidadania, destaca-se que os trajetos escolhidos para o alcance são distintos, divergindo claramente quanto às propostas curriculares adotadas nas tentativas de gestão democrática implantadas nas escolas, segundo argumentação de Moreira (2000).

Assim, entende-se que há dois grupos de educadores com premissas distintas, mas que estabelecem interação. Se por um lado essa interação proporcionou modificações na abordagem e uso dos 3MP, por

outro possibilitou que os autores dos livros em pauta fizessem considerações iniciais sobre aspectos relativos a temas. Pois, ainda que não haja referências aos temas geradores, há uma alusão ao termo “tema” no segundo momento apresentado no livro *Metodologia de Ensino*.

Mais significativa ainda é a proposta do livro *Física* que, conforme se verá a seguir, foi estruturado para desenvolver a programação dos conteúdos de física para o ensino médio tendo como **tema central** “Produção, distribuição e consumo de energia elétrica”, o que representou uma novidade em termos da organização e desenvolvimento de um programa de física, que tradicionalmente se estrutura a partir das partes em que a Física é dividida, tal como Mecânica, Eletricidade, Óptica.

3.7.4 Os Três Momentos Pedagógicos no livro *Física*

O livro *Física* contém uma proposta de ensino de Física para o 2º grau (atual Ensino Médio) que contempla aspectos metodológicos associados ao desenvolvimento dos conteúdos. Destina-se aos alunos de licenciatura em Física, que pretendem cursar a disciplina “Instrumentação para o Ensino, Metodologia e/ou Prática de Ensino”, e aos professores de Física do 2º grau (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1992).

Ao longo da elaboração da obra, a seguinte questão esteve presente: “Para que serve o ensino de Física no 2º grau?” Com isso, os autores demonstram a preocupação em subsidiar um trabalho didático-pedagógico que permita tanto a apreensão dos conceitos, leis, relações da Física e sua utilização, assim como sua aproximação com fenômenos ligados a situações vividas pelos educandos.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNEM), propostos em 1999, e, portanto, posteriores à publicação do livro *Física* (1992), passam a destacar que as modalidades exclusivamente pré-universitárias e profissionalizantes, características do ensino propedêutico, precisam ser superadas, pois o ensino meramente propedêutico vem omitindo os desenvolvimentos realizados durante o século XX e tratando de maneira enciclopédica e excessivamente dedutiva os conteúdos tradicionais. Como aspectos estruturantes da proposta apresentada pelos PCNEM, encontram-se a: *problematização, contextualização e interdisciplinaridade* (BRASIL, 1999). Ainda que esses termos possuam um caráter polissêmico, conforme caracterizado no trabalho de Ricardo

(2005), é possível identificar uma proposição que tem um relativo afastamento da perspectiva puramente conteudista dominante.

Em *Física*, os autores destacam o mundo vivido, enfatizando que pretendem dar destaque ao ensino de Física independentemente do aluno prosseguir ou não os estudos. Assim, torna-se difícil a utilização dessa proposta pelos professores que se preocupam exclusivamente em preparar os alunos para os exames futuros, como os vestibulares (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1992).

A concepção de ensino propedêutico está arraigada em nossa cultura pedagógica, na representação social e em nossas formações e práticas profissionais. De acordo com documento da Escola Plural de Belo Horizonte (2002), nossas escolas são sempre sonhadas como:

garantia da futura república, da futura democracia, da futura cidadania, futuro progresso, da futura vivência dos direitos, da futura libertação, da futura igualdade...

Entende-se que a obra *Física* se situa em uma outra perspectiva, em termos de concepções educacionais e curriculares diferentes daquelas apresentadas em *Metodologia do Ensino de Ciências*. De fato, conforme destacado, os autores propõem um programa que tem origem em uma temática central, que é a “produção, distribuição e consumo de energia elétrica”. O professor pode seguir as orientações e instruções propostas, porém, sem deixar de introduzir elementos relacionados às condições locais e regionais do local que esteja atuando. Essa temática central possibilita, de acordo com os autores, uma conexão entre o conhecimento em Física e as situações de relevância social, reais, concretas e vividas, considerando que “produção, distribuição e consumo de energia elétrica” estão relacionados a temas mais específicos, como a “radiação solar”, e outros mais amplos, como as “transformações de energia pela natureza e pelo homem” (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1992).

Dentre os pressupostos para a elaboração do programa estão os já citados conceitos unificadores, que “permitem perpassar as fronteiras rígidas impostas, sobretudo pelos livros didáticos, ao apresentarem os conteúdos de Física” (1992: 22). São quatro conceitos unificadores utilizados na elaboração do programa: *processos de transformação, ciclos e regularidades, energia e escalas*.

Destaca-se que o livro *Física*, ainda que concebido e proposto no

processo que caracterizou as interações oriundas da elaboração dos livros da coleção, contou com a colaboração, além dos autores, da acadêmica Alice Campos Pierson, diferentemente do livro *Metodologia do Ensino de Ciências*, em que houve a colaboração de outros quatro autores da coleção. A acadêmica, também física, e que posteriormente teve como um dos objetos de sua tese (PIERSON, 1997) a caracterização e análise do grupo de investigadores em Ensino de Ciências que se dedicou à transposição da concepção freiriana para o ensino de ciências na educação escolar, também colaborou com o grupo de assessoria de ciências no projeto Movimento de Reorientação Curricular do município de São Paulo, entre os anos de 1989 e 1992⁴⁴.

É possível que possa ter ocorrido uma autonomia relativamente maior dos dois autores na proposição e elaboração do livro *Física*, no que diz respeito à implementação da abordagem temática. Mesmo que o tema “produção, distribuição e consumo de energia elétrica” não tenha sido eleito a partir de uma investigação temática, e, portanto, não possa ser confundido com um tema gerador, foi o que possibilitou a seleção e a estruturação da conceituação física desenvolvida no livro para sua compreensão. É notável que a seleção dos conceitos realizada exigiu a inclusão de conceitos relativos à Física Moderna que na época não faziam parte dos programas de física para o ensino médio. Essa inclusão, além de necessária para a compreensão do tema central que estruturou o livro, era problematizada e constituía uma forte demanda por parte dos pesquisadores em ensino de física (TERRAZZAN, 1994).

Deste modo, a circulação intercoletiva de ideias (FLECK, 1986), assim caracterizada no caso da produção do livro *Física*, teve como desdobramento uma concepção mais focada no mundo vivido do educando e que se origina de uma temática central, ao invés de ter como premissa apenas a estrutura conceitual da Física. Ou seja, o texto não foi estruturado a partir da perspectiva de uma abordagem conceitual, ainda que os conceitos científicos, sobretudo da Física, estejam presentes e sejam abordados ao longo das atividades propostas.

Ao considerar os processos nos quais participou o grupo de investigadores em Ensino de Ciências em pauta, é oportuna e consistente a análise de Pernambuco (1994):

⁴⁴ Conforme depoimento de Delizoicov na disciplina “Prática freiriana em ensino de ciências na educação escolar”, oferecida pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina, no 2º semestre de 2006.

Para que seja possível estabelecer trocas entre os diferentes tipos de visão é preciso buscar as suas interfaces, reconhecer e delimitar o que é comum, em diferentes ordens, e identificar e qualificar as divergências. É uma troca que surge de um esforço consciente e intencional dos seus participantes e se estabelece dentro dos limites e possibilidades dos mesmos (1994: 2).

Parece que no caso do livro *Física se*, por um lado, manteve-se as modificações ocorridas nos 3MP como decorrência do processo interativo com educadores da tendência crítico social dos conteúdos, por outro, estabeleceu-se uma estruturação dos conteúdos do livro em sintonia com premissas de uma abordagem temática.

Algumas premissas subjacentes ao programa proposto

Extensão X Profundidade: os autores sinalizam que esse problema se refere tanto à esfera do conhecimento produzido como à estrutura educacional e que precisamos enfrentá-lo. Assim, introduzem alguns questionamentos, como: “A veiculação do conhecimento em sua extensão implica o ensino enciclopédico e de caráter apenas de divulgação científica?” e “A veiculação do conhecimento em profundidade significa apenas conhecer tópicos de Cinemática, Termometria, Óptica geométrica ou qualquer outro?” (23-24). E como resposta enfatizam a necessidade de buscar continuamente, em nossas práticas profissionais, situações de equilíbrio. Além disso, comentam também sobre os condicionantes do trabalho docente, como o número de horas semanais, que podem interferir no desenvolvimento do programa, no qual o resultado é, em geral, a exclusão de tópicos igualmente importantes aos desenvolvidos normalmente, prejudicando, dessa forma, a extensão.

Processo X Produto: de acordo com os autores, nesse caso é preciso buscar situações de equilíbrio, pois os conteúdos são partes fundamentais de um conhecimento que tem caráter histórico. Enfatizam também a visão veiculada pela maioria dos livros didáticos que privilegiam a Física como produto, negligenciando o seu processo de produção, e destacam que “precisamos estar sempre atentos para não reforçar essa idéia de conhecimento acabado” (24).

Cotidiano X Distante: uma crítica aos cursos de Física é realizada. Estes, de acordo com os autores, estão distantes demais ou até mesmo desligados dos fenômenos e das situações que constituem o universo dos educandos.

Senso comum X Conhecimento sistematizado: nesse tópico se destaca que, independente do nível de escolaridade do educando, os conhecimentos anteriores que ele já possui, muitas vezes, interferem na apreensão do conhecimento. Assim, “podem emergir situações conflitivas entre os seus conhecimentos prévios e os conteúdos apresentados pelo professor, o que dá oportunidade para a explicitação de duas estruturas de conhecimento paralelas, que não fornecem a mesma interpretação para um mesmo fenômeno estudado” (25). Neste sentido, é proposto que situações como essas sejam objeto de discussão, mediatizadas pela intervenção do educador.

Diálogo X Monólogo: segundo os autores, essa contraposição pode ser superada com uma postura problematizadora, ou seja, “uma interação mediatizada pelo problema que está sendo estudado, da qual decorre o diálogo” (25). Enfatiza-se a necessidade de um equilíbrio entre a postura problematizadora e a postura centrada num “excessivo discurso centralizador” (25), cujo pressuposto é, exclusivamente, a aprendizagem via transmissão de conhecimentos e informações.

Desafio X Verdade: encarar “a questão, a resposta, o lúdico, a imaginação, a construção mental desenvolvida pelo aluno” (26) como parte do processo de formação do adolescente, poderá contribuir para o estabelecimento de um clima propício para a troca de saber e de aprendizagem da Física, evitando o “estigma da monotonia e aridez dos cursos de Física” (26).

Após a apresentação e discussão de algumas premissas, Delizoicov e Angotti (1992) apresentam ao educador os 3MP, que, dentro de cada tópico, fazem parte do item “Orientações ao professor” (28). Assim:

Primeiro Momento: a problematização inicial

Assim como na obra *Metodologia do Ensino de Ciências*, Delizoicov e Angotti (1992) comentam que na problematização são apresentadas questões e/ou situações para discussão com os alunos. Com relação à função do primeiro momento, enfatizam que:

Mais do que simples motivação para se introduzir um conteúdo específico, a problematização inicial visa à ligação desse conteúdo com situações reais que os alunos conhecem e presenciam, mas que não conseguem interpretar completa ou corretamente porque, provavelmente não dispõem de conhecimentos científicos suficientes (29).

O livro *Física* também destaca a problematização que pode ocorrer, pelo menos, em dois sentidos. De um lado estão as concepções alternativas dos alunos, **aquilo que o aluno já tem noções**, fruto de aprendizagens anteriores. De outro, **um problema a ser resolvido**, quando o aluno deve sentir a necessidade de conhecimentos que ainda não possui.

Delizoicov e Angotti (1994) recomendam que a postura do educador nesse momento deve se voltar mais para “questionar e lançar dúvidas sobre o assunto que para responder e fornecer explicações” (29).

Aqui também⁴⁵ se destaca que o critério para a escolha das questões “é o seu **vínculo com o conteúdo** a ser desenvolvido, ou seja, as questões devem estar necessariamente relacionadas com o conteúdo de Física do tópico ou unidade em estudo” (29).

Conforme já mencionado, o trecho acima explicitado nas duas obras analisadas, propiciou reflexões sobre o ato de **problematizar o conteúdo**. Assim, emergiu o contexto de produção das obras, que está relacionado com a interação com os críticos sociais do conteúdo e na compreensão que os autores estavam tendo a partir dessa interação.

Entende-se, portanto, que as críticas e interpretações dos representantes da pedagogia progressista crítico-social dos conteúdos com relação à tendência progressista libertadora, que tem sua origem ligada diretamente ao educador Paulo Freire, podem propiciar reflexões no sentido de compreender o contexto de produção das obras, os silêncios dos autores, a forte vinculação com o conteúdo, enfim, o clima em que estavam inseridos os autores de *Metodologia do Ensino de Ciências e Física*.

Segundo Momento: a organização do conhecimento

⁴⁵ Assim como na obra *Metodologia do Ensino de Ciências*, anteriormente analisada.

Os autores explicam que, no segundo momento, os conhecimentos de Física necessários para a compreensão do tema e da problematização inicial serão sistematicamente estudados sob orientação do professor. Serão aprofundadas definições, conceitos, relações, leis.

Com relação ao núcleo do conteúdo específico de cada tópico, Delizoicov e Angotti (1992) afirmam que:

será preparado e desenvolvido, durante o número de aulas necessárias, em função dos objetivos definidos e do livro didático ou outro recurso pelo qual o professor tenha optado para o seu curso. Serão ressaltados pontos importantes e sugeridas atividades, com as quais se poderá trabalhar para organizar a aprendizagem (30).

Do ponto de vista metodológico, para o desenvolvimento desse momento, o professor é aconselhado a utilizar as mais diversas atividades, como: exposição, formulação de questões, texto para discussões, trabalho extraclasse, revisão e destaque dos aspectos fundamentais, experiências.

Terceiro Momento: a aplicação do conhecimento

Ao apresentar esse momento pedagógico, os autores afirmam que:

Destina-se, sobretudo, a abordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram o seu estudo, como outras situações que não estejam diretamente ligadas ao motivo inicial, mas que são explicadas pelo mesmo conhecimento (31).

Com isso, pretende-se que “dinâmica e evolutivamente” o aluno perceba que o conhecimento, além de ser uma construção historicamente determinada, está acessível para qualquer cidadão e por isso deve ser apreendido, para que possa fazer uso dele. Desta forma,

“pode-se evitar a excessiva dicotomização entre processo e produto, física de ‘quadro-negro’ e física da ‘vida’” (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1992: 31).

Com os 3MP explorados, os autores apresentam uma síntese com sugestões sobre materiais didáticos disponíveis, destacando os livros didáticos e paradidáticos, os projetos e os periódicos.

No 3º capítulo da obra, que trata do desdobramento do programa, seis unidades são trabalhadas seguindo a dinâmica dos 3MP: 1) Queda d’água, 2) Roda d’água, 3) Ciclo d’água, 4) Energia elétrica, 5) Geradores e Dinamos e 6) Transporte de energia. Como exemplo, aqui se utilizará a unidade 1 - tópico 5, intitulados, respectivamente, “Queda d’água” e “Potência”, para explorar a utilização da dinâmica dos 3MP.

3.7.4.1 Unidade 1: Queda d’água – Potência (Tópico 5)

A proposta dessa unidade é discutir e caracterizar as grandezas associadas à dinâmica das partículas. Assim, os processos de transformação da energia mecânica são explorados. O núcleo do tópico 5 (Potência) é trabalho e energia analisados no tempo. O conceito de potência é trabalhado com o objetivo de reconhecer a importância do tempo na realização de trabalho (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1992).

Na problematização inicial são trabalhadas as seguintes questões: 1) Qual a diferença básica entre um motor de carro de 1800 cilindradas (ou 1.8) e um outro de 1300 cilindradas (1.3)? 2) Um motor de autorama (elétrico) pode fornecer o mesmo trabalho (ou energia) que um motor de caminhão pesado (diesel). Discutir se a afirmação está correta ou não; justificar. 3) Qual a diferença entre a resistência de um chuveiro nas posições “verão” e “inverno”? 4) Qual o significado das frases: “O aparelho de som A é mais potente que o B” e “A capacidade instalada da usina de Itaipu é maior que a de Sobradinho”.

No segundo momento pedagógico, ou seja, na organização do conhecimento, é destacado que o educador deve antes de definir o conceito de potência, retomar o conceito de trabalho, como “energia em trânsito”. Conceitos como força, velocidade, energia cinética, 2ª lei de Newton também são explorados.

No terceiro momento pedagógico, a aplicação do conhecimento, realiza-se uma retomada das questões da problematização inicial. Além disso, os autores enfatizam alguns pontos que merecem atenção e que devem ser explorados nesse momento, como: destacar que 1800 cilindradas significam capacidade volumétrica; discutir a unidade

Kilowatt x hora; trabalhar com as conversões kw.h em J e HP; discutir o significado de potência instalada nas usinas; o que é potenciômetro; pedir aos estudantes um levantamento de potência de motores, tanto elétricos como de explosão e comparar, em termos de potência para seu funcionamento, um homem adulto, bem alimentado, que ingere em média 3000 kcal/dia, com uma lâmpada de 100 W ligada durante 24 horas.

Percebe-se, assim como em *Metodologia do Ensino de Ciências*, que os autores mantêm um discurso, que procura trabalhar as unidades de ensino, abordando-as por parâmetros encadeados às categorias dialogicidade e problematização.

A produção do conhecimento didático-pedagógico efetuada ao longo do período considerado, a partir da perspectiva adotada para a análise nesta tese, caracteriza-se como um processo que envolve instauração, extensão e transformação de estilos de pensamento (FLECK, 1986). O processo de instauração de um estilo de pensamento decorre do enfrentamento de um problema por mais de um pesquisador, ou seja, por um coletivo. A identificação de um particular estilo de pensamento e suas possíveis transformações, é feita mediante a contribuição de resgates históricos, conforme argumentação apresentada no 2º capítulo.

Neste sentido, foram resgatados aspectos históricos que possibilitaram compreender as origens, os pressupostos teóricos e as diferentes formas de utilização dos 3MP, realizando assim, uma análise histórico-epistemológica da produção do círculo esotérico (grupo de investigadores no Ensino de Ciências) no processo de apropriação e incorporação de elementos freirianos nos projetos já mencionados. Foram analisadas também as modificações ocorridas tanto devido ao processo de instauração dos conhecimentos e práticas desse grupo quanto à extensão destes através dos projetos considerados. A principal modificação que mais interessa aprofundar diretamente nesta tese diz respeito àquelas relativas aos 3MP.

Deste modo, são as categorias *dialogicidade* e, principalmente, *problematização*, conforme concebidas por Freire (1975, 1987) que, por serem a principal fundamentação contida na proposição inicial dos 3MP (DELIZOICOV, 1991), oferecem condições para parametrizar um aprofundamento do significado das alterações que ocorreram com sua disseminação através dos livros, uma vez que estes foram a principal referência citada pelos formadores da UFSM para trabalhar os 3MP com os licenciandos e os professores.

A seguir, sinalizam-se as diversas formas de utilização dos 3MP, que extrapolam sua proposição inicial, e aprofundam-se as novas discussões, especialmente com relação às diferenças entre problematizar e perguntar.

3.8 Dias atuais: as diversas formas de utilização e as novas discussões

Pernambuco (1994) aponta a possibilidade de utilizar a dinâmica dos 3MP das mais variadas formas, inclusive não previstas na sua elaboração original. Assim, destaca: folhetos de divulgação de campanhas públicas, recortes de jornais, reportagens ou programas de TV, depoimentos e entrevistas, textos didáticos, enciclopédias, textos de divulgação, literatura, originais de autores, artigos científicos, histórias em quadrinhos, músicas, organização de reuniões e para planejar o trabalho em cursos de formação.

Ao longo dos anos, os 3MP foram sendo revistos e extrapolaram sua utilização inicial, tornando-se um parâmetro para o processo como um todo, fundamentalmente pelo aspecto dinâmico. Assim, pode-se hoje destacar mais uma utilização não conjecturada inicialmente, que é a elaboração de material didático para cursos de graduação à distância (livro do aluno)⁴⁶ e a utilização como estruturadores/organizadores das discussões em eventos⁴⁷, além da proposição e publicação dos livros *Física e Metodologia do Ensino de Ciências*. Diante dessa recuperação histórica, percebe-se que a participação do estudante e o seu cotidiano assumem um papel de destaque na prática educativa que utiliza os três momentos pedagógicos, proporcionando à educação um avanço no que se refere ao ensino tradicional.

Não se pode deixar de registrar as discussões que vêm ocorrendo em torno das possíveis diferenças entre problematização⁴⁸ e pergunta. Muitas vezes, no primeiro momento pedagógico, as questões giram apenas em volta dos conhecimentos relacionados aos conhecimentos científicos. Desta forma, as perguntas se distanciam da perspectiva

⁴⁶ Cf.: Disciplina Didática Geral do curso de Licenciatura em Física a Distância da UFSC. DELIZOICOV, D. *Didática Geral*. Florianópolis: UFSC/EAD/CED/CFM, 2008.

⁴⁷ 9º Fórum de Estudos: Leituras de Paulo Freire, ocorrido em maio de 2007, na cidade do Rio Grande/RS.

⁴⁸ Problematização inicial é também considerada como o primeiro momento pedagógico, ou seja, o estudo da realidade. Essa é uma nova denominação, que vem sendo postulada desde a publicação, no final dos anos 1980, das obras *Física* (1990) e *Metodologia do Ensino de Ciências* (1990).

freiriana denominada “problematização”. Entende-se que é relevante um esforço do educador em promover o movimento da curiosidade ingênua à curiosidade crítica (FREIRE, 1996), mas, a simples realização de perguntas com os alunos pode não garantir tal processo. Um melhor entendimento das práticas (FLECK, 1986) de planejar a perspectiva problematizadora na formulação de problemas é explicitado a seguir:

problemas que devem ter o potencial de gerar no aluno a necessidade de apropriação de um conhecimento que ele ainda não tem e que ainda não foi apresentado pelo professor. É preciso que o problema formulado tenha uma significação para o estudante, de modo a conscientizá-lo de que a sua solução exige um conhecimento que, para ele, é inédito (DELIZOICOV, 2001: 132-133).

Assim, torna-se necessário estabelecer a distinção entre perguntar e problematizar, pois “toda a problematização é uma pergunta, no entanto, nem toda pergunta é uma problematização” (SILVA, 2006⁴⁹).

A realização de perguntas durante o desenvolvimento da abordagem de temas em sala de aula, de certa forma, explicita uma preocupação pela concepção dialógica de educação, considerando que esta favorece as interações entre aluno-professor e aluno-aluno. Pernambuco (1994) sinaliza que o diálogo, ou seja, a interlocução sobre o mundo, é o motor que desencadeia e sustenta o movimento do grupo nos projetos implementados e analisados. Neste sentido, a autora destaca que:

Dialogar significa navegar pelo mar das semelhanças suficientes para que se possa estabelecer uma comunicação e das diferenças suficientes para não estarmos repetindo uns aos outros, em um diálogo que vira monólogo.

Conhecer "é apreender o mundo em suas relações", um processo necessariamente dinâmico, no qual, através das ações físicas e mentais, os

⁴⁹ Fala proferida por Antônio Fernando Gouvêa da Silva, em 27/11/2006, durante o Seminário “Currículo crítico: perspectiva freiriana na formação de educadores para o ensino de Ciências”, organizado pelo PPGECT/UFSC/Florianópolis/SC.

diferentes sujeitos constroem, em uma interação coletiva, novas formas de se relacionar e compreender o mundo (PERNAMBUCO, 1994: 5-6).

A dinâmica desencadeada em sala de aula deve permitir essa riqueza de trocas e desafios (PERNAMBUCO, 1994), que funcionam como motivação e como oportunidade para que os educandos transcendam o seu universo imediato e possam adquirir criticamente novas formas de compreender e atuar sobre ele.

Tem-se a clareza que “só ouvindo os alunos e tentando entender os mecanismos empregados por eles para pensar a solução dos problemas apresentados é que o professor poderá compreender as lacunas e falhas de conhecimento existentes” (MORAES, RAMOS e GALIAZZI, 2004: 98). É o momento da fala do outro, da descodificação inicial proposta por Paulo Freire (1987), que precisa ser problematizado para que aflore a discussão e reflexão em sala de aula.

Faz-se necessário, portanto, considerar os níveis de diferenciação de uma pergunta, de modo que se possa parametrizar as análises das práticas docentes da região de SM que vêm utilizando os 3MP. Silva (2006), por exemplo, argumenta sobre a diferença entre *problematizar* e *perguntar*.

A educação problematizadora satisfaz a natureza histórica dos seres humanos ao tornar os educandos também proprietários do conhecimento (FREIRE, 1992).

O papel do professor problematizador não é descrever os conceitos/conteúdos e sim desvelá-los para que os educandos queiram conhecer. Entende-se que a problematização é uma forma de desvelamento, é ela que provoca a curiosidade, o querer conhecer.

De acordo com Freire (1993), é a curiosidade epistemológica que, tomando distância do objeto, dele se aproxima com o intuito de desvelá-lo:

A curiosidade de que falo não é, obviamente, a curiosidade “desarmada” com que olho as nuvens que se movem rápidas, alongando-se umas nas outras, no fundo azul do céu. É a curiosidade metódica, exigente, que, tomando distância do seu objeto, dele se aproxima para conhecê-lo e dele falar prudentemente (FREIRE, 1993: 116).

Nesta ocasião, torna-se essencial uma reflexão sobre o que dialogar e sobre a importância do movimento da curiosidade ingênua à curiosidade crítica (FREIRE, 1996). Nesse movimento, constituinte da problematização, é vital instigar a curiosidade, pois a construção do conhecimento implica o exercício da curiosidade, para que os educadores e educandos se assumam epistemologicamente curiosos (FREIRE, 1996).

Nesse processo, o diálogo entre educador-educando é sobre a realidade vivenciada por ambos, passível de ser problematizada. Freire (1987) aprofunda sua compreensão sobre o processo dialógico da codificação (de uma situação significativa abstraída da vivência dos alunos) — problematização — descodificação através da categoria *consciência real efetiva* (GOLDMANN, 1974), no qual os homens se encontram limitados de perceber além das “situações limites” a categoria consciência máxima possível como a possibilidade de superar a limitação da realidade.

A *consciência real* (efetiva) e *consciência máxima possível* auxiliam na compreensão de um ensino balizado pela formação crítica dos sujeitos envolvidos no ato cognitivo. É preciso que o sujeito perceba e enfrente as “situações limites” através da problematização da consciência real efetiva. Assim, a problematização da vivência dos educandos, que valoriza a curiosidade epistemológica — o querer conhecer —, além de engajá-los durante o processo de ensino e aprendizagem, pode promover a consciência crítica dessa realidade.

Com relação ao papel do educador nesse contexto de problematização do mundo vivido, Vaz (1996) sinaliza para o processo de conscientização:

A aquisição do conhecimento estratégico para ensinar é, essencialmente, um processo de conscientização: envolve a aquisição de uma consciência das “regras do jogo”, bem como a habilidade de jogar com estas regras. Os professores necessitam caminhar na direção desta conscientização para conseguir desenvolver um conhecimento estratégico (VAZ, 1996: 107).

Dentre as características de problematizar está a apresentação de assuntos não como fatos a memorizar, mas como problemas a serem resolvidos, propostos a partir da experiência de vida dos educandos,

para eles trabalharem. Neste sentido, um encorajamento dos educandos a propor problemas e resolvê-los é efetuado:

Através de um diálogo problematizador os estudantes têm a oportunidade de refletir sobre as próprias vidas, buscando descobrir significados e valores. Eles não mais deixarão de refletir sobre esses temas. Suas experiências incluem agora uma dimensão auto-reflexiva devido à problematização sobre temas advindos de seu cotidiano (McLAREN e LEONARD, 1993: 31).

Ao problematizar, de forma dialógica, os conceitos são integrados à vida e ao pensamento do educando. Ao invés da memorização de informações sobre Química, Física ou Biologia, ocorre o enfrentamento dos problemas vivenciados. Em síntese, a problematização pode possibilitar que os educandos tornem-se críticos das próprias experiências, interpretando suas vidas, não apenas passando por elas.

De acordo com Freire, para a educação ser dialógica (baseada no diálogo) bem como dialética (levando em consideração tensões e contradições), ela deve ser problematizada. Problematização é a colocação de problemas pelo professor com o propósito de promover o diálogo com os estudantes. Desta forma a problematização é uma forma muito peculiar de colocar problemas não se limitando a fazer perguntas. Envolve fazer perguntas, mas de tal forma que as perguntas permitam o debate para captar o momento ao invés de conduzir a um beco sem saída. Este processo não visa simplesmente satisfazer a curiosidade do professor nem é um mero jogo de adivinhação. Quando o professor dialógico problematiza uma situação com seus alunos ele está buscando suscitar pensamentos, provocar questionamentos que não visam testar o nível de compreensão e conhecimento dos estudantes. Em vez de buscar por definições, desafia-os a fazer uso de sua compreensão e conhecimento para enfrentar questões essencialmente desafiadoras.

Uma das dificuldades aí é evitar resvalar para o mero jogo de adivinhações (VAZ, 1996:75).

A seguir, apresenta-se um quadro que sintetiza as principais diferenças entre problematizar e perguntar. Torna-se importante destacar que este quadro será fundamental para análise das práticas dos formadores e professores da região investigada. Assim, algumas das características que compõem o quadro são orientadoras da análise que será feita no 4º capítulo, a partir dos dados empíricos obtidos.

| PROBLEMATIZAR | PERGUNTAR |
|--|--|
| Implica em diálogo. | Não implica necessariamente em diálogo. Muitas vezes é um monólogo. |
| Existe um problema a ser resolvido (problema ou lacuna). | Não necessita um problema. Em geral, as perguntas giram em torno de conceitos científicos. |
| Implica ou pode implicar na mudança/transformação. Perspectiva de mudança. | Não implica em transformação. Sim ou não responde. |
| Considera o “saber de experiência feito” (aquilo que o educando traz para a escola), a partir dele que se alcança o conhecimento científico. | Não se preocupa com o “saber de experiência feito”. |
| Gera inquietação (frente ao mundo, aos problemas). | Provoca adaptação/acomodação (frente ao mundo, aos problemas). |
| Desafia, pois “o mundo não é, ele está sendo”. | Conforma. |
| Estimula a curiosidade ingênua em busca da curiosidade crítica; Provoca a curiosidade, o querer conhecer. | Não estimula a curiosidade ingênua, não provoca a curiosidade. |
| Propicia uma leitura crítica de mundo. | Propicia uma leitura da palavra sem relação com a leitura do mundo dos educandos. |
| Estimula o gosto de ouvir e o respeito à opinião do outro ⁵⁰ . | Não estimula o gosto de ouvir. O educando ouve, na maioria das vezes, |

⁵⁰ Como educadora, na prática, percebo que a problematização além da curiosidade, da inquietação por saber, faz com que o gosto de ouvir e o respeito pela opinião do outro aconteçam naturalmente com o passar do tempo.

| | |
|---|---|
| | apenas o professor. |
| Desvela/desoculta os conceitos/conteúdos. | Não estimula o gosto de ouvir. O educando ouve, na maioria das vezes, apenas o professor. |
| Desvela/desoculta os conceitos/conteúdos. | Transmite os conceitos/conteúdos. |
| Dá voz, abre espaço para a expressão, faz com que o educando se sinta sujeito do processo (participação). | Não estimula a participação. |
| Satisfaz a educação crítico-dialógica transformadora. | Não necessariamente contribui para a educação crítico-dialógica-transformadora. |
| Estimula a construção coletiva do conhecimento. | Não estimula a construção coletiva do conhecimento, privilegia o individual. |
| Realiza a “Leitura do texto” articulada à “leitura do contexto” a que o texto se refere. | Realiza a “Leitura do texto” sem preocupação alguma com a leitura do contexto do texto. |
| Relaciona explicitamente a realidade vivida pelo educando. | Não relaciona explicitamente a realidade vivida pelo educando. |
| Alcançada através de problemas abertos, reais. | Alcançada através de problemas idealizados, desvinculados de contextos sociais/reais. Resposta fechada/exata. |

Como um dos objetivos deste trabalho é localizar grupos de professores da região central do RS que balizam suas ações pelos 3MP e caracterizar suas práticas, no sentido de melhor compreendê-las, detalha-se, no capítulo a seguir, o encaminhamento dado nas entrevistas realizadas com os formadores e professores da educação básica. Em seguida, apresentam-se os resultados da pesquisa, aprofundando o papel da circulação intercoletiva de ideias, conhecimentos e práticas na disseminação, por educadores, que atuam na região investigada.

4º Capítulo - Disseminação dos Três Momentos Pedagógicos pela região de Santa Maria/RS

“Aí é que entra o valor de iniciativas utópicas. Iniciativas que, mesmo não tendo, no presente, efeitos de transformação estrutural, significam uma crítica e apontam para uma superação radical da situação vigente. Estas iniciativas têm a força de provar, através de uma experiência mesmo fugaz e parcial, que a mudança é possível, e de catalisar adesões a uma opção radical que pode se tornar germe de revoluções futuras.” (Fleuri, 1994).

Neste capítulo procura-se caracterizar os processos formativos do grupo de formadores da região de Santa Maria/RS, especialmente do Núcleo de Educação em Ciências (NEC) do Centro de Educação (CE) da UFSM, ou seja, de pesquisadores em Educação em Ciências que desenvolvem atividades de formação inicial e continuada utilizando a dinâmica dos 3MP. Localiza-se ainda, através dos formadores, o universo de professores da educação básica da região central do RS que balizam a ação docente pelos 3MP para obter dados das práticas desses educadores e analisá-las. Assim, objetiva-se verificar como os momentos pedagógicos estão sendo trabalhados pelos formadores e posteriormente pelos educadores das escolas da região investigada.

4.1 A partir dos relatos dos formadores

Com o intuito de identificar e compreender como estão atuando os professores de ciências da região de Santa Maria/RS, que balizam suas ações docentes pelos 3MP, uma das primeiras metas da pesquisa foi a localização de grupos desses professores de modo a obter dados que permitissem caracterizar suas práticas, no sentido de melhor compreendê-las.

Assim, conforme já destacado no 1º capítulo, foram selecionados cinco formadores, todos docentes da UFSM e pesquisadores em Educação em Ciências, que desenvolvem atividades de formação inicial e continuada de professores utilizando a dinâmica dos 3MP.

Dentre as possibilidades para a coleta de dados inicial, a escolha recaiu sobre a entrevista, instrumento característico de investigações com abordagens qualitativas.

Como um dos objetivos deste trabalho é localizar grupos de professores da região central do RS que balizam suas ações pelos 3MP e **caracterizar** suas práticas, a segunda preocupação que se delineou, durante o planejamento da coleta de dados, foi relativa ao encaminhamento a ser dado na entrevista com os formadores selecionados.

Para tanto, o caminho escolhido serviu de parâmetro tanto para localizar os professores da Educação Básica que balizam suas atividades docentes pelos 3MP quanto para encontrar a forma como os formadores tiveram contato com essa dinâmica. Objetivou-se também explorar de que maneira ocorreu a disseminação dos 3MP através das iniciativas dos professores formadores selecionados. Optou-se por gravar as entrevistas.

Neste sentido, foram formuladas quatro questões direcionadoras, as quais foram empregadas nas entrevistas (Anexo 2):

A primeira questão: “Como você teve contato com a dinâmica dos três momentos pedagógicos? Qual ou quais as obras utilizadas?”, teve o objetivo de **encontrar a forma como os formadores tiveram contato com a dinâmica** dos 3MP. A análise dessa questão foi realizada no 1º capítulo.

Neste 4º capítulo, as questões a seguir serão objeto de aprofundamento e análise com relação aos formadores.

A segunda questão: “Quando (em que ano) e como (de que forma) ocorreu a disseminação dos três momentos pedagógicos através de suas iniciativas?”, visa **explorar de que maneira ocorreu a disseminação dessa dinâmica** através das iniciativas dos mesmos.

A terceira e quarta questões: “Se ocorreu essa disseminação, você teria uma listagem dos participantes dos cursos por você ministrados nessa perspectiva? Você disponibilizaria essas listagens, bem como os objetivos desses cursos, o material utilizado neles e os projetos de pesquisa e/ou extensão, para constituírem fontes de investigação da minha pesquisa, para um resgate?” e “Você poderia estar indicando pessoas que iniciaram o contato com os três momentos pedagógicos através de suas iniciativas (sala de aula, cursos, projetos, entre outros) para constituição da amostra de investigados desta pesquisa?” abrem possibilidades para o pesquisador **“localizar” os professores da Educação Básica** que balizam suas atividades docentes pelos 3MP.

Na busca de critérios e parâmetros para analisar os dados das entrevistas, a partir da categoria **circulação intercoletiva** de ideias,

conhecimentos e práticas de Ludwik Fleck (1986), foram sendo inferidas as semelhanças e diferenças nas posições dos professores formadores, mais claramente em relação à forma de **disseminação dos 3MP** pelos mesmos.

Esse processo de análise das entrevistas e material dos formadores possibilitou associar o grupo de professores formadores com a categoria **círculo exotérico** que Fleck utiliza ao referir-se à estrutura geral do coletivo de pensamento. O círculo esotérico é formado por especialistas que, neste caso, são os investigadores no Ensino de Ciências, enquanto o exotérico representa os leigos e leigos formados, que são, nesta pesquisa, os professores e formadores, respectivamente.

A circulação de conhecimentos e práticas pode ser considerada como um dos aspectos centrais do pensamento epistemológico fleckiano. Entre os círculos exotérico e esotérico são estabelecidas relações dinâmicas que contribuem para a ampliação e disseminação do conhecimento que, neste caso, são os 3MP.

Ao utilizar a categoria circulação intercoletiva de ideias para caracterizar as práticas disseminadas pela região de Santa Maria/RS, serão identificadas as influências dos conhecimentos e práticas do círculo esotérico, ou seja, do grupo de investigadores no Ensino de Ciências que propuseram os 3MP nos círculos exotéricos, formado pelo formadores e professores da educação básica, assim como as transformações realizadas pelos círculos exotéricos nas disseminações.

Conforme já destacado, os dados do estudo preliminar, quando cotejados com os procedimentos metodológicos destacados nos trabalhos citados no 2º capítulo que se referenciaram em Fleck, apontam que a análise documental e as entrevistas constituem elementos que possibilitam tanto resgates históricos quanto análises que caracterizam circulação de ideias, conhecimentos e práticas entre os círculos esotérico e exotérico, definidos a partir do universo que constitui os grupos de educadores e pesquisadores, envolvidos na investigação.

Neste sentido, a análise de entrevistas semi-estruturadas realizadas com membros dos círculos exotéricos e o exame de materiais/documentos elaborados e utilizados por eles, constituíram o foco deste capítulo, no qual, tendo como referência básica a circulação intercoletiva de ideias, foram encontrados aspectos essenciais dessas práticas.

Assim, além da análise das entrevistas semi-estruturadas, uma análise documental foi realizada com a finalidade de resgatar aspectos que fundamentaram, teórica e pragmaticamente, a disseminação dos 3MP pela região investigada.

Dentre as obras consultadas para subsidiar a análise documental, destacam-se:

- **Relatório de atividades APAP** (Atualização e Aperfeiçoamento de Professores para a Ação Pedagógica) - (TERRAZZAN, E. *et al.*, 1996);
- **Projetos do Programa de Extensão APAP** (Atualização e Aperfeiçoamento de Professores para a Ação Pedagógica) - (TERRAZZAN, E. *et al.*, 1997 - 1998);
 - Proposta de curso, projeto, relatório técnico e listagem dos participantes do curso **“A Fisiologia Vegetal no Ensino Médio: Abordagens Alternativas”** - (AMORIM, M.A.L. e FRANCO, E.T.H., 1998; AMORIM, M.A.L., 2000);
 - Prospecto de divulgação e listagem dos participantes do Projeto **“A Abordagem Temática no Ensino de Ciências”** - (PIMENTEL *et al.*, 2003);
 - Projeto **“A abordagem Temática na Educação em Ciências”** - (AULER, D. *et al.*, 2004);
 - Projeto CNPq: **“Configurações Curriculares na Educação em Ciências: caracterização a partir de temas”** – (AULER, D., 2005);
 - Relatório técnico do projeto: **“Compreensões de Professores e Estudantes sobre Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade”** - (AULER, D., 2005);
 - **A Interdependência Conteúdo-Contexto-Método no Ensino de Física: um exemplo em Física Térmica.** Dissertação de mestrado (AULER, D., 1995);
 - Livro com oficinas: **“Orientação Sexual: um trabalho com professores”** - Organizado pelo formador 2 e escrito por professores universitários, alunos de graduação, professores de escola, licenciandos e mestrandos (FREITAS, D.S. e HALMANN, A.L., 2006);
 - **Produção/implementação de professores** no contexto do projeto de extensão **“Abordagem Temática no Ensino de Ciências”** - (VIANA, T.M.B., 2003; FERNANDES, E.P., 2003; GABBI, G., 2003; FORGIARINI, A.M.C., 2003; FIORAVANTE, S.M., 2003 e PATZLAFF, R.A., 2003);
 - Temática: **“Modelos de Transporte: Implicações Sócio-Ambientais”** produzida pelo Grupo de Estudos Temáticos em Ciência-Tecnologia-Sociedade – (GRIEBELER *et al.*, 2005);

- **Planejamento Didático-Pedagógico segundo o Modelo dos Três Momentos Pedagógicos. Assunto Geral: TERMODINÂMICA;** Tópico/Tema: MOTORES E REFRIGERADORES - (SAVIAN *et al.*, 2006);
- **Planejamento Didático-Pedagógico segundo o Modelo dos Três Momentos Pedagógicos. Assunto Geral: TERMODINAMICA;** Tópico/Tema: CALOR E MEIO AMBIENTE – (SILVA *et al.*, 2006);
- **Planejamento Didático-Pedagógico segundo o Modelo dos Três Momentos Pedagógicos. Assunto Geral: FÍSICA TÉRMICA;** Tópico/Tema: CALOR E TEMPERATURA - (WEBER e MENEGAT, 2005).

A premissa básica que orienta a análise é que a circulação intercoletiva de ideias ocorre entre dois ou mais coletivos e que essa circulação tem papel fundamental na extensão do estilo de pensamento, da qual decorrem mudanças e adaptações, uma vez que “toda circulação intercoletiva de idéias tem por consequência um deslocamento ou transformação dos valores dos pensamentos” (FLECK, 1986: 156).

Assim, a partir da teoria do conhecimento formulada por Fleck, o presente capítulo busca compreender os processos ocorridos na circulação intercoletiva nos quais se disseminaram os 3MP, na região de Santa Maria/RS, através de círculos exotéricos.

Conforme destacado no capítulo anterior, torna-se necessário, a partir das diferenças entre problematizar e perguntar, analisar a prática dos formadores e professores da região investigada, explicitando, sempre que possível, se eles estão problematizando ou perguntando.

Segundo argumentou Silva (2006), “toda a problematização é uma pergunta, no entanto, nem toda pergunta é uma problematização”. Assim, assumindo e explicitando as diferenças existentes entre problematizar e perguntar, sintetizadas no quadro 1 do 3º capítulo, procura-se, neste capítulo, a partir dos dados empíricos, caracterizar as práticas docentes em relação à sua sintonia com as perspectivas de problematizar ou de perguntar.

Neste sentido, apresentam-se aspectos da disseminação dos 3MP pelos professores da região central do RS, abstraídos a partir das entrevistas realizadas e materiais analisados, tanto de formadores quanto de professores da educação básica. No item a seguir, destacam-se conhecimentos e práticas dos formadores de Santa Maria/RS que contribuíram para a veiculação dos 3MP, para posteriormente

caracterizar as práticas dos professores da educação básica.

4.2 Conhecimentos e Práticas dos Três Momentos Pedagógicos a partir do relato e material dos formadores

Conforme já destacado no 1º capítulo, todos os formadores citaram, no mínimo, uma das obras (*Física e/ou Metodologia do Ensino de Ciências*) como forma de contato com os 3MP. O livro *Física* foi citado por três dos cinco formadores; *Metodologia do Ensino de Ciências*, por quatro formadores. Além da forma de contato dos formadores com a dinâmica, tornou-se essencial conhecer, também, qual a contribuição dos livros na sua disseminação.

Assim, foi realizado um resgate das referências bibliográficas utilizadas nos trabalhos que fazem referência aos 3MP no I e V ENPECs. No I ENPEC, realizado no ano de 1997, foram encontrados quatro trabalhos da região de Santa Maria que fazem referência aos 3MP, de um total de quatorze. Já no V ENPEC, realizado no ano de 2005, do total de dezenove trabalhos da região, onze fazem alusão à dinâmica dos momentos pedagógicos. Deste modo, a seguinte questão foi formulada: quais desses trabalhos trazem como referências bibliográficas os livros *Metodologia do Ensino de Ciências* (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1994) e/ou *Física* (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1992)?

Na análise das referências dos trabalhos que fazem alusão aos 3MP no I ENPEC, verificou-se que no 1º encontro, na modalidade comunicação oral, que tem um total de dois trabalhos envolvendo os momentos pedagógicos, um deles traz os dois livros nas referências bibliográficas e outro traz o livro *Metodologia do Ensino de Ciências*. Ou seja, os dois trabalhos elencados, por fazer referência aos 3MP, apresentam em suas referências bibliográficas os livros *Física e/ou Metodologia do Ensino de Ciências*. Já ao analisar as referências dos trabalhos que fazem alusão aos 3MP no V ENPEC, verificou-se que dos onze trabalhos, nove trazem em suas referências os livros mencionados. Torna-se fundamental destacar que os dois trabalhos que não referenciam tais obras, apresentam outras referências dos autores dos livros (DELIZOICOV, 2001; DELIZOICOV, 1991; DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2002) que também se ocupam dos 3MP, ainda que de modo distinto dos outros dois.

Durante a entrevista realizada com os formadores foi possível perceber que os livros *Física e Metodologia do Ensino de Ciências*

influenciaram conhecimentos e práticas dos mesmos. Assim, no item a seguir, exploram-se as falas dos formadores que estão relacionadas às influências desses dois livros nos processos de disseminação dos 3MP.

4.2.1 Influências dos livros *Física e Metodologia do Ensino de Ciências* nos conhecimentos e práticas dos formadores

Durante a entrevista com os formadores, quando questionados sobre como levavam essa dinâmica para a sala de aula, responderam que utilizavam, para isso, as obras *Metodologia do Ensino de Ciências* ou *Física*. Os trechos elencados a seguir indicam essas sinalizações apontadas pelos formadores:

[...] E eu, em geral, pedia para que os alunos [professores] fizessem um esquema do texto dos 3MP e nós usamos o texto que consta no livro **Metodologia do Ensino de Ciências** (Formador 1).

Basicamente a partir do livrinho do Demétrio, **Metodologia** (Formador 2).

Na Didática da Física na graduação eu utilizava o livro **Física** e o GREF (Formador 3).

Usava a minha dissertação como exemplo e usava o livro **Física**, todo ele estruturado em torno do tema, do tema geral e cada uma das unidades utilizando os três momentos pedagógicos. Então, basicamente eu utilizava esses dois referenciais [...] (Formador 4).

[...] eles lançaram, nesse período, creio que em 1991, o livro da Coleção da Editora Cortez, Magistério, **Metodologia do Ensino de Ciências**. E aí, a partir daí, este livro passou a ser para nós a principal referência dos 3MP. Então, desde 1992, nós temos utilizado esse livro como referência dos momentos (Formador 5).

Um dos formadores referiu-se, além do livro *Física*, à sua dissertação de mestrado enquanto material utilizado nas formações.

Quando indagado sobre a relação de sua dissertação de mestrado com os momentos pedagógicos, o formador e autor da dissertação argumentou:

O livro *Física*, se não me engano, foi lançado em 1991. E como minha dissertação de mestrado foi em 1992/1993, aqui em Santa Maria havia poucos trabalhos sobre os momentos pedagógicos, foi um dos 1º ligados aos momentos pedagógicos que eu fiz no mestrado (Formador 4).

Basicamente a gente pegou uma unidade do livro, que trabalha com física térmica, e a gente procurou adaptar os momentos pedagógicos, ou seja, a sugestão do livro em uma escola pública de ensino médio, em uma turma de 2º ano, onde durante uns 2 a 3 meses eu fui pessoalmente na escola para avaliar possibilidades, desafios, pertinências dos momentos pedagógicos. Isso basicamente foi o objeto de reflexão no mestrado, **avaliar o potencial dos momentos pedagógicos** (Formador 4).

A dissertação de mestrado (AULER, 1995) teve como objeto de investigação os 3MP e foi o primeiro trabalho acadêmico de mestrado relacionado aos momentos pedagógicos realizado na região investigada.

Mais tarde vieram outros trabalhos de mestrado, como: Cunha (1997), Bulegon (2006), Muenchen (2006) e Matos (2007), não com o objetivo central de avaliar as potencialidades/viabilidades da dinâmica dos 3MP, mas que a utilizaram para estruturar o material didático utilizado nas dissertações.

No trabalho de Cunha (1997), a partir da ação conjunta entre pesquisadores, universitários e professores do ensino fundamental, foi construído um módulo temático sobre Poluição, centrado na perspectiva CTS e desenvolvido em sala de aula. Na definição de uma metodologia para desenvolvimento do tema entraram os 3MP. Com base nos planejamentos didáticos dos professores, verificou-se a possibilidade de implementação da perspectiva CTS na escola brasileira.

Já a dissertação de Bulegon (2006) teve como objetivo investigar quais as contribuições das atividades experimentais, enquanto recurso didático, no ensino e na aprendizagem significativa de Hidrostática no nível médio. Para atingir esse objetivo foram elaboradas atividades

experimentais, com roteiro próprio, inseridas em Módulos Didáticos, elaborados de acordo com a metodologia dos 3MP. Como resultado, evidenciou-se que o trabalho com atividades experimentais em sala de aula possibilitou o desenvolvimento de atitudes e procedimentos nos alunos, facilitando a aproximação entre o mundo vivido na escola e sua vida cotidiana, permitindo-lhes resolver não apenas problemas escolares, mas também problemas cotidianos.

O trabalho de mestrado de Muenchen (2006) analisou desafios a serem enfrentados no âmbito de intervenções curriculares que buscam focar interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade, mediante a abordagem de temáticas contemporâneas, marcadas pela componente científico-tecnológica. Tais encaminhamentos curriculares foram balizados por uma aproximação entre pressupostos do educador brasileiro Paulo Freire e referenciais ligados ao denominado movimento CTS. Os 3MP foram utilizados na estruturação e desenvolvimento do exemplar temático: “Modelos de Transporte: Implicações Sócio Ambientais”. Como síntese dos resultados obtidos, foram definidas e discutidas quatro categorias, as quais constituem desafios a serem enfrentados: a) superação do reducionismo metodológico, ou seja, ao professor atribui-se o papel de “vencer programas”; b) o trabalho interdisciplinar; c) suposta resistência dos alunos à abordagem temática; e d) desenvolvimento de temas polêmicos que envolvem conflitos/contradições locais.

Matos (2007), com o objetivo de criar estratégias para investigar e problematizar as representações sobre corpo, produzidas por diferentes práticas sociais, elaborou oficinas pedagógicas para mapear representações de alunos relativas ao tema e, ao mesmo tempo, possibilitar momentos de diálogo sobre preconceitos e discursos dos quais o corpo é alvo. Os 3MP foram utilizados para orientar a elaboração das oficinas que foram implementadas em uma turma de estagiários do curso de Ciências Biológicas e posteriormente nas escolas de 5ª a 8ª séries. Como dificuldades encontradas destacam-se a estrutura escolar, a lógica do certo e do errado por parte dos alunos e o descaso de alguns professores com conteúdos que não constam no currículo. A partir da fala dos alunos, evidenciaram-se representações sociais ligadas ao discurso familiar, religioso, escolar ou da mídia em relação a um corpo padrão disciplinado e civilizado, a um corpo universal nos moldes europeus, a um corpo belo ideal e ainda representações de aula e do espaço escolar.

Como esta tese não objetiva a análise dos trabalhos de mestrado da região investigada, mas sim a disseminação dos 3MP através de

processos de formação de professores e de suas práticas docentes, essas dissertações não serão analisadas. No entanto, aprofundam-se algumas relações com o trabalho de Auler (1995), considerando que foi o único que teve como foco avaliar o potencial da dinâmica dos 3MP.

O processo de estruturação e desenvolvimento da proposta pedagógica de Auler (1995) foi realizado junto a uma turma de 2ª série do Ensino Médio de uma escola estadual de Santa Maria/RS e baseado no livro *Física*, mais especificamente na unidade “Ciclo d’água”.

Nesse trabalho de mestrado, o autor reconhece que não foi realizada uma investigação temática propriamente dita e destaca que houve uma aproximação da perspectiva freiriana ao iniciar o processo pela “problematização dos conhecimentos, opiniões e valores agregados a temática em questão” (AULER, 1995:40).

Uma clara demonstração das interações ocorridas entre os círculos exotérico e esotérico, para além do contato com as obras dos autores, está presente na fala de um dos formadores:

Depois de algum tempo, sei lá, um ou dois meses de implementação, eu lembro que eu peguei o ônibus e fui a Florianópolis falar com Demétrio e Angotti, que eu estava absolutamente perdido. Eles devem lembrar desse momento. Inclusive, quando foi lançado o livro *Física* várias das unidades eram sugestões e não efetivas implementações. Eles haviam sugerido, mas não havia sido implementado. Então, à medida que a coisa ia sendo implementada, foram aparecendo lacunas, dificuldades e eu **sentia necessidade de ir conversar com eles** para ter uma orientação de como seguir. O meu orientador [...] também estava tendo um contato um tanto inicial com os MP, a gente estava um tanto perdido, isso foi em 1992, era uma coisa bastante nova. E aí a gente foi engatinhando, mas foi indo (Formador 4).

Voltando ao processo de disseminação dos 3MP durante as formações, um dos formadores comentou:

[...] usava o livro *Física*, todo ele estruturado em torno do **tema**, do tema geral e cada uma das unidades utilizando os três momentos

pedagógicos. Então, basicamente eu utilizava esses dois referenciais e os alunos trabalhavam **conteúdos específicos** usando também os três momentos pedagógicos (Formador 4).

Assim, indaguei: “Como você vê os 3MP vinculados a conteúdos conceituais/ específicos das diversas áreas e não a um tema? Qual o seu olhar na época e qual o seu olhar hoje, se é que ele mudou?”

Não sei se mudou, eu passei a ter uma clareza maior de que o potencial maior dos três momentos está na sua vinculação com um tema (Formador 4).

Quando questionado se o potencial maior estaria vinculado a um tema gerador, o formador respondeu:

Não sei se o nome tema gerador, com todas as características freirianas, mas um tema que seja extraído do mundo da vida dos educandos, não um tema genérico que o professor define [...]. Então, temas que se carreguem para o mundo da escola, elementos, problemas, contradições presentes no mundo da vida dos educandos. Quando se tem essa característica satisfeita, eu percebo que há um potencial maior. **Isso não significa que eu não tenha usado e continue usando também os momentos pedagógicos para trabalhar com conceitos específicos, mas aí eu vejo como mais complicado** (Formador 4).

Na continuidade da entrevista, perguntei se com a graduação ele continuava utilizando os três momentos para trabalhar conteúdos conceituais de programas pré-estabelecidos. Assim, o formador respondeu:

Na verdade há todo um conjunto de fatores que tentam ou que conduzem a que se faça isso. Por exemplo, quando oriento alunos no estágio, ele

chega na escola, tem o programa do PEIES (Programa de Ingresso ao Ensino Superior)⁵¹ lá, então você tem um conjunto de conteúdos definidos a priori, onde dá para fazer alguma coisa. **Agora, você percebe claramente que há uma perda quando os três momentos estão vinculados a uma perspectiva unicamente metodológica, desvinculados de uma discussão curricular mais ampla.** Para mim, o que ficou mais claro, é a compreensão que eu tenho, é que a temática está mais voltada para uma questão curricular e os momentos pedagógicos estão mais voltados para uma questão metodológica e quando você deixa de discutir currículo e assume um currículo elaborado/definido a priori, você tem essa perda. Então, o que eu tenho feito nos estágios, quando oriento os alunos, tenho, junto com eles, buscado espaços onde o engessamento curricular seja menor, onde você possa, sempre que possível, trazer temas do mundo do educando e a partir de definido o tema passar a utilizar os momentos pedagógicos (Formador 4).

Ao perguntar: “Quando você fala dos momentos pedagógicos mais metodológicos você está se referindo à sua prática ou à essência deles, em termos das obras, dos autores? Você falou agora que a temática parece ser mais ampla, remete ao currículo, e os três momentos

⁵¹ Terrazzan (2003) comenta sobre o PEIES, que se consolidou como uma das formas alternativas aos tradicionais exames vestibulares, mas que, no fundo, mantém as mesmas características básicas destes, seja na estrutura das provas realizadas, que são basicamente de múltipla escolha, seja nos próprios conteúdos avaliados nessas provas. De acordo com o educador, a grande diferença fica por conta das provas serem realizadas em três etapas, cada uma ao final de uma das três séries do Ensino Médio. Dentre os aspectos questionáveis, assinalados por Terrazzan, destaca:

- a) A aparente democratização no acesso à universidade, considerando que as vagas oferecidas não aumentaram pela implantação do Programa;
- b) Reforçou-se a cobrança acrítica, por parte da comunidade escolar, em relação ao "cumprimento burocrático" de programas pré-estabelecidos em instâncias outras que não a própria unidade escolar;
- c) As programações curriculares do PEIES passaram a funcionar nas escolas como verdadeiros “currículos mínimos” que “engessam” as discussões sobre flexibilização e atualização curricular, cristalizando a visão de “programa único para todas as realidades”.

pedagógicos remetem ao metodológico? Isso é uma concepção dentro desse contexto ou quando você pensa em momentos pedagógicos, de acordo como os autores trabalharam em suas obras, eles dão essa interpretação, de ser uma dinâmica metodológica?

Olha, isso eu na verdade, eu gostaria de discutir com os próprios autores, nunca tive a oportunidade de conversar com eles sobre isso, particularmente com o Demétrio. É o que eu tenho percebido nos trabalhos que eu venho fazendo. Ou seja, você define um tema, esse tema, particularmente agora no trabalho com a EJA, onde o trabalho não se limita a professores de Ciências, definido o tema, vem a discussão, a pergunta, quais são os campos de conhecimentos necessários para uma compreensão mais ampla desse tema, vinculados a contradições/problemas. Além da compreensão, também o enfrentamento desses problemas. Definido o tema, vem a pergunta, quais conhecimentos. Bom, vêm vários campos e cada campo agora organiza a sua **intervenção em sala de aula** utilizando os momentos pedagógicos. **Então, definido o tema, definidos os conteúdos que cada disciplina vai trabalhar, vem a etapa seguinte que é a dinamização do trabalho de sala de aula e aí entram os momentos pedagógicos.** É a compreensão que eu tenho, que os que MP se aproximam mais do aspecto metodológico, mais como trabalho de sala de aula. Porque se você os vincula à abordagem temática, antes de você utilizar os MP, você define o tema e os conteúdos/conhecimentos que cada disciplina vai trabalhar e só após isso vêm os MP. Agora, num uso mais simplificado, você parte direto dos momentos pedagógicos, sem uma discussão do tema e dos conhecimentos a serem trabalhados. Não sei se isso está presente na concepção dos próprios autores, mas é a forma como eu tenho compreendido e praticado o uso deles (Formador 4).

A compreensão do formador, representativa do conjunto de formadores (círculo exotérico), como se pode conferir também nas falas a seguir, em que os 3MP são utilizados apenas no trabalho de sala de aula, pode estar relacionada à influência dos livros *Física e Metodologia do Ensino de Ciências*, produzidos pelo círculo esotérico, na forma de compreensão/contato dos formadores e na disseminação da dinâmica dos 3MP.

Sempre a gente trabalhava com os três momentos, vem trabalhando [...] como uma **estratégica para a sala de aula**, junto com a utilização de outros recursos, como o TWA, a problematização dos conteúdos, utilização de modelos, de experimentos [...] (Formador 2).

Esse projeto grande APAP, ele tinha várias ações e uma das ações eram os chamados grupos de trabalho. Eu coordenei durante muito tempo um GT, que reunia professores que queriam elaborar atividades de uma temática comum da área de Ciências. Então, cada GT, escolhia uma temática, por exemplo: alimentos, evolução dos vegetais, sistemas energéticos, e o conjunto de professores da universidade e professores da escola básica construíam um conjunto de atividades tendo os 3MP como linha mestra para **aplicar em sala de aula**. Esse era o trabalho dos GTs (Formador 5).

Na análise dos materiais utilizados nas formações e dos projetos disponibilizados pelos formadores, percebe-se também que a utilização dos 3MP restringe-se a um trabalho metodológico e vinculado apenas ao trabalho em sala de aula:

[...] Três Momentos Pedagógicos propostos por Delizoicov (1991) e Delizoicov e Angotti (1990), que foram selecionados para, **em termos de dinamização metodológica**, serem adotados nesse projeto (AULER *et al.*, 2004: 6 - *grifo meu*).

Elaborar, implementar **em sala de aula** e avaliar planejamentos de ensino na perspectiva da abordagem temática e também utilizando os Três

Momentos Pedagógicos [...] (AULER *et al.*, 2004: 7 - *grifo meu*).

Neste ano, buscaremos resgatar toda a experiência adquirida, trabalhando uma série apenas, desenvolvendo temáticas do programa-sugestão, enfocados dentro de momentos pedagógicos, **na sala de aula**, reafirmando o papel primordial do planejamento escolar, para os professores. (TERRAZZAN, E. *et al.*, 1997-1998: s/p - *grifo meu*).

Como se observou no capítulo anterior, o contexto de produção dos livros *Física e Metodologia do Ensino de Ciências* influenciou a proposição dos mesmos, que diferem na forma de uso e abordagem dos 3MP dos três projetos analisados.

A partir da circulação intracoletiva (FLECK, 1986) no contexto do projeto “Ensino de Ciências a Partir de Problemas da Comunidade”, desenvolvido a partir de 1984 no Rio Grande do Norte, o círculo esotérico adquiriu conhecimentos e estabeleceu práticas, como no caso dos momentos pedagógicos que passaram a ser empregados também no estabelecimento de uma sequência programática, ou seja, como estruturadores de um currículo, pois até então apenas estruturavam dinâmicas de sala de aula. Segundo Delizoicov (1991), foi também a partir desse projeto que a utilização dos 3MP para planejar o trabalho das equipes em cursos de formação de professores começou a ser refletida.

Tais aspectos não estão presentes nos livros mencionados, que referenciam os conhecimentos e práticas dos formadores da região de Santa Maria/RS. Conforme se evidenciou no capítulo anterior, tanto no livro *Metodologia do Ensino de Ciências* como no livro *Física*, os 3MP são trabalhados nas etapas de sala de aula e em nenhum momento são abordados como estruturadores de currículos.

Para finalizar a entrevista com o formador 4, perguntei: “Seria possível os momentos pedagógicos como estruturadores de um currículo?”

Da forma como os autores propõem, parece-me que não. Porque na própria fala dos autores sobre o 1º MP, eles falam que esse tem como um dos objetivos fazer uma vinculação entre o conteúdo e o tema que está sendo usado. Então está implícito que antes disso há um tema, que remete ao

currículo. Então para mim, acredito que não (Formador 4).

Novamente se percebe a influência dos livros na prática dos formadores. Ou seja, nos dois livros que referenciam as práticas dos formadores não está presente que a dinâmica dos 3MP possa estruturar um currículo, ou seja, os 3MP são utilizados para o desenvolvimento de uma atividade, seja ela um assunto como Radiação Solar, no caso do livro *Metodologia do Ensino de Ciências*, ou um tema como Ciclo d'água, no caso do livro *Física*.

Voltando à questão tema x conteúdos, no diálogo a seguir percebe-se o papel da circulação de ideias ocorrida entre os formadores durante um processo formativo em conjunto, com relação à utilização dos 3MP para trabalhar conteúdos.

E nesse curso [especialização⁵²] aconteceu uma séria divergência entre nós no grupo: [...] já se estava na fase dos professores começarem a formar grupos e elaborarem um trabalho com base nos três momentos para aplicação em sala de aula, mas tinha grupos que não iam para frente. Aí eu tive a ideia e aí também foi uma falha minha, porque eu não conversei com o pessoal antes, de inverter a coisa dentro daquela liberdade, que não é melhor, mas que os três momentos até oferecem. Ou seja, **invés de trabalhar partindo de um tema, eu sugeri que quem quisesse poderia trabalhar partindo daquilo que precisava**, falando com eles assim, em linguagem bem simples, bem rasteirinha, trabalhar em sala de aula. Por exemplo, se alguém tinha que trabalhar vegetais superiores, por exemplo, se estava na época de trabalhar raiz, caule, folha, flor, fruto, que tentassem problematizar a partir daí (Formador 1).

⁵² Esse curso de Especialização ocorreu em 1999-2000, quando a rede municipal procurou os formadores para que oferecessem uma especialização em ensino de Ciências para os professores da rede que tinham licenciatura curta. Teve uma duração de 18 meses e 40 alunos (professores).

Ao perguntar se o formador chamaria esses vegetais superiores de conceitos/conteúdos, respondeu que seriam “conteúdos conceituais a serem trabalhados”, e enfatizou:

[...] os três momentos, em algum texto, eu li que também poderiam, como é que se diz, não é melhor, claro, porque tem toda aquela base freiriana, isso a gente explicava para eles antes [...] que o ideal era utilizar os três momentos em um contexto de um tema previamente escolhido. Mas, se os grupos tivessem dificuldades, então que procurassem tematizar os assuntos, ou um assunto, que não fosse uma coisa muito restrita, mas que até poderia ser restrita, desde que eles conseguissem tematizar (Formador 1).

Na fala do formador, percebem-se as influências do livro *Metodologia do Ensino de Ciências*. Conforme já destacado no capítulo anterior, a circulação intercoletiva de ideias (FLECK, 1986), ocorrida através do trabalho conjunto entre dois grupos de educadores que possuem premissas distintas, ou seja, os críticos sociais do conteúdo e os freirianos, teve como um dos desdobramentos as alterações evidenciadas na proposição do uso dos 3MP pelos autores do livro em questão. Originalmente, e conforme abordado nos projetos analisados, os momentos pedagógicos instrumentalizavam uma prática pedagógica de sala de aula cuja finalidade era a de estruturar abordagens de conceitos científicos necessários para a compreensão de temas geradores. No livro *Metodologia do Ensino de Ciências*, o primeiro momento pedagógico foi proposto com o objetivo de se obter e problematizar a compreensão dos alunos sobre os assuntos a partir dos quais se selecionam, estruturam e se abordam os conteúdos específicos da estrutura conceitual de determinada área de conhecimento que compõe disciplinas do currículo escolar.

Assim, a interação estabelecida entre dois grupos de educadores, ou seja, o grupo de pesquisadores em Ensino de Ciências (freirianos) e os crítico-sociais do conteúdo (conteudistas), propiciou modificações na abordagem e uso dos 3MP. Ou seja, uma concepção na qual a abordagem conceitual, dominante no ideário de um dos grupos de educadores, se fez presente quase exclusivamente na obra, nas unidades que tinham como objeto de estudo a conceituação científica. E, como exemplo disso, tem-se a unidade “Radiação Solar, uma abordagem

metodológica” (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1994: 57). Como se pode notar, o próprio título da atividade se relaciona com a estrutura conceitual da ciência, qual seja, o conceito de radiação.

Na continuidade da entrevista, indaguei acerca dessa divergência em termos do processo formativo, e o formador respondeu:

[...] o [menciona nome de outro formador] que era nosso coordenador, foi totalmente contra e então, num outro encontro com os professores, ele colocou tudo da outra maneira. Então os professores se atrapalharam muito. Porque inclusive eu acho que o mais sério que aconteceu ali, foi eles, ou pelo menos, a grande maioria deles não terem **percebido as duas possibilidades, sendo que uma é melhor que a outra, obviamente, não tem dúvida** (Formador 1).

Até eu lembro que uma vez eu discuti isso com o [menciona nome de outro formador, diferente do anterior] essa ideia de trabalhar os três momentos para problematizar um assunto mais restrito do que um tema ou até um certo conceito. Quer dizer, não partir de um tema mais amplo para trabalhar os três momentos, mas adotá-los no estudo de um conceito ou de um assunto relativamente restrito. E lembro até do [menciona nome do formador novamente] dizendo: é não é o melhor, mas também porque não problematizar um certo conceito que a gente possa achar interessante de se trabalhar dessa maneira (Formador 1).

Percebe-se, no destaque da fala acima, o reconhecimento do potencial mais amplo dos 3MP quando se trabalha com temas, perceptível também na fala, anteriormente destacada, de outro formador: “Agora, você percebe claramente que há uma perda, quando os três momentos estão vinculados a uma perspectiva unicamente metodológica, desvinculados de uma discussão curricular mais ampla” (Formador 4) e “eu passei a ter uma clareza maior de que o potencial maior dos três momentos está na sua vinculação com um tema” (Formador 4).

Assim, apesar da forte influência de ambos os livros na disseminação da dinâmica dos 3MP nos processos formativos, dois

formadores reconhecem claramente que o potencial maior da utilização dos 3MP está em sua vinculação com um tema.

Conforme visto no 3º capítulo, o livro *Física* se situa em uma perspectiva diferente do livro *Metodologia do Ensino de Ciências*, em termos de concepções educacionais e curriculares. Os autores propõem um programa que tem origem em uma temática central, que é a “produção, distribuição e consumo de energia elétrica”. Essa temática central possibilita, de acordo com os autores, uma conexão entre o conhecimento em Física e as situações de relevância social, reais, concretas e vividas, considerando que “produção, distribuição e consumo de energia elétrica” estão relacionados com temas mais específicos como a “radiação solar” e outros mais amplos como as “transformações de energia pela natureza e pelo homem” (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1992).

No caso do livro de *Física* se, por um lado, mantém-se as modificações ocorridas nos 3MP como decorrência do processo interativo com educadores da tendência crítico social dos conteúdos, por outro, estabeleceu-se uma estruturação dos conteúdos do livro em sintonia com premissas de uma abordagem temática. E mesmo que o tema *produção, distribuição e consumo de energia elétrica* não tenha sido eleito a partir de uma investigação temática e, portanto, não possa ser confundido com um tema gerador, foi o que possibilitou a seleção e estruturação da conceituação física, desenvolvida no livro para o seu entendimento, e influenciou a compreensão de alguns formadores da região, conforme as falas destacadas acima.

4.2.2 Qual o significado da problematização para os formadores?

A partir da recuperação histórica dos 3MP realizada no 3º capítulo, foi possível constatar que a participação do estudante e o seu cotidiano assumem um papel de destaque na prática educativa que utiliza os 3MP, proporcionando à educação um avanço no que se refere ao ensino tradicional, pois essa dinâmica, segundo se explicitou no capítulo anterior, está imersa no diálogo.

Conforme destacado no final do 3º capítulo, é imprescindível registrar as discussões que vêm ocorrendo em torno das possíveis diferenças entre problematização e pergunta. Muitas vezes, no primeiro momento pedagógico, as questões giram apenas em torno dos conhecimentos relacionados aos conhecimentos científicos. Desta forma, as perguntas se distanciam da perspectiva freiriana, ou seja, daquilo que vem sendo denominado problematização.

Entende-se que é relevante um esforço do educador em promover o movimento da curiosidade ingênua à curiosidade crítica (FREIRE, 1996). Porém, a simples realização de perguntas com os alunos pode não garantir esse processo, principalmente as que são elaboradas e respondidas pelo próprio educador, caracterizando-se num monólogo (LINDEMANN *et al.*, 2009).

Assim, na busca por caracterizar as práticas disseminadas pelos círculos exotéricos da região de Santa Maria/RS, não se pode deixar de registrar a compreensão dos mesmos acerca da palavra, ou melhor, do movimento da problematização. Neste sentido, explicitam-se, a seguir, as falas do círculo exotérico dos formadores que sinalizam para a importância do problema no movimento de problematização:

[...] para mim é o momento mais difícil, realmente tu ter um **problema**, tu trazer para a vivência [...] uma problematização é o momento mais difícil e o mais importante, porque é quando tu rompes com essa lógica, que é a lógica tradicional de ensinar [...] (Formador 2).

Eu não consigo mais me ver em sala de aula sem começar trazendo algum tipo de **problema para o aluno** (Formador 5).

Um melhor entendimento das práticas (FLECK, 1986) de planejar a perspectiva problematizadora na formulação de problemas é explicitado a seguir:

[...] problemas que devem ter o potencial de gerar no aluno a necessidade de apropriação de um conhecimento que ele ainda não tem e que ainda não foi apresentado pelo professor. É preciso que o problema formulado tenha uma significação para o estudante, de modo a conscientizá-lo de que a sua solução exige um conhecimento que, para ele, é inédito (DELIZOICOV, 2001: 132-133).

Ainda nessa perspectiva, de problemas/desafios, as sinalizações a seguir, apontadas pelos formadores, contribuem para a reflexão:

Depois, com os estudos, lendo os trabalhos dos colegas, lendo um pouco mais sobre os escritos de Paulo Freire, você vai se dando conta que você tem a possibilidade de trabalhar assim, nesse resgate do ser humano pensante. Isso sempre me preocupou, porque eu quero alunos que pensem e não alunos que concordem. E o aluno só vai pensar se ele for **desafiado** a isso. Se ele não for desafiado ele não pensa. Todos nós somos assim (Formador 5).

Se você tem uma boa problematização, tem meio caminho andado. Para você ter uma boa problematização tem que pensar muito nas perguntas, como as perguntas se geram, como são trazidas, se você vai trazer questões prévias, ou se você vai gerar questões a partir de uma outra atividade, para que as pessoas entendam aquilo como perguntas que não são óbvias, **pois se são óbvias elas não estimulam ninguém a estar conversando contigo** e que não sejam uma coisa que não faz sentido (Formador 3).

Se você vai fazer uma pergunta que tem o mesmo caráter de prova, ele [aluno] vai falar: eu tenho que saber. Aí ele nem vai falar. Ele [aluno] não está percebendo que você quer que ele fale sobre o assunto, que ele fale coisas relacionadas e que ele não está ali nem para errar e nem para acertar, mas, para entrar no assunto. Aí você não problematizou, é complicado. A habilidade de fazer isso, mesmo que nem eu saiba fazer ainda, mas você precisa ter essa preocupação (Formador 3).

O entendimento dos formadores parece indicar que não é qualquer pergunta que pode propiciar o movimento da problematização, que está relacionado ao movimento do diálogo, ao falar sobre, pois o aluno precisa ser desafiado para falar o que pensa.

Neste sentido, Auler aponta que algumas questões não se configuraram como problemas:

[...] em relação às questões propostas (Anexo 1)⁵³, aquela sobre efeito estufa e destruição da camada de ozônio não se configurou como uma situação problema. Isto deve-se, em parte, ao fato desta questão não se colocar como algo existencial, vivido e significativo (1995: 66).

Ressalta-se que as perguntas sobre “efeito estufa” e “camada de ozônio” envolvem explicitamente conceitos científicos. Além disso, o contexto em que essas perguntas foram feitas, em 1995, é relativamente diferente do atual, no qual o discurso midiático sobre o aquecimento global se intensificou.

Já outras questões destacadas pelo autor, tiveram significação para os alunos, gerando “uma pequena discussão”:

1) Se o sol apagasse amanhã, poderíamos substituí-lo artificialmente? Como seria isto? e 4) O que estamos fazendo quando sintonizamos uma estação em um aparelho de rádio? O que caracteriza cada estação? Por que um rádio AM não sintoniza uma estação que transmite em FM? E na televisão, será que o processo é semelhante? Será que é possível captar o som da televisão num rádio AM? E num FM? (AULER, 1995: 98).

Mesmo assim, o autor afirma que ainda não seria possível caracterizá-las como situações-problema, pois:

[...] a ausência de situações problema claramente estabelecidas, contribuiu, de modo especial, para que os conteúdos trabalhados no momento da organização do conhecimento fossem, sem grandes alterações, aqueles definidos a priori⁵⁴ (AULER, 1995: 67)

⁵³ Problematização inicial que o formador se refere: “O que você entende por efeito estufa e a destruição da camada de ozônio? Estes aspectos afetam ou poderão afetar a população de Santa Maria?”

⁵⁴ Mesmo assim, o autor reconhece que a proposta trabalhada por ele de “radiação solar”, que faz parte do livro *Física*, ao ser comparada com programas tradicionais de ensino sobre a temática Física Térmica, representa uma inovação e destaca os avanços alcançados.

Nos materiais analisados, a problematização inicial é vista como:

A estruturação da oficina se deu de acordo com os Três Momentos Pedagógicos, segundo o modelo de Delizoicov e Angotti (1992), iniciando com a Problematização, para investigação do conhecimento prévio (HALMANN *et al.*, 2006: 75 – *grifo meu*).

O momento da problematização inicial, que deveria, dentre outros aspectos, permitir a apreensão de conhecimentos prévios, de concepções dos alunos [...] não se configurou enquanto tal (AULER, 1995: 66 – *grifo meu*).

Percebe-se, a partir dos destaques acima, que o momento da problematização inicial está vinculado apenas à apreensão de conhecimentos prévios.

De acordo com Silva (2004), a dinâmica problematizadora acontece:

[...] tanto na perspectiva de resgatar coletivamente os conhecimentos prévios que os alunos já detêm da realidade abordada, quanto de explicitar os limites explicativos dessas concepções para compreender e atuar socialmente de forma mais crítica (SILVA, 2004: 245).

Ou seja, problematizar não se limita ao resgate dos conhecimentos prévios e sim deve promover um distanciamento crítico. Conforme aponta Delizoicov, ao explicitar como foi enfrentada a questão na qual a problematização seria eixo estruturador da atividade educativa:

Escolhida a situação significativa envolvida no tema gerador, deveríamos ter um momento em que o aluno sobre ela se pronunciaria e possivelmente várias interpretações surgiriam. O que se deseja com o processo é a problematização do conhecimento que está sendo explicado. Deveríamos organizar as informações e explicações que estariam sendo apresentadas

porque, primeiro, nós mesmos precisávamos apreendê-las e entendê-las; segundo, com elas já organizadas, como constituindo um ‘corpo de conhecimento’ oriundo do conhecimento vulgar ou do senso comum e associado à ‘consciência real efetiva’, poder problematizá-las. Este conhecimento prevalente do educando estaria sendo apreendido com a finalidade de se promover um distanciamento crítico, para aplicá-lo em várias outras situações também do cotidiano, procurando as suas possíveis consistências, contradições, limitações. Denominamos este momento de Estudo da Realidade, no sentido em que tanto a situação significativa, como a(s) interpretação(ões) que o aluno dá, constituem uma realidade ou leitura desta (1991: 183).

Ainda com relação a esse movimento, de problematizar, um dos formadores afirma:

Acho que as pessoas sabem fazer muito pouco problematização. Não sabem o que é problematizar e confundem com fazer meia dúzia de perguntas. A organização do conhecimento vira aula expositiva e a aplicação do conhecimento vira avaliação. Então, prepara perguntas, dá aula expositiva e faz avaliação. Esses seriam os três momentos. Não dá, né? (Formador 3).

As falas sobre a problematização durante o desenvolvimento em sala de aula, de certa forma, explicitam uma preocupação dos formadores pela concepção dialógica de educação, considerando que esta favorece as interações entre aluno-professor e aluno-aluno.

É o momento da fala do outro, da descodificação inicial proposta por Paulo Freire (1987), que precisa ser problematizada para que aflore a discussão e reflexão em sala de aula:

A experiência nos tem mostrado, que a problematização, quando ela encanta o aluno, ele quer falar, ele quer dizer o que ele está pensando. E é interessante isso, no início, eles têm certa

resistência, mas depois quando eles veem que não recebem nenhum tipo de punição, pelo contrário, que as ideias deles são aproveitadas, eles passam a verbalizar o que sentem e o que pensam e sem nenhum tipo de constrangimento (Formador 5).

Esse movimento exige mudança de postura do educador, pois, dar respostas, pode acabar com o movimento da problematização. As sinalizações apontadas a seguir contribuem para a reflexão:

Mas requer do professor a sensibilidade de sair do seu papel de ativo permanente e de estar sempre dizendo ao aluno qual é a resposta. Essa é a maior dificuldade que a gente tem enfrentado com os nossos colegas. Quando o aluno fala e verbaliza o que pensa e esse pensamento em alguns momentos pode ser completamente equivocado, o professor, na angústia de ensinar, ele não se contém e **diz a resposta e aí ele mata a problematização** (Formador 5).

Em todos eu observei muita dificuldade de apreender essa ideia. Claro, tu vais dizer: mas é tão fácil perceber o que seja uma problematização. Mas quando a gente aprofundava um pouquinho, no sentido de que se tinha que dar voz ao aluno, que o professor num primeiro momento teria mais a condição de um orientador, de um incentivador da fala dos alunos, as dificuldades eram muito grandes. **Mas então eu não posso responder?** Poder até pode, mas não deveria, poderia responder com uma outra questão, com uma outra pergunta, que fizesse o aluno pensar mais um pouquinho (Formador 1).

[...] quando a gente leva isso para escola fica complicado, porque os professores têm aquela lógica escolar, que é um espaço onde tu tens que saber qual é o certo, os alunos também, **logo que a gente implementa com eles, perguntam: mas qual que é o certo.** E a gente tenta desconstruir essa postura (Formador 2).

E nesse movimento de não dar respostas e sim de dar voz ao aluno, aparecem mais características de problematizar e da dinâmica dos 3MP:

Significa o professor, de alguma forma, assumir os pressupostos que estão pautando os momentos pedagógicos, que é **dar voz ao aluno, a partir do conhecimento dele, considerar a visão de mundo e a partir dela estruturar o trabalho** e isso não é uma coisa tão simples[...] (Formador 4).

O que a gente viu foram os professores **darem voz aos alunos**. Esse para mim é o movimento crucial. Quando é que tu deixa o outro dizer a sua palavra, tu deixa o outro mostrar o que ele pensa a respeito, quando tu dá a fala. Então, isso aconteceu e ficou muito nítido (Formador 2).

[...] na experiência que eu tenho, ele busca em primeiro lugar, dar voz ao aluno. **O aluno tem o seu espaço garantido no processo**. No ensino mais tradicional, o aluno é muito passivo. Ele só aguarda que o professor diga e nos três momentos isso não pode acontecer, **o aluno tem que se manifestar, ele tem que dizer o que pensa** (Formador 5).

Ainda com relação às características que envolvem problematizar, destacam-se as falas a seguir:

[...] a partir daí [dos 3MP] a gente começou a tentar organizar oficinas, a partir daquela lógica, especialmente este **movimento que é do diálogo** (Formador 2).

São dois atores que precisam mudar a sua posição em cena, o aluno e o professor. **O aluno tem que deixar de ser passivo e se tornar ativo e o professor tem que deixar de ser tão ativo** e se tornar passivo em determinados momentos (Formador 5).

As sinalizações destacadas pelos formadores sobre a problematização explicitam uma preocupação e conhecimento dos mesmos pela concepção dialógica de educação, para a importância de se ter um problema, de estimular a curiosidade, de desafiar e de dar voz ao aluno, assim como abrir espaço para que ele se expresse. E essas são características que condizem com a perspectiva problematizadora aprofundada no 3º capítulo e evidenciada no quadro das diferenças entre problematizar e perguntar. Porém, apesar disso, o foco da maior parte das práticas relatadas está, conforme se observa no item 4.2.1, relacionado à abordagem conceitual e não a uma perspectiva de abordagem temática ou de temas.

Em termos da prática docente, parece que o fato de se organizar o programa escolar tendo como referência uma ou outra abordagem pode interferir de modo significativo na pretensão de se ter a problematização como eixo estruturador da atividade educativa. Ao perguntar se os temas tinham alguma relação com a investigação da realidade, o formador respondeu:

Isso que era o mais difícil. [...] Eles têm, mas é aquela velha história, a tradição. Chega lá escola tem aquele programa que ou é a SEC que mandava, isso em tempos antigos, ou é a secretaria municipal, a SMED ou é o que a colega adota. Se têm liberdade então os professores têm dificuldade e eu acho que aí, a gente vai acabar chegando nos cursos de formação (Formador 1).

[...] Nós conversávamos sobre essas dificuldades, essas hierarquias escolares, essas inflexibilidades de currículo, que inclusive são cobradas pelos pais, porque se alunos de ensino médio tem cobrança em função do vestibular, se percebeu que os de ensino fundamental também tinham algumas cobranças, tipo: ah, se eu não ensinar isso, o professor dizia, os professores de ensino médio vão cobrar que eu não ensinei. [...] Cobranças dos pais também, porque existia certo número de alunos que iriam fazer cursos técnicos, tipo o CTISM (Colégio Técnico Industrial de Santa Maria) aqui da UFSM ou aquele lá da Agronomia. E para ingressar tem que fazer uma prova de seleção, então o ensino fundamental teria que dar conta dos conteúdos daquela prova de

seleção de cursos. Então se o pai ou a mãe não viam no caderno escrito tudo aquilo do programa, se aqueles conteúdos da listagem não estivessem claros nos cadernos dos alunos, haveria dificuldades (Formador 1).

É importante destacar que a região investigada enfrenta o desafio curricular relacionado ao PEIES, que atribui como central a necessidade de “vencer todos os conteúdos”, conforme se pode notar nas publicações:

Engessamentos no currículo provocados pelo Vestibular e o Programa de Ingresso ao Ensino Superior (PEIES) implementado pela UFSM (MUENCHEN *et al.*, 2004: 166).

O condicionamento exercido pelo livro didático, aspecto associado a uma concepção que fala da necessidade de “vencer os conteúdos e programas extensos (vestibular e PEIES)” (SANTINI *et al.*, 2004: s/p).

Muenchen constatou que a hegemonia da concepção tecnicista de currículo encontra-se presente nas escolas da região investigada, onde as discussões curriculares estão enfraquecidas:

Atualmente, constata-se que a hegemonia da concepção tecnicista de currículo encontra-se presente em nossas escolas, onde as discussões curriculares estão enfraquecidas. Em nossa região, o já destacado PEIES, tem contribuído para o enfraquecimento desta discussão no âmbito das escolas [...] (MUENCHEN, 2006: 85).

No emanar da análise dos projetos de pesquisa dos formadores, o PEIES também se fez presente:

Os conteúdos foram escolhidos com base no Programa Oficial sugerido pela Delegacia de Educação de nossa região que é fortemente influenciado pelo Programa Experimental de

Ingresso ao Ensino Superior (PEIES), da UFSM (AMORIM, 2000: 3).

Os pressupostos que balizam o projeto de pesquisa (Edital Universal) ficam seriamente comprometidos em contextos de engessamento curricular. No âmbito de atuação da UFSM, com a criação do Programa de Ingresso no Ensino Superior (PEIES), através da realização de provas de “acompanhamento”, ao final de cada ano letivo, tem, progressivamente, limitado discussões no campo curricular. Assim, no presente projeto, decidiu-se direcionar a pesquisa para a modalidade da Educação de Jovens e Adultos. Contexto mais aberto a discussões curriculares (AULER, 2005a: 11).

Além desse engessamento curricular propiciado pelo PEIES no Ensino Médio, observou-se, na fala do formador 1, que no Ensino Fundamental existe uma prova para o ingresso nos Colégios Técnico Industrial e Técnico Agrícola, vinculados à UFSM, que também vem engessando as discussões curriculares. Assim, a utilização, em grande parte, da abordagem conceitual está vinculada aos desafios enfrentados pela região em termos curriculares.

Como saídas ou soluções encontradas para o engessamento curricular, destacam-se as falas a seguir:

E nós procurávamos conversar com os professores que mesmo que houvesse nas escolas deles alguma rigidez curricular, cobranças, etc. [...] então se sugeria que o planejamento com base nos três momentos pedagógicos não fosse muito longo, não envolvesse um tema muito amplo e pudesse ser desenvolvido num número não muito grande de aulas. Para que o professor tivesse mais facilidade de conversar com a direção, com a supervisão, enfim, todos os níveis hierárquicos necessários, no sentido de conseguir digamos, duas semanas, para ele trabalhar de maneira diferenciada ou uma semana e meia, um certo número de aulas (Formador 1).

[...] o que eu tenho feito nos estágios, quando oriento os alunos, tenho, junto com eles, buscado

espaços onde o engessamento curricular seja menor, onde você possa, sempre que possível, trazer temas do mundo do educando e a partir de definido o tema passar a utilizar os momentos pedagógicos (Formador 4).

Ainda no decorrer da entrevista, verificou-se também que uma das saídas que um dos grupos vem enfrentando para o engessamento curricular é apostar na EJA (Educação de Jovens e Adultos), em que a identificação e implementação de temas é realizada:

O primeiro [curso], em 2005, foi para professores atuantes na EJA, de Física, Química, Biologia ou então Ciências do Ensino Fundamental. Houve a identificação de temas (Formador 4).

Em dois cursos se trabalhou enfaticamente em torno dos 3MP, se fez toda uma discussão, quando da investigação da temática, se fez toda essa trajetória até chegar aos 3MP, para estruturar o trabalho de sala de aula [...] (Formador 4).

As sinalizações destacadas também nas produções acadêmicas desse grupo auxiliam na reflexão:

No âmbito do referido grupo, um dos maiores desafios enfrentados [...] foi, e continua sendo, a concepção, aceita sem questionamentos, que atribui como central a necessidade de “vencer programas” associados ao vestibular e ao PEIES (Programa de Ingresso ao Ensino Superior), implementado pela UFSM. Assumindo a flexibilidade curricular, inclusive facultada pelos textos legais, que a Educação de Jovens e Adultos (EJA) proporciona, e, considerando que, nesta modalidade de educação, os engessamentos curriculares, reais ou imaginários, são menores, o GETCTS tem direcionado esforços para esta modalidade de educação. (MUENCHEN e AULER, 2007: 2)

Constata-se que a hegemonia da concepção tecnicista de currículo encontra-se presente nas escolas do RS, onde as discussões curriculares estão enfraquecidas. Em boa parte das escolas, o PEIES tem contribuído para o enfraquecimento dessa discussão:

Existe um grande descompasso entre a elaboração de projetos educacionais próprios e a pretensão de estabelecimento de um currículo único. Em boa parte das escolas do RS, [...] as programações curriculares do PEIES passaram a funcionar [...] como verdadeiros currículos mínimos, que devem ser cumpridos, engessando as discussões sobre flexibilidade curricular e mantendo um programa único para todas as realidades. O fato de o PEIES ter assumido características de uma concepção curricular de cunho tecnicista, está indicando a debilidade da discussão curricular no âmbito da universidade (MUENCHEN e AULER, 2007: 9).

Silva, por sua vez, aponta que:

A escola tradicional pressupõe a separação dos sujeitos a partir de conteúdos alienados e alienantes, anacrônicos e descontextualizados, cuja pertinência e objetividade se restringem à retroalimentação do próprio sistema educacional: o ensino nas séries iniciais se justifica como necessidade para as posteriores, vestibulares etc., independentemente do número de cidadãos que serão excluídos no decorrer do processo e da necessidade de conhecimentos relevantes para atuar na sociedade (2004: 2).

Giroux argumenta que a escola e o currículo devem funcionar como uma esfera pública democrática, onde os professores não podem ser vistos como técnicos:

A escola e o currículo devem ser locais onde os estudantes tenham a oportunidade de exercer as habilidades democráticas de discussão e participação, de questionamento dos pressupostos

do senso comum da vida social. Por outro lado, os professores e as professoras não podem ser vistos como técnicos ou burocratas, mas como pessoas ativamente envolvidas nas atividades da crítica e do questionamento, a serviço do processo de emancipação e libertação (GIROUX *apud* SILVA, 1999: 55).

Porém, torna-se importante destacar que para um dos formadores, o PEIES não condiciona o fazer pedagógico. Quando indagado sobre a atual estrutura curricular vivenciada por nossas escolas de ensino médio da região, que é o currículo básico do PEIES, o formador respondeu:

Eu não tenho nenhum problema com o PEIES, pois ele não me limita a nada. [...] eu, enquanto professor, ele não me limita nada [...] Você vai chegar lá para o pai e vai dizer o seguinte, olha, Termodinâmica está aqui, e aqui tem a listagem do PEIES, que fala de calor específico, disso e disso, está tudo aqui no meu módulo. Só que o meu módulo vai falar “Calor, Propagação e Efeitos”. Esse é o título dele. Não tem o dia do calor específico, o dia da capacidade térmica e o dia do exercício sobre isso. Eu tenho o módulo que vai falar de calor, efeitos e propagação. Eu vou falar sobre isso aqui, aqui e aqui. Nas atividades usando experimentos, usando textos, usando analogias (Formador 3).

Na continuidade, perguntei se tudo que está naquele programa precisa ser trabalhado. Assim, o formador respondeu:

Para você sobreviver eu acho que sim. Por exemplo, não tem que ter escala termométrica, pois é uma bobagem, mas vou ter uma hora que vou falar de Termômetro, como o GREF fala, porque já está pronto, senão eu teria que inventar. Vai falar de termômetros como instrumentos que medem temperatura (Formador 3).

Para esse formador, o trabalho com temas é muito difícil de ser realizado e não é necessário:

E eu acho assim, aí é até uma discordância minha com o [nome de outro formador], acredito eu, que **dá para se fazer muita coisa sem precisar fazer tema**. Para as pessoas aprenderem fazer tema é muito difícil. O pessoal que trabalhou comigo não chegou nisso e não sabe fazer. E se eu for esperar que eles saibam fazer tema, eles não vão fazer outra coisa, eles não vão enfrentar a questão que você precisa descobrir se a pessoa aprende ou não aprende (Formador 3).

Entende-se que as mudanças curriculares, ou seja, o trabalho com temas, são elementos fundamentais no âmbito da abordagem temática, dos 3MP e, conseqüentemente, da problematização. Assim, o aprofundamento das entrevistas realizadas com os professores que atuam na educação básica e a análise do material utilizado pelos mesmos, poderão revelar o nível de sintonia que possam estar tendo com a perspectiva da problematização, pois, conforme analisado, os formadores têm consciência e conhecimento das características de problematizar, porém apresentam divergências quanto à abordagem utilizada, muitas vezes restringindo-se a uma abordagem conceitual.

4.3 Caracterização dos professores da Educação Básica entrevistados

Visando identificar e compreender como professores de ciências da região de Santa Maria/RS, que balizam suas ações docentes pelos 3MP, estão atuando, localizá-los foi uma das primeiras preocupações. Assim, a partir de entrevista realizada com cinco formadores, todos docentes da UFSM e pesquisadores em Educação em Ciências, que desenvolvem atividades de formação inicial e continuada utilizando a dinâmica dos 3MP, foram selecionados também seis professores da educação básica, a partir da análise das seguintes questões da entrevista: “Se ocorreu essa disseminação, você teria uma listagem dos participantes dos cursos por você ministrados nessa perspectiva? Você disponibilizaria essas listagens, bem como os objetivos desses cursos, o material utilizado neles e os projetos de pesquisa e/ou extensão, para

constituírem fontes de investigação da minha pesquisa, para um resgate?” e “Você poderia estar indicando pessoas que iniciaram o contato com os três momentos pedagógicos através de suas iniciativas (sala de aula, cursos, projetos, entre outros) para constituição da amostra de investigados desta pesquisa?”

Torna-se importante ressaltar que apenas duas listagens de participantes de cursos foram disponibilizadas pelos formadores. Porém, no decorrer da entrevista, os formadores foram citando nomes de pessoas que entraram em contato com a dinâmica, através de suas iniciativas, ao longo do tempo. Dentre esses nomes, optou-se por aqueles docentes que estivessem atuando em sala de aula na educação básica. Assim, foram selecionados seis professores para serem entrevistados, caracterizados conforme a tabela a seguir:

Caracterização dos sujeitos da amostra - Aspectos relativos aos professores da educação básica

| Professor | Graduação e Pós-Graduação | | | Total de horas-aula semanais | Tempo total de magistério | Nível de Ensino/ Disciplina |
|-------------|--|-------------|---|------------------------------|---------------------------|---|
| | Curso | Instituição | Ano de conclusão/orientador | | | |
| Professor 1 | Ciências Lic. Curta | UFSM | 1988 | 40 h | 20 anos | Fundamental: Ciências e Matemática Educação de Surdos |
| | Matemática Lic. Plena | UNIJUI | 2006 | | | |
| | Especialização em Ensino de Ciências | UFSM | 2000 - Naida Lena Pimentel, Mary Ange la Leivas Amorim e Eduardo Adolfo Terrazzan | | | |
| | Especialização em Educação de Surdos | UNISC | 2007 - Márcia Lunardi | | | |
| Professor 2 | Matemática Lic. Plena com habilitação em Física | UNIFRA | 1998 | 40 h | 12 anos | Fundamental: Matemática e Médio: Física |
| | Mestrado em Educação | UFSM | 2007 – Eduardo Adolfo Terrazzan | | | |
| Professor 3 | Física Licenciatura | UFSM | 2005 | 37 h | 5 anos | Médio e EJA: Física |
| | Mestrado em Educação | UFSM | Em andamento (previsão defesa 2º sem. 2009) – Décio Auler | | | |
| Professor 4 | Matemática Lic. Plena com habilitação em Física | UNIFRA | 1986 | 54 h | 16 anos | Médio: Física e Matemática Superior: Matemática e disciplinas relacionadas à EaD |
| | Especialização em Ensino de Matemática | UNIFRA | 1988 | | | |
| | Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e Matemática | UNIFRA | 2006 – Orildo Batistel | | | |
| | Doutorado em Informática na Educação | UFRGS | Em andamento (previsão de conclusão em 2012) – Liane Tarouco | | | |
| | | | | | | |
| Professor 5 | Ciências Biológicas | UFSM | 2004 | 64 h | 8 anos | Fundamental: Ciências Superior: Disciplinas relacionadas ao ensino de Ciências no curso de Pedagogia |
| | Mestrado em Educação | UFSM | 2007 – Deisl Sangui Freitas | | | |
| | Especialização em Educação Ambiental | UFSC – EaD | Em andamento (previsão de conclusão em 2010) | | | |
| Professor 6 | Ciências Biológicas | UFSM | 1983 | 20 h | 15 anos | EJA Fundamental: Ciências |
| | Especialização em Ensino de Ciências | UFSM | 2000 – Eduardo Adolfo Terrazzan | | | |
| | Mestrado em Química da Vida e da Saúde | UFSM | Em andamento (previsão defesa 2º sem. 2009) – Maria Rosa Chitolina Schetinger | | | |

Destaca-se que é uma amostra caracterizada com um perfil de formação em nível de pós-graduação que se diferencia daquele que, majoritariamente, representa o de professores da educação básica. Três

são mestres, sendo que um deles está em curso de doutorado, dois estão em curso de mestrado e apenas um cursou somente especialização.

Com o objetivo de obter informações que pudessem caracterizar as práticas de professores que balizam suas ações pelos 3MP, a análise centrou-se no encaminhamento a ser dado na entrevista com os professores selecionados.

Para tanto, o caminho escolhido serviu para localizar a forma de contato dos professores entrevistados com a dinâmica dos três momentos pedagógicos e para ver quando e como começaram a utilizar essa dinâmica. Optou-se por gravar as entrevistas.

Assim, foram formuladas quatro questões direcionadoras, as quais foram empregadas nas entrevistas (Anexo 3):

A primeira e segunda questões: “Como você teve contato com a dinâmica dos três momentos pedagógicos?” e “Você lembra qual ou quais as obras utilizadas nos cursos e ou projetos que você participou?” objetivaram **encontrar a forma como os professores tiveram contato com a dinâmica** dos 3MP.

A terceira e quarta questões: “Quando (em que ano) você começou a utilizar os três momentos pedagógicos?” e “Como foi (de que forma)?”, teve como finalidade **explorar de que maneira ocorreu a disseminação dessa dinâmica** através das iniciativas dos mesmos, assim como as influências dos formadores em tais implementações.

4.4 Conhecimentos e Práticas dos Três Momentos Pedagógicos a partir do relato e material dos professores

Durante a entrevista realizada com os formadores, os livros *Física e Metodologia do Ensino de Ciências* foram destacados para além da forma de contato com os 3MP, ou seja, foram utilizados também no processo de disseminação dessa dinâmica. No item 4.2.1, foram analisadas as falas dos formadores relacionadas à influência de ambas as obras nos processos de disseminação dos 3MP.

Neste sentido, tornou-se necessário verificar as influências desses livros nos conhecimentos e práticas dos professores da Educação Básica, que passaram por processos formativos com os formadores entrevistados.

Portanto, no item a seguir, aprofundam-se as influências dos livros supracitados nos conhecimentos e práticas dos professores entrevistados.

4.4.1 Influências dos livros *Física* e *Metodologia do Ensino de Ciências* nos conhecimentos e práticas dos professores

Durante a entrevista com os professores, quando questionados sobre como tiveram contato com a dinâmica dos 3MP e se lembravam quais haviam sido as obras utilizadas nos cursos e/ou projetos que participaram, responderam que utilizavam as obras *Metodologia do Ensino de Ciências* ou *Física*. A seguir, elencam-se algumas sinalizações da forma de contato apontada pelos professores:

Foi. Este [*Física*] do Demétrio nós trabalhamos. [...] E esse aqui [*Metodologia do Ensino de Ciências*] alguns textos, sempre ele usava (Professor 2).

Foi uma obra do Demétrio. [...] É, um desses dois [*Física* ou *Metodologia do Ensino de Ciências*] (Professor 3).

Esse aqui [*Física*] foi. O *Física* sim, depois foi esse mais novinho [*Ensino de Ciências: Fundamentos e Método*], foi de 2 mil e poucos né. E este aqui [*Metodologia do Ensino de Ciências*] a gente teve contato, mas não muito. A gente se baseou mais foi nesse *Física* aqui (Professor 4).

Esse aqui, o *Metodologia*, eu lembro que ela trazia para a aula (Professor 5).

Outro formador, apesar de não se referir diretamente aos livros, quando indagado se algum dos temas do livro *Física* havia sido trabalhado, como queda d'água, roda d'água, ciclo da água ou energia elétrica, respondeu:

Energia elétrica foi, foi trabalhado. Nós tínhamos o texto [...] (Professor 1).

Conforme a fala anterior, do professor 4, o livro lançado em 2002, intitulado *Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos* (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2002), é referenciado também como forma de contato e disseminação. Além desse professor, mais três referenciaram o livro:

[...] teve vários módulos, investigação, vários momentos e um dos momentos foi que a gente estudou os PCNs na época, da lei de 1998 e depois o livro do Demétrio [*Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos*] (Professor 1).

[...] agora esse ano que eu comecei a trabalhar com a Pedagogia, daí eu comprei esse aqui [*Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos*]. Daí eu comecei a estudar esse aqui para ensinar elas a usar os três momentos, mas antes era só esse aqui [*Metodologia do Ensino de Ciências*] (Professor 5).

Esse livro eu uso [*Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos*] (Professor 6).

Convêm destacar que o livro destacado pelos professores, lançado em 2002, diferentemente dos livros *Física* e *Metodologia do Ensino de Ciências*, aproxima-se da perspectiva dos projetos analisados no 3º capítulo, cuja prática e reflexão estão em sintonia com a estruturação curricular na perspectiva da abordagem temática. Esse livro pode ter influenciado algumas práticas, considerando que alguns dos entrevistados tiveram contato com o mesmo.

Manifestação das interações ocorridas entre os círculos exotérico e esotérico, para além do contato com as obras dos autores, também estão presentes na fala de um dos professores entrevistados:

Alguns professores de fora vinham trabalhar com a gente, lembro muito de São Leopoldo, o Chassot. Um professor de física também, o **Angotti**. Vieram vários professores fazer inserções.

[...] Eu lembro do **Demétrio** depois, em uma outra etapa, que daí quando nós terminamos o curso de especialização, eu voltei para universidade, a convite da professora [nome de formador] e do professor [nome de formador], para fazer um trabalho que eles convidaram as escolas para desenvolver mais essa questão dos três momentos e aí eu me dispus a fazer esse trabalho com eles e

aí sim que eu tive o contato, que eu lembro perfeitamente, com o Demétrio. Ele veio fazer uma palestra num final de semana e a gente teve a oportunidade de ter contato com ele e com o livro [*Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos*]. Aí eu lembro que eu adquiri o livro (Professor 1).

A fala destacada acima propicia uma compreensão do papel da “circulação de ideias” ocorrida entre o círculo esotérico e os círculos exotéricos, uma vez que os formadores da região investigada (círculo exotérico) propiciaram a vinda dos autores das obras (círculo esotérico), em momentos distintos, no decorrer de processos formativos em que o círculo exotérico dos professores participou. Assim, por causa dessa circulação, durante a fase de formação, os formadores e professores se apropriaram de conhecimentos e práticas do círculo esotérico (autores das obras), que foram disseminados através da circulação intercoletiva de ideias.

Conforme se observou no 2º capítulo, a circulação intercoletiva de ideias ocorre entre dois ou mais coletivos de pensamento. Essa dinâmica da circulação intercoletiva, proposta por Fleck (1986), auxilia na compreensão das interações que acontecem entre o círculo esotérico e exotérico e entre os círculos exotéricos (formadores e professores).

Com relação à circulação de ideias, as falas a seguir evidenciam as trocas ocorridas no círculo exotérico dos professores:

Nesse tempo todo do curso, depois da nossa especialização, eu tive muito contato com uma colega, a [nome da professora]. Nós resolvemos, a partir do curso, sentar nas férias e redimensionar, preparar coisas [...] esse momento de eu e minha colega sentar foi após o curso de especialização. Nós ficamos tão encantadas com a questão. Os três momentos provocaram uma sedução na gente, sabe, a gente aplicou, ela aplicou na turma dela e eu na minha. Nós montamos as aulas juntas, porque o curso propiciava isso, que a gente trabalhasse em grupo [...] O que aconteceu no final do ano? A gente resolveu estudar juntas e começar a se organizar para o próximo ano, tentando implementar as atividades. Então a gente começou a pensar, aproveitar as férias, estudarmos e planejar algumas aulas que fossem

problematizantes, que perpassassem os três momentos [...] (Professor 1).

Eu era conselheira de uma turma e os alunos pediram aulas: [nome da professora], porque as outras profes não fazem aulas assim como tu faz? Aí eu fui lá e falei no conselho de classe. Eles querem sentar em círculos, como na aula do debate, e aí eu sugeri para que algumas professoras dessem uma trégua, fizessem um mês esse tipo de aula, mas teve um professor que disse não, que ele não abria mão de um aluno atrás do outro, que ele queria continuar dando aula daquela maneira. Mas outros professores se propuseram a fazer a aula diferente de depois as próprias professoras vieram me dizer que tiveram um retorno bem positivo na aprendizagem dos alunos. [...] os alunos foram querendo aulas diferentes (Professor 4).

A circulação de ideias ocorrida entre o círculo exotérico dos professores e o círculo exotérico dos formadores também fica evidente nas falas a seguir:

[...] depois com a assessoria do professor [nome de formador], então primeiro a gente começou a caminhar sozinhas, e aí começamos a tentar fazer a gente discutia, sentava junto durante o ano também, tomava mate final de semana [...] e aí começamos nós duas discutir esses assuntos, aquilo que a gente tinha planejado, estruturado, mais ou menos, começamos a produzir material [...] e aí que surgiu a oportunidade com o professor [nome de formador], que a gente veio para cá [UFSM] e aí a gente aprendeu que os nossos planejamentos não estavam tão legais assim e a gente começou a entender um pouquinho melhor os três momentos e o que é um planejamento didático (Professor 1).

Eu descobri os 3MP, fui seduzida por eles, mas eu creio assim, que o que me deu base, que me botou no chão, foi o planejamento didático. Me apropriei desse planejamento didático com os três

momentos, que foi nesse curso com o professor [nome de formador], professora [nome de formador], professor [nome de formador]. Aí sim eu comecei a ver mais resultado e o quanto eu errei lá na minha pós sabe, na minha especialização, quantos furos eu deixei lá, na época. Daí tu vai aprimorando, vai reestruturando. Bom, a partir de 2004, [...] daí eu fiz todo um trabalho com o professor [nome de formador], um outro tema, [...] o tema o Arroio Cadena. Aí eu fui aplicar esse tema, a professora [nome de professor] também, de novo trabalhamos juntas (Professor 1).

[...] Aí eu conversei com o [nome de formador] e a gente achou melhor não trabalhar agora, porque estava todo mundo tenso, por causa das mudanças que vieram, em termos de carreira, de professor, de horário. Mas elas [colegas professoras] queriam continuar, então até hoje elas me cobram (Professor 3).

Eu não sabia como que era colocar bem os 3MP. No momento em que o professor [nome de formador] explicou, tanto para a [nome de professor] como para mim, aí a gente se sentiu mais segura (Professor 6).

No momento que o professor [nome de formador] fez um trabalho na escola, de noite, que partiu do tema: trabalho, que partiu dele, do aluno, e aí o professor [nome de formador] ficou quinze dias trabalhando com nós, acho que até mais, toda escola passou a utilizar os 3MP (Professor 6).

As falas acima demonstram a importância da circulação de ideias ocorrida nos processos formativos. De acordo com Lima (1999), o estilo de pensamento dos professores de Ciências está vinculado à sua formação, sendo que o Ensino de Ciências reflete o Coletivo e o Estilo de Pensamento dos professores. Assim, no item a seguir, procura-se caracterizar conhecimentos e práticas pedagógicas oriundas de processos formativos do grupo de formadores da região de Santa Maria/RS, especificamente com relação ao papel da problematização para os professores, assim como o nível de sintonia de sua prática pedagógica com a perspectiva da problematização.

4.4.2 Qual o significado da problematização para os professores? As práticas docentes problematizam ou perguntam?

Conforme já destacado, discussões vêm ocorrendo acerca das possíveis diferenças entre uma problematização e uma pergunta. A análise anterior, item 4.2.2, demonstrou que os formadores têm consciência e conhecimento das características de uma problematização, porém apresentam divergências quanto à abordagem utilizada, muitas vezes restringindo-se a uma abordagem conceitual.

Neste sentido, com o intuito de caracterizar as práticas disseminadas pelo círculo exotérico dos professores da Educação Básica, é importante registrar a compreensão dos mesmos acerca da palavra, ou melhor, do movimento da problematização.

A seguir, explicitam-se as falas do círculo exotérico dos professores que podem ser vistas como características do movimento da problematização. As primeiras falas atribuem aos 3MP a maior presença do aluno em sala de aula, quando os alunos se sentem sujeitos do processo:

Nas temáticas que a gente usou os momentos pedagógicos, o que mais sobressaiu foi: **a maior presença do aluno em sala de aula**, o conhecimento, eles diziam eu entendi agora isso, eu não tinha entendido aquilo antes [...] (Professor 3).

Porque os alunos correspondem, eles também se sentem ativos. Os alunos da EJA seguidamente me dizem: [nome da professora], agora que nós estamos tendo aula de Física. Eles **demonstram muito prazer em ir para aula, eles não faltam aula**, quer dizer, então aquilo é prazeroso, tanto para os alunos, quanto para mim (Professor 4).

Esse aspecto da maior participação dos estudantes pode estar relacionado ao papel do diálogo no processo, em dar voz ao aluno, e esse movimento é característico da problematização, como se pôde observar no quadro do 3º capítulo. As falas a seguir sinalizam para o diálogo, dando voz ao aluno, abrindo espaço para a expressão:

Eu procurava planejar as aulas pelos momentos, porque era uma maneira de eu guiar **o diálogo com os alunos, tu entende, não ficar uma coisa assim, falar por falar** (Professor 3).

É uma reflexão mesmo o 1º momento. Eu diria que para os alunos do ensino médio é o momento do qual hoje, eles gostam mais, eles amam de paixão, por exemplo, fazer aulas de debate, **onde eles têm que dialogar sobre as ideias**, sem necessidade de dizer se está certo ou se está errado, eles se sentem completamente à vontade (Professor 4).

No começo eles achavam diferente, **eu deixar eles falar o que eles achavam**. E outra coisa, por exemplo, quando eu fazia algum questionamento, eles achavam diferente a minha forma de questionar porque eu não perguntava o que é fotossíntese direto. Eu fazia alguma outra questão para chegar [...] (Professor 5).

Claro que ele muda, muda totalmente o comportamento dele, **ele tem espaço para a fala dele. O aluno precisa falar, ele não pode ficar calado**. O aluno se aproxima do professor e o professor dos alunos (Professor 6).

Em outros momentos da entrevista, foi possível perceber em torno do quê acontecia o diálogo, sobre o quê era falado. Assim, destaca-se que o professor 3 iniciou a utilização dos 3MP com conceitos científicos e pôde também vivenciar o trabalho com temas. Dentre os temas destacados na entrevista, quando houve investigação temática, está o Desemprego. Já o professor 4, como se perceberá mais adiante, não trabalha na perspectiva de temas e sim de conceitos. O professor 5, apesar de não realizar investigação temática na escola em que trabalha, vivencia o trabalho por meio de projetos, em que os projetos escolhidos, segundo o que ele informa, têm relação com a comunidade/realidade. Ele exemplifica dizendo que o projeto para a 5ª série, no ano de 2009, foi “Comunidade em Ação”. Assim como o professor 3, o professor 6 teve a oportunidade de trabalhar temas na EJA como “Violência e Desemprego”, mas, como se notará no decorrer deste capítulo, também trabalhou “Ácidos e Bases” no ensino fundamental, que tem o currículo engessado.

Ainda com relação ao papel desempenhado pelos 3MP no movimento do diálogo, a fala a seguir é significativa:

Esse ano teve um caso de uma menina que não falava na sala de aula e ela começou a falar. Chamou-me a atenção, eu não conhecia o som da voz da menina há dois anos (Professor 6).

Quando perguntei se o professor atribuía esse fato aos 3MP, ele respondeu:

Sim, aos 3MP, porque ela está no pequeno grupo, tu entendes? É a oportunidade dela falar (professor 6).

Conforme aponta o educador Paulo Freire:

Não há que considerar perdido o tempo do diálogo que, problematizando, critica e, criticando, insere o homem em sua realidade como verdadeiro sujeito da transformação. [...] não haveria como comparar a dialogicidade com a antialogicidade. Toda demora na primeira, demora simplesmente ilusória, significa um tempo que se ganha em solidez, em segurança, em autoconfiança e interconfiança que a antialogicidade não oferece (FREIRE, 1975: 51).

Podemos dizer que a prática problematizadora em Freire implica sempre em diálogo em torno de situações significativas para os alunos e que envolvem contradições, e dialogar não é perder tempo, pois, a partir do diálogo que problematiza, estamos propiciando aos educandos tornarem-se sujeitos do processo.

Torna-se importante, ainda, destacar a forma como Freire concebe o diálogo:

[...] deveríamos entender o diálogo não como uma técnica apenas que podemos usar para conseguir obter alguns resultados. Também não podemos,

não devemos, entender o diálogo como uma tática que usamos para fazer dos alunos nossos amigos. [...] Ao contrário, o diálogo deve ser entendido como algo que faz parte da própria natureza histórica dos seres humanos. É parte de nosso progresso histórico do caminho para nos tornarmos seres humanos. Isto é, o diálogo é uma espécie de postura necessária, na medida em que os seres humanos se transformam cada vez mais em seres criticamente comunicativos. O diálogo é o momento em que os humanos se encontram para refletir sobre sua realidade tal como a fazem e re-fazem. [...] Através do diálogo, refletindo juntos sobre o que sabemos e não sabemos, podemos, a seguir, atuar criticamente para transformar a realidade (FREIRE & SHOR, 1987: 122).

Ainda com relação às características do movimento da problematização, tendo como objetivo caracterizar as práticas disseminadas pelo círculo exotérico dos professores da Educação Básica, o movimento de não dar respostas foi destacado pelos professores como um dos aspectos mais difíceis do processo de implementação dos 3MP, especificamente no 1º momento, que é o da problematização inicial. A fala a seguir, representativa do conjunto de professores entrevistados, exemplifica:

A parte que mais causa estranhamento é o primeiro momento, que é da problematização inicial e depois que tu faz uma vez, outra vez, outra vez, aí parece que eles se acostumam [...] **porque eles estão acostumados muito que o professor tem as perguntas e tem as respostas e aí quando tu faz as perguntas e não dá as respostas, eles se sentem desconfortáveis [...]**. Há um desconforto porque eles se sentem inseguros, com relação à: mas a professora não deu a resposta para a gente, **será que eu estou pensando certo ou errado?** e, então, isso sempre acontece, em todas as vezes que eu implemento essa metodologia (Professor 4).

Como se notou na análise realizada das entrevistas e materiais dos formadores, esse movimento de não dar respostas exige mudança de postura do educador, pois, dar respostas, pode acabar com o movimento da problematização.

Outro aspecto presente nas falas dos professores está relacionado ao saber de experiência feito, aquele que o educando traz para a escola, aspecto também evidenciado no quadro comparativo entre problematizar e perguntar:

Eram tantas aulas e cada aula tinha estruturado os três momentos. Eu fiz por aula. Por exemplo, semanas, eu estava trabalhando um tema e repassava os três momentos naquele tema, agregando, tentando sempre fazer esse elo, **puxando o que eles traziam** (Professor 1).

Acho que primeiro tem que **saber o que ele traz de casa, que bagagem que ele traz**. Queira ou não queira, mas ele traz, vem com uma bagagem de casa (Professor 6).

Esses aspectos, de considerar o “saber de experiência feito” estão relacionados à outra característica de problematizar, também apontada pelos professores, que é a de provocar a curiosidade, o querer conhecer:

O método tradicional é momentâneo, é aquele factual, que o aluno aprende naquele momento por uma necessidade, não pelo conhecimento e depois ele esquece e como a gente sempre procurava inserir atividades diferentes, que **o aluno não era só um expectador, ele participava da construção do conhecimento, da construção dessa aprendizagem dele, ele se envolvia**, como se, quando o indivíduo estava envolvido na atividade. [...] **suscitava o interesse deles, eles perguntavam, eles pesquisavam, eles procuravam saber mais**, justamente porque a gente abordava de uma outra forma, não ia direto ao ponto, tu ia chegando aos poucos, fazendo com que ele fosse chegando àquele conhecimento, não trazendo pronto (Professor 2).

Para Freire (1987), negar os “saberes de experiência feitos”, como ponto de partida, como objeto de problematização, provoca o erro epistemológico. Neste sentido, a curiosidade epistemológica, o querer conhecer, são fundamentais no processo de conhecer e tais aspectos se fazem presentes nas falas dos educadores entrevistados.

A participação e o engajamento, aos quais os educadores se referem, parecem elementos fundamentais no processo de ensino-aprendizagem, não suficientemente valorizados. De acordo com Muenchen *et al.* (2005), as pesquisas e as práticas didático-pedagógicas, têm focalizado, de forma hegemônica, a dimensão cognitiva desvinculada de aspectos ligados ao interesse, à motivação, à atribuição de significado.

Porém, é importante destacar que o engajamento, o querer conhecer, é dificilmente alcançável apenas com inovações no campo metodológico. Requer, acima de tudo, “abrir” o currículo ao entorno, superando a concepção propedêutica, potencializando a entrada do “mundo da vida” no “mundo da escola”, mediante temas, problemas de relevância social, extraídos do mundo vivido pelos alunos.

Ainda com relação às características de problematizar, destacam-se as falas relacionadas a outros dois aspectos aprofundados no 3º capítulo, no quadro das diferenças entre problematizar e perguntar, que são: a problematização pode implicar em mudança/ transformação e desencadear a compreensão da realidade/conscientização:

Por exemplo, esse menino que trabalha com **defensivos agrícolas**, no final, ele ficou apavorado assim, dele não ter conhecimento do mal, do efeito nocivo no corpo e a questão dele não ter cuidados necessários, muito menos o patrão dele. Luvas, botas, todo cuidado assim, com a tríplice lavagem, então foi muito interessante, **foi gratificante ver a mudança de postura, o olhar dele**. Eles vendo que aquele conhecimento não era um conhecimento perdido, nem um conhecimento dos livros, **começou fazer parte da vida deles e um alerta para os colegas que moram na zona rural**. Então eu acho que foi muito gratificante (Professor 1).

Mas o ano passado a gente fez um trabalho muito interessante sobre a questão do **lixo na zona**

rural. De que forma eles resolviam o problema do lixo [...] Eles foram divididos por zona, Água Boa, São Geraldo, aí eles tinham que pesquisar os vizinhos, de quem forma eles faziam, se enterravam. Então foi muito interessante esse trabalho, uns fizeram filmezinhos, mostraram. Aí eu disse assim: aí eu vou parar, meu Deus do céu, porque estava mexendo já com questões ambientais. E eu fiquei até meio assustada, vou ser bem sincera contigo, **porque estava mexendo com denúncias já.** E aí, o retorno deles foi muito grande, em **despertar essa consciência** deles foi muito grande. De eles trazerem e mostrarem: ó professora, tal vizinho faz isso, o que eu faço? Eu fiquei realmente assim, vai lá conversa, não te expõe (Professor 1).

Os três momentos com conceito tu até trabalha, ele aceita, mas não significa que ele nunca vai esquecer aquilo entende, ao passo disso, disso daqui [tema: Desemprego], eles levam para a vida inteira, porque foi uma coisa que **ajudou a resolver alguma coisa para ele ou para eles terem uma opinião, ou para eles exigirem que o prefeito fosse lá:** porque o prefeito não tá aqui para responder as nossas perguntas, **porque a gente não vai lá, a gente quer ir lá, quer perguntar o que aconteceu.** É uma coisa que engaja ele, é diferente para ti e para o aluno, porque foi ele que escolheu, então tu sabe que tu vai chegar lá e vai ter um certo interesse (Professor 3).

Buscando aprofundar as diferenças entre problematizar e perguntar, quando indagados se qualquer pergunta faria o papel do 1º momento pedagógico, os professores responderam:

Não. Eu acho que **não é qualquer pergunta,** muitas perguntas não problematizou. **Não despertou interesse,** porque o aluno já vinha com uma bagagem, vinha com um conhecimento e eles assim, tinham outros interesses, sabe, e a gente percebe assim, a cada ano que passa, modifica também as informações, eles têm mais

informações, se questionam de outras formas (Professor 1).

Não, porque justamente é esse momento que vai direcionar todo o teu trabalho, naquele tema. **Então, não é qualquer pergunta**, até eu não falei nas dificuldades, mas a parte que a gente demorava mais tempo para planejar era nas questões problematizadoras, porque justamente tu tinhas que pensar bem a questão para que a questão fosse bem desenvolvida durante a organização do conhecimento, para que ela realmente tivesse **significação daquele conhecimento** que estivesse trabalhando. Porque exigia pesquisa também, a gente precisa buscar assuntos atuais, justamente para **despertar o interesse do aluno**, porque primeiro se trabalhava isso: interesse, depois conhecimento, para depois para fazer com ele se envolvesse [...] (Professor 2).

Não, assim como não é qualquer conversa que é um diálogo. [...] Problematizar são duas coisas que tu leva em consideração: **que é o aluno** e o teu objetivo de aula, o que tu tá querendo trabalhar. Qualquer pergunta não faz isso (Professor 3).

Parece que despertar o interesse do educando é um dos aspectos centrais enfocados no planejamento da problematização. Ainda nesse sentido, do que seria problematizar, como seria esse primeiro momento, a manifestação a seguir é elucidativa:

A gente procurava estruturar as atividades dentro dos três momentos. Na PI, então, o que que a gente utilizava, utilizava questões problematizadoras, eram **questões direcionadas para o assunto que se ia desenvolver posteriormente. Questões que pudessem suscitar a discussão**, os conhecimentos que os alunos já tinham, conceitos que eles traziam, conceitos prévios, errados, alguns já corretos, o conhecimento popular que eles tinham, o conhecimento da família, **aquele conhecimento que se traz de casa** [...] (Professor 2).

Outro educador entrevistado entende a problematização como:

O essencial, o que eu penso que seja alguma coisa que faça eles pensarem naquele assunto, **que não seja só aquela coisa que do senso comum: a minha mãe falou, mas uma coisa assim, um pouco mais, tipo: quando a gente trabalhou células, por exemplo, que eu botei a pergunta para eles: Por que o cabelo cresce? Que às vezes eles nunca pararam para pensar.** Eu acho que quando eu faço uma pergunta que faz eles pensarem mais, a coisa flui melhor. As vezes eu acho que uma pergunta vai dar grande discussão e eles já respondem e tal. **Eu tento sempre partir da realidade**, como eles vivem em uma realidade com vários problemas [...] (Professor 5).

Essa manifestação que **parece** ir além da concepção do professor 2, do conhecimento que o aluno traz de casa, considerando e partindo da realidade vivenciada, não está em sintonia com a perspectiva do círculo esotérico, ou seja, do ponto de vista freiriano de problematização. Considera-se como um dos aspectos positivos a atenção dos professores às perguntas, muitas vezes, ignoradas no processo educacional. Porém, a pergunta “Por que o cabelo cresce?”, apesar da fala do professor “Eu tento sempre partir da realidade”, parece não estar relacionada com a realidade local/existencial dos estudantes. Além disso, a afirmação “quando a gente trabalhou células”, destaca que o trabalho girou em torno do conceito de célula. Tal posicionamento pode levar à interpretação de que os conteúdos são estabelecidos *a priori*, ou seja, não aborda o papel do tema no processo, em que os conteúdos deveriam estar subordinados a ele.

Como já se destacou anteriormente, compreende-se que os conteúdos conceituais são essenciais ao entendimento do tema, pois têm sua função no processo de superação da “cultura primeira” (SNYDERS, 1988). Neste contexto, Freire (1992) aponta para a importância dos conhecimentos científicos para a superação do “saber da experiência”, aspecto explorado na *Redução Temática*, ou seja, no processo de obtenção de Temas Geradores, em que os conhecimentos científicos são necessários para a compreensão do tema.

Ainda com relação às características do primeiro momento, se deveriam estar relacionadas com a realidade dos estudantes, um professor respondeu:

Não, é verificar o quanto ele sabe sobre o conteúdo que eu quero explicar, tipo: dilatação. **O que é dilatação?** É a variação de tamanho lá do objeto. E eu não vou fazer essa pergunta direto, então eu vou fazer uma problematização em termos do cotidiano, para chegar no conceito (Professor 4).

Assim, fica claro que a concepção que está passando o trabalho com os 3MP, para o educador acima, assim como para o professor 5, é uma concepção focada na abordagem conceitual. Na continuidade da entrevista, o professor explicita:

Por exemplo, Hidrostática é o tópico conceitual e dentro da Hidrostática então eu separo em três grupos de aulas e dentro desses grupos de aulas, eu organizo de acordo com os três momentos. Então o 1º grupo de aulas [...] falará sobre densidade, sobre pressão. Lá no outro tópico pressão hidrostática e no outro vai falar do teorema de Arquimedes. [...] Cada bloco de aulas escolhe-se um assunto que contemplaria aqueles conteúdos conceituais e daí elabora, por exemplo, o 1º momento, a problematização: **o que que eu quero saber dos alunos que eles já sabem sobre esse assunto que eu vou abordar aqui, que é densidade e pressão** (Professor 4).

[...] depois à medida que o tempo passa, eles perdem aquele medo de falar coisas erradas, ou que não são totalmente corretas e aí eles vão participando. E também porque eu percebo **que o nível de conhecimento não está tão longe do conceito a ser trabalhado**, isso também percebi e isso vai dando uma segurança para eles responderem as perguntas. Porque à medida que tu aplicas um conjunto de aulas, e eles veem que as respostas que eles deram inicialmente está adequada com as outras aulas, com o conceito,

eles vão pensando: bom, agora eu sei, essa resposta é isso, vai dando uma tranquilidade deles responderem (Professor 4).

As sinalizações destacadas anteriormente, além de apresentarem uma concepção focada na abordagem conceitual, apresentam indícios da existência de possíveis perfis de concepções de professores sobre a problematização.

Outro professor, que teve a oportunidade de vivenciar o trabalho dos 3MP tanto com um tema quanto para um conceito, admite que, independentemente de se trabalhar com tema ou com conceito, existem diferenças na prática que utiliza os 3MP, que problematiza:

Tem uma diferença enorme porque, parece que eles se engajam mais. **Ou o conceito ou o tema tu tá preocupado, tu tá mais voltado para o aluno, do que tu chegar lá, colocar o conceito e dizer.** Querendo ou não, sendo conceito ou tema, tu voltou teu foco para lá [aluno]. Então, se tu voltaste teu foco pra lá, a tua aula vai ser diferente, ele vai ser diferente contigo, ele vai questionar mais, ele vai buscar também mais. Eu acho que tem uma diferença, porque a aula que não utiliza os três momentos o foco não é o aluno e na aula que utiliza o foco é o aluno. **De alguma maneira tu estás contemplando ele, embora, por exemplo, o conceito seja uma coisa bem limitada** (Professor 3).

E, reconhecendo a utilização dos 3MP para um conceito como sendo limitada, o professor acrescenta:

Não significa que se eu esteja utilizando o roteiro: problematização, organização e aplicação que eu esteja fazendo isso. Porque eu posso, como eu te disse, colocar uma perguntinha, dizer que é problematização, dá um texto para ler e dizer que é organização, e colocar uma perguntinha que vai responder a primeira. Não, isso não é focar no aluno, não é contemplar o aluno (Professor 3).

Voltando ao professor 4, que tem uma concepção mais focada na abordagem conceitual, ele mesmo reconhece as limitações de suas perguntas:

O que eu tenho percebido, dos meus planejamentos, é que eu, apesar de estar inserida lá no ensino médio, estou um pouco por fora da realidade dos alunos, porque **tem questões que eu faço e eles dizem: nunca pensei sobre isso**. Daí eu me pergunto: bom, isso que eu pensei que eles soubessem **é algo da minha realidade, não é da deles** (Professor 4).

Às vezes eu pergunto coisas que eles ficam assim, há um estranhamento com aquele assunto, daquelas perguntas entende? Daí eu penso, decerto **eu estou fora mesmo do cotidiano deles**. Devem ter assuntos de mais interesse deles (Professor 4).

Olha que coisa engraçada, eu fiz uma pergunta, o assunto da aula era dilatação de sólidos. Então eu fiz a pergunta, **por que, ao construir calçadas, existe uma madeira que é colocada na calçada?** Daí, **os alunos não sabiam responder essa pergunta**. Aí eu pensei, mas será que nunca viram fazer uma calçada. Aí perguntei para eles e eles disseram: ah professora a gente só viu a lajota lá [...] (Professor 4).

Então nas primeiras aulas, sei lá, em 2002, quando eu implementei, os alunos chegavam a dizer: ah, **isso é porque Deus quis assim, é porque eles não tinham uma resposta. Hoje, nenhuma pergunta fica sem resposta, todas eles têm parecer e o parecer é muito próximo dos conceitos** que eu quero trabalhar (Professor 4).

Destaca-se novamente o papel da circulação de ideias, pois esse mesmo professor reconhece que os autores — em suas obras e conforme se destacou no 3º capítulo — estruturam as atividades com os 3MP a partir de **temas**, o que, no caso do livro *Física*, utilizado por esse professor, representou uma novidade em termos da organização e desenvolvimento de um programa de física, que tradicionalmente se

estrutura a partir das partes em que a Física é dividida, tal como Mecânica, Eletricidade, Óptica:

Por isso que eu comentei antes contigo, que eu não sei se o professor Delizoicov concordaria, se isso que eu faço são os 3MP que ele imaginou. Porque, na verdade, pelo que os livros apresentam tem uma **temática** e dentro dessa temática é trabalhado esses três momentos. No caso nosso, como a gente segue essa linearidade, nós não trabalhamos por tema. Nós queremos trabalhar um conteúdo conceitual e a gente vai lá e escolhe um assunto que contemple o conteúdo conceitual e **desse assunto tu problematiza** (Professor 4).

As falas a seguir representam os avanços obtidos por dois dos professores, que tiveram a oportunidade de iniciar o trabalho com os 3MP de acordo com a abordagem conceitual e, a partir da circulação de ideias, ocorrida em cursos de formação que trabalharam na perspectiva de temas/abordagem temática, evoluíram suas concepções:

Ela [prática que utiliza os 3MP] é totalmente diferenciada, completamente diferenciada, porque com os três momentos, ela [prática] faz partir dele [aluno] [...] **Antigamente eu usava como motivação**, vou ser bem sincera. Antes a problematização era para motivar, testar a curiosidade e motivar ele a querer saber, querer aprender e facilitar um pouco a disciplina em sala de aula [risos]. Então a problematização foi, no meu fazer, no meu inicial, foi para me ajudar a manter a disciplina em sala de aula, manter o interesse dele, a curiosidade e querer mais, ousar, buscar mais informações. **O retorno é perceber o quanto avançou.** [...] Mas, quando você utiliza o planejamento, como eu utilizei o **Arroio Cadena**⁵⁵, nessa escola, ali você percebe que

⁵⁵ “O Arroio Cadena” diz respeito a um tema que foi desenvolvido e implementado por professores no decorrer do Projeto “Abordagem Temática no Ensino de Ciências” (AULER, PIMENTEL e FENNER, 2004). O referido arroio corta a cidade de Santa Maria/RS e “muitas famílias utilizam a água desse arroio para a irrigação de hortas e consumo de animais domésticos, como galinhas, porcos, cavalos e outros. Além disso, os moradores jogam nele

perpassou todos os três momentos e você teve ganho (Professor 1).

Então era assim, tinha o conteúdo [...] **Invés de ser um tema era um conteúdo**, então aquela problematização, a organização, tudo, girava em torno do conceito. O conceito é muito limitado [...] o conceito tu tem que trabalhar o conceito, a temática é diferente, parece mais flexível e mesmo porque parece mais próxima do aluno. [...] **a temática é algo amplo para trabalhar com eles, então eles não vão se limitar a um conceito, eu também não vou me limitar a um conceito**, porque eu sei que eu posso discutir outras coisas, que fazem parte daquela temática, por exemplo, **dos transportes, mostrar a questão da poluição**. É a questão de quem faz isso, quem provoca, quem são os prejudicados, esse tipo de coisa eu consigo fazer na EJA e eles têm rigor nisso, porque eles querem ir a fundo nisso e eles querem discutir isso e porque isso, e ao mesmo tempo eles dizem assim: mas eu não posso ficar de braços cruzados [...] Já no ensino médio [...] tu tens que fazer o conceito. Por exemplo, ali no 2º ano eu posso abrir um lequezinho e trabalhar essa temática, embora não seja algo que eu colhi deles, [...] mas eu posso encaixar a temática ali, mas é algo que me detém no conceito, por quê? Porque agora não é PEIES, agora é o ENEM (Professor 3).

Na fala do professor 3 está presente a flexibilidade curricular existente na EJA e, conforme se apontou na análise realizada com os formadores, essa modalidade de educação foi uma das saídas encontradas para o engeçamento curricular provocado pelo PEIES.

No decorrer da entrevista, o professor 1 disse que, com o tema “O Arroio Cadena”, conseguiu ver os três momentos, teve retorno das questões iniciais, teve ganhos, mas também comentou que, muitas vezes, na sua prática nem sempre conseguiu fazer isso. Assim, indaguei se percebia diferenças na prática dos 3MP com temas e com conceitos e ele respondeu que os fracassos ocorreram quando:

Foi o conteudismo. Daí realmente foi o conceito. Realmente, essas frustrações, agora passou na minha mente, essas frustrações foram em cima do conceito. Não foi o tema (Professor 1).

Torna-se importante destacar que o professor 1, a partir da circulação de ideias, nas trocas sucedidas entre o círculo exotérico dos formadores e dos professores da Educação Básica nos cursos ministrados pelos formadores, na interação nas escolas e nas interações que houve entre o círculo exotérico dos professores, ou seja, nos encontros de planejamento com colegas, superou a concepção enfatizada anteriormente por alguns professores, sobre a ideia de problematização vista apenas como algo motivacional, com a função de despertar o interesse do educando.

As falas a seguir destacam exemplos de perguntas realizadas quando se trabalha na perspectiva da abordagem conceitual:

Vamos supor, vamos escolher um tema⁵⁶: Ácidos e Bases, eu trabalho sozinha. Aí eu chego e pergunto para o aluno: **o que você entende por ácido? Onde você utiliza ácido? O que você entende por base?** É interessante a resposta desses alunos, base para eles é uma base de passar no rosto, uma base aérea⁵⁷ (Professor 6).

Se o tema geral era Hidrostática, nos fazíamos um módulo de Hidrostática [...]. Mas a estrutura eram os três momentos. Se o assunto geral era hidrostática, então, dentro da hidrostática eu vou trabalhar escoamento de fluidos, né, se esse é o meu item, meu tópico, vou ter **questões para problematizar esse assunto**, 3 ou 4 questões, não muitas. Era o que a gente utilizava para não ficar muito extenso, mas essas questões bem elaboradas para que pudessem **remeter ao assunto que a gente fosse trabalhar** posteriormente e respondendo as questões no desenvolvimento dos conteúdos, que seria na OC (Professor 2).

⁵⁶ Destaca-se que o professor, em sua fala, apresenta uma compreensão de tema que não está em sintonia com temas, conforme Delizoicov et al. (2002), uma vez que atribui a conceitos o papel de tema.

⁵⁷ Convém destacar que a Base Aérea é uma situação vivencial de Santa Maria/RS, que possui uma base da Força Aérea Brasileira.

As questões normalmente eram situações vivenciadas por eles, que nós procurávamos direcionar. [...]. Por exemplo, que a gente usava muito. Todo o período que eu trabalhei com o [nome de formador] eu programei o 2º ano. O conhecimento de calor, temperatura, principalmente. Vamos tentar lembrar. Dilatação térmica. **Por que existe distância entre os postes de luz? Por que existe os rejuntas nas calçadas das ruas, nos pisos?** [...] Para a partir daí a gente buscar a questão da área, da dilatação superficial, enfim, que eram coisas que eles vivenciavam (Professor 2).

Na análise do material dos professores, destacam-se mais exemplos de **perguntas** que foram utilizadas como problematizações iniciais:

O uso do refrigerador doméstico faz parte do nosso dia a dia. Em que princípio físico se baseia o seu funcionamento? (Material de professor)⁵⁸

Por que a água é líquida, se é formada por dois gases? (Material de professor)

E, ainda, apresentam-se expectativas de respostas dos estudantes para as perguntas destacadas:

Expectativa de Respostas dos(as) Alunos(as): **Princípios da Termodinâmica, Princípio do calor, Princípio da temperatura** (Material de professor).

Expectativa de Respostas dos(as) Alunos(as): Devido ao **estado dos gases** (Material de professor).

Outro material, do mesmo modo, elucida a utilização de perguntas e não de problematizações:

⁵⁸ Optou-se também por não identificar o nome dos professores na análise dos materiais produzidos por eles. Assim, empregou-se “Material do professor” logo após a citação.

QP1 - Em casa como são guardados os alimentos na geladeira? Há alguma ordem? Algum critério? Comente.

QP2 - Uma pessoa afirma que seu agasalho é de boa qualidade “porque impede que o frio passe através dele”. O que você tem a dizer sobre esta justificativa? Enfim, qual a finalidade de usarmos agasalhos?

QP3 - Dois automóveis, um de cor clara e outro de cor escura, estão com portas e vidros fechados e permanecem estacionados ao Sol durante certo tempo. A cor poderá influenciar no aumento de temperatura? Explique sua resposta (Material de professor).

E, ainda, destaca a expectativa de respostas dos educandos, além das respostas cientificamente aceitas:

Expectativa de respostas:

1. Espera-se que o aluno chegue até as correntes de convecção. Em suas respostas, que ele minimamente faça referência ao fato de que o compartimento da geladeira está a uma temperatura diferente, e justifique como isto é possível.

2. Os alunos inicialmente irão responder que está ligado ao fato de existirem agasalhos “mais quentes”, como por exemplo, os de lã e de acrílico, “porque não deixam o frio passar” e são de melhor qualidade.

3. Acreditamos que os alunos deverão relacionar os carros com as roupas usadas no verão, não sendo usual usarmos roupas pretas no verão, pois retêm mais o calor. Devido ao fato de não refletirem tanto os raios solares. (Material de professor)

Respostas “cientificamente” aceitas:

1. Para permitir a circulação das correntes de ar (convecção), as prateleiras são vazadas e não devem ser forradas nem carregadas demasiadamente a ponto de dificultar a passagem de ar entre elas. É por essa razão que a gaveta de carnes fica no alto e a de verduras na parte baixa, respeitando as temperaturas mais propícias para conservação de cada tipo de alimento.
2. Esta afirmação está errada, pois não é o frio quem passa de um corpo para outro e sim o calor. Pois ao usarmos o agasalho estaremos impedindo que o calor do nosso corpo passe para o ambiente, servindo assim como isolante térmico.
3. Sim, pois o automóvel de cor escura irá absorver maior quantidade de calor, sendo que o de cor clara irá refletir mais os raios solares (Material de professor).

As perguntas apresentadas pelos professores, que foram trabalhadas com os estudantes, são mais pertinentes para comporem atividades do 2º momento — Organização do Conhecimento. Elas giraram em torno de conceitos científicos e não necessariamente constituem problemas significativos que se relacionam diretamente com os tipos de desafios que precisam ser enfrentados durante o 1º momento — Problematização Inicial, conforme proposto na concepção da abordagem temática.

Deste modo, reflete-se sobre as necessidades que levam à construção dos conceitos pelos educandos, que não são advindas das necessidades características enfrentadas pelo empreendimento científico, mas que estão relacionadas à qualidade do problema a ser enfrentado pelo educando (DELIZOICOV, 1991).

Entende-se que a qualidade do problema a ser enfrentado relaciona-se, dentre outros aspectos, com a importância atribuída à realidade local, que é uma das características da problematização na perspectiva freiriana de educação e que, contudo, não desconsidera a realidade mais ampla, relacionada ao nível macro social. Para Freire (1992), a relação existente entre os saberes curriculares fundamentais aos alunos e a experiência social que eles têm como indivíduos não é desconsiderada no processo educacional, pois:

Será a partir da situação presente, existencial, concreta, refletindo o conjunto de aspirações do povo, que poderemos organizar o conteúdo programático da educação [...] (FREIRE, 1992: 100).

Neste sentido, e conforme explorado no 3º capítulo, parece coerente que o ponto de partida do processo educacional seja a problematização sobre a realidade vivencial dos educandos, a fim de que estes tenham e possam dizer algo sobre ela, para que, posteriormente, os conceitos científicos possam ser trabalhados e até mesmo questionados.

Neste momento vale ressaltar, de acordo com Freire (1987), o papel do especialista e dos conceitos científicos na redução temática:

Feita a delimitação temática, caberá a cada especialista, dentro do seu campo, apresentar à equipe interdisciplinar o projeto de “redução” de seu tema. No processo de “redução” deste, o especialista busca os seus núcleos fundamentais que, constituindo-se em unidades de aprendizagem e estabelecendo uma seqüência entre si, dão a visão geral do tema “reduzido” (FREIRE, 1987: 135).

Por outro lado, o material utilizado por outros professores, dentro do tema “O Arroio Cadena”, parece apresentar uma compreensão diferenciada sobre as perguntas:

Quais são os principais problemas enfrentados pela comunidade em relação ao arroio Cadena?

Qual é o destino dos dejetos das casas dos moradores que vivem nas proximidades do Cadena?

Em sua opinião, o que poderia ser feito para amenizar os problemas do Cadena?

E como a comunidade poderia contribuir para auxiliar na solução dos problemas do arroio Cadena? (Material de Professor)

Com relação ao tema “Lixo”, dentre as problematizações realizadas, encontram-se:

Em sua opinião, que problemas podem ser ocasionados pelo lixo que a população produz? E o que esta população pode fazer para amenizar tais problemas? (Material de Professor)

Ainda com relação a esse tema, outro educador problematizou a partir do curta-metragem *Ilha das Flores*⁵⁹:

Como você contribuiria para diminuir a quantidade de lixo? E de que maneira as entidades governamentais podem contribuir? (Material de Professor)

Outro utilizou uma reportagem do jornal local:

Em seguida foi colocada a transparência, no retroprojeto, da reportagem do jornal “A Razão”, de Santa Maria, que falava sobre o lixão. Os alunos se surpreenderam com as pessoas que vivem no lixão, principalmente por não usarem proteção nas mãos e no rosto na hora de manusear o lixo. O que mais chamou atenção dos alunos foi a menina Daiane Borges Goulart⁶⁰, que teve que abandonar os estudos e ir trabalhar no lixão para promover o sustento dela e de seu filho (Diário de Professor).

E outro:

Eu entrei na sala de aula carregando uma sacola cheia de lixo onde continha uma latinha de refrigerante, uma garrafa plástica, copos de plástico e cascas de frutas e legumes. Eu mostrei aos alunos uma transparência colorida mostrando

⁵⁹ Ilha das Flores é um curta-metragem brasileiro, do gênero documentário, escrito e dirigido pelo cineasta Jorge Furtado em 1989, com produção da Casa de Cinema de Porto Alegre. O curta mostra como a economia gera relações desiguais entre os seres humanos e, assim, coloca em pauta a discussão acerca da pobreza, da fome e da exclusão social.

⁶⁰ A reportagem intitulada: “Daiane trocou a escola pelo Lixão da Caturrita” foi extraída do Jornal “A Razão” de Santa Maria/RS, do dia 04/09/2002. Nela, conta-se a história da ex-estudante de 18 anos, que largou os estudos para ajudar no sustento do filho e disputa o mercado do lixo com mais de 100 pessoas.

o lixão da Caturrita em Santa Maria⁶¹ e a turma ficou chocada ao ver pessoas jovens morando e trabalhando no lixão no meio da imundície, podendo pegar todo tipo de doenças. [...] eles ficaram curiosos com o lixo mostrado em aula e que de certa forma ajudou-os a responder as questões, bem como a transparência mostrada (Diário de Professor).

Nesses casos, constata-se uma compreensão próxima daquilo que Freire (1987) considera como uma “problematização”, visto que não desconsidera aspectos econômicos, sociais e políticos. As problematizações realizadas pelos educadores indicam que as questões não são perguntas e sim problemas mais próximos à situação vivencial dos alunos, na direção de uma possível conscientização/transformação dessa realidade.

Questionamentos com tais características condizem com a perspectiva problematizadora, para a qual os problemas precisam gerar no estudante a necessidade de apropriação de um conhecimento novo para ele — essencial para solucionar o problema explicitado pelo professor — e, ao mesmo tempo, favorecer a apreensão do conhecimento discente sobre o assunto estudado (DELIZOICOV, 2001).

Para Silva, quando um problema é enunciado:

[...] traz consigo a necessidade efetiva, o anúncio ansioso, de um processo para elucidá-lo, fomenta a curiosidade para novas explicações e significados que motivam e propulsionam a busca de um agir diferente (2004: 5).

É de fundamental importância alertar quanto à finalidade dos questionamentos realizados pelos educadores. Assim como podem girar somente em torno dos conhecimentos discentes, ou seja, ficar simplesmente no “saber da experiência feito”, esses questionamentos também podem se restringir ao campo científico (LINDEMANN *et al.*, 2009).

Além disso, torna-se essencial destacar que, embora alguns educadores estejam trabalhando na perspectiva de tema, realizam

⁶¹ O lixão da Caturrita é a área onde é efetuada a deposição dos resíduos sólidos urbanos da cidade de Santa Maria/RS. Localiza-se no bairro Caturrita, no distrito de Santo Antônio, distante cerca de cinco quilômetros da área urbana do município.

perguntas ao invés de problematizações:

Quais os principais agentes e poluentes do Arroio Cadena?

Quais as formas que essa água encontra-se na natureza e como essa água é utilizada? (Material de Professor)

O professor que realizou essas perguntas comenta em seu diário de bordo que:

As respostas dadas para as questões problematizadoras (PI) foram muito superficiais (Diário de Professor).

Ou seja, o tema por si só não garante que esteja acontecendo o movimento de problematização.

4.5 Sínteses e implicações

Na análise das entrevistas realizadas com os professores e dos materiais disseminados por eles, percebe-se a relevância e o conhecimento dos mesmos acerca do papel do diálogo na prática que utiliza os 3MP, do estímulo à curiosidade considerando o saber de experiência feito, que são características de práticas problematizadoras, aprofundadas no 3º capítulo e evidenciadas no quadro das diferenças entre problematizar e perguntar. Além disso, alguns professores que trabalharam na perspectiva de tema, destacaram mudanças/transformações de atitudes dos educandos e a compreensão da realidade/conscientização. Afirmaram também que não é qualquer pergunta que implica em problematização.

Entretanto, e conforme abordado anteriormente, para a maioria dos entrevistados, o interesse do educando é um dos aspectos centrais enfocados no planejamento da problematização e não a realidade vivencial dos mesmos. E, ainda, para pelo menos dois professores (professor 2 e professor 4), o foco das práticas está relacionado à abordagem conceitual e não a uma perspectiva curricular de acordo com a abordagem temática ou de temas.

É provável que essa diferenciação detectada entre os professores possa estar relacionada, dentre outros fatores, à circulação de ideias

ocorrida nos processos formativos, desde que se percebe influências das concepções e práticas trabalhadas pelos círculos exotéricos dos formadores. Conforme se observou, existem formadores que reconhecem a limitação da utilização dos 3MP para um conceito e formam, sempre que possível, na perspectiva de tema, ainda que não necessariamente gerador. Mas foi possível notar também que para um dos formadores o trabalho com temas é muito difícil de ser realizado e não é necessário, afirmando que as pessoas que foram formadas por ele não chegaram a essa perspectiva curricular: “O pessoal que trabalhou comigo não chegou nisso e não sabe fazer” (Formador 3).

Esse aspecto da perspectiva curricular seguida (abordagem conceitual ou abordagem temática) está relacionado — como se constatou na análise realizada com os formadores — ao ensino propedêutico, ou seja, com o adotar um currículo que prepara para o vestibular, PEIES e colégios técnicos da UFSM. A seguir, destacam-se algumas falas que contribuem para a compreensão da perspectiva curricular seguida:

[...] a escola de [local da escola] é uma escola de zona rural e eles têm um sonho ali, de **querer entrar no Colégio Agrícola e Industrial da UFSM**, então esse é o sonho de consumo da escola e eles queriam então que eu preparasse eles já para poder [ingressar nesses colégios]. [...] Eles tinham contato com a turma da 8ª série e a 8ª série já estava sendo preparada e cobrando, isso os pais, a comunidade. Tudo [voltado] para os conteúdos. **O conteúdo aqui da federal é matemática, português e ciências. Então eles já vinham até com os conteúdos pré** (Professor 1).

Como a prática de Santa Maria era seguir aquele **currículo do PEIES**. [...] Então a gente procurava seguir, mas a gente dentro da nossa experiência a gente **mudava a ordem dos conteúdos de acordo com a necessidade**. [...] **Procurava manter mais ou menos aquela sequência**, aqueles conteúdos. **Os conteúdos de física eles não vão mudar**, só as questões dos tópicos de física moderna, dependendo a gente incluía já (Professor 2).

E depois como assim, por exemplo, ali no [nome da escola] **a gente tinha que se guiar pelo PEIES**, [...] eu peguei uma turma da [nome da professora] e ela seguia o PENTEADO e seguia o programa do PEIES. **Então a gente seguia aquele programa, só que usava os 3MP** (Professor 3).

Nós criamos o material com base nos três momentos. Nós **não trabalhamos de forma interdisciplinar**. Era Física. Nós não planejamos junto com outras disciplinas de ensino. Era o professor de física dentro do **conteúdo conceitual** que a gente tinha elencado lá do PEIES. Então **a gente seguia o currículo do PEIES** e dentro daquele currículo linear, a gente então adequava com **essa metodologia**. Até hoje eu diria que eu faço assim [...] **enquanto recurso didático, estratégias de aulas** (Professor 4).

E, de acordo com Silva, nessa perspectiva propedêutica:

Acredita-se na apreensão do conhecimento em uma seqüência única e linear no processo de ensino/aprendizagem que contemplaria patamares cognitivos e de complexidade dos tópicos abordados, justificando os pré-requisitos, as avaliações quantitativas e a invariabilidade da ordem tradicional dos recortes do conhecimento universal abordados pela escola. Como decorrência, tem-se um ensino exclusivamente propedêutico, que se autojustifica, alijado de qualquer significado social concreto, em que cabe à realidade imediata ser algumas vezes mera ilustração do conhecimento preconcebido (2004: 5).

Torna-se importante salientar que na fala do professor 2 está presente a ideia desenvolvida pelo GREF, que foi citado pelo formador como uma das referências utilizadas. Conforme Pierson (1997), o GREF mantém a seqüência dos tópicos desenvolvidos em cada uma das séries do Ensino Médio, não rompendo de uma vez com a organização curricular. Ou seja, mantém grandes tópicos como: Mecânica, Óptica,

Física Térmica e Eletromagnetismo, mas pode, dentro de cada tópico, apresentar alterações de sequência, forma e conteúdos. Como se observou no capítulo anterior, a proposta do livro *Física* foi estruturada para desenvolver a programação dos conteúdos de física para o ensino médio tendo como **tema** central “Produção, distribuição e consumo de energia elétrica”, o que representou uma novidade em termos da organização e desenvolvimento de um programa de física, que tradicionalmente se estrutura a partir das partes em que a Física é dividida, tal como Mecânica, Eletricidade, Óptica.

Assim, a concepção que perpassa o trabalho com os 3MP para esse educador (professor 2) está mais voltada ao **como ensinar**, pois “o quê ensinar” não é o foco principal do seu planejamento, tendo em vista que o conteúdo programático já está definido *a priori* e aceito sem maiores questionamentos ou resistência. Neste sentido, percebe-se também, nas falas destacadas dos professores 3 e 4, que os 3MP são vistos como uma nova metodologia.

Realmente, rever o currículo que se quer implementar na escola, como uma reflexão conjunta dos educadores sobre fatores externos e internos que condicionam a seleção e organização dos conteúdos escolares, tendo como pano de fundo as grandes questões sociais contemporâneas, não tem sido uma prática comum nas escolas, que estão acostumadas a receber e seguir programações e orientações prontas, elaboradas por técnicos dos órgãos oficiais ou mesmo por autores de livros didáticos (SETUBAL *et al.*, 1998).

Muenchen já havia apontado que uma das categorias de desafios, quando se trabalha com a abordagem temática, na região investigada, estava relacionada ao reducionismo metodológico:

Constato que **a maioria dos professores não compreendeu que a abordagem temática envolve uma mudança curricular. A questão metodológica expressa, sem muitos comentários, o que a maioria dos professores pensam sobre a abordagem temática.** Dos nove (09) professores entrevistados, apenas para um deles fica claro que a mudança curricular deve acontecer (2006: 68 – *grifo meu*).

Em outra pesquisa realizada na região investigada, essa concepção também esteve presente:

Mesmo com embasamento teórico sobre a abordagem temática, continua forte a concepção de **temas como uma nova metodologia**. [...] Desta forma, percebe-se que existe uma dificuldade em compreender que as mudanças são mais profundas do que apenas “novas metodologias” (HUNSCHE e AULER, 2009: 6 – *grifo meu*).

Delizoicov, Angotti e Pernambuco, referindo-se ao aspecto acima mencionado, enfatizam:

O argumento da repetição sistemática dos conhecimentos para os diversos níveis de escolaridade e distintos níveis cognitivos ou do lema “devemos ensinar o que aprendemos, com metodologias mais inovadoras” é tão prejudicial à socialização do saber em ciência e tecnologia quanto à substituição dos conteúdos com uso monótono de uma metodologia, seja tradicional, seja inovadora (2002: 274).

Também, neste sentido, Freire e Shor destacam:

O educador libertador tem que estar atento para o fato de que a transformação não é uma questão de métodos e técnicas. Se a Educação libertadora fosse somente uma questão de métodos e técnicas, então o problema seria mudar algumas metodologias tradicionais por outras mais modernas. Mas não é esse o problema. A questão é o estabelecimento de uma relação diferente com o conhecimento e com a sociedade. (1986: 87).

Porém, é relevante destacar que um dos professores, devido à circulação de ideias ocorrida na continuidade dos processos formativos pelos quais ele passou e conforme destacado anteriormente, conseguiu, apesar das cobranças pelos conteúdos, trabalhar na perspectiva da abordagem temática:

Foi como eu te disse, num primeiro momento teve **bastante resistência**, porque eu chegava lá, lembro assim que eu colocava uma questão

problematizando, dividia eles em grupo, trabalhava e eles se faziam mais perguntas e aí eu mandava anotar e eles queriam as respostas, queriam os conteúdos, diziam: **“professora, quando é que a senhora vai trabalhar os conteúdos da 7ª série, porque a gente tem que se preparar para o colégio agrícola”**, e vinham **os pais e também cobravam**, então no início foi bem estressante (Professor 1).

Eu tive que parar com eles e dizer por que eu escolhi a turma deles, por que eu estava fazendo aquele trabalho, que eles não se preocupassem, que eles iam ganhar e não perder, que os conteúdos estavam aparecendo tudo misturado, porque aparecia solo, camadas de solo, erosão, dali a pouco, já puxava lá para o corpo humano, porque na verdade os conteúdos estavam, era o contrário, **os conteúdos subordinados ao tema**, então eles estavam um pouco resistentes (Professor 1)

Percebe-se, nessa fala, representativa do conjunto de professores entrevistados, uma cobrança/pressão de alunos e pais para o caráter conteudista do ensino, para a preparação de exames futuros.

As pressões realizadas por alunos, pais e comunidade são legítimas, uma vez que existem vínculos de caráter institucional (exames de ingresso) que condicionam a atuação dos alunos nesses exames. Portanto, há a necessidade de se modificar o padrão desses exames que, na região investigada, passaram a funcionar nas escolas como verdadeiros currículos mínimos, que devem ser cumpridos, engessando as discussões sobre flexibilidade curricular e mantendo um programa único para todas as realidades. O fato do PEIES ter assumido características de uma concepção curricular de cunho tecnicista, está indicando a debilidade da discussão curricular e pode ser considerado como limitador das mudanças.

Já em algumas escolas, aquelas que trabalham com a EJA, a flexibilidade curricular está presente, facilitando o trabalho na perspectiva da abordagem temática:

O currículo da escola deixa livre. Aí o professor reúne todos os alunos numa sala, no início do ano, para sentar e conversar o que vamos fazer. Todos

os alunos, desde aquele que não sabe ler, todos eles se envolvem no mesmo tema. **O tema escolhido agora no começo do ano foi a Violência, que partiu deles**, muito interessante. Já foi feito encerramento desse, com um palestrante da polícia federal [...]. Agora no segundo semestre, interessante saber que uma vez por mês, fecha a escola só para planejamento (Professor 6).

Sim, o PH, acidez, a questão das funções químicas que teria que ter. Daí o **conteúdo novamente foi assessorar o tema**. Desestruturou de novo a questão aquela do currículo com conteúdos pré-estabelecidos, porque a EJA também ela proporciona isso, **a EJA ela te dá uma flexibilidade** bem maior (Professor 1).

Entende-se que as mudanças curriculares são elementos centrais no âmbito da abordagem temática, dos 3MP e, conseqüentemente, da problematização. Contudo, a forte tradição tecnicista tem marcas profundas em nosso sistema escolar, em que os modelos técnicos de currículo limitam-se à questão do “como” fazer, esquecendo a questão do “o que” e do “por que”. De acordo com Silva (1999), questões como: “Por que esse conhecimento e não outros?”, “Trata-se do conhecimento de quem?” e “Quais interesses seguiram a seleção desse conhecimento?”, são fundamentais no processo de seleção de um currículo.

Assim, o aprofundamento das entrevistas realizadas com os professores que atuam na educação básica e a análise do material utilizado pelos mesmos, revelou que os professores estão problematizando e perguntando. Em geral, o movimento da problematização está associado ao trabalho com temas, com a abordagem temática e as perguntas, a um trabalho com a abordagem conceitual, ou melhor, seguindo currículos elaborados por outras instâncias que não a escola, onde o conteúdo programático já está definido *a priori* e aceito sem resistência.

Conforme se observou, alguns professores (círculo exotérico), que passaram por novos processos formativos, puderam, através da circulação de ideias com os formadores (círculo exotérico) e mesmo com alguns dos investigadores no Ensino de Ciências (círculo esotérico), compreender melhor a dinâmica didático pedagógica dos

3MP e, assim, problematizar. Já outros, que não tiveram as mesmas oportunidades, ficaram apenas na utilização dos 3MP ao nível de perguntas e da abordagem conceitual.

Em resumo, pode-se dizer, a partir das análises realizadas no decorrer do capítulo, que existem perfis de concepções de professores sobre a problematização. Assim, destaca-se a existência de dois perfis de concepções de professores:

- 1) Associado ao movimento da problematização, mais próximo do círculo esotérico, ou seja, da abordagem temática;
- 2) Associado às perguntas, focado na abordagem conceitual e mais distante do círculo esotérico.

Conforme se destacou em torno do que o diálogo incidia, foi possível perceber que, por exemplo, os professores 1, 3 e 6 puderam vivenciar o trabalho com temas e o processo de investigação temática⁶². Dentre os temas trabalhados pelo professor 6 estão: Desemprego, Violência e o Arroio Cadena. Entre os temas desenvolvidos pelo professor 1 estão: o Arroio Cadena, Lixo e Defensivos Agrícolas. Já o professor 3 trabalhou também o tema Desemprego e Desemprego voltado para a geração de renda. Assim, pode-se dizer que esses três professores estariam no perfil 1, mais próximos do círculo esotérico, associados ao movimento da problematização.

Segundo a análise realizada, os professores 2 e 4 não chegaram à perspectiva do trabalho com a abordagem temática e restringiram a utilização dos 3MP para um trabalho com conceitos. Por essa razão, estariam no perfil 2, associado às perguntas e mais distantes do círculo esotérico.

O professor 5, apesar de não realizar investigação temática na escola em que trabalha, vivencia o trabalho por meio de projetos, em que os projetos escolhidos têm relação com a comunidade/realidade. No ano de 2009, o projeto escolhido para a 5ª série foi “Comunidade em Ação”. Porém, ao falar sobre como acontecia o processo, exemplificou a utilização da pergunta: “Por que o cabelo cresce?” Deste modo, percebe-se que o trabalho girou em torno do conceito de célula. Delizoicov (1995), ao investigar a concepção de ensino de uma amostra de

⁶² Torna-se importante lembrar que os três professores destacados iniciaram o trabalho com os 3MP a partir da abordagem conceitual e, na continuidade dos processos formativos, a partir da circulação de ideias, puderam conhecer e vivenciar o trabalho de investigação temática e assim chegar ao movimento da problematização.

professores de ciências que abordavam o tema Saúde fazendo uso de livros didáticos, detectou que um grupo mantinha características que oscilavam entre uma concepção em sintonia com uma concepção progressista de educação e a concepção tradicional (LIBÂNEO, 1994). Por isso, considerou esta última como pertencente a um estilo de pensamento que estaria em transição, quando comparada com as características dos outros dois grupos identificados em sua pesquisa. É possível que o professor 5 encontre-se em uma situação parecida. Considerando o seu relato, pode-se concluir que se mesclam questões que transitam tanto pela pergunta quanto pela problematização, não discernindo, aparentemente, suas distintas finalidades quando faz uso delas.

Destaca-se que é recente o contato desse professor com a obra *Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos*, que está em sintonia com a estruturação curricular na perspectiva da abordagem temática: “agora esse ano que eu comecei a trabalhar com a Pedagogia, daí eu comprei esse aqui [*Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos*]. Daí eu comecei a estudar esse aqui para ensinar elas a usar os três momentos”. Esse contato pode estar propiciando uma conscientização para o uso da problematização ao invés da pergunta.

Neste contexto, e no entendimento de alguns pesquisadores, é importante destacar a polissemia do termo “problematização”, uma vez que há pelo menos dois perfis de concepções de professores sobre esse movimento. Essas interpretações, que envolvem tanto a abordagem temática como a conceitual, revelam se os investigados estão problematizando ou perguntando. Ricardo (2005), ao realizar uma análise crítica sobre as compreensões dos termos usados nos PCNs, como a interdisciplinaridade e a contextualização, identifica que esses termos também apresentam caráter polissêmico e apresenta uma concepção de problematização associada à de contextualização.

Entretanto, reconhece-se a existência de uma morosidade no processo de transformação docente, tanto de professores universitários que formam licenciados quanto dos professores que já atuam na Educação Básica. De fato, as mudanças no atual contexto educacional não são fáceis, tendo em vista que elas não estão associadas exclusivamente à vontade do professor, isto é, existem outros fatores, como as políticas de formação docente e as condições de trabalho. Fatores que favorecem a inércia do processo educativo e constituem desafios a serem enfrentados.

De acordo com o Movimento de Reorientação Curricular do Município de São Paulo (1992), o trabalho coletivo é fundamental na

ação pedagógica, tendo em vista uma discussão, reflexão e construção coletiva de trabalho. A organização da ação pedagógica deixa de ser uma agregação de falas isoladas para ser um conjunto de falas em torno de eixos comuns.

Os professores entrevistados reconhecem a relevância do trabalho coletivo. A fala a seguir é representativa do conjunto de entrevistados:

Por que no momento que tem troca, tu consegue gerir melhor, planejar melhor, enxergar as dificuldades, enxergar os problemas e enxergar os aspectos positivos, justamente fazendo uma avaliação do trabalho. Na verdade quando tu faz o planejamento tu avalia o teu trabalho (Professor 2).

Sampaio (1998) comenta que um dos “entraves” mais frequentes nas escolas diz respeito à falta de condições objetivas para a realização de atividades de estudo e reflexão com o conjunto de professores, em que cada um, como dono de um pedaço, vai fazendo sua parte, sem grandes acertos ou conversas. Nessa tradição que separa e isola professores em suas classes e disciplinas, torna-se difícil estabelecer critérios comuns de decisão sobre o que ensinar.

Aspectos como esses brotaram das entrevistas realizadas com os professores:

Nós tirávamos do nosso tempo de folga. Tentávamos várias vezes apoio junto à Coordenadoria Regional de Educação, mas as políticas, a forma como é administrada a carga horária do professor não prevê essa redução. O professor é contado com as suas horas para estar frente ao aluno. 4 horas de 20 ele tem para planejar, o problema é dele como ele vai fazer. Vire-se. **É bem assim que é administrado. Isso é um problema da escola e do professor** (Professor 2).

Teve uma vez, que a gente fez a discussão dos cadernos de São Paulo⁶³, e eram 14 ou 18 de 21 professores. E saiu muita coisa boa. E uma coisa que me chamou muito atenção era o professor de educação física, ele dizia assim: eu fico de cara com os colegas que acham que eu não posso emitir minha opinião, que eu tenho que ficar dando aula de educação física, fazer exercício. Ele me disse assim, no final da reunião: foi a primeira reunião na minha vida que todos tiveram que ser ouvidos, a minha colega teve que me escutar e eu tive que escutar ela. Era um grupo que estava crescendo, eram 18 que estavam estudando os cadernos **e o grupo foi desmantelado, pois foram mandados para outras escolas** (Professor 3).

É muito assim, a máquina, não sei te explicar direito, a estrutura das escolas, ela já está tão instituída, sabe, já está tão formatada, que passam anos e ainda tem aquela formatação, **que você tem que cumprir isso, fazer aquilo, tem que seguir** e quando muda também um ano eleitoral têm coisas novas surgindo, outras posturas, carga horária de professor mudando, mudança, mexe (Professor 1).

Por exemplo, quando eu trabalhei Ácidos e Bases no ensino fundamental, acho que foi em 2006, numa escola, me chamou atenção de um aluno que ele disse assim: mas por favor professora, por que vocês não trabalham todo mundo assim como você trabalha. Aí onde que eu convidei minhas amigas, minhas colegas e elas disseram assim: [nome do professor], não é tão fácil para planejar assim como tu falas. Nós temos que ter uma manhã inteira para planejar e nós não temos. [...] **Se você não tem um respaldo da direção, da supervisão, não funciona.** No momento em que o professor vê que é uma maneira, como é que eu vou dizer, que é uma metodologia diferente de

⁶³ O professor refere-se aos cadernos de *Formação* 01, 02 e 03, da série “Ação Pedagógica na Escola pela via da Interdisciplinaridade”, da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo (SÃO PAULO, 1990).

trabalhar, eu acho que se o professor entender ele vai gostar. O que está faltando para o professor é **formação para ele e tempo** (professor 6).

E, além das questões relacionadas às políticas públicas, emergiu outro aspecto, de que a educação não é neutra e que, para trabalhar na perspectiva problematizadora, se está também realizando uma opção política:

Tu tens que chamar mais colegas. É muito difícil, pois é uma opção tu trabalhar isso e para ti trabalhar isso tu tens que ter uma opção política também. Querendo ou não, este tipo de trabalho faz florescer a tua opinião política. Embora não partidária, ou de dizer, eu sou disso ou eu sou daquilo, mas tu tens que tomar uma posição para realizar este tipo de trabalho e isto é muito incômodo, principalmente no momento que a gente está, de melindrosas: ai, eu vou ficar na minha para segurar o meu, porque é melhor eu não me meter.

[...]

O professor sempre me orientava assim: olha, vocês tem que trabalhar com alguém que queira, não com quem não quer. Então esse trabalho mexe muito e tem muita coisa do Freire, naquela pedagogia da autonomia também, eu achei bárbaro, porque tu aprende a respeitar o outro, a questão da amorosidade, tipo assim: eu não concordo com nada que tu fala, detesto esta tua falta de posição, mas é tu e eu tenho que respeitar. Tu não quer fazer, tudo bem. Agora quem faz tem que ter uma posição. Eu avalio assim, o que o trabalho me mostrou foi o seguinte: quem não se identifica vai embora, ele vem um dia, faz uma vez com a gente, mas vai embora e dá um jeito de não voltar. Eu acho que a gente tem que fazer mais, mais grupinhos em cada escola, pois, se tu opta por isso, mexe com muita coisa (Professor 3).

Para finalizar, destaca-se a fala a seguir:

Eu acho que o trabalho dos temas com os três momentos mexem com muitas coisas, tu como pessoa, além de conhecimento. E, tu tens que estar preparado para tudo que vier. Para questionamentos do porquê você está fazendo este tipo de trabalho, vão te colocar em muita saia justa, tipo: o porquê isso acontece, quem é que provoca isso. Ao mesmo que vêm muitas idéias muito boas, tem isso, então a gente tem que estar preparado, fundamentado teoricamente (Professor 3).

Com ela é possível refletir sobre o papel dos processos formativos apoiados por políticas públicas, a fim de que o educador esteja preparado e fundamentado para o trabalho nessa perspectiva de educação e no enfrentamento dos problemas.

Como vimos, a região investigada desenvolve seus trabalhos através de iniciativas isoladas de formadores (docentes da universidade) e professores da Educação Básica, ou seja, sem o apoio político pedagógico dos órgãos governamentais responsáveis pela educação.

Conforme os projetos analisados no 3º capítulo, e de acordo com Delizoicov (2008), aspectos relativos à alteração e à organização funcional da escola, com o apoio explícito dos órgãos governamentais responsáveis pela educação, foram essenciais para que a formação continuada do professor estivesse articulada à organização e funcionamento da escola, e para que assim houvesse o trabalho coletivo.

Sauerwein (2008) defende que deve haver uma ruptura com a lógica de processos de formação continuada baseados na concepção de déficit⁶⁴, pois estes não preveem em sua estrutura e organização espaços

⁶⁴ Sauerwein argumenta sobre a trajetória percorrida através da história da Formação Continuada de Professores e suas distintas concepções. A concepção de práticas formativas denominada de *déficit* está relacionada a termos como reciclagem, treinamento, aperfeiçoamento e, quase sempre, restringe-se a cursos de pequena duração sem a preocupação de acompanhar a implementação das eventuais proposições desses cursos no âmbito da escola em que os professores atuam. Já a concepção *orgânica* de práticas formativas está em maior sintonia com as proposições contemporâneas sobre o papel do professor no processo ensino-aprendizagem e caracteriza-se por interagir fortemente com a escola, quer considerando as várias dimensões de seu cotidiano ao planejar suas ações formativas, quer desenvolvendo parte de suas atividades no próprio ambiente escolar, quer procurando estabelecer vínculos institucionais entre as IES formadoras e secretarias de educação para implementar proposições educativas.

para o desenvolvimento de possíveis questões de investigação oriundas das práticas docentes dos participantes dos grupos constituídos por professores universitários (formadores) e professores da rede de educação básica.

A autora ainda afirma que processos formativos de curta duração não propiciam o estabelecimento do caráter estável e permanente e impossibilitam que a formação continuada seja incorporada à carga didática do professor da educação básica:

Enquanto a formação continuada de professores for encampada por iniciativas isoladas tanto de professores da rede quanto de docentes universitários, estes processos continuarão a estar mais próximos da [...] [concepção de déficit] e as mudanças desejadas em sala de aula ainda continuarão tendo o caráter artesanal e, portanto, de curto alcance no tempo e no baixo envolvimento docente com a formação permanente (SAUERWEIN, 2008: 227)

Por outro lado, Mendes Sobrinho ressalta que apenas o uso de material impresso, como os livros, considerados veículos para propostas de ensino, não propicia uma efetiva mudança na prática docente de professores que nele se referenciam:

[...] quando a dimensão interativa com propostas ocorre com este material, desarticulada de uma atuação (ou na ausência dela) organicamente planejada que inclua, também, a interação com equipes de trabalho que se aglutinam em torno da proposta, como, por exemplo, em atividades de formação continuada de professores. (1998: 189)

No caso dos professores que estão no perfil 1 da concepção de problematização, a formação continuada, que ocorreu na EJA, esteve articulada à organização e funcionamento da escola, com a flexibilidade curricular necessária ao trabalho com temas. Portanto, ressalta-se que a implementação efetiva e consistente de práticas que problematizam requer uma alteração e a organização funcional da escola com o apoio explícito dos órgãos governamentais responsáveis pela educação.

Considerações Finais

A presente investigação, a partir da teoria do conhecimento formulada por Fleck (1986), buscou compreender as ações do coletivo de pesquisadores do ensino de Ciências que deu origem aos 3MP. Ou seja, caracterizou-se a dinâmica da produção de conhecimentos e práticas do círculo esotérico e a circulação intracoletiva que originou e implementou tais momentos pedagógicos e como esse coletivo influenciou as práticas de formadores e professores da região central do RS que balizam suas ações docentes por essa proposição. Portanto, investigaram-se também os processos ocorridos na circulação intercoletiva nos quais se disseminaram os 3MP na região de Santa Maria/RS, propiciados pelas ações de círculos exotéricos.

Através da obtenção de um panorama do ensino de Ciências da região de Santa Maria/RS, onde se detectou que os 3MP têm merecido atenção especial no processo de ensino e aprendizagem, evidenciou-se a importância de compreender como professores, escolas ou até mesmo grupos da região central do RS, principalmente do município de Santa Maria, estão atuando.

A transposição da concepção de Paulo Freire para a educação escolar, examinada na tese e tendo como referência três projetos: um desenvolvido na África e dois no Brasil, permitiu perceber que a intenção principal do grupo de investigadores envolvidos nos projetos foi a elaboração de currículos e programas escolares, levando em consideração os contextos locais e regionais e que nesse desafio está o contexto da proposição dos 3MP.

Procurou-se resgatar as origens, os pressupostos teóricos e as diferentes formas de utilização dos 3MP. Pode-se dizer que o projeto de ensino de Ciências Naturais da Guiné-Bissau instaurou as práticas compartilhadas pelo grupo, pois foi a partir dele que se estabeleceu o que hoje se denomina de 3MP e se adaptou, pela primeira vez na prática, o que havia sido discutido na USP, ou seja, a concepção freiriana para um contexto de educação formal. Também foi possível perceber o papel da circulação intracoletiva de ideias, conhecimentos e práticas (FLECK, 1986) no contexto do projeto “Ensino de Ciências a Partir de Problemas da Comunidade”. A partir da circulação intracoletiva, o grupo adquiriu conhecimentos e estabeleceu práticas relacionadas aos 3MP, que passaram a ser empregados no estabelecimento de uma sequência programática, ou seja, como estruturadores de um currículo. Pode-se dizer que o projeto do Rio Grande do Norte contribuiu para uma

ampliação das ideias do grupo. Entende-se que a partir do “Projeto Interdisciplinar do município de São Paulo” o grupo também adquiriu conhecimentos e estabeleceu práticas, contribuindo — assim como o projeto do Rio Grande do Norte — para uma ampliação das ideias do grupo, em um movimento articulado de teoria e prática, no qual a construção de programas escolares e currículos envolveu um processo contínuo de ação e reflexão, baseado nos 3MP.

A participação de dois dos integrantes do grupo, Angotti e Delizoicov, em outro projeto educativo, permitiu a proposição do emprego dos 3MP em contexto diferente daqueles em que foram construídos e fundamentados durante os três projetos, ou seja, na produção e disseminação dos livros *Metodologia do Ensino de Ciências e Física*.

Constatou-se que as obras estão permeadas por uma concepção educacional progressista, que considera a dialogicidade e a problematização do conhecimento. Evidenciou-se, de acordo com os discursos veiculados nas obras, que o educando, ao invés de passivo e acrítico, e o educador, ao invés de “dono” e “prescritor” de verdades, são sujeitos críticos, históricos e transformadores do mundo vivido. Apreendem a realidade não mais como algo estático, mas como algo construído pela ação humana e, portanto, em permanente processo de construção e reconstrução. Mesmo assim, foi possível reconhecer que dois grupos de educadores estiveram envolvidos no contexto de produção das obras, com premissas distintas; que estabeleceram interação, e que dessa interação emergiram outras modificações na abordagem e uso dos 3MP. Na obra *Metodologia do Ensino de Ciências*, uma perspectiva curricular pautada pela abordagem conceitual fica evidente. Já na obra *Física*, a perspectiva de uma abordagem temática é explorada, porém, não de temas geradores, conforme ocorreu com os três projetos anteriores, mas que possibilita uma conexão entre o conhecimento em Física e as situações de relevância social, reais, concretas e vividas, dependendo da maneira que se compreende como deve ser realizada essa problematização.

De fato, o termo problematização vem sendo usado de maneira indiscriminada, de modo que, quando se fala em inovações, a problematização está presente. Assim como com o cotidiano — que levou Pierson (1997) a realizar sua pesquisa de doutorado —, é possível reconhecer que a problematização também está sob um modismo, sendo levada para a sala de aula muitas vezes de forma maquinal, não representando avanços na educação. Além disso, o termo problematização é realmente polissêmico, conforme constata o trabalho

de Ricardo (2005) ao investigar a concepção sobre o termo que possuem os formuladores dos PCNEM e professores universitários que formam licenciados.

Entende-se que a problematização, no sentido freiriano, quando realizada de maneira não reducionista, pode propiciar o transcender da simples realização de perguntas, em busca de soluções para os problemas vivenciados, para o desvelamento da realidade.

O homem, ao saber-se inacabado, vive na constante busca de ser mais, de transcender (FREIRE, 2002). Problematizar relaciona-se com o ser inconcluso, que está em busca de conclusão, de ser mais. A concepção de homem na perspectiva freiriana é a do ser humano humanizando-se nessa procura.

Vale ressaltar que a humanização, não obstante, é imprescindível da libertação no decorrer desse processo. Assim, humanização e libertação estabelecidas em crítica e criatividade, estão relacionadas com a passagem de uma percepção ingênua para uma percepção crítica da realidade, quando se constituem como pronunciamento do mundo, de ser com o mundo, em comunhão, em que o diálogo pode desencadear e possibilitar a crítica e a transformação, a partir da realidade vivencial problematizada (FREIRE, 1987, 2002).

A problematização apresenta a possibilidade de cada sujeito dizer a sua palavra. A ação dialógica, no âmbito educativo, se define a partir da problematização da realidade vivencial. Assim, as situações codificadas desvelam-se, a partir da problematização, na atividade decodificadora. E, esse é o percurso de uma prática educacional que busca a passagem da curiosidade ingênua para a curiosidade crítica da realidade, em que a dinâmica dos 3MP encontra-se presente em um movimento contínuo de busca do conhecimento e transformação social.

Constatou-se que os formadores (círculo exotérico) possuem uma compreensão da utilização dos 3MP vinculada, apenas, ao trabalho de sala de aula. Essa compreensão pode estar relacionada à influência dos dois livros: *Física e Metodologia do Ensino de Ciências*, produzidos pelo círculo esotérico, na forma de compreensão/contato dos formadores e na disseminação da dinâmica dos 3MP.

Apesar da forte influência desses livros na disseminação dos 3MP nos processos formativos, dois formadores reconheceram claramente que o potencial maior da utilização dessa dinâmica está em sua vinculação com um tema.

Por conseguinte, verificou-se que há um entendimento sobre a problematização para os formadores, para os quais não é qualquer pergunta que pode propiciar o movimento da problematização. As

sinalizações destacadas explicitaram uma preocupação e conhecimento dos mesmos pela concepção dialógica de educação, para a importância de se ter um problema, de estimular a curiosidade, de desafiar e de dar voz ao aluno, assim como abrir espaço para que ele se expresse. E essas são características que condizem com a perspectiva problematizadora. Porém, apesar disso, o foco da maior parte das práticas relatadas está relacionado à abordagem conceitual e não a uma perspectiva de abordagem temática ou de temas, ou seja, os formadores, apesar de terem consciência e conhecimento das características de problematizar, apresentam divergências quanto à abordagem curricular utilizada, muitas vezes restringindo-se a uma abordagem conceitual.

Foi possível perceber que a perspectiva curricular seguida está relacionada aos desafios curriculares enfrentados pela região, como é o caso do PEIES, que atribui como central a necessidade de “vencer todos os conteúdos”. Destarte, constatou-se que a hegemonia da concepção tecnicista de currículo encontra-se presente nas escolas do RS, onde as discussões curriculares estão enfraquecidas.

Com relação aos professores da Educação Básica, as obras *Metodologia do Ensino de Ciências* e *Física* também tiveram papel fundamental na forma de contato com a dinâmica dos 3MP e as análises demonstraram a importância da circulação de ideias ocorrida nos processos formativos.

No caso dos professores, o foco central da análise voltou-se para a caracterização de conhecimentos e práticas pedagógicas oriundas de processos formativos do grupo de formadores, mais especificamente com relação ao papel da problematização, bem como a constatação se os mesmos estão problematizando ou perguntando.

Assim, foi possível perceber a relevância e conhecimento dos mesmos acerca do papel do diálogo na prática que utiliza os 3MP, do estímulo à curiosidade considerando o saber de experiência feito, que são características de práticas problematizadoras. Além disso, alguns professores que trabalharam na perspectiva de tema, destacaram mudanças/transformações de atitudes dos educandos e a compreensão da realidade/conscientização, afirmando que não é qualquer pergunta que implica em problematização.

Entretanto, para a maioria dos entrevistados, o interesse do educando é um dos aspectos centrais enfocados no planejamento da problematização e não a realidade vivencial dos mesmos. E, ainda, para pelo menos 2 professores, o foco das práticas está relacionado à abordagem conceitual e não a uma perspectiva curricular de acordo com a abordagem temática ou de temas.

Com relação à perspectiva curricular seguida (abordagem conceitual ou abordagem temática), assim como com os formadores, percebe-se que a utilização de uma abordagem conceitual está relacionada ao ensino propedêutico, com um currículo que prepara para o vestibular, PEIES e colégios técnicos da UFSM.

De acordo com Delizoicov, Angotti e Pernambuco, nessa perspectiva:

Há uma preocupação com a seqüência, mas não com a relevância do conteúdo que vamos ensinar. Consideramos que a relevância está previamente estabelecida pelo próprio conteúdo que se ensina. A presença da ciência e da tecnologia no mundo contemporâneo parece, por si só, justificar a necessidade de seu ensino, ainda que os conteúdos escolares não tratem de seu papel atual (2002: 124).

A forte tradição tecnicista tem marcas profundas em nosso sistema escolar, em que os modelos técnicos de currículo limitam-se à questão do “como” fazer, esquecendo a questão do “o que” e do “por que”. Deste modo, a concepção que perpassa o trabalho com os 3MP para alguns educadores da região investigada está mais voltado ao como ensinar.

O aprofundamento das entrevistas realizadas com os professores que atuam na educação básica e a análise do material utilizado pelos mesmos, revelou que os professores estão problematizando e perguntando. Em geral, o movimento da problematização está associado ao trabalho com temas, com a abordagem temática e realização de perguntas, a um trabalho com a abordagem conceitual, ou melhor, seguindo currículos elaborados por outras instâncias, que não a escola.

A partir das análises realizadas destaca-se a existência de dois perfis de concepções de professores, um associado ao movimento da problematização, mais próximo do círculo esotérico, ou seja, da abordagem temática, e outro associado às perguntas, focado na abordagem conceitual e mais distante do círculo esotérico.

Alguns professores (círculo exotérico), que passaram por novos processos formativos, puderam, através da circulação de ideias com os formadores (círculo exotérico) e mesmo com alguns dos investigadores no Ensino de Ciências (círculo esotérico), compreender melhor a dinâmica didático-pedagógica dos 3MP e, assim, problematizar. Já

outros, que não tiveram as mesmas oportunidades, ficaram apenas na utilização dos 3MP ao nível de perguntas e da abordagem conceitual.

Existe uma morosidade no processo de transformação docente, o que não é obrigatoriamente um demérito, pois as mudanças no atual contexto educacional não são fáceis, tendo em vista que elas não estão associadas exclusivamente à vontade do professor, isto é, existem outros fatores, como as políticas de formação docente e as condições de trabalho que beneficiam a inércia do processo educativo e constituem desafios a serem enfrentados, especialmente na região investigada, onde o apoio político pedagógico aos processos formativos nem sempre ocorre, particularmente aqueles que estão em sintonia com a concepção orgânica para a formação continuada (SAUERWEIN, 2008). Diante desse quadro, parece que ações que possam levar às transformações que envolvam também alterações curriculares ficam reduzidas às iniciativas isoladas de interação entre grupos de formadores (docentes universitários) e de professores da Educação Básica.

Apesar de alguns professores estarem realizando perguntas ao invés de problematizações, considera-se positiva a atitude dos mesmos, pois, ainda que a simples realização de perguntas no processo educacional não propicie mudanças, ela abre espaço para a voz do aluno, aspecto essencial na perspectiva problematizadora freiriana e que, na maioria das vezes, não é respeitado.

Neste momento, gostaria de dar meu próprio depoimento sobre a minha vivência na perspectiva dos 3MP, uma vez que fui formada na região investigada — através de processos interativos ao realizar a licenciatura em Física na UFSM, ao cursar disciplinas com alguns dos formadores entrevistados e como discente de graduação e de pós-graduação integrante de projetos de ensino de ciências da UFSM — e pude, através da circulação de ideias, chegar à perspectiva da abordagem temática e da problematização.

No início da caminhada, ainda no estágio curricular do curso de Licenciatura em Física da UFSM, pude analisar a participação e interesse dos alunos, que eram muito bons, e assim fui me conscientizando e necessitando cada vez mais da dinâmica didático-pedagógica dos 3MP para organizar minha ação. Lembro-me que, após certo tempo de sua utilização, eu não conseguia voltar ao “tradicional”⁶⁵, necessitava elaborar as aulas utilizando os momentos pedagógicos.

⁶⁵ Concepção baseada na memorização de conceitos e fórmulas matemáticas, muitas vezes, vazias de significado e desvinculada do mundo vivencial dos educandos.

Quero destacar que foi a dinâmica didático-pedagógica dos 3MP que me levou à abordagem temática, com a qual tive contato quando iniciei a participação no GETCTS (Grupo de Estudos Temáticos em Ciência-Tecnologia-Sociedade) da UFSM.

O potencial maior dos três momentos pedagógicos encontra-se — e pude me conscientizar disso através do processo ocorrido com a minha formação — em sua vinculação a um tema. Ou melhor, a Temas Geradores, segundo Freire.

Por isso, entendo que o emprego dessa dinâmica é estratégico, mesmo que se restrinja apenas a perguntas. Seu uso é potencialmente transformador à medida que pode “subverter” com o ensino tradicional de sala de aula, pois, foi a partir dela que tive, assim como outros educadores da região investigada, a oportunidade de acreditar na utilização da abordagem temática/problemas sociais como ponto de partida e chegada da ação pedagógica, mediada por conhecimentos científicos estruturados pedagogicamente pelos 3MP.

Dentre as perspectivas de continuidade, é possível destacar um dos desafios que deverão ser enfrentados na região investigada.

No decorrer da entrevista com um dos formadores, foi possível perceber que os 3MP foram minimizados quando se fez, através de um determinado projeto de ensino de ciências, todo o processo de investigação temática que permitiu atuar em modificações no currículo e trabalhar na perspectiva interdisciplinar, como se pode observar no trecho a seguir:

Aí vem um aspecto novo no curso 2, a gente tem usado nesse curso uma teorização iniciada no meu doutorado, que é essa aproximação Freire/CTS e essa teorização a gente tem trabalhado com eles. Isso não está excluindo os MP. Porém, no curso 2, o trabalho com os 3MP ele tem sido não muito sistemático, considerando que o trabalho abriu bastante para outras disciplinas e também para professores que não estavam fazendo o curso (das escolas) e aí você não tem condições de acompanhar o trabalho que acontece em cada uma das disciplinas em termos do uso dos MP. Outro problema que há é o seguinte, sugerir o uso dos MP na Física, ou em Ciências, para mim é mais fácil, porque daí eu tenho conhecimento, o que sugerir/o que fazer no 1º, 2º e no 3º momento. Agora, tem, por exemplo, um professor de Inglês

muito engajado no trabalho, que, quando necessário, ele contribui com o seu campo de conhecimento para compreensão da temática, agora, o que sugerir, o que ele deve fazer no 1º, 2º e 3º momento fica muito complicado. Então esse é um elemento novo que surge nesse curso 2, **quando você abre para outros campos de conhecimento, você, de alguma forma, sente limitações para orientar as outras disciplinas em termos do uso dos MP** (Formador 4).

Possivelmente por uma caminhada maior com o ensino de Ciências, existem mais avanços da utilização dos 3MP nessa área. Como se pode notar na fala a seguir, também pela experiência maior do formador e de seu grupo em orientar no campo do ensino das Ciências, esse se tornou um dos desafios a serem enfrentados na continuidade dos processos formativos:

Em dois cursos se trabalhou enfaticamente em torno dos MP, se fez toda uma discussão, quando da investigação da temática, se fez toda essa trajetória até chegar aos MP, para estruturar o trabalho de sala de aula, porém eu percebo que como é um processo longo para assumir enquanto dinâmica de trabalho, os professores, em geral, tem resistido. **Os que têm trabalhado mais intensamente são os professores de Ciências, por uma caminhada maior aqui em Santa Maria com os professores de Ciências**, por uma capacidade maior nossa em orientar os professores para o uso dos MP. Essa carência nossa em orientar em outras disciplinas, em como usar, pelo que estou percebendo também está dificultando. Então o que está acontecendo nesse segundo curso da EJA, é que **a gente tem mexido bastante na questão curricular, agora o que cada disciplina faz no seu dia-a-dia, tenho a impressão que fica bastante próximo de uma aula tradicional, não tem entrado os MP** para dinamizar o que cada uma das disciplinas faz (Formador 4).

Essa questão dos 3MP serem deixados de lado quando se reestrutura o currículo, parece constituir-se em uma perda e representa um desafio a ser enfrentado. Assim, pretende-se, em parceria com esse grupo, buscar soluções para que esse trabalho que envolve a voz do educando seja ampliado para as demais disciplinas. Entende-se que as mudanças curriculares devem caminhar junto da problematização e do diálogo, de modo a permitir não apenas que elementos contextualizados da vida do educando estejam presentes na sala de aula, mas que esses próprios elementos, ao serem problematizados, estruturam tanto a seleção de conhecimentos que constituirão programas de ensino de disciplinas quanto o próprio currículo escolar. Em síntese, “o que” ensinar e o “como ensinar” precisam andar lado a lado de modo consistente como se propõe, por exemplo, na concepção de problematização no sentido freiriano. Esse é um desafio a ser enfrentado por educadores da região investigada. E, ainda que a pesquisa tenha detectado alguns avanços no sentido de uma preocupação tanto curricular quanto da dinâmica de sala de aula, também chamou a atenção para alguns pontos críticos como a dificuldade que a maioria dos docentes encontra ao se debruçar sobre o problema do “o que” ensinar, dedicando-se apenas a intervir no “como” ensinar.

Por fim, é preciso destacar que na análise realizada a partir dos ENPECs foi possível constatar que a utilização dos 3MP não se restringe apenas à região do Brasil investigada. Essa dinâmica foi e vem sendo disseminada de norte a sul do país. Portanto, serão necessários estudos para melhor compreender o emprego da dinâmica dos 3MP por círculos exotéricos em nível nacional. Na continuidade desta investigação, pretende-se realizar estudos de como a dinâmica didático-pedagógica dos 3MP vem sendo utilizada em outras localidades brasileiras.

Referências Bibliográficas

AMORIM, M. A. L. Relatório técnico e listagem dos participantes do curso **A Fisiologia Vegetal no Ensino Médio: Abordagens Alternativas**. Universidade Federal de Santa Maria, Núcleo de Educação em Ciências, 2000.

_____.; FRANCO, E. T. H. Proposta e projeto do curso **A Fisiologia Vegetal no Ensino Médio: Abordagens Alternativas**. Universidade Federal de Santa Maria, Núcleo de Educação em Ciências, 1998.

ANDRÉ, M. E. D. A. **Texto, Contexto e Significado**: algumas questões na análise de dados qualitativos. Caderno de Pesquisa, São Paulo (45): 66-71, 1983.

_____. **A pesquisa do tipo etnológico no cotidiano escolar**. In: FAZENDA, I. C. A. (org.). Metodologia da Pesquisa Educacional. São Paulo, Cortez Editora, 1989.

ANDREOLA, B. A. **Paulo Freire e o Problema dos Conteúdos**. Revista de Educação AEC 16 (63): 25-37, Brasília, 1987.

ANGOTTI, J. A. **Solução alternativa para a formação de professores de ciências**: um projeto educacional desenvolvido na Guiné-Bissau. Dissertação de mestrado. São Paulo: IFUSP/FEUSP, 1982.

_____. **Fragmentos e totalidades no conhecimento científico e no ensino de ciências**. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

_____. Conceitos Unificadores e Ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 15, n. 1-4, p. 191-198, 1993.

APPLE, M. W. **Educação e poder**. Porto Alegre, Artes Médicas, 1989.

_____. **Ideologia e currículo**. Porto, Porto Editora, 1999.

ARAÚJO, R. L. C. da C. **Doenças construção e realidade na formação dos médicos. Objeto Fronteira como instrumento de interação entre diferentes estilos de pensamento.** Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

AULER, D. **A interdependência conteúdo-contexto-método no ensino de Física.** Um exemplo em Física Térmica. Dissertação de mestrado. Santa Maria: CE/UFSM, 1995.

_____. Projeto CNPq: **Configurações Curriculares na Educação em Ciências: caracterização a partir de temas.** Universidade Federal de Santa Maria, Núcleo de Educação em Ciências, 2005a.

_____. Relatório técnico do projeto: **Compreensões de Professores e Estudantes sobre Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade.** Universidade Federal de Santa Maria, Núcleo de Educação em Ciências, 2005b.

_____; DELIZOICOV, D. Visões de professores sobre as interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). **II ENPEC,** Valinhos/SP, 1999.

_____; PIMENTEL, N. L.; FENNER, H. Projeto de Extensão: **A Abordagem Temática na Educação em Ciências.** Universidade Federal de Santa Maria, Núcleo de Educação em Ciências, 2004.

_____; GRIEBELER, A.; GIACOMINI, A.; SCHENEIDER, C.V.; MUENCHEN, C.; SANTINI, E.; FORGIARINI, M. S.; STRIEDER, R. B.; GEHLEN, S. T. Intervenções curriculares pautadas pela abordagem temática: busca de interações entre ciência-tecnologia-sociedade. **IV Encontro ibero-americano de coletivos escolares e redes de professores que fazem investigação na sua escola.** Lajeado/RS: UNIVATES, 2005.

AUTH, M. A.; TERRAZZAN, E. A. Desenvolvimento de unidades procedimentais como forma de enfrentar a excessiva fragmentação no ensino de física. **I ENPEC,** Águas de Lindóia/SP, 1997.

AZEVEDO, M. A. R. A produção de conhecimento via estratégias formativas: a importância da problematização na formação dos futuros professores de ciências. V ENPEC, Bauru/SP, 2005.

BACKES, V. M. S.. **Estilo de pensamento e práxis na enfermagem: a contribuição do estágio pré-profissional**. Tese (Doutorado em Enfermagem) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.

BELTRAN, N.; CISCATO, C. M. **Química**. São Paulo: Cortez, 1991.

BOMBOLON – **Revista do CEPI**. Bissau, nº6, outubro de 1980 (mimeografado).

BRANDÃO, C. R. (org). **Pesquisa Participante**. São Paulo, Ed. Brasiliense, 4ª edição, 1984.

BRASIL, INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS (INEP). **Interdisciplinaridade no município de São Paulo**. Brasília: INEP, 1994 (Série Inovações Educacionais).

BRASIL. Ministério da Educação e dos Desportos. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Parte I, II e III, 1999.

BULEGON, A. M. **Potencialidades dos experimentos na aprendizagem significativa dos conceitos físicos de Hidrostática**. Dissertação de Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática. Santa Maria: UNIFRA, 2006.

_____ ; BATTISTEL, O. L. **O uso do diário da prática pedagógica como um instrumento para a formação continuada do professor**. V ENPEC, Bauru/SP, 2005.

CACHAPUZ, A. F. **Epistemologia e ensino das ciências no pós-mudança conceitual**. Análise de um Percurso de Pesquisa. Atas do II ENPEC, Valinhos/SP, 1999.

CLEMENT, L. **Resolução de Problemas e o Ensino de Procedimentos e Atitudes em Aulas de Física**. Dissertação de mestrado, Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2004.

CARR, W.; KEMMIS, S. **Teoría crítica de la Enseñanza: Investigación-acción en la formación del profesorado.** 1988. Barcelona: Martínez Roca, 1988.

CASTRO, G. F.; LIMA, M. C. B. Uma visão panorâmica inicial de professores de física na última virada de século no Brasil. **IV ENPEC**, Bauru/SP, 2003.

CHAVES, M. H. O.; PIMENTEL, N. L. Uma proposta metodológica para o ensino de ácidos e bases numa abordagem problematizadora. **I ENPEC**, Águas de Lindóia/SP, 1997.

CHAVES, T. V. **Textos de divulgação científica no ensino de física moderna na escola média.** Dissertação de mestrado, Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2002.

CUNHA, M. B. **Ensinando Ciências na Escola Fundamental numa perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade.** Dissertação de mestrado, Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1999.

CUTOLO, L. R. A. **Estilo de pensamento em educação médica um estudo do currículo do curso de graduação em Medicina da UFSC .** Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

DA ROS, M. A. **Estilo de pensamento em educação médica: um estudo da produção da FSP-USP e ENSP-FIOCRUZ entre 1948 e 1994, a partir de epistemologia de Ludwik Fleck.** Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

DELIZOICOV, D. Uma experiência em ensino de ciência na Guiné Bissau Depoimento. **Revista de Ensino de Física**, v.2, n.4, dez/1980 a.

_____. **Rapport sur le projet de Formation des professeurs de Sciences Naturelles em Guiné Bissau.** IRFED, Paris, 1980 b (mimeografado).

_____. **Concepção problematizadora do ensino de ciências na educação formal.** Dissertação de mestrado. São Paulo: IFUSP/FEUSP, 1982.

_____. Ensino de Física e a Concepção Freiriana de Educação. **Revista de Ensino de Física**, vol. 5, n.2, dez/1983.

_____. **Conhecimento, Tensões e Transições.** Tese. São Paulo: FEUSP, 1991.

_____. **Problemas e Problematizações.** In: PIETRECOLA, M. (org.). Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora. Florianópolis/SC: UFSC, 2001.

_____. Pesquisa em ensino de ciências como ciências humanas aplicadas. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física.** Florianópolis, v. 21, n. 2, 2004.

_____. La Educación en Ciencias y la Perspectiva de Paulo Freire. **Alexandria** Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.1, n.2, p.37-62, 2008

_____; ANGOTTI, J.A. **Física.** São Paulo: Cortez, 1992.

_____; ANGOTTI, J.A. **Metodologia do ensino de ciências.** São Paulo: Cortez, 1994.

_____; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M.M. **Ensino de Ciências:** fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.

_____; DELIZOICOV, N.; CUTOLO, L. R. A.; DA ROS, M. A.; LIMA, A. M. C. Sociogênese do conhecimento e pesquisa em ensino: contribuições a partir do referencial fleckiano. **Caderno Brasileiro do Ensino de Física.** V. 19, número especial, jun. 2002, p. 52-69.

_____; SLONGO, I. I. P.; LORENZETTI, L. ENPEC: 10 anos de disseminação da pesquisa em Educação em Ciências. In: **VI ENPEC,** Florianópolis, 2007.

DELIZOICOV, N. **O professor de Ciências Naturais e o livro didático – no ensino de programas de saúde.** Dissertação de Mestrado. Florianópolis, CED/UFSC, 1995.

_____. **O movimento do sangue no corpo humano: história e ensino.** Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

ESCOLA PLURAL - PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE – II Congresso Político-Pedagógico da Rede Municipal de Ensino/Escola Plural. **Secretaria Municipal de Educação**, 2002.

FAZENDA, I. C. A. (org.). **Metodologia da Pesquisa Educacional.** São Paulo, Cortez Editora, 1989.

FERNANDES, E. P. **Planejamento e implementação do projeto Abordagem Temática no Ensino de Ciências. Temas: O Arroio Cadena e Lixo.** Universidade Federal de Santa Maria, 2003.

FIORAVANTE, S. M. **Planejamento e implementação do projeto Abordagem Temática no Ensino de Ciências. Temas: O Arroio Cadena e Lixo.** Universidade Federal de Santa Maria, 2003.

FLECK, L. **La génesis y el desarrollo de un hecho científico.** Madrid: Alianza, 1986.

FLEURI, R. M. **Educar para quê? Contra o autoritarismo da relação pedagógica na escola.** São Paulo: Cortez, 7ª edição, 1994.

FORGIARINI, A. M. C. **Planejamento e implementação do projeto Abordagem Temática no Ensino de Ciências. Temas: O Arroio Cadena e Lixo.** Universidade Federal de Santa Maria, 2003.

_____; AULER, D.; PIMENTEL, N. L.; FENNER, H. Santa Maria e o Arroio Cadena. **IV Encontro ibero-americano de coletivos escolares e redes de professores que fazem investigação na sua escola.** Lajeado/RS: UNIVATES, 2005

FORGIARINI, M. S. **A abordagem de temas polêmicos no currículo da EJA: o caso do “florestamento” no RS.** Dissertação de mestrado. Santa Maria: CE/UFSM, 2007.

FREIRE, P. **Extensão ou Comunicação**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1975.

_____. **Cartas a Guiné-Bissau**. Registros de uma experiência em processo. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.

_____. **Pedagogia do Oprimido**. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

_____. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1992.

_____. **Política e Educação**. São Paulo: Cortez Editora, 1993.

_____. **A educação na cidade**. São Paulo: Cortez Editora, 2006.

_____. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

_____. **Ação cultural para a liberdade e outros escritos**. 10. edição. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.

_____. & SHOR, I. **Medo e ousadia: o cotidiano do professor**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREITAS, D. S.; GOULART, S. F. Unidades didáticas interdisciplinares: possibilidades e desafios. **V ENPEC**, Bauru/SP, 2005.

_____.; HALMANN, A. L. (org). **Orientação Sexual: um trabalho com professores?** Santa Maria, Centro de Educação, Grupo Internexus, 2006.

_____.; RODRIGUES, F. L. A literatura infantil como eixo organizador do ensino de ciências, matemática, geografia e língua portuguesa. **IV Encontro Ibero-americano de coletivos escolares e redes de professores que fazem investigação na sua escola**. Lajeado/RS: UNIVATES, 2005 a.

_____.; PANIZ, C. M. Diário da Prática Pedagógica e a Construção da Reflexividade do Profissional Professor. V ENPEC, Bauru/SP, 2005 b.

GABBI, G. **Planejamento e implementação do projeto Abordagem Temática no Ensino de Ciências. Temas: O Arroio Cadena e Lixo.** Universidade Federal de Santa Maria, 2003.

GEHLEN, S. T.; SCHROEDER, E.; DELIZOICOV, D. A Abordagem histórico-cultural no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. In: Atas do VI ENPEC, Florianópolis, 2007.

GIROUX, H. A. **Teoria crítica e resistência em educação.** Petrópolis, Vozes, 1986.

GOLDMANN, L. C. **Ciências Humanas e Filosofia.** O que é a sociologia? 4 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil S.A, 1974.

GOMES, D. **Etiologia da cárie uma construção do estilo de pensamento.** 2002. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

GRIEBELER, A.; MUENCHEN, C.; SANTINI, E.; FORGIARINI, M. S.; GEHLEN, S. T.; STRIEDER, R.; AULER, D. Temática: **Modelos de Transporte: Implicações Sócio-Ambientais.** Universidade Federal de Santa Maria, Grupo de Estudos Temáticos em Ciência-Tecnologia-Sociedade, 2005. (versão preliminar)

HALMANN, A. L.; VASCONCELOS, A. L.; FREITAS, D. S. **Corpo: matriz da sexualidade.** In: Orientação Sexual: um trabalho para professores? FREITAS, D. S.; HALMANN, A. L. (org.). Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Educação, Grupo Internexus, 2006.

HUNSCHE, S.; AULER, D. O enfoque temático no ensino de Física: desafios enfrentados por estagiários. XVIII Snef, Vitória/ES, 2009.

KOIFMAN, L. **A crítica do modelo biomédico na reformulação curricular do curso de Medicina da Universidade Federal**

Fluminense". Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 1996.

KOSIK, K. **Dialética do Concreto**. Ed. Paz e Terra, Rio de Janeiro, 5ª edição, 1989.

KOSLOWSKI, A. A. **Nas origens da estrutura das revoluções científicas**: a influência de Fleck, Polanyi e Quine na filosofia da ciência de Thomas Samuel Kuhn. Dissertação (Mestrado em Filosofia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

KUHN, T. S. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. 7 ed. São Paulo: Perspectiva, 2003. 262 p.

LEITE, R. C. M. **A produção coletiva do conhecimento científico: um exemplo no ensino de genética**. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

_____; FERRARI, N.; DELIZOICOV, D. A História das Leis de Mendel na Perspectiva Fleckiana. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Porto Alegre, v.1, n.2, p.97-108, jan/abr 2001.

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

_____. **Democratização da escola pública**: A pedagogia crítico-social dos conteúdos. São Paulo: Loyola, 1999.

LINDEMANN, R. H.; MUENCHEN, C.; GONÇALVES, F.P; GEHLEN, S. T. Biocombustíveis e o ensino de Ciências: compreensões de professores que fazem pesquisa na escola. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v.8, n1, 342-358, 2009. Disponível em: <http://www.saum.uvigo.es/reec>

LIMA, A. M. C. **Estilo de pensar no ensino de medicina homeopática**. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

LIMA, L. C. de. **A formação do Professor de ciências: uma abordagem epistemológica**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.

LORENZETTI, L. **Estilos de Pensamentos em Educação Ambiental: Um Estudo a partir das Dissertações e Teses.** Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

_____.; DELIZOICOV, D. **Estilos de Pensamentos em Educação Ambiental: Um Estudo a partir das Dissertações e Teses.** VII ENPEC, Florianópolis/SC, 2009.

LÖWY, I. Ludwik Fleck e a presente história das ciências. In: **Manguinhos – História, Ciências, Saúde.** Rio de Janeiro: Fiocruz, v. 1(1), 1994.

_____. Introduction: Ludwik Fleck's epistemology of medicine and biomedical sciences. **Stud. Hist. Phil. Biol & Biomed. Sc.** 35, 2004, p. 437-445.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas.** São Paulo: Ed. Pedagógica e Universitária - EPU, 1986.

LUFTI, E. P. **Ensinando Português, vamos registrando a história.** São Paulo, Edições Loyola, 1984.

MACHADO, N. J. **Cidadania e educação.** 4 ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2002.

MCLAREN, P.; LEONARD, P. **Paulo Freire: A Critical Encounter.** London: Routledge, 1993.

MASTERMANN, M. A natureza de um paradigma. In: LAKATOS, I. ; MUSCGRAVE, A. (Orgs) **A crítica e o desenvolvimento do conhecimento.** São Paulo: Cultrix, 1979.

MATOS, S. O. **A construção de representações sobre corpo na sociedade e o papel da escola na desconstrução dos padrões impostos.** Dissertação de mestrado. Santa Maria: CE/UFSM, 2007.

_____.; FREITAS, D. S. Problematizando representações sobre corporeidade através de oficinas pedagógicas. V **ENPEC**, Bauru/SP, 2005.

MEGID NETO, J. (Org.). **O ensino de Ciências no Brasil: catálogo analítico de teses e dissertações 1972-1995**. Campinas: Faculdade de Educação/Cedoc, Unicamp, 1998.

METKE, J.; TERRAZZAN, E. A.; SANTINI, N. D.; HOFFMANN, M. M. K. O ensino de física através de temas: buscando e aperfeiçoando a prática pedagógica no grupo de trabalho de professores de física (GTPF/NEC/UFMS). V **ENPEC**, Bauru/SP, 2005.

MENDES SOBRINHO, J. A. C. **Ensino de Ciências e formação de professores: na escola normal e no curso de magistério**. Tese de doutorado. Florianópolis, CED/UFSC, 1998.

MENEZES, L. C. **Paulo Freire e os Físicos**. In: Moacir Gadotti. (Org.) Paulo Freire, uma bibliografia. São Paulo: Ed. Cortez, 1996.

_____.; KAWAMURA, M. R. D.; HOSOUME, Y. **Formação dos professores e as várias dimensões da educação para as ciências**. I ENPEC, Águas de Lindóia, 1997.

MORAES, R.; RAMOS, M. G.; GALIAZZI, M. C. A Epistemologia do Aprender no Educar pela Pesquisa em Ciências: alguns pressupostos teóricos. In: MORAES, R. e MANCUSO, R. (orgs.). **Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores**. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2004, p. 85-108.

MOREIRA, A. F. B. **Currículos e Programas no Brasil**. 2ª ed. Campinas/SP: Papyrus, 1995.

_____. **Propostas curriculares alternativas: limites e avanços**. Educação & Sociedade, ano XXI, n.73, Dezembro/2000.

MORROW, R. A.; TORRES, C. A. **Teoria Social e Educação: uma crítica das teorias da reprodução social e cultural**. Edições Afrontamento, 1997.

MOVIMENTO DE REORIENTAÇÃO CURRICULAR DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO – Secretaria Municipal de Educação. **DOT-2 & NAEs**, 1992.

MUENCHEN, C. **Configurações curriculares mediante o enfoque CTS: desafios a serem enfrentados na EJA**. Dissertação de mestrado. Santa Maria: CE/UFSM, 2006.

_____.; AULER, D.; SANTINI, E. L.; GRIEBELER, A.; FORGIARINI, M. S.; GEHLEN, S. Reconfiguração curricular mediante o enfoque temático: interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade. IX Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. **Atas do Evento**. Jaboticatubas: SBF, 2004.

_____.; GRIEBELER, A.; SANTINI, E. L.; FORGIARINI, M. S.; STRIEDER, R. B.; HUNSCHE, S.; GEHLEN, S. T.; AULER, D. Enfoque CTS: configurações curriculares sensíveis à temas contemporâneos. **V ENPEC**, Bauru/SP, 2005.

_____.; AULER, D. Abordagem temática: desafios na educação de jovens e adultos. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Vol. 07, Nº 3 (2007), p. 1-17.

NARDI, R.; ALMEIDA, M. J. P. M. de. Critérios para definição de entrevistas na pesquisa “Formação da área de ensino de ciências: memórias de pesquisadores no Brasil”. **IV ENPEC**, Bauru/SP, 2003.

NASCIMENTO, T. B.; CLEMENT, L. e TERRAZZAN, E. A. Resolução de problemas em aulas de física no ensino médio. **V ENPEC**, Bauru/SP, 2005.

NEDER, C. J. **Comunidade científica e natureza no pensamento de T. S. Kuhn**. Dissertação (Mestrado em Filosofia) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

NOGUEIRA, M. I. **Entre a conversão e o ecletismo: de como médicos brasileiros tornam-se "chineses"**. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

OLIVEIRA, O. B.; TRIVELATO, S. L. F. Formação inicial de professores de ciências: o que dizem as pesquisas. **IV ENPEC**, Bauru/SP, 2003.

PANIZ, C. M. **O Diário da prática pedagógica e a construção da reflexividade na formação inicial de professores de Ciências Biológicas da UFSM**. Dissertação de mestrado. Santa Maria: CE/UFSM, 2007.

PARREIRA, M. M. M. **Ludwik Fleck e a historiografia da ciência: diagnóstico de um estilo de pensamento segundo as ciências da vida**. Dissertação (Mestrado em História) - Universidade Federal de Minas Gerais, 2006.

PATZLAFF, R. A. **Planejamento e implementação do projeto Abordagem Temática no Ensino de Ciências. Temas: O Arroio Cadena e Lixo**. Universidade Federal de Santa Maria, 2003.

PENA, F. L. A.; FREIRE JR., O. Sobre a modernização do ensino de física no Brasil (1960-1979). **IV ENPEC**, Bauru, SP, 2003.

PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências a Partir de Problemas da Comunidade**. Dissertação. São Paulo: IFUSP/FEUSP, 1981.

_____. Significações e realidade: conhecimento (a construção coletiva do programa). In: PONTUSCHKA, N. (Org.) **Ousadia no diálogo: interdisciplinaridade na escola pública**. São Paulo: Loyola, 1993.

_____. **Educação e escola como movimento: do ensino de ciências à transformação da escola pública**. Tese. São Paulo: FEUSP, 1994.

_____. et al. Projeto ensino de Ciências a partir de problemas da comunidade. In: **Atas do seminário Ciência Integrada e/ou Integração entre as Ciências: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1988.

PIERSON, A. H. C. **O cotidiano e a busca de sentido para o ensino de física.** 1997. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

PIMENTA, S. G.; GONÇALVES, C. L. **Diretrizes gerais para a habilitação magistério** Brasília: MEC, 1988. 48 f. Parte integrante do projeto Diretrizes Gerais para o Ensino de 2º grau. Núcleo comum (Convênio MEC / PUC -SP. 1988).

PIMENTA, S. G.; LIBÂNEO, J. C. Apresentação da coleção. In: DELIZOICOV, D. e ANGOTTI, J. A. P. **Metodologia do ensino de ciências.** São Paulo: Cortez, 1994.

PIMENTEL, N. L.; AULER, D. Prospecto de divulgação e listagem dos participantes do Projeto **A Abordagem Temática no Ensino de Ciências.** Universidade Federal de Santa Maria, Núcleo de Educação em Ciências, 2003.

_____.; FENNER, H.; AULER, D.; FERNANDES, E.P. O Cadena que temos e o Cadena que queremos. **IV Encontro ibero-americano de coletivos escolares e redes de professores que fazem investigação na sua escola.** Lajeado/RS: UNIVATES, 2005.

PORLÁN, Rafael; MARTÍN, José. **El Diario del professor:** um recurso para la investigación en la aula. 4ªed. Sevilla: Díada, 1997.

POZZOBON, A. E., ROHDE, E. M. C.; METKE, J.; HOFFMANN, M. M. K.; SOMAVILLA, M.; WEBER, S. S. F.; TERRAZZAN, E. Compatibilidade entre competências e habilidades em atividades didáticas produzidas por professores em processo de formação compartilhada. **V ENPEC,** Bauru/SP, 2005.

PFUETZENREITER, M. R. **O ensino da medicina veterinária preventiva e saúde pública nos cursos de medicina veterinária: estudo de caso realizado na Universidade do Estado de Santa Catarina.** 2003. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

QUARESMA, S. J. L. **A percepção do médico clínico em relação aos pacientes hipocondríacos e políquelosos que são atendidos no ambulatório do Hospital Universitário Professor Polydoro Ernani**

de São Thiago. Dissertação. (Mestrado em Sociologia Política) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

QUEIROZ, S. L.; NASCIMENTO, F. B.; REZENDE, F. S. Análise dos trabalhos apresentados nas reuniões anuais da sociedade brasileira de química na seção de ensino de química de 1999 a 2003. **IV ENPEC**, Bauru/SP, 2003.

RICARDO, E. C. **Competências, interdisciplinaridade e contextualização:** dos Parâmetros Curriculares Nacionais a uma compreensão para o Ensino das Ciências. 2005. 245f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Centro de Ciência da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

SALÉM, S.; DEL CARLO, S.; KAWAMURA, M. R. Banco de referências de ensino de física. **X Simpósio Nacional de Ensino de Física**, Londrina, 1993.

_____ ; KAWAMURA, M. R. Caminhos e Tendências do Ensino de Física. **IV Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**, Florianópolis, 1994 a.

_____ ; KAWAMURA, M. R. Simpósios Nacionais de Ensino de Física. **IV Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**, Florianópolis, 1994 b.

_____ ; KAWAMURA, M. R. Ensino de Ciências: algumas características e tendências da pesquisa. **V ENPEC**, Bauru/SP, 2005.

SALLES, A. C. de. **Nem gênios, nem heróis:** a história da ciência em Ludwik Fleck. Dissertação (Mestrado em História) - Universidade Federal de Minas Gerais, 2007.

SAMPAIO, M. M. **Problemas na elaboração e realização do currículo.** Revista Idéias: currículo, conhecimento e sociedade. 3 ed., São Paulo, nº26, 1998.

SAMPAIO, M. M. F.; QUADRADO, A. D.; PIMENTEL, Z. P. **Interdisciplinaridade no município de São Paulo.** Brasília: INEP, 1994.

SANTINI, N. D. **Estudo de Equipamentos Agrícolas no Ensino de Física: Uma Proposta Para Trabalho em Escolas Agrotécnicas.** Dissertação de Mestrado em Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2005.

_____; TERRAZZAN, E. A. Ensino de física com equipamentos agrícolas numa escola agrotécnica. V **ENPEC**, Bauru/SP, 2005.

SANTOS, A. L. G. dos. **Uma Construção dos saberes sobre a epidemia de AIDS** - os formulários de notificação de casos em perspectiva (1982-98). Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 1999.

SÃO PAULO. **Cadernos de Formação 01, 02 e 03.** Série Ação Pedagógica na escola pela via da interdisciplinaridade. Secretaria Municipal de Educação. São Paulo: DOT/SME-SP, 1990.

_____. **Visões de área.** Coleção de autores coletivos. Secretaria Municipal de Educação. São Paulo, SME/SP, 1992.

SAUERWEIN, I. P. S. **A Formação Continuada de Professores de Física - natureza, desafios e perspectivas.** Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

_____; TERRAZZAN, E. A. A utilização do referencial teórico de Paulo Freire na compreensão de um processo de acompanhamento da prática pedagógica de professores de física. V **ENPEC**, Bauru/SP, 2005.

SAUL, A. M. **Avaliação emancipatória: desafios à teoria e à prática de avaliação e reformulação de currículo.** São Paulo, Cortez, 1988.

_____. **A Construção do currículo em processo.** São Paulo, PUC/SP, 1994.

SAVIAN, J. F.; BAIROS, P. R.; SILVA, A. A.; PETRY, V. G.; TERRAZZAN, E. A. **Planejamento Didático-Pedagógico segundo o Modelo dos Três Momentos Pedagógicos.** Assunto Geral: TERMODINÂMICA; Tópico/Tema: MOTORES E REFRIGERADORES. Universidade Federal de Santa Maria, Núcleo de

Educação em Ciências, Grupo de Trabalho de Professores de Física (GTPF), 2006.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. 7 ed. São Paulo: Campinas Autores Associados, 2000.

SCHÄFER, L.; SCHNELLE, T. Los fundamentos de la visión sociológica de Ludwik Fleck de la teoría de la ciencia. In: FLECK, L. **La gènesis y el desarrollo de um hecho científico**. Madrid: Alianza Editorial, 1986.

SCHEID, N. M. J. **A contribuição da história da biologia na formação inicial de professores de ciências biológicas**. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

SETUBAL, M.A; SAMPAIO, M.M; GROBSAUM, M.W. **Currículo e Autonomia na Escola**. Revista Idéias: currículo, conhecimento e sociedade. 3 ed., São Paulo, nº26, 1998

SILVA, A. F. G. **Das falas significativas às práticas contextualizadas: a construção do currículo na perspectiva crítica e popular**. Tese de doutorado, PUC/SP, 2004.

_____. Seminário: **Currículo crítico: perspectiva freiriana na formação de educadores para o ensino de Ciências**. PPGECT/UFSC/Florianópolis/SC, 2006.

SILVA, L. L. **As Analogias no Ensino de Conteúdos Conceituais de Física**. Dissertação de mestrado. Santa Maria: CE/UFSM, 2006.

SILVA, P. R. B.; SILVA, A. A.; PETRY, V. G.; SAVIAN, J. F.; TERRAZZAN, E. A. **Planejamento Didático-Pedagógico segundo o Modelo dos Três Momentos Pedagógicos. Assunto Geral: TERMODINAMICA; Tópico/Tema: CALOR E MEIO AMBIENTE**. Universidade Federal de Santa Maria, Núcleo de Educação em Ciências, Grupo de Trabalho de Professores de Física (GTPF), 2006.

SILVA, T. T. **Documentos de Identidade: uma introdução às teorias do Currículo**. Belo Horizonte: Autêntica, 1999.

SILVA, W. B. **A emergência da atenção farmacêutica: um olhar epistemológico e contribuições para o seu ensino.** Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

SLONGO, I. I. P. **A produção acadêmica em ensino de biologia:** um estudo a partir de teses e dissertações. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

_____; DELIZOICOV, D. Um panorama da produção acadêmica em ensino de biologia desenvolvida em programas nacionais de pós-graduação. **Investigações em Ensino de Ciências.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul, v. 11, n. 3, dezembro de 2006.

SNYDERS, G. **A alegria na escola.** São Paulo: Editora Manole, 1988.

SONCINI, M. I.; CASTILHO, M. Jr., **Biologia.** 2ª edição revisada. São Paulo: Cortez, 1992.

SOUZA, C. A.; DE BASTOS, F. P.; ANGOTTI, J. A. Formação e extensão de comunidades críticas e educação permanente de professores de ciências naturais. **I ENPEC,** Águas de Lindóia/SP, 1997.

STRIEDER, D. M. **Atualização Curricular e Ensino de Física na Escola Média.** Dissertação de mestrado. Santa Maria: CE/UFSM, 1998.

TERRAZZAN, E. A. **Perspectivas para a inserção da física moderna na Escola Média.** 1994. 241f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.

_____. **Projeto de extensão grupo de trabalho de professores de física (GTPF):** uma proposta de articulação entre formação inicial e formação continuada. Desdobramento do projeto de pesquisa “atualização curricular no ensino de física e a formação continuada de professores” (Registro GAP/CE nº. 7606), 2003 a. www.ufsm.br/nec/projetos/Fiex-2003-GTPF-Projeto.pdf (10/07/2007).

_____; FIGUEIREDO, D. B.; CUNHA, M. B.; AMORIM, M. A. L.; PIMENTEL, N. L.; FREITAS, D. S.; AULER, D.; SCHMIDT, I. P. **Relatório de atividades APAP** (Atualização e Aperfeiçoamento de

Professores para a Ação Pedagógica. Universidade Federal de Santa Maria, Núcleo de Educação em Ciências, 1996.

_____ ; FIGUEIREDO, D. B.; FREITAS, D. S.; SCHMIDT, I. P.; CUNHA, M. B.; AMORIM, M. A. L.; PIMENTEL, N. L. **Projetos do Programa de Extensão APAP** (Atualização e Aperfeiçoamento de Professores para a Ação Pedagógica). Universidade Federal de Santa Maria, Núcleo de Educação em Ciências, 1997-1998.

_____ ; ROSA, D. C.; ROSSETTO, G. A. R. S. Educação em Ciências na pré-escola: implicações para a formação de professores. **Revista do Centro de Educação da Universidade Federal de Santa Maria**, volume 28, nº1, 2003 b.

_____ ; SILVA, L.L.; PIMENTEL, N.L.; AMORIN, M.A.; GIRALDI, P.M. Atividades didáticas com uso de analogias em aulas de ciências. **IV ENPEC**, Bauru/SP, 2003 c.

TORRES, C. A.; O' CADIZ, M. P.; WONG, P. L. **Educação e democracia** - a *práxis* de Paulo Freire em São Paulo. São Paulo: Cortez/Instituto Paulo Freire, 2002.

TRIVIÑOS, A. N. **A pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

UCHÔA, S. A. da C. **Os protocolos e a decisão médica: evidências e ou vivências?**Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

USTRA, S. R. V. **Condicionantes para a Formação Permanente de Professores de Física no Âmbito de um Curso de Atualização e Aperfeiçoamento**. Dissertação de mestrado. Santa Maria: CE/UFSM, 1997.

_____ ; TERRAZZAN, E. A. Formação permanente de professores de física: condicionantes e possibilidades. **I ENPEC**, Águas de Lindóia, 1997.

VAZ, A. M. **Being Challenged - Reflections on the contribution of Paulo Freire's work to teacher education: the Thematic Investigation of primary teachers' thinking and practice with regard**

to the teaching of science. Tese de doutorado. University Of Surrey: 1996.

VIANA, T. M. B. **Planejamento e implementação do projeto Abordagem Temática no Ensino de Ciências. Temas: O Arroio Cadena e Lixo.** Universidade Federal de Santa Maria, 2003.

WEBER, S. S. F.; MENEGAT, T. M. C.; TERRAZZAN, E.A. **Planejamento Didático-Pedagógico segundo o Modelo dos Três Momentos Pedagógicos. Assunto Geral: FÍSICA TÉRMICA; Tópico/Tema: CALOR E TEMPERATURA.** Universidade Federal de Santa Maria, Núcleo de Educação em Ciências, Grupo de Trabalho de Professores de Física (GTPF), 2005.

_____ ; TERRAZZAN, E. A. A incorporação de atividades didáticas nas aulas de física como ferramenta de mudanças na avaliação. **V ENPEC**, Bauru/SP, 2005.

ZANETIC, J. **Física também é cultura.** Tese. São Paulo: FEUSP, 1989.

_____ ; DELIZOICOV, D. A proposta de interdisciplinaridade e o seu impacto no ensino municipal de 1º e 2º grau. In: PONTUSCHKA, N. (org.). **Ousadia no diálogo Interdisciplinaridade na escola pública.** São Paulo: Edições Loyola, 1993, p. 9 -18.

ZANETTI, M. A. Pedagogia da esperança: reflexões sobre o reencontro com a pedagogia do oprimido. In: **Paulo Freire. Vida e Obra.** São Paulo: Expressão Popular, 2001.

ANEXOS

ANEXO 1 – Tabelas referentes à análise

ANEXO 2 – Instrumento utilizado com os formadores

ANEXO 3 – Instrumento utilizado com os professores da Educação Básica

ANEXO 1 – Tabelas referentes à análise

1. Distribuição por Disciplina

| DISCIPLINA | I ENPEC | | V ENPEC | |
|------------|---------------|------------|---------------|------------|
| | Nº. Trabalhos | % | Nº. Trabalhos | % |
| Ciências | 6 | 42,9 | 4 | 21,1 |
| Biologia | 0 | 0 | 2 | 10,5 |
| Física | 6 | 42,9 | 13 | 68,4 |
| Química | 2 | 14,3 | 0 | 0 |
| | 14 | 100 | 19 | 100 |

2. Distribuição por Nível de Ensino

| NÍVEL DE ENSINO | I ENPEC | | V ENPEC | |
|---------------------|---------------|------------|---------------|------------|
| | Nº. Trabalhos | % | Nº. Trabalhos | % |
| Fundamental | 1 | 7,1 | 1 | 5,3 |
| Médio | 7 | 50 | 13 | 68,4 |
| Superior | 0 | 0 | 1 | 5,3 |
| Indiferente (todos) | 4 | 28,6 | 3 | 15,8 |
| Fundamental e Médio | 2 | 14,3 | 1 | 5,3 |
| | 14 | 100 | 19 | 100 |

3. Distribuição por Ênfases Educacionais

| TEMA | I ENPEC | | V ENPEC | |
|------------------------------------|---------------|------------|---------------|------------|
| | Nº. Trabalhos | % | Nº. Trabalhos | % |
| Estratégias de Ensino/Aprendizagem | 5 | 35,7 | 11 | 57,9 |
| Recursos Didáticos Pedagógicos | 6 | 42,9 | 5 | 26,3 |
| Compreensões Docentes e Discentes | 1 | 7,1 | 2 | 10,5 |
| Estado da Arte | 2 | 14,3 | 1 | 5,3 |
| | 14 | 100 | 19 | 100 |

ANEXO 2 – Instrumento utilizado com os formadores

Além dos projetos realizados e analisados na Guiné Bissau, no Rio Grande do Norte (São Paulo do Potengi), no município de São Paulo e em alguns municípios brasileiros (Escola Cidadã), os quais tiveram apoio de Ministérios da Educação e/ou Secretarias Municipais de Educação, existem muitos locais em que os professores, com apoio/articulação de universidades e até mesmo de forma isolada, têm implementado práticas educativas com características dos projetos acima, utilizando a dinâmica dos três momentos pedagógicos.

Neste sentido, o estudo de minha tese buscará compreender como esses professores, essas escolas ou até mesmo grupos da região central do RS, principalmente no município de Santa Maria, estão atuando.

1) Aspectos relativos à formação do formador:

1.1 Graduação:

Curso:

Instituição:

Ano de conclusão:

1.2 Pós-graduações:

Curso:

Instituição:

Ano de conclusão:

Orientadores:

2) Como você teve contato com a dinâmica dos três momentos pedagógicos e qual ou quais as obras utilizadas?

3) Quando (em que ano) e como (de que forma) ocorreu a disseminação dos três momentos pedagógicos através de suas iniciativas?

4) Se ocorreu essa disseminação, você teria uma **listagem dos participantes** dos cursos por você ministrados nessa perspectiva? Você disponibilizaria essas listagens, bem como os **objetivos** desses **cursos**, o **materiais utilizados** neles e os **projetos de pesquisa e/ou extensão**, para constituírem fontes de investigação da minha pesquisa, para um resgate?

5) Você poderia estar indicando pessoas que iniciaram o contato com os três momentos pedagógicos através de suas iniciativas (sala de aula, cursos, projetos, entre outros) para constituição da amostra de investigados desta pesquisa?

5.1) Pessoas que tiveram contato com essa dinâmica a partir de cursos de formação continuada;

5.2) Pessoas que tiveram contato com essa dinâmica a partir de disciplinas por você ministradas durante a graduação. Quais? Como você trabalhava nelas?

5.3) Pessoas que tiveram contato com essa dinâmica a partir de grupos de pesquisa/trabalho, projetos, iniciação científica, orientandos de mestrado, alunos de mestrado;

5.4) Você saberia de algum profissional que não participou de cursos, não cursou disciplina na graduação por você ministrada e nem participou de grupos ou de projetos, e, mesmo assim, entrou em contato com essa dinâmica, seja pela leitura de obras, artigos, por influência de algum colega da escola que utiliza, entre outros?

ANEXO 3 – Instrumento utilizado com os professores da Educação Básica

1) Aspectos relativos à formação:

1.1 Graduação:

Curso:

Instituição:

Ano de conclusão:

1.2 Pós-graduações:

Curso:

Instituição:

Ano de conclusão:

Orientadores:

2) Total de horas aula semanais na instituição que trabalha:

3) Quanto tempo de docência tem nesta instituição? Qual o tempo total de docência? Em quais níveis de ensino já atuou?

4) Como você teve contato com a dinâmica dos três momentos pedagógicos?

5) Você lembra qual ou quais as obras utilizadas nos cursos e ou projetos que você participou?

6) Quando (em que ano) você começou a utilizar os três momentos pedagógicos?

7) Como foi (de que forma)?

Você utiliza/utilizou o livro Física e/ou Metodologia do Ensino de Ciências?

Você utiliza/utilizou o livro Ensino de Ciências: fundamentos e métodos?

Você utiliza/utilizou Módulos Didáticos?

Você utiliza/utilizou Temáticas?

Você usa os três momentos pedagógicos para preparar aulas?

Você usa os três momentos pedagógicos como apoio complementar?

Você problematiza?

Como é esse 1º momento pedagógico? Que tipos de questões/perguntas você faz?

Como é o 2º momento pedagógico?

E o 3º momento?

Qual a reação dos estudantes?

Com a utilização dos três momentos pedagógicos, quais as principais mudanças que você consegue detectar em sua prática pedagógica?

Quais as principais dificuldades para trabalhar com essa dinâmica?

Como é a estrutura curricular da sua escola e da sua disciplina?

Quem define?