

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
CURSO DE DOUTORADO EM EDUCAÇÃO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS**

Tese de Doutorado

**ENSINO DE CIÊNCIAS E FORMAÇÃO DE PROFESSORES: NA
ESCOLA NORMAL E NO CURSO DE MAGISTÉRIO**

José Augusto de Carvalho Mendes Sobrinho

**Florianópolis (SC)
1998**

JOSÉ AUGUSTO DE CARVALHO MENDES SOBRINHO

**ENSINO DE CIÊNCIAS E FORMAÇÃO DE PROFESSORES: NA
ESCOLA NORMAL E NO CURSO DE MAGISTÉRIO**

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação
em Educação da Universidade Federal de Santa
Catarina para a obtenção do Título de Doutor em
Educação: Ensino de Ciências Naturais.

Orientador: Prof. Dr. Demétrio Delizoicov

**Florianópolis (SC)
1998**



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

***“ENSINO DE CIÊNCIAS E FORMAÇÃO DE PROFESSORES: NA
ESCOLA NORMAL E NO CURSO DE MAGISTÉRIO”.***

Tese submetida ao Colegiado do Curso de
Doutorado em Educação do Centro de
Ciências da Educação em cumprimento
parcial para a obtenção do título de Doutor
em Educação.

APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA em 11/09/98

Dr. Demétrio Delizoicov (Orientador) Demétrio Delizoicov
Dra. Alda Junqueira Marin Alda Junqueira Marin
Dra. Marta Maria Castanho Pernambuco Marta Maria Castanho Pernambuco
Dr. Arden Zylbersztajn Arden Zylbersztajn
Dra. Leda Scheibe Leda Scheibe
Dra. Edel Ern (Suplente) _____
Dr. Mauricio Pietrocola de Oliveira (Suplente) _____

José Augusto de Carvalho Mendes Sobrinho
José Augusto de Carvalho Mendes Sobrinho
Florianópolis, Santa Catarina, setembro de 1998.

Dedico este trabalho

À Maira Beatrice e Maria de Lourdes

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Doutor Demétrio Delizoicov, pela orientação desta tese e, principalmente, pelo seu permanente questionamento, pela sua segurança em me direcionar durante essa trajetória, longa e árdua, respeitando meu ritmo e estilo de produção, mas que representou uma ruptura na minha visão de Educação, Ciência e ensino de Ciências, e com certeza na minha prática docente.

Ao Professor Doutor José André P. Angotti, que acompanhou essa caminhada, como coordenador, professor e incentivador de nossa turma, a primeira.

Aos Doutores Frederico Cruz, Arden Zylbersztajn, Maria Célia M. de Moraes, Leda Scheibe, Norberto Jacob Etgs e Edel Em, pela rica e proveitosa convivência.

Aos Colegas Ademir Rosso, Neiva Grandó, Henrique, Marco Da Ross, Walter Bazzo, Vivian da Rosa, Sonia Silva, Josué, Luís Peduzzi e José de Pinho, companheiros de travessia.

A Nadir Castilho Delizoicov, pela amizade e colaboração na etapa final desta tese.

A Ademir Damazio, Ione Slong e Cláudia Moro, pelo apoio logístico durante a realização de parte da pesquisa empírica.

Aos colegas piauienses, em especial os da Universidade Estadual do Piauí, pela amizade, embates e luta pela construção e consolidação de uma instituição que desenvolve suas ações em sintonia com a realidade e as necessidades da região.

Aos meus familiares, de cuja história de vida e em cuja convivência muito tenho aprendido, inclusive sobre educação (nossa rotina), e pelo incentivo em participar desta jornada que em diversos momentos representou renúncia, o desejo de mudar e a certeza da concretização de mais uma etapa do meu projeto de vida, que tem sido cheio de lutas e embates.

À Universidade Estadual do Piauí, que possibilitou a minha participação no Doutorado e para onde voltarei; a partir de amanhã, será ponto de referência para seu novo professor.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para que eu pudesse aqui chegar.

À CAPES, pelo apoio financeiro.

RESUMO

A relação entre o ensino de ciências naturais e a formação de professores para as séries iniciais do ensino fundamental, no Curso de Magistério - 2º grau, é apresentada como resultado de uma pesquisa documental. São explicitados aspectos relativos à formação de professores e às concepções de Ciência e de ensino de ciências. Localizo o "*Projeto Diretrizes Gerais para o Ensino de 2º Grau: Núcleo Comum e Habilitação Magistério*", que foi desenvolvido pelo MEC/PUC-SP e que culminou com a publicação de subsídios destinados a esta habilitação. Dentre os livros, tem-se o de Metodologia do Ensino de Ciências - METEC, que veicula uma proposta de ensino pautada na Abordagem Temática e na formação contínua de professores, norteadas pela ação-reflexão-ação. Após a caracterização das diferentes compreensões da formação de professores em serviço, apresenta-se uma síntese de como ocorre a formação contínua do docente reflexivo e, em especial, na perspectiva da Abordagem Temática. Analisam-se as concepções de Ciência e de ensino de Ciências, as categorias momentos pedagógicos e conceitos unificadores e a forma de atuação do grupo que se fundamenta no que tem sido denominado de Abordagem Temática. A investigação temática e a redução temática são utilizadas, pelo grupo em estudo, como estratégias direcionadoras da atividade educacional na busca de temas geradores e da construção de um conteúdo programático escolar extraído do conhecimento universal. Por outro lado, uma descrição e uma análise das concepções veiculadas pelo METEC evidenciam que o mesmo está permeado por uma concepção educacional progressista, que contempla a dialogicidade e a problematização do conhecimento - construído pela ação humana. Seus autores defendem a socialização da cultura científica crítica, histórica e socialmente determinada. Finaliza-se com a apresentação dos resultados de uma pesquisa empírica desenvolvida com professores que se referenciam no METEC e que indicou que o emprego de livro, como instrumento para veicular a proposta de ensino nele contida, necessita estar articulado organicamente com a participação dos professores em atividades de formação continuada.

ABSTRACT

The relation between the teaching of natural sciences and the formation of teachers to the initial series of fundamental teaching, in the Mastership Course - high school is presented as a result of documental research. Aspects related to the formation of teachers and the conceptions of Science and the teaching of it are explained. I situate the "General Directions to High School Teaching: Common Nucleus and Mastership Habilitation", which was developed by MEC/PUC-SP and which culminated with the publication of subsidies destined to such habilitation. Among the books there is that of Science Teaching Methodology - METEC, which divulges a teaching proposal, based on Thematic Approach and in the continuous teachers' formation, directed by action-reflection-action. After characterizing the different comprehension of working teachers' formation, it is presented a synthesis of how the continuous formation of reflexive docent and in special, in the Thematic Approach perspective. The conceptions of Science and the teaching of sciences, the pedagogical moments categories and unifier concepts and the group actuation form wich is based on what has been called Thematic Approach. The thematic investigation and the thematic reduction are utilized, by the group in study, as directional strategies of the educational activity in search of generator themes and the construction of a school programmatic content extracted from the universal knoweledge. On the other hand, a description and analysis of conceptions divulged by METEC emphasizes that it is permeated by a progressist educattional conception, wich contemplates the dialogicity and the problematization of knowledge - constructed by human action. Its authors defend the socialization of a a critic, historic and socially determined scientific culture. It ends with a presentation of the results of an empiric research developed with teachers who based themselves in METEC. The search indicates the use of the book as an instrument to divulg the teaching proposal included in it and that needs to be organically articulated with the teachers' participation in continuous formation activity.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	01
CAPÍTULO I	06
A ESCOLA NORMAL, O CURSO DE MAGISTÉRIO E O ENSINO DE CIÊNCIAS	06
1.1 Os procedimentos da pesquisa documental.....	08
1.2 A organização e justificativa da periodização.....	10
1.3 Ciências Naturais e a formação de professores para o ensino fundamental.....	12
1.3.1 A origem e implantação das escolas normais no Brasil (1808-1869).....	12
1.3.2 A tardia chegada das Ciências Naturais (1870-1920).....	16
1.3.3 As Ciências Naturais e a escolarização numa Nova Ordem (1921-1941).....	30
1.3.4 A uniformização do ensino de Ciências na Escola Normal (1942-1960).....	41
1.3.5 O ensino de Ciências Naturais nas transformações dos cursos (1961-1984).....	53
1.3.6 O ensino de Ciências articulado a um projeto para o Curso de Magistério (1985-1997).....	79
1.4 Fontes Documentais.....	90
CAPÍTULO II	101
A FORMAÇÃO E A FORMAÇÃO CONTÍNUA DE PROFESSORES	101
2.1 Uma visão panorâmica dos problemas.....	103
2.2 Os Professores em serviço e a sua formação.....	107
2.2.1 Críticas aos padrões dominantes.....	107
2.2.2 Mudança de concepção - a formação continuada.....	112
2.3 A construção de um processo para a formação.....	125
2.3.1 A aglutinação em torno das concepções freirianas.....	125
2.3.2 A formação contínua na abordagem temática.....	131
CAPÍTULO III	139
ABORDAGEM TEMÁTICA	139
3.1 Premissas epistemológicas e educacionais.....	141
3.1.1 O processo educativo.....	141
3.1.2 A produção do conhecimento científico.....	151
3.1.3 O ensino de Ciências.....	157
3.2 As bases da ação.....	160
3.2.1 Momentos Pedagógicos.....	160
3.2.2 Conceitos Unificadores.....	163
3.3 A disseminação pelo livro de Metodologia do Ensino de Ciências.....	168
3.3.1 Quanto à concepção de Ciência.....	170
3.3.2 Quanto à concepção de ensino de Ciências.....	174
3.3.3 Síntese das características do METEC.....	186

CAPÍTULO IV	188
O LIVRO COMO MEDIADOR DE UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS	
4.1 A busca de informações.....	189
4.1.1 Levantamentos preliminares.....	189
4.1.2 Construção do instrumento de pesquisa (o estudo Piloto).....	192
4.1.3 A entrevista semi-estruturada.....	195
4.2 A divulgação do livro METEC.....	197
4.2.1 A distribuição institucional.....	197
4.2.2 Entre professores da amostra.....	203
4.3 O uso do METEC	206
4.3.1 O perfil do professor usuário.....	206
4.3.2 O contexto de uso.....	208
4.3.3. O uso do METEC segundo os professores.....	209
CONCLUSÕES	233
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	236
ANEXOS	253

APRESENTAÇÃO

A formação de professores para o ensino de Ciências Naturais tem sido motivo de minha preocupação ao longo dos últimos dezoito anos, durante os quais venho me dedicando ao exercício do magistério. Particular interesse e atuação dediquei ao Curso de Formação de Professores de 1ª a 4ª séries do Ensino Fundamental - CFPEF - oferecido regularmente pelo Instituto de Educação Antonino Freire (Teresina), principal instituição de ensino público do Estado do Piauí. No âmbito da formação de professores em cursos de nível superior, atuo na Universidade Estadual do Piauí (UESPI), à qual estou vinculado desde 1988, ministrando aulas de Física nas licenciaturas da área de Ciências. Além disso, participando como docente e/ou coordenador em programas conveniados com a Secretaria Estadual de Educação (SEED), tive a oportunidade de atuar na formação em serviço de professores de escolas das redes públicas estaduais e municipais em todas as micro-regiões de meu Estado.

Esta atuação, se de um lado permitiu uma maior compreensão da realidade educacional, de outro exigiu um maior aprofundamento sobre a temática da formação de professores. Em 1993, período em que me propus a realizar o doutorado em educação, participava de uma equipe que desenvolvia, desde 1991, um amplo projeto de formação de professores leigos que lecionavam disciplinas de ciências naturais nas escolas públicas das redes estadual e municipal. Com centenas de professores, este projeto, patrocinado pelo MEC e SEED com recursos do FNDE, foi executado sob a responsabilidade da UESPI. Os problemas enfrentadas neste esforço para minimizar a crítica situação da carência de professores, aliados às suas condições de trabalho, foram determinantes para a minha decisão de vir ao programa de doutorado com a finalidade de melhor entender e investigar a problemática da formação de professores.

Dediquei particular atenção às distintas compreensões de formação que balizam as iniciativas de órgãos governamentais. Relativamente à formação inicial de professores priorizei, no estudo que fiz, as iniciativas que foram implementadas no CFPEF,

particularmente na proposição de parâmetros que direcionam a elaboração curricular, bem como a sua execução. Com isto, tive como objetivo explicitar a relação entre o ensino de ciências naturais e a formação de professores para as séries iniciais do ensino fundamental.

Paralelamente a este estudo, ao integrar-me a um grupo de pesquisa em ensino de ciências, ligado ao programa de pós-graduação em educação da UFSC, que atualmente se ocupa da problemática do livro didático e da formação continuada de professores, particularmente os do ensino fundamental, tive a oportunidade de me inteirar sobre o estado da arte das pesquisas que se ocupam destes dois temas. Com isto foi possível vislumbrar uma articulação entre os problemas que originalmente me motivaram e os relativos à formação em serviço, sobretudo no que diz respeito à formulação de propostas curriculares por secretarias de educação e o papel que os documentos que as veiculam representam na formação dos professores que lecionam nas escolas das redes destas secretarias.

Os coordenadores deste grupo de pesquisa, Professores José André Peres Angotti e Demétrio Delizoicov, nos anos 80, integraram uma equipe de especialistas que desenvolveu um projeto para a Habilitação Magistério, cuja objetivo principal era a elaboração de subsídios curriculares que pudessem propiciar às Secretarias de Educação dos Estados a formulação de uma política de formação dos seus professores.

Este projeto desenvolvido entre 1985/88, sob a responsabilidade da Coordenadoria para a Articulação com Estados e Municípios da Secretaria do Ensino de 2º grau do Ministério da Educação, com apoio administrativo da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, foi denominado na sua versão final de: "*Projeto Diretrizes Gerais para o Ensino de 2º Grau: Núcleo Comum e Habilitação Magistério*"

Os textos que se originaram deste projeto vieram a ser publicados como livros e constituíram a "*Coleção Magistério - 2º Grau*", com vinte e cinco livros editados pela Cortez Editora. Esta coleção foi distribuída para as escolas que oferecem o CFPEF, em todo o Brasil, por meio do Programa Nacional da Biblioteca do Professor - PNBE -, sob a coordenação da Fundação de Assistência ao Estudante (FAE/MEC).

A partir disso, estava dado o cenário que me possibilitou delimitar o problema de investigação desta tese. Como grande horizonte de pesquisa, entendi ser necessário, então, investigar a influência de materiais publicados oriundos de propostas assim elaboradas e disseminados na prática docente dos professores que neles se referenciam.

Fortemente incentivado por Angotti e Delizoicov, autores de dois dos livros desta coleção: “*Física*” e “*Metodologia de Ensino de Ciências*”, estabeleci que teria como objetivo:

Investigar a influência da proposta didático-pedagógica para o ensino de Ciências Naturais apresentada por Delizoicov & Angotti (1990), no livro **Metodologia do Ensino de Ciências - METEC** -, na prática docente dos professores que o usam e nele se referenciam.

Angotti e Delizoicov fazem parte de um grupo que se fundamenta no que tem sido denominado de abordagem temática para o ensino de ciências. As concepções e categorias veiculados pelo METEC são resultado da articulação e desenvolvimento orgânico de projetos de ensino de ciências e de formação de professores que estes participaram. A concepção de formação de professores em serviço, que embasa a prática político-pedagógica deste grupo está pautada na perspectiva do que tem sido chamado de *ação-reflexão-ação*.

Considerando o contexto de produção que originou o livro METEC, a hipótese que direcionou a investigação foi assim formulada:

O emprego do livro METEC, como instrumento para veicular a proposta de ensino de Ciências nele contida, necessita estar articulado organicamente com a participação dos professores em atividades de formação continuada

Deve ficar claro que a adoção desta hipótese não significa negar a importância e influência de textos impressos, particularmente as dos livros didáticos, inclusive para a melhoria da qualidade do ensino. No entanto, ela admite que o uso de material impresso - tal como livros e propostas curriculares - não propicia uma efetiva mudança na prática docente de professores que nele se referenciam, quando a dimensão interativa com propostas ocorre ao nível de material impresso 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.

Os resultados do estudo desenvolvido nesta tese foram estruturados de forma a apresentá-los em quatro capítulos, assim distribuídos:

No **capítulo I**, relato a pesquisa documental que trata do ensino de Ciências Naturais no CFPF e que tem como eixos condutores a grade curricular e a legislação que

normatizou esse curso oferecido pela Escola Normal brasileira, desde 1835 até 1997, por meio de períodos que a caracterizaram. Explicito e analiso a presença de disciplinas científicas, o motivo de sua inclusão no curso, conteúdos e questões ideológicas que permearam a implantação do ensino de Ciências.

Finalizo o primeiro capítulo com a análise do último período estudado localizando O *Projeto Diretrizes Gerais para o Ensino de 2º Grau: Núcleo Comum e Habilitação Magistério*, com a finalidade de contextualizar a proposta de ensino veiculada pelo livro METEC.

No **Capítulo II**, ao analisar as distintas compreensões de formação de professores em serviço adotadas por equipes de secretarias de educação e/ou projetos que se ocupam desta formação, localizo e caracterizo a concepção de formação continuada de professores que embasa a prática político-pedagógica do grupo ao qual pertence os autores do METEC. Esta concepção está em sintonia com o que tem sido denominado de formação de professores *reflexivos* desenvolvida através de um processo caracterizado pela *ação-reflexão-ação*.

No **capítulo III**, apresento a fundamentação que tem embasado o grupo na elaboração da Abordagem Temática. Destaco, sobretudo os aspectos epistemológicos e educacionais referentes ao processo educativo, às concepções de Ciência e ensino de Ciências. Com isto, defini parâmetros com os quais realizei uma análise do livro METEC, apresentada no final deste capítulo.

Delizoicov e Angotti compartilham da premissa gnosiológica freiriana de que o conhecimento ocorre na **interação não-neutra** entre sujeito e objeto. Eles fundamentam a análise epistemológica que realizam em teorias do conhecimento que estão em sintonia com a produção característica do pós empirismo-lógico. Além disso, os pares de categorias continuidade-ruptura e fragmento-totalidade assumem papel de relevância destacada na análise apresentada pelos autores em seus trabalhos de pesquisa. Estas categorias direcionam para uma compreensão dos processos envolvidos tanto na educação escolar, onde o conhecimento científico precisa ser veiculado de modo a que seja apropriado pelos educandos, quanto daqueles relacionados ao contexto de produção do conhecimento científico.

O **Capítulo IV** tem como objeto a pesquisa empírica sobre a disseminação do livro METEC. Dois aspectos foram contemplados: o da sua distribuição para todas as regiões do Brasil através dos dados da Cortez Editora e da FAE/MEC, com maior detalhamento desta

distribuição para as escolas da rede pública do Estado de Santa Catarina que oferecem o CFPEF. O outro aspecto diz respeito à disseminação pelo uso do METEC por professores que nele se referenciam.

Foi investigada, por meio de uma pesquisa qualitativa que empregou a entrevista semi-estruturada, uma amostra de vinte e um professores que atuam em escolas públicas das diversas regiões do Estado de Santa Catarina, com o objetivo de melhor entender a influência da proposta didático-pedagógica para o ensino de ciências apresentada pelo livro METEC, na prática docente dos professores que constituíram a amostra. Para a análise dos dados obtidos na entrevista, foram utilizadas as mesmas categorias empregadas no Capítulo III, na análise do livro METEC.

CAPÍTULO I

A ESCOLA NORMAL, O CURSO DE MAGISTÉRIO E O ENSINO DE CIÊNCIAS

“Não importa em que sociedade estejamos, em que mundo nos encontremos, não é possível formar engenheiros ou pedreiros, físicos ou enfermeiras, dentistas ou torneiros, educadores ou mecânicos, agricultores ou filósofos, pecuaristas ou biólogos sem uma compreensão de nós mesmos enquanto seres históricos, políticos, sociais e culturais; sem uma compreensão de como a sociedade funciona” (Paulo Freire).

Meu objetivo, neste capítulo inicial, é apresentar aspectos relativos ao ensino de Ciências Naturais no Curso de Formação de Professores de 1ª a 4ª Séries do Ensino Fundamental - CFPEF, desde a instituição deste curso no Brasil, tendo como parâmetros a legislação específica, as grades curriculares e os programas das disciplinas. Não é objetivo apresentar algo inédito sobre a história da educação brasileira ou a formação de professores na Escola Normal, mas sim, resgatar aspectos relevantes desta história para uma compreensão das especificidades do ensino de Ciências.

A história da educação no Brasil tem sido ampla e exaustivamente apresentada por pesquisadores, que contemplam em seus estudos diversas formas de abordagens e situações analisadas. Dentre estes trabalhos podemos citar: Calmon (1937), ao apresentar uma história social do Brasil imperial, aborda aspectos da educação no período; Moacyr (1936) fala sobre a instrução no Império; Germano (1994), que trata das relações entre o Estado e a educação, durante o Regime Militar implantado em 1964; Fávero (1996) apresenta aspectos da educação, tendo como enfoque o processo de elaboração das constituições brasileiras de 1823 a 1988; Romanelli (1996), que apresenta uma evolução do ensino brasileiro após 1930, tanto em relação à expansão quanto em relação ao seu

modelo formal; Freitag (1980), ao analisar aspectos das relações entre educação, Estado e a sociedade; Costa (1981) periodiza a educação brasileira desde 1500, a partir das tendências pedagógicas de cada época; Pimenta e Gonçalves (1992), que tratam da organização do ensino de 2º grau (1930-1988) e sobre a formação de professores primários no Brasil; Ribeiro (1993), que aborda a história da educação, mantendo presente o vínculo entre o educacional e o desenvolvimento da base material da sociedade brasileira; Ghiraldelli Jr. (1994), que explicita as relações entre o processo político e as idéias e os fatos mais decisivos da educação e da pedagogia, desde a implantação da República até a Nova República (1985); Azevedo (1996), sobre as origens das instituições escolares e o Sistema educacional no País, tendo como pano de fundo o ambiente cultural.

Além destes textos, foram consultados também teses e dissertações sobre a educação brasileira, bem como publicações que abordam especificidades da educação em diversos Estados da Federação, como por exemplo: Reis Filho (1995), sobre o ensino público paulistano no final do século passado; Brito (1985), que faz uma retomada histórica da educação no Piauí; Viveiros (1952), com seus apontamentos para a história da instrução pública no Maranhão; Fiori (1975), que apresenta aspectos da evolução da educação em Santa Catarina; Moraes (1990), sobre a educação no pensamento de Francisco Campos.

Por outro lado, a formação de professores e, em especial, a formação para o magistério do ensino fundamental foi objeto da pesquisa documental. Com relação à formação de professores pela Escola Normal e sua história, ressalto, por exemplo, Nogueira (1938), que apresenta aspectos históricos da mais antiga escola normal do Brasil, a de Niterói, para o período compreendido entre 1835 e 1935; Caetano (1955) estuda aspectos históricos-ideológicos sobre o ensino Normal no Brasil; Tanuri (1979) analisa o ensino normal em São Paulo (1890 a 1930); um conjunto de publicações do Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos sobre o ensino normal nos Estados - anos 40 e 50, sob a coordenação de Lourenço Filho; Campos (1990) apresenta aspectos da formação do magistério em São Paulo, do Império aos anos 30; Canezin e Loureiro (1994) apresentam um relato histórico da escola normal em Goiás.

Somando-se a estas obras tem-se Cavalcante (1994), que contextualiza a proposta de criação e a implantação dos Centros de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério-CEFAM, como tentativa de revitalizar as escolas normais; Gatti & Rovai (1977), a partir de um estudo da legislação específica, discutem a formação do professor primário em São Paulo, entre 1957 e 1975; Pinheiro (1966) diagnostica o ensino normal no Brasil; Caldeira

(1956) questiona a formação do professor primário; Mello (1985) apresenta o resultado de uma pesquisa sobre a formação do professor das quatro séries iniciais e articulações com a escola elementar, para São Paulo. Andrade (1972) levanta aspectos sobre o currículo da escola normal no Piauí e as condições sócio-econômicas dos alunos e egressos; Silva *et al.* (1991) mostram um estudo analítico e bibliográfico relativo à formação de professores no Brasil; Pimenta (1995 e 1995a) analisa a questão do estágio curricular e prática na formação dos professores, a partir dos anos 30; Pereira (1995) relaciona a formação com a atuação do professor de 1ª a 4ª séries, e Gatti (1997) analisa a qualidade da formação dos professores.

Esses estudos, entretanto, não contemplam especificamente a questão do ensino de Ciências Naturais no CFPEF¹, que desde o século passado tem sido oferecido pela Escola Normal, e mais recentemente, por meio de uma Habilitação Específica para o Magistério (HEM), pelas escolas de 2º grau. Neste capítulo resgata-se a evolução contextual do ensino de Ciências Naturais neste curso de formação, de modo a contribuir para a superação desta lacuna. Uma pesquisa documental, cujos resultados são apresentados no item 1.3, subsidiou a elaboração deste resgate.

1.1 OS PROCEDIMENTOS DA PESQUISA DOCUMENTAL

Com o objetivo de levantar elementos que pudessem subsidiar aspectos da dimensão histórica do ensino de Ciências Naturais no CFPEF, inicialmente delimitamos algumas ações que pudessem nortear o desenvolvimento do trabalho. Começamos com a leitura de alguns textos listados no item anterior. Esta leitura teve por finalidade obter melhor conhecimento sobre a literatura educacional e, por meio das referências bibliográficas e informações consolidadas, localizarmos outras obras e delimitar as ações subsequentes.

Neste sentido, após contatos preliminares realizei as primeiras coletas de informações nos arquivos Público e do Instituto de Educação Antonino Freire-IEAF, nas bibliotecas Estadual e da Universidade Federal do Piauí, em Teresina-Piauí. Este levantamento possibilitou um contato inicial com materiais riquíssimos e pouco divulgados, de outras épocas e de meu Estado e, em especial, com a escola de formação, onde iniciei minhas atividades como docente de Física. Ao mesmo tempo, colaborou para o

¹ Oficialmente, era denominado de Curso de Formação de Professores Primários. Com a Lei 5.692/71, que reformulou o ensino de 1º e 2º graus passa a denominar-se Habilitação Específica para o Magistério de 1ª a 4ª séries do 1º grau, e com o advento da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996) temos o Curso Normal.

redirecionamento de alguns aspectos da pesquisa. Lá retornei em três oportunidades, realizando um valioso levantamento e constituindo um arquivo com relatórios, cópias de diários de classe e atas, relatórios, programas de disciplinas, propostas curriculares, textos com leis, decretos e regulamentos relativos ao tema em estudo.

Fiz uma primeira leitura deste material e prossegui, entre 1995 e 1997, com o levantamento de material de outros Estados. Esta documentação foi encontrada em arquivos e bibliotecas de instituições como: Instituto de Educação de Florianópolis-SC, Instituto de Educação Antonino Freire (Teresina-PI), Instituto de Educação Ismael Coutinho (Niterói-RJ), Instituto de Educação Caetano de Campos (SP), Instituto de Educação do Ceará (CE), Instituto de Educação do Maranhão (MA), Instituto de Educação General Flores da Cunha (RS), Instituto Estadual de Educação (Florianópolis-SC). Também foram consultados acervos da Fundação Biblioteca Nacional (RJ), Fundação Carlos Chagas (SP), e de Universidades, Secretarias de Educação, Arquivos e Bibliotecas Públicas e Institutos, em diversos Estados.

Priorizei a busca, quase exaustiva, de leis, decretos, regulamentos, atas, relatórios, propostas curriculares, planos de curso, programação de disciplinas, teses, dissertações, artigos e livros que estivessem relacionados ao tema em estudo. Nestas incursões, pude perceber que algumas instituições não valorizam suas memórias.

Uma grande quantidade de material foi obtida por meio da Biblioteca Central da Universidade Federal de Santa Catarina, utilizando-se o Programa de Comutação - COMUT (às vezes demorado e oneroso), e de correspondências enviadas a diversas instituições formadoras, localizadas em diferentes estados e que, em sua maioria, atenderam à solicitação.

Simultaneamente à chegada dos documentos, organizei um banco com a listagem do material - por autor e em ordem alfabética -, que era periodicamente atualizado. Para cada letra destinei uma pasta. Para cada documento procedi a uma leitura inicial para verificar seu conteúdo. Em seguida, realizei a leitura analítica: estudo aprofundado e a interpretação referencial - conteúdo manifesto e conteúdo latente, conforme é previsto por Triviños (1987) e algumas indicações de Bardain (1977).

O desenvolvimento desta pesquisa teve como eixos condutores a grade curricular e a legislação que normatizou esse curso, oferecido pela Escola Normal brasileira, em diferentes épocas. Verifiquei e analisei a presença de disciplina(s) científica(s), o motivo de

sua inclusão no curso, conteúdos e questões ideológicas que permearam a implantação deste ensino. O desenvolvimento das ciências no país, de suas instituições científicas e as influências externas e internas são considerados no referido estudo.

Após a leitura qualitativa do material disponível elaborei o texto: “A Escola Normal, o Curso de Magistério e o Ensino de Ciências” e listei as referências bibliográficas utilizadas no mesmo e em seus anexos - são as “Fontes Documentais” que serão apresentadas no item 1.4. A apresentação deste estudo é realizada segundo uma periodização que tem como justificativa a situação das Ciências Naturais e seu ensino no curso citado, e a legislação do ensino no contexto das políticas públicas. Muito embora esta periodização tenha priorizado especificidades do ensino de Ciências, pode-se notar alguma semelhança com períodos já delimitados por outros estudos como os de Costa (1981), Pimenta & Gonçalves (1992); Ribeiro (1993), e Ghiraldelli Jr (1994). Esses estudos estão sintetizados nos **ANEXOS A e B** e não contemplam aspectos relativos à Escola Normal e ao ensino de Ciências Naturais.

1.2 A ORGANIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA DA PERIODIZAÇÃO

O 1º período (1808 a 1869) - Foi um pouco flexível no seu marco inicial. Abrange fatos que antecederam a criação da primeira Escola Normal em Niterói em 1835: a vinda da família real (1808) e, conseqüentemente, a instalação de instituições científicas e culturais; maior aproximação com a França a partir de 1815; a independência do Brasil (1822); o ato adicional de 1834, que descentralizou a instrução pública; e a implantação das escolas normais no Brasil. Nesse período o curso funcionou precariamente, sem uma seriação, com apenas um professor, não contemplando as Ciências Naturais, o que ocorrerá somente no final dos anos 60 e início dos anos 70, fator delimitante da escolha do marco final desse período.

O 2º período (1870 a 1920) - É delimitado inicialmente pela implantação do ensino de Ciências Naturais no curso de formação de professores oferecido pelas Escolas Normais, e marcado pela disseminação destas instituições e ampliação dos estudos científicos em seu currículo. O final da Primeira República e da Primeira Guerra Mundial; os anseios de uma sociedade em crescente processo de urbanização, que aponta para a necessidade de estruturação de um sistema nacional de educação e de um

redirecionamento da formação de professores, foram tidos como os marcos que detonaram uma nova época para a instituição em estudo - os anos 20 e 30.

No **3º período** (1921 a 1941) a realização da Conferência Interestadual de Ensino Primário (1921), onde emerge a idéia de federalizar e uniformizar o ensino normal, as reformas de ensino normal implantadas a partir de 1922 nos Estados e a tentativa de implantação do escolanovismo delimitam inicialmente esse período, marcado pela efervescência política, econômica e social, por movimentos que reivindicam educação para as camadas populares e pela busca de uma Escola Normal, essencialmente profissionalizante. Há uma crescente preocupação com o ensino de Ciências Naturais, em especial com o conteúdo. A década de 30 é marcada pela discussão empreendida pelos denominados "normalistas", pelo lançamento do Manifesto dos Pioneiros da Escola Nova e criação (1938) do INEP, que passou a direcionar as ações das escolas normais.

O **4º período** (1942 a 1960) - É delimitado pelas discussões, aprovação das Leis Orgânicas do Ensino (1942) e vigência da Lei Orgânica do Ensino Normal (1946), que uniformiza o currículo do Curso de Formação de Professores Primários. A partir desta lei são adotados programas oficiais de validade nacional e as disciplinas científicas são ampliadas. O Serviço Especial de Saúde Pública, criado em 1942, passa a influenciar as ações da Educação Sanitária. É um período de intensa movimentação nacional e internacional em torno do ensino de Ciências Naturais culminando com o início dos projetos curriculares. O ano de 1960 antecede a aprovação da nova legislação educacional brasileira (LDB/61).

O **5º período** (1961 a 1984) - Em 1961 entra em vigor a Lei nº 4.024, que revoga a legislação anterior e redireciona o denominado Curso de Formação de Professor Primário. Nesse período a Escola Normal funciona sob a égide da Lei 4024/61 e daquela que instituiu a Habilitação Específica para o Magistério das Séries Iniciais (Lei 5.692/71), durante o Estado Militar. Há aumento da autonomia da Escola Normal para definir sua programação e, posteriormente, com a transformação do curso em mera habilitação, acentua-se o desprestígio do ensino de Ciências Naturais, particularmente nos cursos de formação de professores. O ano de 1984 representa o início do Subprograma Educação para a Ciência (SPEC), que por meio de financiamento promove ações para a melhoria do ensino de Ciências. No ano de 1985 ocorre o advento da Nova República.

O **6º período** (1985 a 1997) - 1985 representa o advento da Nova República e o emergir do Projeto "Diretrizes Gerais para o ensino de 2º grau: Núcleo Comum e Habilitação Magistério, que origina o livro Metodologia do Ensino de Ciências. Refere-se às tendências atuais para o ensino e à formação em Ciências Naturais no CFPEF; algumas delas incentivadas pelo SPEC.

Apresentadas as justificativas para a delimitação de cada período, passo a caracterizá-los a seguir:

1.3 CIÊNCIAS NATURAIS E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O ENSINO FUNDAMENTAL

1.3.1 A Origem e Implantação das Escolas Normais no Brasil (1808-1869)

Este período é caracterizado pela ausência de disciplinas científicas no CFPEF. Entretanto, torna-se necessário relatar alguns aspectos que permearam a implantação das primeiras instituições destinadas exclusivamente à formação de professores no Brasil. Destaca-se que, com o então novo paradigma advindo da instituição da Ciência Moderna no século XVII cada vez mais presente na história do ocidente, quer incorporando conhecimentos novos à cultura, de modo a alterar visões de mundo, quer transformando radicalmente as relações de produção, alimentando a Revolução Industrial concebe-se um sistema educacional que na sua gênese inviabiliza a socialização destes novos e poderosos conhecimentos, dada a sua absoluta ausência na formação dos intelectuais que se dedicariam à escolarização das crianças. A possibilidade de socializá-los, por meio da educação fundamental dos cidadãos, ocorre tardiamente. Conforme é discutido no próximo item, só no final do século XIX é que algum conhecimento científico passa a integrar os programas e currículos das escolas de formação de professores para o ensino fundamental.

A vinda da família real de Portugal para o Brasil, em 1808, provocou a criação de instituições como a Imprensa Régia (1808), a Biblioteca Nacional (1810), o Jardim Botânico do Rio de Janeiro (1810) e o Museu Nacional (1818) que, conjuntamente com a criação, por D. João VI, das primeiras escolas de ensino superior na Bahia, a Escola de Cirurgia e no Rio a Academia Medica Cirúrgica, colaboraram para o desencadeamento de fatos novos nas atividades científicas e educacionais, com o intuito de atender a uma elite que estava se

estabelecendo em nosso País. Essas escolas superiores traziam em seus currículos noções de Ciências Físicas. Já o ensino secundário centralizou-se apenas na função propedêutica, inexistindo cursos específicos de formação de professores que se ocupariam da educação escolar inicial.

Nessa ocasião, a abertura dos portos às nações estrangeiras contribuiu para facilitar as nossas relações intelectuais com os países europeus e abrir canais por onde pudessem penetrar e exercer influências culturais diferentes. Houve um reinício de efervescência cultural. E o que visava diretamente D. João VI, fundando escolas e instituições, era aparelhar a Colônia para receber a Corte Portuguesa, criando empregos para os súditos. O Rio de Janeiro deveria ser transformado na nova Capital do Império Português. Novos hábitos foram impostos e novas necessidades foram criadas, para uma sociedade econômica e politicamente submissa a Portugal, que por meio dos colonizadores impôs a transposição do modelo rural-agrícola para urbano-agrícola-comercial, a fim de atender às necessidades emergentes e aos interesses do capitalismo internacional.

A educação pública no período em estudo foi um dos assuntos prediletos nas discussões e reformas políticas. Esta predileção, como afirma Calmon (1937), era motivada pela compreensão de que um regime representativo não poderia sobreviver sem educação popular - *“em conflito permanente com a mentalidade e as influências coloniais”* (p.311). Entretanto, durante o Império, não houve empenho pedagógico inovador na área das Ciências Naturais que alterasse de modo significativo a educação predominantemente clássica e de caráter geral herdada dos jesuítas².

Quanto ao pessoal docente, era quase todo constituído de mestres improvisados e sem preparação didática específica. Entretanto, os mesmos eram profissionais que se destacavam nas suas áreas de formação e se dedicavam ao ensino, em sintonia com a concepção e os objetivos da educação da época. Também o ensino superior, exclusivamente literário e acadêmico, não efetuou esforços que lograssem inclinar a atenção dos reformadores educacionais para as Ciências da Natureza e para o trabalho científico, e muito menos contribuiu para modificar a estrutura social e econômica da colônia.

Uma confirmação dessa situação é que apesar de várias gerações de estudantes terem passado pelas escolas da Companhia de Jesus *“nenhum deles se destacou na Colônia*

² Sob a orientação da Companhia de Jesus os estudos no Brasil seguem a tradição clássico-humanista. A finalidade do ensino jesuítico, além da propagação e defesa da fé, era a educação dos futuros membros da elite. Sobre o assunto ver Calmon (1937) e Franca (1951).

por qualquer interesse pelas ciências físicas e naturais ou preocupação com atividades científicas, técnicas e artísticas” (Azevedo, 1976, pp. 38 e 39).

Aliás, segundo Azevedo (1976), o desenvolvimento das atividades científicas, até o início do século XIX, restringiu-se às expedições de naturalistas estrangeiros pelo interior do Brasil. Durante essas viagens eram coletados exemplares de fauna, flora e solo, que eram levados para análise, montagem de coleções e publicações no exterior.

Por outro lado, na área educacional, por meio do Ato Adicional de 12 de agosto de 1834, influenciado pelo pensamento político e pedagógico dos enciclopedistas franceses, o governo tenta estabelecer um sistema nacional de educação, ao transferir para as províncias o encargo de prover a administração do ensino Primário e Secundário³. Esta descentralização ficou comprometida devido à escassez de recursos e de escolas, professores sem habilitação adequada para o exercício do magistério, indiferença dos pais pela instrução dos filhos, escolas pessimamente instaladas e desprovidas de material de ensino, baixa frequência dos alunos, que eram muito solicitados em casa ou no campo, e ausência de Escolas Normais para promover a formação dos mestres.

Foi neste contexto que nasceu a primeira instituição destinada à formação de professores para o ensino primário ou elementar, com a criação de uma Escola Normal em Niterói (hoje Instituto de Educação Ismael Coutinho) em 1835, segundo⁴ Caldeira (1956), Azevedo (1976), Tanuri (1979), Faria e outros (1988), Fusari (1989), Niskier (1989), Berger e Berger (1993), Ribeiro (1993), Cavalcante (1994), Holanda & Campos (1995). Criada por intermédio da Lei Provincial de 04 de abril do citado ano, ela contou, no primeiro ano de funcionamento, com 21 alunos. No ano seguinte foi criada a Escola Normal da Bahia; a do Pará, em 1839; a do Maranhão, em 1840; a de São Paulo (hoje Instituto de Educação Caetano de Campos), em 1846; a do Ceará, em 1845; a da Paraíba, em 1854; as de Pernambuco e do Piauí, em 1864; a do Rio Grande do Sul, em 1870 e a de Goiás, em 1882.

A Escola Normal brasileira teve como modelo a sua congênere da França, que foi criada no bojo da Revolução Francesa, vindo a desempenhar importante papel na difusão da educação popular, embasada em conceitos leigos e estatizantes, como pressupostos da democracia e que se disseminariam rapidamente pelo Velho e pelo Novo Mundo, como

³ O sistema de elite era federal (escolas secundária acadêmica e escolas superiores) e o sistema popular ou de classe média, estadual (escolas primárias e escolas médias vocacionais - como as escolas normais), que formavam os quadros de ocupação de nível médio.

⁴ Há uma discordância da data de criação da Escola Normal de Niterói, entre estes autores e Romanelli (1978), que considera o ano de 1833 ou em (1996), que redefine como 1830.

estabelecimentos de ensino secundário. Por outro lado, a exemplo de Portugal, foi a primeira instituição implantada no Brasil destinada, exclusivamente, à formação de professores.

O Ensino de Ciências Naturais inexistiu no currículo da primeira Escola Normal criada no Brasil, bem como em suas congêneres instaladas em São Paulo, Minas e Bahia, pois tinham um currículo praticamente idêntico ao das escolas primárias elementares⁵, acrescido apenas de uma rudimentar formação pedagógica, consubstanciada no estudo de métodos e processos de ensino.

Segundo Nogueira (1938), a Escola Normal de Niterói, criada pelo Decreto nº 10 de 1 de abril de 1835, iniciou suas atividades em outubro deste mesmo ano, com seu diretor e organizador José da Costa Azevedo⁶ acumulando a função de único professor. A ele competia ministrar aulas⁷ *“de leitura e escrita pelo método lancasteriano⁸, cujos princípios doutrinários e práticos explicaria: as quatro operações de aritmética, quebrados, decimais e proporções; noções de geometria teórica e prática; elementos de geografia; princípios da moral cristã e da religião oficial; e gramática da língua nacional”* (Nogueira, 1938, p. 21). Nesse ano matricularam-se 21 alunos para um curso com duração de 2 anos.

De maneira idêntica à de Niterói, a Escola Normal de São Paulo, como explicitam Tanuri (1979) e Reis Filho (1995), ao ser implantada em 1846, dispunha de um único professor para todas as matérias⁹, seu curso durava apenas dois anos, em nível secundário, e tinha como exigências, para ingresso, a capacidade de leitura e escrita, além de idade superior a 16 anos. Isso permeou a criação das primeiras escolas normais implantadas no Brasil e cujas cadeiras/disciplinas ministradas estão no **ANEXO C**.

⁵ A escola primária era enciclopédica e em linhas gerais difundia a necessidade de domínio das técnicas fundamentais da leitura e escrita, cálculo aritmético e prendas domésticas, estas restritas às meninas (Costa, 1981).

⁶ Doutor em Matemática e Ciências Naturais pela Academia Militar do Rio de Janeiro, onde foi laureado e ministrou aulas de desenho descritivo. Brigadeiro do exército e autor de diversos livros sobre engenharia militar, educação e cálculo integral e diferencial (Nogueira, 1938).

⁷ Nos finais dos anos trinta são adquiridos para a Escola Normal de Niterói alguns títulos: Lições de leitura; Lições de Ler; Mapas Estatísticos, de Costa Azevedo; História de Simão de Nantum, de Laurent de Jusseu; Poesias sacras e profanas do padre Antônio Pereira de Souza Caldas; Elementos de Geografia e Cronologia; Sinônimos da Língua Portuguesa e Glossário de Frei Francisco de S. Luiz (Nogueira, 1938).

⁸ Método criado pelo operário inglês Joseph Lancaster e que se propagou pelo Brasil durante o século XIX e início do atual. É um método pedagógico muito simples e consistia na divisão dos alunos da escola em grupos, de acordo com o nível de cada um. Grupos mais elevados, de dez alunos (decurias) - uma espécie de monitor nos dias de hoje - eram responsáveis pelos de níveis inferiores (decuriões). Este método de ensino foi desenvolvido com o intuito de minimizar o problema da educação popular, pois permitia que poucos mestres - escassos no século passado - alfabetizassem uma grande parcela da população.

⁹ Lógica, Gramática Geral e da Língua Nacional, Teoria e Prática de Aritmética, Noções Gerais de Geometria Prática e suas Aplicações, Caligrafia, Princípios da Doutrina Cristã e Métodos e Processos de Ensino (Tanuri, 1979).

Em 1847, a primeira escola normal implantada no Brasil é incorporada ao Liceu de Niterói. Ao futuro professor passam a ser ministradas, em um biênio, as cadeiras de Língua Nacional, Aritmética, Álgebra, Geometria Elementar, Catecismo, Religião do Estado e Didática, Música e Canto. Por outro lado, a falta de recursos financeiros, a inexistência de estrutura física e o desinteresse do poder público em assumi-las detonou uma série de interrupções no funcionamento das escolas normais existentes.

Neste período em estudo, a direção e/ou o magistério nas escolas normais eram exercidos pelas pessoas consideradas as mais preparadas em suas províncias: oficiais, engenheiros, bacharéis em direito, sacerdotes, escritores. Embora não possuíssem uma formação didático-pedagógica, tinham sólida formação específica, e assumir esta docência significava ocupar um espaço importante na sociedade na qual estavam inseridos.

A implantação de conteúdos científicos no CFPEF se dá a partir de 1869, com a aprovação do novo Regulamento da Escola Normal do Rio de Janeiro. Com este regulamento incorpora-se ao currículo desta instituição a cadeira de Elementos de Cosmografia, com ênfase nos movimentos dos planetas e seus satélites.

1.3.2 A Tardia Chegada das Ciências Naturais (1870-1920)

A implantação de disciplinas de cunho científico, no Curso de Formação de Professores de 1ª a 4ª séries do Ensino Fundamental-CFPEF, oferecido pela escola normal ocorre num ambiente de intensa movimentação política, científica e cultural.

Este período é, particularmente, de interesse para as ciências no Brasil. Difunde-se o materialismo, o darwinismo e o positivismo, dominantes no panorama intelectual da últimas décadas do Império e primeiras da República, idéias que viriam a influir decisivamente na implantação e consolidação do ensino de ciências nas escolas normais. As instituições científicas¹⁰ são reestruturadas e têm suas atividades dinamizadas em uma sociedade em processo de crescente urbanização.

Manifestações em prol da inclusão de disciplinas científicas no ensino normal emergem no último quarto do século passado, por meio de intelectuais como Benjamin Constant, Silva Jardim e Cipriano de Carvalho. As alterações nos regulamentos das escolas normais existentes, e que culminaram com a implantação de disciplinas científicas em seus

¹⁰ O Instituto Soroterápico Municipal (RJ) criado em 1900 foi transformado em Instituto Oswaldo Cruz e o Instituto Bacteriológico de São Paulo em Instituto Butantã (SP).

currículos, têm forte influência liberal e positivista. Estas manifestações de ordem ideológica, cultural e política marcaram profundamente o setor educacional. Por outro lado, começava a desmoronar a idéia limitada de que o nível de capacitação dos professores deveria restringir-se ao conteúdo ensinado na escola primária e na qual não eram ministrados conteúdos científicos.

Em alguns currículos das poucas escolas normais existentes nas províncias, são citadas disciplinas como Física, Química, Biologia e Histórica Natural (**ANEXO D**). Estas disciplinas eram ministradas por professores que, muito embora não possuíssem uma formação didático-pedagógica específica, destacavam-se nos meios acadêmicos e tinham profundos conhecimentos dos conteúdos. Eram profissionais dos mais preparados e atualizados da época, tais como oficiais, médicos, farmacêuticos e engenheiros, e tinham forte influência na vida social e política de suas cidades. Eles desempenhavam com o rigor da época suas funções docentes.

A introdução do ensino de Ciências Naturais ocorre por meio de uma série de iniciativas abrangendo as diversas regiões do país:

a) na Escola Normal de Niterói o ensino das Ciências Naturais começou com a aprovação do Regulamento de 1869, que ampliou o curso para 3 anos, estabeleceu a distribuição das matérias pelos anos e criou a disciplina Elementos de Cosmografia, em que eram tratados aspectos relativos aos movimentos dos planetas (Nogueira, 1938);

b) o ensino da disciplina Física, no Pará, começou com as aulas práticas do “Gabinete de Física, Química e Ciências Naturais”, da então “Escola Normal do Pará”, em 1871 (Bassalo, 1995);

c) o Curso Normal¹¹ da Província do Maranhão é reestruturado pela Lei nº 1.089, de 17 de julho de 1874. Sua duração é ampliada para dois anos e dentre as disciplinas a serem ministradas consta a cadeira de noções de Física, Química, História Natural, acompanhada de alguns conhecimentos relativos à indústria, às máquinas e higiene (Viveiros, 1952);

d) pelo Decreto nº 7.247, de 19 de abril de 1879, cria-se uma escola normal mista, no município da Corte e dentre as disciplinas oferecidas no CFPEF constam: Elementos de Ciências Físicas e Naturais, e de Fisiologia e Higiene (Niskier, 1989);

¹¹ O funcionamento deste Curso era das 6h e 30 min. às 8 h e das 17h às 19 h, inclusive aos domingos e possuía a seguinte estrutura curricular: no 1º ano - gramática e língua portuguesa; aritmética teórica e aplicada aos problemas usuais da vida, e de geometria prática com aplicação à agrimensura, nivelamento e levantamento de plantas; moral, doutrina cristã e pedagogia; geografia física e cosmografia e desenho linear aplicado às artes. No 2º ano - gramática, história santa, antiga, da idade média e moderna; noções de física, química, história natural, acompanhada de alguns conhecimentos relativos à indústria, às máquinas, higiene; rudimentos de direito natural, público e de economia política; desenho linear a lápis aplicado às artes (Viveiros, 1952).

e) a implantação de disciplinas científicas¹² na Escola Normal de São Paulo, nos termos da Lei nº 130, de 25 de abril de 1880 (Azevedo, 1976; Nagle, 1976 e Tanuri, 1979), ocorre em meados de 1880, ano em que saía da instrução primária em que nascera, para atingir o nível pós-primário ou primário superior, seu curso era ampliado para três anos. Passam a ser ministradas Noções de Física e Química;

f) no currículo do CFPEF oferecido pela Escola Normal de Goiás, conforme a Resolução nº 676, de 3 de agosto de 1882, constavam as disciplinas Rudimentos de Física, Química, Botânica, Zoologia e Cosmografia (Canezin & Loureiro, 1994);

g) a cadeira de Noções de Física e Química - com aplicações práticas; Elementos de História Natural, ministradas no 2º e 3º anos - foi implantada na Escola Normal do Rio Grande do Sul, pelo do Regulamento de 7 de março de 1877 aprovado pela Lei 1087, de 24 de abril de 1877 (Schneider, 1985);

h) no Regulamento da Escola Normal Catarinense (1892) está prevista a cadeira de Noções de Ciências Físicas e Naturais, de Geologia, Mineralogia e Agricultura.

Nesta cadeira, de acordo com o Regulamento da Escola Normal Catarinense (1892) que não divergia muito dos conteúdos ministrados em outros estados, deveria ser observado o seguinte programa de ensino: 1) Definições preliminares - o objeto das Ciências Físicas e Naturais; 2) Classificação dos corpos; 3) Física - corpos simples e compostos, propriedades gerais. Gravidade, peso, máquinas elementares, ar atmosférico, calor, luz e magnetismo. Eletricidade; 4) Química - corpos simples, metalóides, metais, corpos compostos, afinidades, combustão, cristalização, análise e síntese; 5) Geologia - constituição do globo terrestre, calor central, natureza e origem das rochas, fósseis, divisão dos terrenos sedimentares e vulcões; 6) Mineralogia - divisão, caracteres dos minerais, principais minerais empregados na indústria, argilas, calcários, combustíveis minerais, pedras preciosas; 7) Botânica - Divisões desta Ciência, organografia vegetal, fisiologia vegetal, classificação botânica; 8) Divisões destas Ciências - anatomia e fisiologia, classificação zoológica; e 9) Antropologia - seu objeto, raças humanas.

Para o caso específico de Santa Catarina, a legislação indicava que o professor da área de Ciências Naturais deveria utilizar apostilas por ele preparadas. Entretanto, no geral, as escolas normais brasileiras utilizavam textos escritos pelos mais renomados cientistas da

¹² Em 1874, a Assembléia Legislativa de São Paulo recria a Escola Normal da Capital, desativada desde 1864 e dentre as disciplinas a serem oferecidas consta elementos de **Cosmografia** e Geografia (Lei nº 9, de 22/3/97. In: Tanuri, 1979).

época. Eram compêndios em Francês, a partir dos quais alguns professores preparavam suas apostilas.

A implantação da disciplina Higiene no currículo do CFPEF da Escola Normal da Corte deu-se com a finalidade de enfrentar a situação sanitária do Rio de Janeiro, no final do século passado: alta taxa de mortalidade devido à epidemia provocada pela varíola, a febre amarela, a malária, a tuberculose e a lepra; as condições portuárias e a crescente urbanização da cidade. Tal situação provocaria a inserção desta disciplina, nos currículos do CFPEF, em todo o Brasil, a partir do início do século XX. Neste contexto, segundo Lima (1985):

(...) a higiene escolar da época se deu na interseção de três doutrinas: a da polícia médica, pela inspetoria das condições de saúde dos envolvidos com o ensino; a do sanitarismo, pela prescrição a respeito da salubridade dos locais de ensino; a da puericultura, pela difusão de regras de viver para professores e alunos e interferência em favor de uma pedagogia mais 'fisiológica', isto é, mais adequada aos corpos escolares aos quais se aplicasse (Lima, 1985, p.85).

A disseminação e institucionalização da disciplina Higiene, nas escolas normais, ocorre somente a partir da primeira década do século XX. Por outro lado, no último quarto do século XIX ocorrem intensas discussões pela disseminação das escolas normais¹³. A inclusão da Higiene em seus currículos acontece em um ambiente fortemente influenciado pelo positivismo, iluminismo e com um ensino humanístico tradicional. No contexto escolar, o professor é a autoridade pedagógica inquestionável e tem como função a reprodução do saber e a formação moral de seus alunos.

De maneira geral, a implantação do ensino de Ciências Naturais nos currículos das escolas normais dá-se em meio às transformações ideológicas, culturais e políticas que ocorriam na sociedade brasileira. Neste contexto, começava a desmoronar a idéia limitada acerca do nível de capacitação que o professor deveria ter. Ou seja, uma formação no nível de pós-primário, com a ausência total de conteúdos científicos. Neste período a implantação e a disseminação do ensino de Ciências Naturais nas escolas do Brasil ocorrem sob forte influência francesa (Nogueira, 1950). Inicialmente, no Rio de Janeiro (Corte) e em Pernambuco (devido à riqueza do açúcar) e só posteriormente em São Paulo. As capitais destes estados contavam com portos de grande movimentação, maior número de

¹³ Na Corte, em meio às manifestações pela instalação do regime republicano, o Ministro do Império - Rodolfo Santana - lança em 1882 a idéia de implantar Escolas Normais pelo Brasil, com o objetivo de desenvolver a instrução popular nas Províncias (Tanuri, 1979). Foi uma tentativa para conter a movimentação pró-republicana e que era liderada por adeptos do positivismo.

habitantes e melhor poder aquisitivo - o que facilitava o intercâmbio cultural com as nações mais desenvolvidas.

Segundo Dantes (1995), esta influência francesa foi marcante tanto no desenvolvimento das tradições científicas locais como nos estudos astronômicos, bem como na área educacional. Particularmente significativa é a supremacia dos livros franceses (Lorenz, 1986)¹⁴ adotados no ensino de Ciências Naturais, e escritos pelos mais destacados cientistas da época e no idioma francês, também presente no currículo das escolas normais. Estes livros caracterizavam-se como didáticos-científicos, e só excepcionalmente eram escritos por brasileiros.

As atividades experimentais demonstrativas foram introduzidas a partir do final do século passado, quando as escolas normais das principais províncias começaram a adquirir os denominados Gabinetes de Física, Química e História Natural utilizados para demonstrações. Segundo Nogueira (1938), no final da década de 80 a Escola Normal de Niterói recebe novos aparelhos e materiais para o Gabinete experimental de Física e Química: vernier, dinamômetros, balanças de Roberval e pesos, tubo de Newton, máquina de Atwood, aparelho de Pascal, tubo de comunicação, balança hidrostática, densímetro, aparelho de tubos capilares, termômetro, tubo de Mariotte, sifão, espelhos côncavo e convexo, agulhas magnéticas, máquina elétrica de Fausdem, frascos, provetas, papel de filtro, maçarico, dentre outros.

Mesmo com estes materiais as aulas de Ciências Naturais caracterizavam-se pela transmissão dos conteúdos, inclusive nos momentos em que as demonstrações experimentais se faziam presentes. Os conteúdos deveriam ser memorizados pelos alunos, que periodicamente eram submetidos a exames escritos e orais para a comprovação da assimilação.

Com a República e a ideologia liberal de valorização do ensino, a questão da formação do professor recebe considerável atenção. Amplia-se o currículo e a quantidade de escolas normais, de forma a aproximá-la das escolas secundárias em conteúdo e nível de estudo. O positivismo difunde-se e cresce a *“ênfase no estudo das Ciências, mediante a experimentação e a observação (que atesta a presença da didática experimental positivista); e uma*

¹⁴ Em Química: Noções de Química Geral (1873/75), elaborado por João Martins Teixeira e *Leçons élémentaires de chimie moderne* (1867-1868), escrito pelo cientista Adolphe Wurtz. Em Física: *Traité élémentaire de physique purement expérimentale, à l'usage des personnes étrangères aux connaissances mathématiques* (1859 e reedições até 1887). Em História Natural: *Cours élémentaires d'histoire naturelle* (1875-1876). Em Higiene: *Précis d'hygiène publique et sociale* (1876), de Jean eugène Lacassagne (Lorenz, 1986).

excessiva preocupação metodológica, uma busca constante de métodos de ensino considerados científicos” (Silva, 1989, p.8).

Em nível estadual percebe-se a tentativa de implantação de um sistema de educação em São Paulo, financiado pelo poder público local. Isso acontece devido à presença de grande número de imigrantes que se fixaram por lá e, principalmente, por ter assumido a condição de principal centro econômico do país. Assim, delinea-se a primeira reforma do ensino primário e normal realizada a nível regional, com reflexos em outras unidades da federação.

Influenciado pelo ambiente propício para reformas, Antônio Caetano de Campos¹⁵ implanta, em 1890, na Escola Normal Paulista, os “exercícios práticos de ensino” e a Escola-Modelo (onde o professorando fazia treinamento específico para a profissão do magistério), que foram determinantes para o desenvolvimento da Prática de Ensino. Esta reforma (Decreto nº 27, de 12 de março de 1890) altera significativamente o ideal da formação prática do professor, alicerçando a escola normal no sistema escolar; aumenta seu prestígio e passa a atrair cada vez mais o contingente feminino¹⁶ que vê nela a oportunidade de educar-se e instruir-se.

Uma análise feita por Azevedo (1976) mostra que a reforma implantada por Caetano de Campos inaugura uma fase nova e promissora na escola de formação de professores primários. Inspirada no laicismo, no positivismo e no movimento renovador¹⁷ de São Paulo, sob influência de idéias pedagógicas norte-americanas, a Escola Normal Paulista passa a oferecer uma formação em 3 anos e serve de padrão para a maioria dos estados brasileiros.

As disciplinas oferecidas pela Escola Normal Paulista para a formação de professores primários são as explicitadas no **QUADRO 1**.

¹⁵ Médico, Diretor e professor de Biologia da Escola Normal Paulista e mentor intelectual da Reforma de 1890. O princípio pedagógico e o pensamento pedagógico de Caetano de Campos são o da educação pública, gratuita, universal, obrigatória e laica.

¹⁶ Em 1880, após dois anos sem funcionar, a Escola Normal de São Paulo reabre com uma matrícula de 61 alunos, sendo 29 do sexo feminino. Deste total 35 eram professores já em exercício (Campos, 1990).

¹⁷ Movimento iniciado por pastores e educadores protestantes, com o objetivo de propagar as idéias pedagógicas americanas, principalmente as de Pestalozzi, acerca dos processos intuitivos do ensino - que deveria ser adaptado ao desenvolvimento natural do educando. Irradiou-se em São Paulo com a fundação da Escola de Americana (1871) e Colégio Piracicabano (1881) (Azevedo, 1976 e Tanuri, 1979).

QUADRO 1

DISCIPLINAS MINISTRADAS NO CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O ENSINO ELEMENTAR DA ESCOLA NORMAL PAULISTA.

ANO	DISCIPLINAS
Primeiro	Português Aritmética Geografia e Cosmografia Exercícios Militares - seção masculina Prendas e Exercícios Escolares - seção feminina Caligrafia e Desenho
Segundo	Português Álgebra e Escrituração Mercantil - seção masculina Geometria Física e Química Ginástica Música Desenho Economia Doméstica e Prendas - seção feminina
Terceiro	<i>História do Brasil</i> Educação Cívica e Economia Política Organização das Escolas e sua direção Exercícios Práticos

Fonte: Decreto nº 27 de 12/03/1890 (In.: Reis Filho, 1995, pp. 52 e 53).

De acordo com essa proposta, as disciplinas começam a apresentar um caráter prático-utilitário. Com relação às disciplinas científicas, Caetano de Campos, médico e diretor da Escola Normal Paulista, fortemente influenciado pelo ambiente da época, principalmente pelo positivismo, assim se posiciona: *“É nas Ciências Naturais (Física, Química, Botânica, Zoologia, Biologia etc.) que os melhores pensadores têm colhido os elementos de disciplina mental que evidenciou os méritos da intuição como método pedagógico. Já não há*

empirismo na educação do homem. Sem o estudo da natureza e das leis físico-químicas e biológicas que a regem, não há mestres que estejam à altura de sua missão” (Campos, *In*: Reis Filho, 1995, p. 71 e 72).

Para Caetano de Campos, defensor do ensino de Ciências Naturais no CFPEF, o conhecimento humano bem como a prática pedagógica, estavam alicerçadas na intuição e a formação intelectual do professor era uma decorrência dos conhecimentos científicos que ele deveria deter. Assim, segundo a crença positivista que, então, iniciou a ser fortemente presente, este era o conhecimento verdadeiro e tinha um valor utilitário em contraposição ao conteúdo dantes.

Outras mudanças ocorrem e contribuem para a ampliação dos estudos científicos¹⁸ no Curso de Formação de Professores de 1ª a 4ª Séries do Ensino Fundamental-CFPEF, no Estado de São Paulo. Com a reforma implantada pelo Decreto nº 247, de 23 de julho de 1894 (Reis Filho, 1995), ampliam-se os estudos científicos, com a inclusão de disciplinas como: Mecânica, História Natural, Astronomia Elementar, Física e Química, em substituição às existentes - Anatomia, Fisiologia e Noções de Higiene. As disciplinas passam a ser ministradas por ano, série e com dotação de carga horária. Esta reforma também aumenta o número de escolas normais, vigorando até 1911, quando ocorreu apenas a supressão e/ou fusão de disciplinas.

Ainda por muitos anos a escola normal continuaria sendo uma instituição de cultura geral, evidenciando a concepção de que para ensinar bastava o conhecimento do “conteúdo” a ser transmitido, acrescido de fórmulas empíricas de “como fazer”, adquiridas nas escolas-modelo. Ao professor era oferecida uma formação inicial e única. Não se falava ou existia a denominada formação continuada. Um elevado número de professores, após a obtenção do diploma na Escola Normal, assumia suas funções em regiões ou cidades desprovidas de condições ideais para o desenvolvimento de suas atividades, e que não oportunizavam a interação com outros profissionais da área. Os meios de comunicação eram escassos ou inexistentes.

A valorização dos estudos científicos no CFPEF evidencia-se pela composição curricular, em uma série de desdobramentos de cadeiras e disciplinas que permearam as reformas da época (ver **QUADROS 1 a 3 e ANEXO D**). As Ciências Naturais foram

¹⁸ Percebe-se uma forte influência da Reforma Benjamin Constant (Decreto nº 7, de 08/11/1890), que aprovou o regulamento da Instrução Primária e Secundária no Distrito Federal. Esta reforma de cunho positivista valorizava as matemáticas, a astronomia e ampliava os estudos de ciências físicas e naturais. Esta influência foi significativa (Campos, 1990, p. 8) e deve-se à ação de professores das disciplinas científicas, que contribuíram para expansão das idéias positivistas na Escola Normal. Sobre o assunto ver também: Azevedo (1996).

transformadas em cadeiras independentes: Física e Química, História Natural, Noções de Higiene. Foram introduzidos preparadores de Física e Química, a exigência de laboratórios de Químicas, Gabinetes de Física e coleção de História Natural.

Particularmente, em 1896, o quadro das disciplinas científicas passa a formar o núcleo do plano da Escola Normal Paulista, através de: Astronomia Elementar e Mecânica; Física e Química; História Natural; Anatomia, Fisiologia e Higiene. Analisando esta situação, Reis Filho (1995) entende que os reformadores da Escola Normal pretendiam *“formar um professor com enciclopédica informação científica, possivelmente para garantir uma visão naturalista do universo, considerada pelo cientificismo da época o objeto de toda boa educação”* (p. 158).

Em uma análise do contexto e das grades curriculares dos CFPEF do final do século XIX (**ANEXO D**), pode-se afirmar que a Escola Normal foi transformada em um ambiente de intensas e riquíssimas discussões de ideais cientificistas da época. Figuras ilustres de movimentos ligados aos ideais republicanos tiveram presença significativa nos destinos e na difusão dos estudos científicos nestas instituições espalhadas pelas províncias.

Com a alteração, iniciada no final do século XIX, do paradigma da concepção curricular que ocorreu a partir de considerações sobre a necessidade da cultura científica na formação dos professores, no início deste século as Ciências Naturais têm presença crescente no elenco de “cadeiras” (disciplinas) constantes nos currículos dos CFPEF instalados nos diversos Estados. Tal situação pode ser explicitada pela ilustração do elenco de disciplinas ministradas nas diferentes regiões: no Sudeste, São Paulo passa a ser o padrão segundo Campos (1990), na condição de Estado mais desenvolvido da federação e principal difusor de reformas educacionais. No Sul; Santa Catarina, pela forte influência européia, e no Nordeste, o Piauí que, diferentemente da maioria dos estados brasileiros, foi colonizado do interior para o litoral pelos bandeirantes paulistas. Todos, com diferentes situações social, política, econômica e educacional nas reformas do ensino, são influenciados, de alguma forma, pelas reformas paulistas (**QUADROS 2 e 3**).

A estrutura curricular dos Estados de Santa Catarina e Piauí (**QUADRO 3**) não diferia muito daquela do Estado de São Paulo, em termos de disciplinas científicas, no início do século, nem das demais unidades da Federação. Por outro lado, ainda era ausente a abordagem de conteúdos relativos às Ciências Naturais na escola primária¹⁹, evidenciando,

¹⁹ O ensino primário compreendia: Primeiras Letras, Leitura, Escrita, Gramática elementar da língua Portuguesa, Aritmética elementar até regra de juros, inclusive o sistema métrico decimal, Deveres Cívicos e Morais, Noções de História e Geografia do Brasil, com especialidade do Estado; Agronomia prática (nas escolas rurais); trabalhos de agulha, crochê, bordados, crivos e rendas

além da falta de preocupação com a socialização de conhecimentos científicos atuais na educação elementar, um ensino de Ciências na Escola Normal cuja finalidade estava desarticulada das funções pedagógicas do ensino primário.

Outrossim, as legislações de alguns Estados (Goiás-1916 e Piauí-1910) previam a adoção de métodos e técnicas de ensino que tomassem os alunos mais ativos, participantes e democráticos, em uma verdadeira tentativa de implantarem ideais escolanovistas²⁰. A inclusão de disciplinas como Trabalhos Manuais, Ginástica, Música está em consonância com os princípios da Escola Nova (Canezin & Loureiro, 1994), e a Agronomia destinava-se à preparação do professor para viabilizar a ruralização do ensino primário (Campos, 1990).

QUADRO 2

DISTRIBUIÇÃO DAS DISCIPLINAS DA ESCOLA NORMAL DE SÃO PAULO.

ANO	DISCIPLINAS
Primeiro	Português, Francês, Aritmética, Geografia do Brasil, História do Brasil e Caligrafia, Desenho e Exercícios Ginásticos.
Segundo	Português, Francês, Álgebra - até equação de 2º grau e Escrituração Mercantil, Geometria Plana e no Espaço, Educação Cívica - noções da Constituição Pátria e do Estado, Desenho e Exercícios Militares.
Terceiro	Português, Elementos de trigonometria e Mecânica, Cosmografia , Geografia e História Geral, <i>Trabalhos Manuais apropriados à idade e ao sexo</i> , e Exercícios Militares.
Quarto	Física, Química, História Natural, Noções de Higiene, Economia Doméstica (sexo feminino) e Exercícios Militares.

Fonte: Decreto nº 397, de 9/10/1896 (*In*: Reis Filho, 1995, pp. 226 e 227).

(nas escolas do sexo feminino) (5 a 10 anos), o ensino é obrigatório de 7 a 12 anos. Ver: Estado de Santa Catarina (1908), Estado do Piauí (1910), Nagle (1976)

²⁰ O movimento das Escolas Novas organiza-se a partir de 1899 e tem suas bases aprovadas em 1919, tendo como características comuns: a) educação integral (moral, estética, trabalhos manuais, ensino ativo e objetivo, utilização de laboratórios de pedagogia, etc) contra o predomínio da formação intelectual, b) vida no campo (meio mais propício para a criança), c) co-educação e d) sistemas de internato (Sedrez, 1996).

QUADRO 3

DISCIPLINAS MINISTRADAS NA ESCOLA NORMAL .

SÉRIE	SANTA CATARINA-1908 (*)	PIAUI-1910 (**)
1ª	Português Francês Aritmética Geografia Geral Desenho Latim	Português Francês Aritmética Geografia e Cosmografia Desenho Música Trabalho de Agulha
2ª	Português Francês Noções Essenciais de Álgebra História Geral Música Desenho e Trabalhos Manuais Latim	Português Francês Geometria História Universal e do Brasil Desenho Música Trabalhos de Agulha e Cartografia
3ª	Português Noções Essenciais de Física, Química e História Natural Noções Essenciais de Geometria Corografia e História do Brasil, com especialidade do Estado de Santa Catarina Caligrafia e Trabalhos Manuais Pedagogia teórica e prática Instrução Moral e Cívica Música, Solfejo e Canto Trabalhos de Agulha	Literatura Portuguesa Noções de Física, Química e Meteorologia Noções de História Natural, Agronomia e Higiene Pedagogia, Metodologia, Educação Moral e Cívica Desenho e Caligrafia Música Trabalhos e Cartografia Ginástica sueca (facultativa)

Fonte: (*) Decreto nº 348, de 7/12/1907 (In: Estado de Santa Catarina, 1908).

(**) Decreto nº 434, de 19/04/1910 (In: Estado do Piauí, 1910).

O ensino de Ciências Naturais no CFPEF oferecido pelas escolas normais, em franca disseminação pelo Brasil, estava sob a responsabilidade de lentes de Ciências Naturais (bacharéis, engenheiros, médicos e farmacêuticos) e de um conservador²¹ do Gabinete de Física e Química (Santa Catarina) ou um preparador comum para Física, Química e História Natural (Piauí). O conservador ou preparador fazia parte do corpo técnico-administrativo das principais escolas normais existentes no Brasil.

Não obstante estas condições para o trabalho docente e o desenvolvimento das atividades de ensino, de acordo com Tanuri (1979) e Canezin & Loureiro (1994), não havia articulação entre aspectos teóricos e metodológicos dos conteúdos específicos, ficando a efetiva preparação dos futuros professores na Escola Modelo de Aplicação. A programação de cada disciplina era aprovada pela congregação dos lentes²², que deveriam: *“comparecer às aulas com pontualidade, dando as lições nas horas e nos dias marcados (...); cumprir o programa de ensino; (...) e propor aos alunos todos os exercícios que lhes possam desenvolver a inteligência, orientar o caráter, fortalecer os conhecimentos e inspirar-lhe gosto para o trabalho”* (Estado de Santa Catarina, 1908, art. 238).

Tal situação explicita um ambiente cheio de normas e rigores, com a atividade educativa centralizada no professor, em que predominava a simples transmissão dos conteúdos. As professorandas, por meio de disciplinas como Trabalhos Manuais ou Trabalhos de Agulhas (bordados, tricô, tapeçarias), reproduziam na escola os conhecimentos adquiridos na vida prática. Eram estas as atividades práticas existentes no CFPEF, as quais eram consideradas as técnicas de trabalhos mais recomendáveis para o futuro docente e que se *“concebiam como ‘atividades relacionadas à natureza da mulher, sempre atinentes ao serviço doméstico’* (Vidal, 1996, p.32).

Este período, em que há a implantação do ensino de Ciências Naturais, caracteriza-se também pela instalação dos primeiros institutos de Ciências Biomédicas, que iriam introduzir no país um novo modelo de ciência e que se tornariam as instituições científicas nacionais mais prestigiadas, pelo menos até as primeiras décadas do século XX. As ameaças de epidemias e a necessidade de combatê-las impuseram a criação pelo Governo Federal do Instituto Butantã em São Paulo (1899) e do Instituto Osvaldo Cruz no Rio de

²¹ funcionário público previamente treinado para organizar e manter o gabinete e auxiliar ao lente nas demonstrações.

²² Conforme foi explicitado na legislação de diversos Estados da Federação, o corpo docente das escolas normais era constituído por lentes (responsáveis por cadeiras das diferentes Ciências) e professores (responsáveis pelas aulas de Música, Desenho, Atividades Manuais/práticas, Cartografia).

Janeiro - ex-Instituto Soroterápico Federal (1901) - que em muito contribuíram para as pesquisas no Brasil.

Neste contexto, no início deste século a questão da higiene²³ escolar ganha impulso e culmina com sua institucionalização em alguns Estados. Observa-se uma articulação entre Saúde e Educação, que passa pela formação do professor primário. De acordo com os ideais higienistas da época, o processo educativo tem por finalidade o ajustamento social e a adaptação dos indivíduos às exigências do meio. O enfoque da Higiene era essencialmente biológico e não passava de prescrições. A importância do higienismo na Escola Normal pode ser traduzida nas palavras de Oliveira (1991): *O movimento higienista não se refletiu, simplesmente, na Escola Normal. Acreditamos que o higienismo ali encontrou expressão à medida em que seu conteúdo básico era consentâneo à concepção filosófica e sociológica de educação então prevalente, não por mera casualidade, mas porque ambos se engendraram no mesmo contexto político e cultural* (p. 53).

Oliveira (1991) argumenta que a implantação do ensino de higiene no CFPEF foi permeada pela visão dogmática do conhecimento e da transmissão do saber constituído, segundo a concepção da elite dominante, e contribuiu para reforçar aspectos relativos à reprodução da ideologia, valores e interesses desta classe, visto que representava os hábitos e valores da classe social hegemônica, em meio a um processo inicial de industrialização do Brasil. Os programas escolares, ao contemplarem a “biologização” e o estudo das doenças, despolitizava o social, em nome da necessidade do controle sanitário. Por outro lado, eram prescritas regras de higiene que contrastavam com a realidade das camadas populares - as quais continuavam a viver e trabalhar em condições desfavoráveis de saúde -, apesar da urbanização de áreas. Neste contexto, a Escola Normal adota uma postura pedagógica normativa e a perspectiva organicista para Higiene. Com seus reflexos na educação primária, redundava também na simples explicitação de regras de higiene pessoal.

Por outro lado, o CFPEF e, particularmente, o ensino de Ciências Naturais na Escola Normal são influenciados pelo pensamento de Froebel, Herbart e Pestalozzi, que com ênfase na atividade espontânea da criança e no ambiente de ensino-aprendizagem,

²³ Em 1904 ocorre a denominada Revolta da Vacina - movimento que teve a participação de populares, imprensa, políticos, militares e positivistas em defesa do direito dos cidadãos de não serem arbitrariamente tratados pelo governo. Estava diretamente relacionado à decretação de novas posturas municipais e às medidas repressivas das campanhas sanitárias de Oswaldo Cruz (Porto, 1987). Impressos escritos por membros da Igreja Positivista do Brasil, como Mendes (1904), evidenciam a exacerbação dos ânimos dos membros desses grupos que eram contrários à vacinação obrigatória (varíola) e entendiam que a decretação da mesma constituía-se em um atentado à liberdade individual.

influiriam na metodologia de ensino - os métodos intuitivos passaram a ser considerados os melhores -, devido aos novos conhecimentos de psicologia. Inicia-se, então, uma aproximação com as idéias emergentes da Escola Nova (Nagle, 1976; Tanuri, 1979; Campos, 1990).

Sob influências escolanovistas²⁴ o Ensino Normal de São Paulo é reformado, pela Lei nº 1341, de 16 de dezembro de 1911. O CFPEF passa a constituir-se das disciplinas: Português, Noções de Latim e Literatura Portuguesa; Francês; Inglês; Matemática; Física e Química; História Natural, Noções de Higiene, Zootecnia e Agricultura²⁵; Geografia, Corografia do Brasil e Cosmografia; História da Civilização e do Brasil; Psicologia e exercícios de Ensino; Música; escrituração Mercantil; Caligrafia e desenho; Ginástica Educativa; Trabalhos Manuais; Datilografia e Taquigrafia; Arte Culinária.

Simultaneamente, de acordo com o decreto nº 1.241 de 13 de março de 1912, são estabelecidas as seguintes Cátedras para a Escola Normal de Niterói: a) um lente de Português e Literatura Nacional, b) um lente de Matemática Elementar, um lente de Geografia e História, um lente de Francês, um lente de elementos de Física, Química, História Natural e Higiene, um lente de Pedagogia e de Prática Escolar, um professor de Música, um professor de Desenho e Caligrafia, professor de Ginástica e um professor de trabalhos de Agulha e Corte de roupa branca. Seu curso permanecia com quatro anos de duração (Nogueira, 1938).

O final deste período é caracterizado pela crescente institucionalização da Ciência, com seus reflexos no ensino. O advento da Primeira Guerra Mundial favorece a criação, em nível internacional, de instituições governamentais que tinham por objetivo promover e estimular a pesquisa científica - nos Estados Unidos e no Canadá, em 1916, o Conselho Nacional de Pesquisas (*National Research Council*); na Inglaterra, ainda em 1916, O Departamento de Pesquisas Científicas e Industriais; na Itália, em 1923, o Consiglio Nazionale delle Ricerche. Na União Soviética, nos primeiros anos após a Revolução que instituiu o regime socialista, transformou-se a Academia de Ciências em órgão governamental de planificação e realização de pesquisas, abrangendo e criando uma vasta rede de institutos científicos. No Brasil, em 1916, é fundada a Sociedade Brasileira de

²⁴ Nas duas primeiras décadas da República, a educação e, em especial, as escolas normais nos estados foram fortemente influenciadas por São Paulo, que enviava ou solicitava o envio de especialistas para orientar a reorganização de seu sistema de ensino (Campos, 1990). São Paulo foi também o principal difusor do pensamento escolanovista (Canezin & Loureiro, 1994).

²⁵ A inserção de conteúdos de Zootecnia e Agricultura no CFPEF visava à preparação do professor para se adaptar ao meio rural e conseqüentemente à interiorização do ensino primário (Campos, 1990).

Ciências no Rio de Janeiro, transformada, em 1922, em Academia Brasileira de Ciências (Araújo Filho, 1994).

Neste contexto, segundo Lopes (1963), *“a Ciência passou a ser institucionalizada, tomou forma como objeto sociológico, a ser considerado pelos governos, pelos industriais, pelos economistas e planejadores, como força para a produção, o desenvolvimento material e como base da defesa militar”* (p. 36). Por outro lado, este educador entende que a falta da Ciência e da educação científica constituem-se, sociologicamente, em impedimento, para os povos subdesenvolvidos conquistarem o progresso econômico e cultural nos níveis dos países desenvolvidos.

Com o advento da primeira Guerra Mundial os ideais nacionalistas atingem seu apogeu. Olavo Bilac, Pedro Lessa e Miguel Calmon criam em 1917 a Liga de Defesa Nacional para congregar os sentimentos patrióticos dos brasileiros de todas as classes (Nagle, 1976). A difusão do civismo, a educação popular e profissional e o combate ao analfabetismo são algumas das propostas da Liga.

Pode-se dizer que este processo, que inclui múltiplos aspectos, tem seu ponto culminante relativo à educação escolar com Sampaio Dória, que reforma²⁶ a instrução pública em São Paulo. Este reformador entende que no Curso Normal devem prevalecer as técnicas. São reintegradas as disciplinas Anatomia e Fisiologia Humanas, e Biologia, com as Ciências servindo de suporte à Pedagogia. O Curso Normal em São Paulo é uniformizado e sua duração ampliada, permitindo ao professor elaborar seus programas e submetê-los à apreciação do Secretário do Interior para aprovação final.

1.3.3 As Ciências Naturais e a Escolarização numa Nova Ordem (1921-1941)

O período em estudo é marcado por intensas discussões em nível internacional sobre a necessidade de rever o ensino de Ciências Naturais, e também da necessidade de ampliação da formação técnica do professor. Elas emergem como conseqüência da Primeira Guerra Mundial. No Brasil buscam-se transformações na educação e na vida nacional, que experimentam grande expansão no período anteriormente estudado. Essas discussões ocorrem em meio a movimentos políticos sociais e correntes de idéias como as do modernismo, centenário da independência, comunismo, socialismo, anarquismo,

²⁶ Estudiosos como Azevedo (1996) e Antunha (1985) indicam que esta reforma foi a precursora dos movimentos de renovação educacional em todo o país.

catolicismo e tenentismo, que culminariam em revoltas armadas do país, sugerindo a necessidade de transformações na vida nacional.

A educação passa a ser proposta como instrumento de reconstrução social, política e moral - responsável pela melhoria social e bem-estar coletivos. Assim, retoma-se *“o fervor do início da república pela educação do povo e pela sua formação para o trabalho especializado de sua nova fase de vida”* (Teixeira, 1966, p.279).

São criadas organizações nacionais e internacionais ligadas aos problemas educacionais. São introduzidos princípios e práticas da educação renovada no ensino público. Manifesta-se crescente interesse pelos estudos de Biologia e Psicologia da Infância e Adolescência, bem como pelos instrumentos para melhor avaliação das capacidades e condições da aprendizagem, e pela função dos programas de ensino, mais preocupados com os objetivos sociais da escola. O que impõe uma reformulação dos sistemas escolares tendente a resolver problemas de saúde, de ajustamento à família e ao trabalho, com a criação correlata de instituições escolares.

Difundem-se fundamentos biológicos, psicológicos e sociológicos da Escola Nova, as idéias de Dewey, Durkheim, Montessori, Decroly, Binet, Claparède e Freinet. Em suma, uma nova forma - nova pelo menos na medida em que passava a ter aceitação e força atuante - de encarar o processo educativo e seu significado. Ensino ativo em oposição ao verbalismo da escola tradicional.

A década de 20 é riquíssima e peculiar em relação ao currículo da escola normal. Toma-se importante relatar que uma tentativa de uniformizar os conteúdos científicos ministrados no CFPEF e a própria formação dos professores ocorre durante a realização da Conferência Interestadual de Ensino Primário realizada na Capital da República (1921). Nesta conferência surge a proposta de federalização do ensino normal e a promoção de um acordo entre os Estados e o Distrito Federal, para a uniformização de curso e programas em todas as escolas normais do Brasil, conforme consta nos Anais da Conferência Interestadual de Ensino Primário (Tanuri, 1979).

No relatório final deste evento, conforme Tambara (1995) e Nagle (1976), fica explícita a necessidade de intensificar a disseminação das escolas normais, cujo curso teria quatro anos de duração, período no qual são desenvolvidos os conteúdos das seguintes disciplinas: a) no primeiro ano: Francês, Inglês, Matemática, História Geral e História do Brasil; b) no segundo ano: Geografia, História Natural (lições de cousas), Literatura e

Noções Gerais de Jurisprudência, Psicologia e Pedagogia; c) Ginástica, Música, Princípios de Mecânica e Desenho, Economia e Política (agricultura, indústria e comércio), trabalhos manuais; e d) Exercício de Docência, Exercícios de Agricultura, Exercícios de Indústria, Exercícios do Comércio (Tambara, 1995).

Sobre a preparação dos professores e o desenvolvimento dos conteúdos na Escola Normal, consta no relatório da Conferência Interestadual de Ensino Primário o seguinte:

Os professores serão preparados para ministrar aos alunos as noções de utilidade do que se ensina para escolas, para todas as classes, profissões, indivíduos e circunstâncias. O ensino procurará mostrar a sua utilidade. Na História Natural, tratará da higiene e profilaxia; na Geografia, das condições das terras, na economia, de contabilidade e dos meios de dirigir bens; na jurisprudência, das leis usuais para que serve a assistência; na História, destacar as conquistas que hoje ainda gozamos e sua utilidade (Tambara, 1995, p. 250).

São introduzidas profundas alterações no sistema escolar do Estado de São Paulo, por meio do Decreto nº 3.356, de 31 de maio de 1921²⁷, que regulamenta a reforma, coordenada pelo Diretor de Instrução Pública Sampaio Dória (1920) - jurista e professor da Escola Normal Secundária paulista - e que precedeu a renovação escolar que aconteceria nos anos seguintes em diversos Estados. Ampliam-se os esforços para dotar o CFPEF de um currículo cada vez mais profissionalizante, pela definição de conteúdos de preparo técnico-pedagógico, especialmente pela inserção de disciplinas como Anatomia e Fisiologia Humana, Pedagogia, História da Educação, Sociologia e Psicologia, embora continuem a predominar as matérias de formação geral - com destaque para a expansão das disciplinas científicas (Nagle, 1974) (ANEXO E).

Concomitante ao movimento de idéias e, também, como consequência delas, aparece uma série de reformas no ensino primário e normal tentando introduzir na organização das instituições escolares as idéias renovadoras: a reforma²⁸ de Lourenço Filho, no Ceará (1922-1923); de Anísio Teixeira, na Bahia (1925); de Francisco Campos, em Minas Gerais (1927-1928); de Fernando de Azevedo²⁹, no Distrito Federal (1928); de

²⁷ Esta reforma: a) instituiu o recenseamento escolar, a unificação das escolas normais, as delegacias de ensino; b) adotou medidas nacionalizadoras como: respeito aos feriados nacionais e difusão do civismo, obrigatoriedade e gratuidade do ensino primário - a ser ministrado na Língua Nacional e por brasileiros ou portugueses -, criação de escolas primárias em substituição àquelas proibidas de funcionar em núcleos estrangeiros, maior ênfase nos estudos sobre o Brasil; c) ampliou a duração do curso primário para 7 anos; d) explicitou a intenção de articular a escola primária com o Curso Normal; e) garantiu a presença de conteúdos de Ciências Física e Naturais e de Higiene na escola primária; f) criou bibliotecas, museus e pelotão de saúde nas escolas públicas e uma Faculdade de Filosofia, Letras e Educação. Ver Antunha (1979); Nagle (1974) e Tanuri (1979).

²⁸ Esses reformadores tinham estreita vinculação com a Escola Normal, pois ministraram aulas na mesma e são denominados por Carvalho (1988, p. 17) de "os normalistas".

²⁹ Esta reforma obedeceu a três princípios fundamentais: escola única, escola do trabalho e escola comunidade. Foi a primeira tentativa de ensaio de escola nova de caráter oficial e irradiou-se por todo o Brasil (Venâncio Filho, 1955).

Lisímaco da Costa, no Paraná (1928); de Carneiro Leão, em Pernambuco (1928). Esse movimento viria a fornecer elementos para uma revisão crítica dos padrões da Escola Normal existente e que continuava sob a responsabilidade de cada Estado, mas com uma articulação em nível nacional a partir da realização de diversos eventos. Por outro lado, estas reformas impulsionaram a profissionalização dos professores formados por esta instituição.

Corroborando com nossa análise sobre esta intensa movimentação dos anos vinte, Peixoto (1983) afirma que *“Tais reformas representam ainda o delineamento de um sistema em que a educação fundamental passa a ter importância em função do avanço da ordem social burguesa. (...) refletem a influência do ‘entusiasmo pela educação’, do ‘otimismo pedagógico’ e, especialmente, da ‘Escola Nova’, em vigor nos países avançados”* (p.15).

Nesta reestruturação curricular observam-se movimentações em torno da inclusão de ciências consideradas fundamentos da educação, como Psicologia, Biologia Educacional ou Higiene, História da Educação e Sociologia. É também nos anos 20 que amadurece a idéia da necessidade de uma Escola Normal de caráter essencialmente profissionalizante, que proporcionasse ao professor a formação técnico-pedagógica indispensável ao sucesso do ensino renovado que se queria estabelecer.

Somente no final dos anos vinte vão-se corporificando estes ideais. Verifica-se a infiltração de algumas idéias escolanovistas na Escola Normal, por intermédio da literatura educacional da época. Busca-se a substituição do modelo pedagógico tradicional pelo escolanovismo e simultaneamente uma reestruturação para o sistema educacional, em cada Estado.

Uma das mais importantes e influentes reformas foi desencadeada por Francisco Campos (1928). Este educador reformulou o ensino elementar e normal de Minas Gerais, ao publicar o Regulamento do Ensino Primário e Normal (MG). Este regulamento procurou adequar a escola às necessidades emergentes do sistema capitalista, usando como principais objetivos *“a formação de um ‘professor/técnico’ que dispusesse de meios científicos para classificar, ensinar e avaliar os alunos, de forma que o sucesso e o fracasso dos mesmos pudessem ser explicados, ou por seu potencial ou pelo método de ensino utilizado”* (Salgado, 1982, p. 11).

De acordo com a Reforma Campos, a grade curricular do CFPEF oferecida pelo Estado de Minas Gerais teria o elenco de disciplinas explicitados no **QUADRO 4**, a seguir.

Nesse quadro curricular está explicitada a presença dos estudos científicos no CFPEF de Minas Gerais por meio de Física e Química, História Natural, Biologia Educacional e Higiene. Para Campos, o desenvolvimento das Ciências é importante, como base para os progressos educacionais nos países mais desenvolvidos. Este normalista condicionava o sucesso da reforma do ensino primário à atuação do seu corpo docente, que era constituído basicamente de mulheres, egressas das novas classes médias principalmente dos setores intelectualizados e/ou das oligarquias rurais regionais, atingidas pelas crises econômicas e políticas do período.

QUADRO 4

RELAÇÃO DAS DISCIPLINAS MINISTRADAS NO CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSOR PRIMÁRIO DAS ESCOLAS NORMAIS. (*)

SÉRIE	DISCIPLINAS
1ª	Português, Francês, Matemática, Física e Química, Geografia, História da Civilização e Educação Cívica, Desenho, Trabalhos Manuais e Modelagem, Educação Física, Música e Canto, Canto Coral e Música.
2ª	Português, Francês, Matemática, Física e Química, Geografia, História da Civilização e Educação Cívica, Desenho, Trabalhos Manuais e Modelagem, Educação Física, Música e Canto, Canto Coral e Música.
3ª	Português, Francês, Matemática, Geografia, História Natural, História da Civilização e Educação Cívica, Desenho, Trabalhos Manuais e Modelagens, Educação Física, Canto Coral.
4ª	Metodologia, Prática Profissional, Psicologia Educacional, Biologia, História da Educação, Educação Física e Canto Coral.
5ª	Metodologia, Prática Profissional, Psicologia Educacional, Higiene, História da Educação, Educação Física e Canto Coral.

(*) referente às escolas de Belo Horizonte e Juiz de Fora, padrão no Estado de Minas Gerais.

Fonte: Decretos nº 7.970-A de 15/10/1927 e nº 9.450 de 18/02/1930 (In: INEP, Boletim nº 15, 1941).

A ausência de um sistema de ensino estruturado contribuía para a não seriação dos estudos Normais e Secundários, com implicações no desenvolvimento das atividades didáticas. Assim, por exemplo, até 1930 os livros didáticos utilizados no Brasil, coerentes com a estrutura educacional vigente, caracterizavam-se como compêndios. Como consequência da reforma de Francisco Campos, que foi referência para diversos estados, os compêndios são substituídos por livros seriados, com conteúdo de acordo com o programa oficial (Mortimer, 1988).

Entretanto, os livros didáticos a serem adotados e escolhidos pelo órgão central de educação deveriam satisfazer às necessidades do ensino de cada matéria, por sua clareza, método, simplicidade de linguagem e verdade dos enunciados. Além disso, relativamente ao emprego de outros recursos didáticos, no Boletim 2 do INEP (1939, p.38 e 39) encontram-se orientações segundo as quais deveriam ser impressos quadros que contivessem sentenças com preceitos de higiene para aposição nas paredes das salas de aulas. Mapas de anatomia humana e Museus de pequenos objetos de física e história natural e manufaturas eram considerados necessários nas escolas normais.

O ano de 1930³⁰ marca um ponto decisivo na história brasileira: era o fim da dominação da oligarquia rural e o começo de uma sociedade burguesa-capitalista, urbana, ainda que dependente e ligada ao sistema capitalista internacional. Neste cenário a educação expandiu-se, passando a ser considerada como um instrumento de transformação social, de equalização das diferenças sociais e, em alguns aspectos um meio para ir ao encontro das necessidades da nova realidade econômica. Ou seja, segundo Ribeiro (1993), há uma crise do modelo agrário-comercial exportador dependente e início da estruturação do modelo nacional-desenvolvimentista, com base na industrialização.

Nesta nova ordem, destaca-se uma reforma bastante expressiva coordenada por Fernando de Azevedo, em 1927-1928, no Distrito Federal. São separados os estudos propedêuticos dos técnicos profissionais. Esta reforma, de cunho escolanovista, procurou intensificar as relações da Escola Normal com o ensino primário e o meio social. Na formação do professor priorizou-se as atividades manuais e domésticas e as ocupações de comunidade. Além disso, a Escola Normal deveria disseminar o conhecimento e a prática dos métodos científicos (Piletti, 1982).

³⁰ Nesta década tivemos a implantação do Estado Novo. O Governo Federal começara a organizar um Sistema Nacional de Ensino que culminou com as Leis Orgânicas do Ensino e a criação do Ministério da Educação e da Saúde.

O ensino de Ciências Naturais no CFPEF, contando neste período com cinco anos de duração, é contemplado na referida reforma, com as presenças de Física, Química, História Natural, Anatomia e Fisiologia Humanas, Higiene e Puericultura. As escolas normais dispunham de museus, laboratórios ou gabinetes. (Ver **ANEXO E**).

Segundo Azevedo, caberia à Escola Normal fornecer uma iniciação científica,

(...) preparando os alunos-mestres, pela orientação do ensino científico e pela prática constante dos laboratórios, a analisar, investigar, experimentar e refletir, a examinar os diversos pontos de uma mesma questão; a dominar a complexidade dos fatos e das opiniões; a repensar, com espírito crítico, os conhecimentos adquiridos; a não se entregar senão com o conhecimento de causa e manter, enfim, em face das afirmações a reserva com que se devem resguardar contra soluções de base e nas realidades e nas experiências (In: Piletti, 1982, p.186).

Tais premissas estão em sintonia com aquelas que estavam sendo gestadas em nível internacional para o ensino de Ciências Naturais. Por exemplo, a Executive Board of the Progressive Education nomeia, em 1932, o Comité the Function of Sciences in General Education of the Comission on Secondary School Curriculum, para analisar a questão do estudo científico no ensino secundário. Este comitê conclui que a base para o processo educacional é a reconstrução contínua da experiência por parte do educando, e o ensino de Ciências deve fornecer ao aluno atitude na metodologia sob o duplo aspecto indutivo-dedutivo (Oliveira, 1954)

A reforma educacional implantada no Distrito Federal foi calcada no experimentalismo e no espírito científico, buscando o equilíbrio entre a cultura geral e a especializada. Para Azevedo (1976) esta reforma foi “*de todas as que se realizaram no País, a mais vigorosa e revolucionária e a de maior repercussão, compreendendo no seu raio de influência quase todos os Estados*” (p.157). Tanto a reforma de Azevedo (DF) como a de Campos (MG) têm uma profunda significação, pois marcam uma das fases mais importantes para o desenvolvimento de uma política nacional de educação, e representam os dois maiores movimentos de renovação escolar que se produziram até então. O CFPEF fica definitivamente transferido para o nível correspondente ao segundo ciclo da escola secundária, onde permanece até o presente. É marcante sua influência na formação do professor e no ensino de Ciências Naturais.

As disciplinas da área de Ciências Naturais, durante os anos trinta, estiveram forte e significativamente presentes nos currículos das escolas normais espalhadas pelo Brasil. Analisando as grades curriculares ilustradas no **QUADRO 5** e **ANEXO E**, verifica-se que não haviam discrepâncias quanto à quantidade e às denominações. Essas disciplinas eram ministradas pelos professores catedráticos (médicos, farmacêuticos, engenheiros e dentistas), que dispunham de assistentes e preparadores.

Na letra da lei estes profissionais deveriam utilizar os princípios da aprendizagem ativa e desenvolver suas atividades de acordo com as seguintes orientações (INEP, 1941, Boletim 15, p. 19): *“o ensino de Ciências naturais e de educação sanitária é prático e objetivo, desenvolvendo o espírito de observação e ativando a faculdade de experimentar. São dadas as lições de cousa”*.

Esta presença significativa dos estudos científicos no CFPEF está explícita no **QUADRO 5**. Segundo Tanuri (1992, p.51 e 52), para o período em estudo, no ensino de Ciências Naturais ministrado nas escolas normais, prevaleciam os critérios da praticidade e o da atualidade. Quanto à programação de Física, Química e História Natural, estavam de acordo com o previsto para o Colégio Pedro II (padrão). Observa-se que, em geral, os livros textos da época apresentavam o seguinte “de acordo o programa oficial” ou “de acordo com o programa do Colégio Pedro II”.

No **QUADRO 5** e no **ANEXO E** também se explicita a presença da disciplina Metodologia, que contempla aspectos: a) Geral - que trata dos métodos e processos de ensino e direção de classe, apresentando o respectivo professor as vantagens e desvantagens de cada um e b) Especial - o qual diz respeito à apresentação prática dos métodos e processos preferidos pelo professor, de modo que os alunos possam acompanhar a aplicação com a devida apreciação. Não havia uma articulação entre teoria e prática, em se tratando do Ensino de Ciências Naturais.

A inserção desta perspectiva para o ensino das Ciências na educação escolar é parte integrante de um movimento mais amplo que caracterizou o início dos anos 30. Merecem destaques: o Manifesto dos Pioneiros da Escola Nova³¹ (1932), liderado por Fernando Azevedo e mais 25 renomados educadores, e a criação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, em 1934, embrião da Universidade de São Paulo. A Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de

³¹ De cunho liberal, tem significado histórico a afirmação dos princípios democráticos da Escola Pública: gratuidade, laicidade, unidade, obrigatoriedade e co-educação.

São Paulo difundiu pelo Brasil uma nova cultura intelectual, enraizada em uma formação metodológica reconhecida por professores, filósofos, filólogos, críticos de arte ou de teatro, cientistas e tecnólogos.

QUADRO 5

DISCIPLINAS CIENTÍFICAS MINISTRADAS NO CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES PRIMÁRIOS. (**)

DISCIPLINA	ESTADO	ANO	DURAÇÃO (ANOS)
1. Física e Química, História Natural, Higiene e Noções de Puericultura.	1. Amazonas	1932	5
2. Física e Química, História Natural e Higiene.	2. Goiás	1938	3
3. Biologia Aplicada à Educação e Higiene da Criança, Higiene Escolar, Domiciliar e Rural.	3. Mato Grosso	1937	1 (*)
4. Biologia Educacional.	4. Santa Catarina	1939	2 (*)
5. Biologia aplicada à Educação.	5. Paraná	1937	2 (*)
6. Puericultura e Educação Sanitária, Metodologia Especial. Higiene Geral e Escolar.	6. Bahia	1940	2 (*)
7. Biologia Geral e Educacional, Higiene Escolar, Puericultura.	7. Rio de Janeiro	1938	2 (*)
8. Física, História Natural, História Natural; Higiene e Puericultura; Química; Higiene	8. Sergipe	1931	5
9. Higiene e Pedagogia, Didática e Metodologia	9. Alagoas	1937	1 (*)
10. Biologia Geral, Anatomia e Fisiologia Humanas; Higiene Geral, Higiene Escolar e Puericultura;	10. Ceará	1937	2 (*)
11. História Natural (Estudo Geral), Física; História Natural (estudo especial); Biologia e Higiene (noções gerais); Higiene Escolar e Noções de Puericultura.	11. Piauí	1933	5
12. Biologia Educacional, Fisiologia Humana e Antropometria Escolar, Biologia Educacional (Higiene Escolar).	12. Maranhão	1939	2 (*)
13. Biologia, Metodologia do Ensino Primário, Biologia Educacional (Higiene Escolar).	13. São Paulo ³²	1938	3
14. Na seção de Biologia Aplicada à Educação: Fisiologia e Higiene da Criança; Estudo do Crescimento da Criança e Higiene Escolar	14. São Paulo ³³	1933	2 (*)
15. Psicologia e Educação Sanitária, Biologia Fundamental e Educação Sanitária	15. Espírito Santo	1936	1 (*)

(*) A Duração do Curso de 1 ou 2 anos, após o secundário fundamental, nos moldes do ensino federal e que já tinha disciplinas científicas.

(**) Em diferentes Estados brasileiros, na década de trinta, deste século. Ao curso com duração de 1 a 2 anos acresce-se às disciplinas científicas do Curso Secundário.

Fonte: ANEXO E.

³² Escola Normal Caetano de Campos (Capital).

³³ Outras instituições que ofereciam o CFPEF em São Paulo.

Também em 1934 é lançado pelo Instituto de Pesquisas Educacionais do Distrito Federal a primeira versão dos Guias de Orientação Didática. Posteriormente, em 1938, é criado o Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos, que passa a colaborar, em muito, para o fortalecimento da formação do professor primário.

Estudos realizados por Pimenta (1995a) indicam que,

A Escola Normal que se ampliou e consolidou a partir anos 30 foi sendo freqüentada cada vez mais por mulheres das classes economicamente mais favorecidas da sociedade brasileira. Sua finalidade 'real' era preparar para o desempenho do papel social de esposas e mães de famílias. Secundariamente a escola preparava para o exercício do magistério, porque, a final, esse papel poderia substituir o de mães, para aquelas mulheres que não se casassem" (pp. 33-34).

Nessa década são intensificadas as ações relacionadas à Saúde Escolar, instituindo-se medidas como os programas de merenda escolar, inspeção médica e educação sanitária. A saúde é vista pelos liberais como bem-estar individual e social.

Nos anos vinte e trinta, o currículo do curso de formação de professores primários foi marcadamente influenciado pela ideologia eugenista, visto que convergia com os interesses políticos, econômicos e sociais do regime instalado nos anos 30. O fortalecimento da raça, o aumento da produção econômica e o engrandecimento da pátria norteavam as ações de cunho nacionalista. Estudos realizados por Bizzo (1995) evidenciam a forte penetração da eugenia no ambiente escolar, principalmente pelos manuais de formação de professores.

A Educação Sanitária, Higiene e Puericultura são incorporadas ao currículo da Escola Normal. Neste contexto, sob a influência do escolanovismo e da situação sanitária da época, a educação tomava-se "higiênica". Segundo Lima (1985), no que se refere à puericultura era pensamento dominante a necessidade de "*conservar e aperfeiçoar a espécie, combater a mortalidade infantil, cercar as crianças de todas as garantias*" (p.97).

A implantação da disciplina Educação Sanitária, no currículo do CFPEF, foi fruto do movimento sanitarista dos anos vinte. Este movimento, de cunho mais científico e técnico do que higienista, foi articulado por brasileiros e norte-americanos. Esta disciplina, ministrada por educadores sanitários, sob a orientação dos inspetores médicos, tinha por finalidade:

1) orientar a criança, devendo: a) registrar periodicamente os exames feitos; b) aconselhar e orientar o seu regime de vida física e psíquica; c) informar a família do seu estado de saúde e prescrever os cuidados a tomar em casos de moléstia; d) auxiliar o professor na seleção da capacidade mental da classe; 2) ainda, orientar a criança no sentido de a) conservar a saúde

pela aquisição de hábitos sadios; b) preservá-la pelo aprendizado dos meios de evitar as moléstias transmissíveis; 3) finalmente, difundir entre os alunos e suas famílias, os conhecimentos de higiene, para o que deverá: a) distribuir impressos e cartazes educativos; b) organizar exposições e realizar conferências utilizando material ilustrativo, adequado; c) divulgar obras educativas sobre higiene e saúde, fundando bibliotecas ambulantes e fixas e meios de higiene (Lei nº 74, de 30/06/1936, In: INEP, 1941, pp.25/26).

Com a implantação da Educação Sanitária, Higiene e Puericultura no CFPEF, pretendeu-se, segundo o INEP (Boletim 14, 1941), levar os futuros professores a *“praticarem os métodos de propaganda sanitária, executando trabalhos de utilidade social”* (p. 22). Aos professorandos cabia a execução de inquéritos, para levantarem as deficiências orgânicas da população e posteriormente apresentar os meios de correção e fortalecimento. Atividades extracurriculares como pelotão de saúde eram incentivadas. O pelotão de saúde tinha por finalidade inculcar e fixar hábitos de higiene aos escolares e generalizá-los na comunidade.

Conforme destaquei anteriormente, verifica-se claramente que a incorporação destas disciplinas, no CFPEF, teve por objetivo a orientação e a propagação de ideais higienistas da época. Sua influência foi particularmente marcante.

Apesar de um novo paradigma de ensino estar balizando a grade curricular do Curso Normal, de modo a introduzir disciplinas científicas e acenar para seu tratamento didático, pelo menos nos documentos paradoxalmente, o ensino de Ciências Naturais nas séries iniciais do ensino fundamental é fortemente delimitado por parâmetros integrantes das disciplinas Educação Sanitária, Higiene e Biologia Educacional.

E aqui destaca-se a influência que estas disciplinas tiveram para demarcar uma compreensão reducionista, que ainda hoje está muito presente, segundo a qual a abordagem de conhecimentos científicos, na educação de 1ª a 4ª séries, estaria associada ao ensino de hábitos de higiene e saúde. Talvez pelo fato de haver a necessidade de incorporar alguns conceitos científicos, envolvidos nos ciclos das doenças transmissíveis.

Ainda assim, mesmo que esta fosse a gênese da compreensão equivocada, segundo a qual o ensino de Ciências nas séries iniciais ocorreria pela abordagem dos hábitos de Higiene, o que se nota é a ausência de um tratamento sistemático no que se refere à introdução dos conceitos científicos, resumindo-se o ensino de Higiene a uma série de regrinhas (Delizoicov, 1991).

1.3.4 A Uniformização do Ensino de Ciências na Escola Normal (1942-1960)

O ensino de Ciências Naturais tem presença significativa no currículo do CFPEF, durante este período. Conforme relatamos anteriormente, até a primeira metade dos anos 40 cada Estado organizava seu sistema de Ensino Normal, e estruturava este curso através de leis e regulamentos estaduais.

Por outro lado, desde os anos vinte buscava-se a uniformização do currículo deste ensino em todo o Brasil e sua articulação com os demais níveis de ensino, no intuito de dotar o futuro professor de um perfil que atendesse à escola primária³⁴, em franca expansão - inclusive com a sua interiorização, para atender à maioria da população que se distribuía e trabalhava na zona rural e reduzir o analfabetismo. Defendia-se a necessidade de dotar o futuro professor de conhecimento que viabilizasse uma atuação em sintonia com as necessidades da escola elementar.

Vale ressaltar que, no período anteriormente estudado, verifica-se um aumento de disciplinas científicas no currículo do CFPEF e ações no sentido de, paulatinamente, uniformizá-lo em nível nacional. Na década de 40 são sancionadas as leis orgânicas do ensino³⁵. Pelo Decreto-lei nº 8.530, de 02 de janeiro de 1946, é aprovada a Lei Orgânica do Ensino Normal, que centraliza as diretrizes e unifica o currículo do CFPEF no Brasil.

De acordo com esta nova legislação, o Ensino Normal passa a oferecer dois cursos, em dois ciclos. O primeiro é o curso de regentes do ensino primário, em nível ginásial, com quatro anos de duração, o qual funciona nas escolas normais regionais³⁶ situadas na zona rural, com o intuito de suprir a carência de docentes formados pelo CFPEF. O segundo, o curso de formação de professores primários-CFPEF, a nível de colegial, em três anos (que

³⁴ Pelo Decreto-Lei nº 8.529, de 2 de janeiro de 1946 - mais conhecido como Lei Orgânica do Ensino Primário - são fixadas as bases de organização deste ensino em nível nacional. O ensino primário elementar, com quatro anos de duração, compreende estudos de: leitura e linguagem oral e escrita, Iniciação matemática, Geografia e História do Brasil, Conhecimentos gerais aplicados à vida social, à educação para a saúde e ao trabalho, Desenho e trabalhos manuais, Canto Orfeônico e Educação Física.

³⁵ Durante o Estado Novo e sob a coordenação do Ministro Gustavo Capanema foram implantadas Leis Orgânicas dos Ensinos: Industrial (Decreto-Lei 4.072/42), Secundário (Decreto-Lei 4.244/42) e Comercial (Decreto-Lei 6.141/43). Posteriormente, após a queda de Getúlio Vargas foram implantadas as Leis Orgânicas dos Ensinos: Primário (Decreto-Lei 8.529/49), Normal (Decreto-Lei 8.530/46) e Agrícola (Decreto-Lei 9.613/46).

³⁶ No Curso de Regentes de Ensino Primário eram ministradas as seguintes disciplinas: a) Primeira série - Português, Matemática, Geografia geral, Ciências Naturais, Desenho e Caligrafia, Canto Orfeônico, Trabalhos Manuais e Economia Doméstica e Educação Física; b) Segunda série - Português, Matemática, Geografia do Brasil, Ciências Naturais, Desenho e Caligrafia, Canto Orfeônico, Trabalhos Manuais e Atividades Econômicas da Região e Educação Física, Recreação e Jogos; c) Terceira série - Português, Matemática, História Geral, Noções de Anatomia e Fisiologia Humanas, Desenho, Canto orfeônico, Trabalhos Manuais e Atividades Econômicas da Região e Educação Física e Recreação e Jogos; e d) Quarta série - Português, História do Brasil, Noções de Higiene, Psicologia e Pedagogia, Didática e Prática de Ensino, Desenho, Canto Orfeônico e Educação Física, Recreação e Jogos.

nos interessa). Este último se fará em três séries anuais, compreendendo, pelo menos, as disciplinas que constam no **QUADRO 6** e **ANEXO F**:

QUADRO 6

GRADE CURRICULAR DO CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES PRIMÁRIOS.

SÉRIE	DISCIPLINAS
1ª	Português, Matemática, Física e Química, Anatomia e Fisiologia Humanas, Música e Canto, Desenho e Artes Aplicadas, Educação Física e Recreação e Jogos.
2ª	Biologia Educacional , Psicologia Educacional, Higiene e Educação Sanitária , Metodologia do Ensino Primário, Desenho e Artes Aplicadas, Música e Canto, Educação Física e Recreação e Jogos.
3ª	Psicologia Educacional, Sociologia Educacional, História e Filosofia da Educação, Higiene e Puericultura , Metodologia do Ensino Primário, Desenho e Artes Aplicadas.

Fonte: Lei Orgânica do Ensino Normal/Decreto-Lei nº 8.530/46 (In: Brasil, 1946).

A Lei Orgânica do Ensino Normal³⁷ estabelece o ensino de Ciências Naturais nas três séries do CFPEF (**QUADRO 6**), com as seguintes disciplinas: Física e Química, Anatomia e Fisiologia Humanas, Biologia Educacional, Higiene e Educação Sanitária Higiene e Puericultura. Já os programas das disciplinas deveriam ser simples, claros e flexíveis, compondo-se segundo as bases e a orientação metodológica expedida pelo ministério da Educação e Saúde.

³⁷ Esta lei não fazia restrições ao sexo para ingresso no CFPEF. Entretanto, limitava em 25 anos a idade máxima para ingresso neste curso. Tal situação excluiu da educação formal milhares de professores leigos, que em geral suplantavam essa idade.

Na sua composição e execução, os mesmos deveriam atender os seguintes pontos: adoção de processos pedagógicos ativos; nas aulas de metodologia deveria ser feita a explicação sistemática dos programas do ensino primário, seus objetivos, articulação da matéria, indicação dos processos e formas do ensino, e ainda a revisão do conteúdo desses programas, quando necessária. A prática de ensino consiste na observação e na participação real do trabalho docente, de tal modo que nela se integrem os conhecimentos técnicos do curso (INEP, Boletim 53, 1950).

Nota-se, portanto, que esta legislação pretendeu oficializar princípios da Escola Nova. Dentre eles, pode-se explicitar a tentativa de estabelecer, entre professores e alunos, durante as aulas, o regime de ativa colaboração. O professor conduziria o aluno à aquisição de conhecimentos discursivos e à realização de técnicas de trabalho intelectual mais recomendáveis a sua futura profissão.

Esta situação pode ser verificada em documentos que o Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos divulgou sobre a escola normal, nos quais afirma que: *“o ensino na escola normal será intensivo e, além das aulas teóricas e das de prática pedagógica, constará de aulas de prática de laboratório, de investigações, de círculo de debates e discussões, com o fim de estimular nos alunos o gosto da observação pessoal bem como o hábito de reflexão e de exposição do pensamento”* (INEP, 1950, p.24).

Neste contexto, à Escola Normal caberia ensinar o futuro professor a ensinar de maneira seletiva e elitista. Trata-se de uma formação que tem por finalidade a reprodução e o exercício dos padrões ou modelos pedagógicos para o ensino. Tendo seus professores como modelos, os professorandos eram preparados para informarem os conteúdos a serem assimilados pelos alunos, os quais eram totalmente alheios à realidade das crianças egressas das classes populares. Conseqüentemente, vislumbrava-se uma exclusão natural dos alunos que não aprendessem, em desacordo com os padrões elitistas da época. Na programação das disciplinas científicas estavam previstos os seguintes conteúdos e/ou objetivos a seguir explicitados:

- em **Física e Química** - Noções preliminares; os fundamentos da mecânica (conceito de movimento, conceito de força: escalares e vetoriais, as leis de Newton); as máquinas simples, a alavanca, a roldana, o equilíbrio dos corpos; a cinemática (trajetória, equações da posição, velocidades escalar, aceleração, movimentos, vetores deslocamento, velocidade e aceleração); dinâmica (peso, massa, densidade, trabalho, energia, potência); hidrostática. Propriedades gerais da matéria. Misturas e combinações; fenômenos químicos,

átomos e moléculas; metais e metalóides; ácidos, bases e sais; reações químicas; oxidação e redução (Escola Normal Antonino Freire, 1950 e 1957).

- **Biologia Educacional** - Objetivos da Biologia Educacional e Saúde Pública; glândulas endócrinas; sistema nervoso e órgãos do sentido; hereditariedade; hereditariedade e ambiente; noções de embriologia; o problema da saúde; aspectos da higiene e da puericultura.

Reportando-se ao desenvolvimento das atividades nesta disciplina, Andreatta (1976) afirma que: *“o professor de Biologia Educacional deverá empenhar-se para que os normalistas saibam explicar estes conhecimentos a fim de assegurar o bom desenvolvimento do organismo da criança, ao mesmo tempo que devem desenvolver o pensamento reflexivo através do método científico no ensino das Ciências num trabalho coordenado com Metodologia do ensino Primário e com as demais matérias da educação”* (p. 155).

Neste contexto, a Biologia Aplicada à Educação tinha como objetivo: a) fornecer ao normalista os fundamentos biológicos da educação, ou melhor, as informações sobre os fatores biológicos que influem na formação das diferenças individuais normais e patológicas; b) desenvolver no normalista a compreensão de que as pessoas e, no caso específico, as crianças, são diferentes e, portanto, devem ser respeitadas como individualidades que têm suas próprias características; c) preparar o normalista no sentido de que não é suficiente conhecer as causas que impedem o desenvolvimento normal da criança, mas de que deve agir no sentido de remover as indesejáveis, ao mesmo tempo em que deve proporcionar condições favoráveis para que a criança atinja o máximo desenvolvimento físico e mental.

- quanto ao **aspecto sanitário** - O normalista deve ser preparado a fim de que saiba fazer uso das medidas profiláticas e socorros de urgência, quando necessário e, quanto ao aspecto mental, a desenvolver nos normalistas a compreensão da ciência e do chamado método científico na assimilação dos conhecimentos do curso, para permitir, naturalmente, o desenvolvimento do espírito científico das crianças na aprendizagem das matérias do ensino primário, especificamente, das ciências naturais (Andreatta, 1976, p.153).

- **Anatomia e Fisiologia Humanas** - Histórico e morfologia celular, propriedades da célula, tecidos conjuntivos, esqueleto da cabeça, esqueleto do tronco, esqueleto dos membros, articulações, aparelho digestivo, alimentos, vitaminas, a boca e anexos, faringe e esôfago, metabolismo, o sangue, o coração, estrutura do coração, artérias, circulação, glicídios, circulação linfática (Escola Normal Antonino Freire, 1950).

- **Higiene e Puericultura** - Em Higiene: higiene do pré-escolar e escolar (características e problemas do pré-escolar e escolar, alimentação, doenças mais comuns entre pré-escolares e escolares, profilaxia, imunidade - soros e vacinas); primeiros socorros. Em Puericultura: noções de higiene pré-natal e infantil (Escola Normal Antonino Freire, 1950).

Agora, sob a égide da Lei Orgânica do Ensino Normal, universaliza-se no território nacional o forte vínculo entre as disciplinas Biologia educacional, Educação Sanitária e Higiene e a construção de uma concepção para o ensino de Ciências. Formata-se a compreensão reducionista e equivocada, segundo a qual o ensino de Ciências nas séries iniciais estaria ocorrendo ao se abordar aspectos relativos à Higiene e Saúde; que em termos práticos, de modo geral, discorre sobre normas e regras individuais para se manter hábitos de higiene.

Estranho, mas compreensível, frente a esta gênese do ensino de Ciências na Escola Normal, que mesmo havendo o discurso de valorização dos conhecimentos advindos das Ciências Naturais, haja ausência, no cotidiano das salas de aula do ensino primário, de um tratamento sistemático de conceitos científicos.

Também é significativo o depoimento da educadora Selma Garrido Pimenta, deixando clara a concepção subjacente na sua formação: *"quando cursei a Escola Normal em fins dos anos 50 (...) em Higiene, Educação Sanitária e Puericultura aprendi a cuidar da criança recém nascida até os cinco anos"* (Pimenta, 1995a, p. 34). Corroborando com isto temos diversos escritos como os de Almeida (1996), que afirma: *"ser professora representava um prolongamento das funções domésticas"* (p.76).

Brito (1984), durante um debate sobre Lei Orgânica do Ensino Normal, explicita que *"o governo deu uma estrutura que seria voltada para formar uma dona-de-casa ou uma enfermeira, não uma professora"* (p.8); Louro (1997) evidencia a correlação entre a preparação para o magistério primário e o lar: *"as normalista nem sempre seriam professoras, mas o curso era, de qualquer modo, valorizado. Isto fazia com que, para muitas, ele fosse percebido como um curso de esperar marido"* (p.471). Pereira (In: Pimenta, 1995a) destaca *"a questão da profissionalização feminina do magistério primário, como amortecida pelos papéis domésticos em particular e pelo status de mulher em geral"* (p. 36).

A ênfase nos aspectos sanitários e da saúde, conforme explicita Lima (1985), tinha por objetivo: *"o 'fortalecimento moral', o 'aperfeiçoamento da raça', a formação de cidadãos*

'produtivos e úteis' à 'pátria' e à 'nação'. Eugenia continuava sendo uma palavra-chave, como antes' (p.145).

Além disto, textos como o do INEP (Publicação nº 57, 1950) traziam orientações para o trabalho docente do seguinte tipo: no item alimentação, da programação de Higiene: *"as aulas de alimentação são ministradas de modo a mostrar o valor da alimentação (...). Os confrontos e os pesos de crianças na mesma idade e de nível social diferente são um ótimo trabalho a ser redigido pelas turmas sob a orientação do professor, mostrando a importância da alimentação"* (pp. 20 e 21).

Abstrai-se que o futuro professor era preparado para trabalhar com a criança, na escola primária, como um elemento portador de uma destinação social clara. Subliminarmente, não valorizava o ambiente natural e cultural, que ficava à margem da escolarização. Discutia-se a questão da alimentação e outras, descaracterizando-se aspectos políticos, econômicos, sociais e até culturais requeridas pelo assunto. Corroborando com isto, Pimenta (1995a), afirma que: *"neste contexto da Escola Normal esperava-se que ensinasse a professora a ensinar, conforme os padrões consagrados. Sua formação prática, seria a de reproduzir e exercitar os modelos"* (p. 35).

Ainda, segundo Sabóia (1946) tinha-se como premissa que: *"o aluno bem nascido, bem criado até a idade pré-escolar, vacinado contra certas infecções (varíola, difteria, tifo, etc), com uma noção exata dos bons hábitos de higiene, está preparado para matricular-se na escola, e em condições superiores àquele que esperou ser tratado quando ao ser feita a sua ficha verificar o médico escolar as precárias condições de saúde em que o encontrou"* (p. 73).

Buscava-se a aplicação dos princípios de Higiene ao ambiente escolar, descrevendo-se os requisitos que devem preencher o prédio da escola, suas dependências e mobiliário. Na Puericultura mostravam-se os cuidados com a lactante e noções gerais sobre aleitamento materno e artificial; parecia crescer em importância a saúde da mulher e da criança. Surgem organizações escolares como: clube ou pelotão de saúde, os escoteiros e bandeirantes da saúde. A professora primária era tida como autoridade para ministrar a Educação em Saúde. Logo, ao Curso Normal, cabia transmitir conceitos de saúde e higiene escolar, pelo uso de técnicas específicas e da prática do ensino de saúde, para o bom desempenho da missão.

A década de 40 representa a culminância da educação sanitária no Brasil, sob forte influência norte-americana, por meio de acordo (estratégico) de cooperação técnica, assinado durante a 2ª Guerra Mundial. É criado o Serviço Especial de Saúde Pública-SESP

(1942), cujas propostas de trabalho passam a influenciar significativamente as ações da educação Sanitária. São intensificadas as ações do Serviço Nacional de Educação Sanitária do Ministério da Educação e Saúde, por meio de boletins, folhetos e almanaques, tendo como objetivo a formação de hábitos de saúde. Integrava-se Educação, Saúde e Desenvolvimento, em uma perspectiva liberal.

Complementando a ação governamental em estruturar e centralizar a coordenação do sistema educacional nacional e, em especial, da formação de professores, o Ministério da Educação e da Saúde, pela Portaria nº 585, de 9 de dezembro de 1947, assume a competência para autorizar o funcionamento das Escolas Normais³⁸, por meio de parecer do Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos - INEP.

Relevante para a área científica e para a disseminação do ensino de Ciências foi a criação da Campanha Nacional para o Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior-CAPES³⁹ (1951), que juntamente com o Conselho Nacional de Pesquisa-CNPq (1951) colaboraram e têm estimulado o desenvolvimento da atividade científica no Brasil e, em especial, a dos professores universitários, possibilitando a participação de docentes brasileiros em programas de pós-graduação no exterior e posteriormente a implantação e consolidação de Cursos de Mestrado e Doutorado em nosso País. Fato que de certa forma tem influenciado na formação de professores de Ciências em todos os graus, inclusive da Escola Normal.

Também foi significativa a criação, em 1950, nos Estados Unidos da América do Norte, da Fundação Nacional da Ciência (*National Science Foundation*), como órgão autônomo e subordinado ao presidente dos Estados Unidos, com a finalidade de: 1) desenvolver, estimular e coordenar as pesquisas básicas e o ensino científico; 2) iniciar e apoiar a pesquisa básica nas ciências matemáticas, físicas e biológicas, médicas e na tecnologia; 3) desenvolver trabalhos especiais de pesquisa relacionados com a defesa nacional; 4) formar pesquisadores científicos; 5) avaliar os programas de investigação

³⁸ Neste período ampliam-se os estudos e as discussões em torno da necessidade e da importância da formação do professor primário. Organismos internacionais patrocinam o seminário sobre a preparação dos mestres realizado na Inglaterra em 1948 e Conferência Geral de Instrução Pública, realizado conjuntamente pela UNESCO e BIE - Genebra, 1953. De acordo com inquérito realizado pelo Bureau Internacional de Educação em 1953, a preparação de Mestres, em linhas gerais, ocorre: 1) no nível da escola secundária (Escolas Normais) e 2) em escola superior (Academias, Institutos, Faculdades Pedagógicas, Escolas Normais, com o plano de estudos dos diferentes Países dividido em três grupos: a) cultura geral, b) preparação profissional - estudos psicológicos, sociais e práticos e os alunos são iniciados nos princípios didáticos e metodológicos das diferentes disciplinas da Escola Primária; c) disciplinas técnicas e artísticas. Por outro lado, a Conferência Regional sobre a educação gratuita e obrigatória na América Latina - Lima (Peru), no final dos anos 50, recomenda que na formação dos professores deve-se considerar os seguintes aspectos: aptidão; sensibilidade para os valores humanos; cultura geral básica de um conteúdo superior aos conhecimentos que serão transmitidos no exercício da carreira; cultura pedagógica - filosófica e científica (prevalecendo os estudos dos aspectos psicológicos e sociológicos) - e mais uma relativa especialização em uma técnica ou arte determinada; capacidade prática (In: Caldeira, 1956, p.34).

³⁹ Posteriormente, denominada de Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

científica iniciados pelos Departamentos (Ministérios) governamentais e coordenar os programas da Fundação com os formulados por grupos de pesquisadores do governo e de instituições particulares; 6) fomentar o intercâmbio de informações científicas entre os homens de ciência dos Estados Unidos e os de outros países; 7) manter um registro do pessoal científico e técnico de toda a Nação (Lopes, 1963).

Com a Segunda Guerra Mundial as atividades científicas e as aplicações militares e econômicas da Ciência tomaram tamanha importância que vários órgãos foram criados ou reestruturados, com a finalidade de orientar e coordenar a ação do Governo Federal no campo científico. Durante este conflito, a Divisão de Desenvolvimento e Pesquisa Científica (*Office of Scientific Research and Development*) canalizava enormes somas de dinheiro para as universidades, para os salários, equipamentos e instalações de seus cientistas, a fim de que pudessem, de modo mais rápido e eficiente, realizar pesquisas de valor potencial aos esforços militares dos Estados Unidos (Lopes, 1963).

Pesquisas científicas foram incrementadas com o objetivo de tornar os Estados Unidos da América do Norte uma potência em todos os aspectos, contrapondo-se à União Soviética. Era o início da denominada separação das nações em dois blocos, liderados por estes países.

Entre outros reflexos desta demarcação de influência internacional é criado o Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC-1946). Com o apoio da Organização das Nações Unidas, por meio da UNESCO e do governo brasileiro, este órgão foi criado com a finalidade de promover a melhoria da formação científica dos alunos que ingressariam nas instituições de ensino superior e, assim, contribuir de forma significativa ao desenvolvimento nacional. Inicia-se, desse modo, intensa atividade para a renovação do ensino de Ciências. O IBECC produziu livros-textos, equipamentos e material de apoio para as atividades práticas em laboratório, fato marcante para o ensino de ciências e para as Escolas Normais⁴⁰

Nos anos 50 a filosofia educacional de maior influência no mundo, especialmente nos países americanos, foi o experimentalismo, estruturado sobretudo por J. Dewey e W. H. Kilpatrick. O postulado básico é baseado na educação como um processo de reconstrução e reorganização da experiência. Só se aprende a fazer, fazendo; só se aprende a viver, vivendo.

⁴⁰ Em 1951 o Brasil possuía 434 Escolas Normais, com mais de 66% localizadas na região Sudeste (Lourenço Filho, 1953).

Nesta perspectiva, a educação científica nas escolas da América do Norte seria direcionada por objetivos que se referem: “1) a fatos ou informações funcionais; 2) a conceitos funcionais; 3) ao entendimento funcional dos princípios; 4) a habilidades instrumentais; 5) habilidades necessárias para resolver problemas; 6) a atitudes; 7) a apreciações e 8) ao desenvolvimento de interesse” (Frota-Pessoa, 1956, pp. 77 e 78).

Segundo Frota-Pessoa (1956), os objetivos que devem orientar o ensino de ciências, “ (...) referem-se à aquisição, por parte dos alunos, de fatos, conceitos e princípios científicos funcionais; de habilidades instrumentais e das necessárias para resolver problemas; de atitudes, apreciações e interesses científicos” (p. 84). Para ele, o fato de não se dar a devida consideração aos objetivos resulta em muitas das deficiências do nosso ensino das ciências.

Estas idéias ainda hoje estão impregnadas na grande maioria dos professores de Ciências, em todos os níveis. A partir dos anos cinquenta tem início uma intensa movimentação de renovação curricular no ensino de Ciências no Brasil, tendo representado um ponto de inflexão relativamente à década passada. Em um primeiro momento, consistiu na tradução e adaptação de materiais didáticos produzidos nos EUA e Inglaterra que tiveram no Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura-IBECC, na Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências-FUNBEC e, posteriormente no Projeto Nacional para a Melhoria do Ensino de Ciências-PREMEN (ao ser criado em 1972) os sustentáculos para sua consecução (Barra & Lorenz, 1986). Estes projetos tinham por finalidade:

“Melhorar o ensino de ciências nas escolas brasileiras pela introdução do método experimental em sala de aula. Em 1952 surgiram os primeiros kits de química destinados aos alunos de 2º grau. Tal foi o sucesso (...), que o Ministério da Educação, em reconhecimento das possibilidades dos materiais didáticos desenvolvidos (...) adquiriu 100 kits e outros materiais eletrônicos para serem distribuídos às Escolas Normais⁴¹ do País” (Barra & Lorenz, 1986, p. 1972).

Sem dúvida, a importação destes projetos e posteriormente o desenvolvimento de kits por instituições, como a FUNBEC, marcaram profundamente o ensino de Ciências no Brasil. Provocaram uma renovação no sentido de que, se incorporaram à escola brasileira

⁴¹ Nesse ano, o número de Escolas Normais do País era de 536 (particulares, estaduais e federais).

textos elaborados e utilizados em países desenvolvidos, além de uma redescoberta - a experimentação.

Dentre outras influências do uso destes textos didáticos está a gestação de uma concepção para a formação em serviço de professores: trata-se do treinamento como estratégia de implantação de inovações didáticas e curriculares.

No ano de 1955, o IBEEC desenvolveu o projeto denominado "Iniciação Científica", que tinha como objetivo a produção de *kits* para alunos dos níveis primário e secundário. Os novos materiais eram mais aperfeiçoados do que os anteriores, pois cada *kit* era composto por uma caixa de material para a realização de um ou mais experimentos; um manual com instruções para a sua execução; e um folheto com leituras suplementares sobre assuntos de Física, Química ou Biologia, dependendo do conteúdo que era tratado. Os *kits* visavam a capacitar os alunos, mesmo fora do ambiente escolar, a realizar experimentos e aprender a solucionar problemas por si próprios. Esperava-se pelas atividades propostas nos *kits* que os alunos desenvolvessem uma atitude científica quando confrontados com problemas. O IBEEC recebeu ajuda de entidades nacionais e estrangeiras.

Em 1956 foi criado o Programa Brasileiro-Americano de Ajuda ao Ensino Elementar (PABAE), fruto da cooperação bilateral Brasil-Estados Unidos. Um dos objetivos do PABAE era:

preparar pessoal docente para as Escolas Normais do Brasil, introduzir e demonstrar a educadores brasileiros métodos e técnicas utilizados na educação primária americana, promovendo a análise, a aplicação e adaptação dos mesmos, a fim de atender às necessidades comunitárias em relação à educação por meio de estímulo à iniciativa do professor, no sentido de contínuo crescimento e aperfeiçoamento; mandar grupos selecionados entre professores de Escolas Normais e Primárias de regiões importantes do Brasil para se submeterem a treinamento de um ano nos Estados Unidos para cursos avançados no campo da educação primária; criar e demonstrar e adaptar material didático e equipamento, com base na análise de recursos disponíveis no Brasil e em outros países, no campo da educação primária (Canezin & Loureiro, 1994, p. 107).

Tudo convergia para a doutrina desenvolvimentista e de expansão do capitalismo imperialista americano. Os professores eram treinados para utilizarem os materiais didáticos importados e difundirem as tendências pedagógicas ocidentais.

Um fato relevante e que motivou, em 1959, em nível internacional, um movimento de renovação do ensino de ciências foi o lançamento do foguete russo *Sputnik*, em 1957. Esse sucesso técnico-científico colocou a União Soviética em primeiro lugar na corrida espacial. O resultado foi que educadores ocidentais passaram a questionar seriamente o

ensino científico desenvolvido em suas escolas, em virtude da aparente superioridade soviética nas ciências.

Para combater a situação posta, organizações internacionais patrocinaram encontros para debates e estudos sobre o ensino de Ciências e, principalmente, sobre a necessidade de elaborar novos textos e melhor preparar seus professores, com o objetivo de diminuir a distância entre os países ocidentais e a União Soviética. Nesse contexto emerge, nos Estados Unidos da América do Norte, a tendência de relacionar o estudo de Ciências ao desenvolvimento tecnológico e científico, que chega ao Brasil com os projetos curriculares.

A partir dos encontros organizados nos Estado Unidos e na Inglaterra foram criados centros e comitês nacionais para a produção de materiais didáticos. Do esforço combinado de cientistas, educadores e professores da escola de 2º grau resultará grandes projetos curriculares, com a produção de materiais didáticos inovadores, tais como: Biological Science Curriculum Study (BSCS), Physical Science Curriculum Study (PSCS), o Harvard Project Physics (1968, 78) e Chemical Bond Approach (CBA), Elementary Science Study (ESS); Conceptually Oriented Program in Elementary Science (COPES) - todos liderados por universidades científicas dos EUA.

Na Inglaterra, com o apoio de associações de professores, a Fundação *Nuffield* também financiou projetos para o ensino daquelas três disciplinas. Na Austrália foi desenvolvido o Australian Science Education Project (ASEP). Esses projetos constituíram parte da resposta dada pelos EUA e Inglaterra à suposta superioridade do ensino de Ciências nas escolas secundárias soviéticas.

Vale ressaltar que, dentre as inovações apresentadas por tais projetos, destacam-se a participação de cientistas da época, inclusive ganhadores de Prêmios Nobel, e a preocupação centrada na produção de materiais didáticos destinados tanto a alunos, a fim de iniciá-los na atividade científica, como a professores, com fins de treinamento. Esses materiais consistiam em filmes, transparências, diapositivos, sugestões de atividades de enriquecimento para que os alunos pudessem avançar nos seus conhecimentos, *kits* que possibilitassem a repetição de experimentos, sínteses de obras históricas, biografias de cientistas, manuais e módulos para os professores preconizando novos métodos pedagógicos.

Segundo Barra & Lorenz (1986), esses projetos curriculares foram utilizados nas escolas brasileiras - alguns nas Escolas Normais - e tinham como característica comum a ênfase dada à vivência do processo de investigação científica pelo aluno. Estes projetos representavam o início de uma grande renovação do ensino de Ciências Naturais, pois: *“favoreciam a participação dos alunos em atividades que lhes possibilitavam, assim, ‘praticar’, ou ‘fazer’ ciência pelo chamado método científico. Argumentou-se que, ao fazer ciência e envolver-se no processo científico, o aluno teria mais condições de desenvolver sua capacidade de raciocinar e sua habilidade de identificar e solucionar problemas não só em sala de aula como também na vida diária”* (Barra & Lorenz, 1986, p. 1973).

A Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências - FUNBEC, em parceria com organismos internacionais, como a Fundação Ford, montou em 1959 um programa de assistência técnica à América Latina, incentivando o ensino de Ciências Naturais nas escolas brasileiras, na perspectiva de introduzir as mudanças necessárias. Este programa culminou com a distribuição de *kits* desenvolvidos pelo IBEC e órgãos estatais e, igualmente, disponíveis ao público, formação de professores de ciências em serviços, e a distribuição de materiais didáticos de ciências elaborados nos Estados Unidos. Tal situação foi favorecida pela nova legislação educacional brasileira (Lei nº 4.024/61), que revogou a obrigatoriedade de adoção dos programas oficiais, dando mais liberdade às escolas na escolha dos conteúdos a serem desenvolvidos. Essa nova lei representaria uma tentativa mediadora do confronto ideológico estabelecido entre setores conservadores e os educadores liberais, até então vigente.

Entendo que a Lei Orgânica do Ensino Normal representou uma tentativa de uniformizar a formação de professores de 1ª a 4ª séries do ensino fundamental. O currículo padrão impedia a introdução de novos materiais didáticos e metodologias de ensino, muitas vezes por não corresponderem ao programa estabelecido pelo MEC. Com a Lei nº 4.024/61 pretendeu-se reverter a situação ao revogar a obrigatoriedade de adoção dos programas oficiais, dando mais liberdade às escolas na escolha dos conteúdos a serem desenvolvidos, e viabilizar a implantação dos projetos curriculares, importados para o Brasil, que de certa forma contribuíram para alterar a situação do ensino de Ciências no CFPEF.

1.3.5 O Ensino de Ciências Naturais nas Transformações dos Cursos (1961-1984)

a) O ensino de Ciências e a LDB/61

As disciplinas científicas estão presentes, com menos intensidade, no currículo do CFPEF, durante o período em estudo, denotado pela presença das Ciências Físicas e Biológicas (ocorre o agrupamento de Química, Física e Biologia), dos Fundamentos Biológicos ou da Biologia Educacional⁴² - em quase todas as grades curriculares -, pela manutenção de conteúdos de Puericultura e Higiene e a exclusão de Anatomia e Fisiologia Humanas e Educação Sanitária (**ANEXO G**).

Neste contexto, verificamos a implantação da Metodologia das Ciências na Escola Normal. O advento da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional-LDB (Lei nº 4024/61) refletiu os princípios liberais presentes na democracia relativa dos anos 50. O ensino de Ciências Naturais foi significativamente afetado e o CFPEF redirecionado. Priorizou-se o conteúdo de formação geral, em prejuízo da formação específica. Descentralizaram-se os programas das escolas normais com o intuito de viabilizar a adoção de novas metodologias de ensino e novos materiais que faziam parte dos projetos emergentes e oriundos do exterior, visto que os mesmos eram destoantes da programação estabelecida pelo Ministério da Educação e Cultura.

Segundo Sucupira (1963), ex-membro do Conselho Federal de Educação, *“um dos pontos básicos da filosofia educacional que inspira a LDB consiste, precisamente, no princípio da autonomia da escola. É uma das grandes conquistas da nova lei e representa algo revolucionário em nossa tradição de ensino, se considerarmos o rígido controle legal a que estava submetida a escola”* (p. 45).

O professor ganha autonomia didático-pedagógica, sendo que estava prevista a destinação de recursos da educação para o desenvolvimento do ensino técnico-científico, das ciências, letras e artes. Nessa época (1962), o Ministério da Educação e Cultura cria a Biblioteca da Professora Brasileira, para atender à formação do professor primário, cuja ação principal foi a reedição dos Guias de Orientação Didática⁴³, de forma ampliada.

⁴² Segundo Pinheiro (1966) a disciplina Biologia Educacional está presente apenas nos currículos dos cursos de formação de professores, de Honduras e Brasil.

⁴³ Os Guias de Orientação Didática foram elaborados, em sua primeira edição, no Rio de Janeiro em 1932 e destinavam-se ao CFPEF.

Esta legislação, que emerge no início da década de 60, manteve o conceito de ensino de grau médio como um gênero do qual o "normal" e outros ramos seriam as espécies. Inova em sua concepção orgânica da escola média, ao mesmo tempo, global e diversificada. A escola média passa a ter caráter formativo geral, princípio da equivalência de cursos para o acesso aos estudos superiores (clássico, científico e normal) e caracteriza-se pela unidade de formação básica para toda a educação de grau médio, com diversificação articulada. Nesse contexto, persiste a dicotomia entre conteúdo e prática. Para Fusari (1989, p.74), "*a citada legislação ensejava que se considerasse o saber necessário ao então Curso primário e o como ensinar (técnica)*".

A organização curricular prevista pela LDB, de acordo com o art. 20, acontece sob três princípios fundamentais (Sucupira, 1963): o primeiro - *da educação geral*, comum a todos, representado pelo núcleo básico das matérias fixadas pelo Conselho Federal de Educação para todos os sistemas, em número de cinco, e que formam, na verdade, o mínimo indispensável para a aquisição dos conhecimentos de base a que se referia o *Colloque de Royaumont*, promovido pela UNESCO, isto é, os meios de expressão (domínio da língua vernácula, linguagem matemática) e um fundo de cultura comum (literatura, história, geografia, ciências naturais, experimentais). O segundo princípio é o de *atendimento às peculiaridades regionais*, e o terceiro, *das diferenças individuais de aptidões e de vocação*. Há uma maior liberdade aos educadores na elaboração das normas que devem reger o processo educativo, sendo que todos os Estados tiveram que se submeter à nova ordem.

Neste período, o ensino de Ciências Naturais é impulsionado e, com o apoio de organismos como a Fundação Ford e a Agency for International Development (USAID), o IBECCE traduz e adapta, no início dos anos 60, materiais didáticos americanos. São introduzidos no Brasil o Biological Science Curriculum Study (BSCS), o Physical Science Curriculum Study (PCSC) e o Chemical Bond Approach (CBA). Tais materiais curriculares, desenvolvidos nos EUA e Inglaterra, dão ênfase à vivência do processo de investigação científica pelo aluno; "o fazer" ciência pelo método científico.

Numa avaliação feita pelo cientista Raw (1990-1991), "*além da profunda inovação concepcional, esses projetos trouxeram uma inovação na estratégia de implantação*" (p. 19). Isso traduz-se pela participação de lideranças científicas; preparação de textos, materiais e guias de laboratório; no oferecimento de cursos e guias para professores.

Além dos projetos, outros materiais didáticos publicados nos EUA e destinados à formação de professores são difundidos no Brasil. A Missão Norte-Americana de Cooperação Econômica e Técnica no Brasil-USAID - em prol da Aliança para o Progresso - e Editora Ao Livro Técnico S.A. publicam, em 1965, uma tradução do livro *Elementary-School Science and How to Teach It* (Como Ensinar Ciências), de Glenn O. Blough, Julius Schwartz e Albert J. Huggett, destinados à Escola Normal e que constaram, por algum tempo, como referência bibliográfica de diversas escolas normais. Esta obra apresenta aspectos como: capítulos que apresentam um conjunto de objetivos e princípios para serem atingidos no ambiente escolar e como trabalhá-los; atividades a serem desenvolvidas com material de fácil acesso e em casa, com muitas fotos e desenhos; sugere ao leitor meios de fazer investigações sobre Ciências em seu ambiente; excursões; atividades com recursos audiovisuais. Tudo ia ao encontro das denominadas técnicas dos projetos, das redescobertas.

O ensino de ciências, nos anos 60, é marcado pela forte influência externa, principalmente norte-americana, traduzida pela criação do Centro de Ciências do Nordeste - CECINE, em Recife-PE; Centro de Treinamento para Professores de Ciências do Rio Grande do Sul-CECIRS, em Porto Alegre-RS; Centro de Ciências de Minas Gerais-CECIMG, em Belo Horizonte-MG; Centro de Ciências de São Paulo-CECISP, em São Paulo-SP; Centro de Ciências do Rio de Janeiro-CECIRJ-RJ e do Centro de Ciências da Bahia-CECIBA, em Salvador-BA.

Estes centros funcionavam em sintonia com as ações do Ministério da Educação e Cultura, vinculados às Universidades Federais destes estados. Implanta-se e difunde-se por meio destes centros uma compreensão segundo a qual o professor deveria ser preparado para implantar as inovações introduzidas por estes novos materiais didáticos, através de um treinamento. Em atuação conjunta com o IBCEC/FUNBEC, difundiram os projetos estrangeiros na área de ciências e desenvolveram cursos e os denominados treinamentos para professores de ciências em exercício ou em formação. E nesse contexto, as universidades federais tiveram papel significativo no apoio aos centros, em algumas regiões. É a partir dos anos 60 que se começa a falar de uma política científico-tecnológica nacional, surgindo o Plano Quinquenal de Ação do CNPq (1968 a 1972).

Mancuso (1993), ao se reportar ao CECIRS, afirma que isto aconteceu com a finalidade de "*melhorar o nível do ensino de Ciências Experimentais, através de treinamento de professores de Ciências e do atendimento permanente às escolas e professores de nível médio,*

evidenciando atitudes inovadoras, de acordo com a tendência tecnicista da época, já que o ensino nas escolas podiam ser taxado de tradicional, centrado na figura do professor e do livro-texto, onde não eram freqüentes as aulas experimentais (pp. 12 e 13).

Ainda que não existisse uma preocupação específica com o ensino de Ciências na Escola Normal, pode-se inferir que as ações dos centros de Ciências tiveram alguma influência na formação e atuação dos professores das disciplinas científicas que lecionavam ou passaram a lecionar na Escola Normal. Assim, por exemplo, o Instituto de Educação General Flores da Cunha, um dos mais tradicionais formadores de docentes para o ensino fundamental em Porto Alegre (RS), realizou sua primeira Feira de Ciências, em 1967.

Além dos centros de Ciências, cuja preocupação maior era com a educação escolar, o início dos anos 60 destaca-se também pelo enfrentamento de problemas relativos à educação informal. Grupos de professores, religiosos e instituições apoiadas pelo governo, por meio do Movimento de Educação de Base, com a participação de estudantes, em programas de cultura popular e de alfabetização de adultos, criam uma nova dinâmica no processo cultural brasileiro e expectativas positivas no que concerne à superação do analfabetismo no país. Entretanto, a política brasileira sofre um violento retrocesso com o golpe militar de 1964⁴⁴.

Uma significativa caracterização da concepção curricular que passa a vigorar pode ser feita por meio da pesquisa coordenada por Pinheiro (1969), sobre a formação do professor primário no Brasil, em que é investigada uma amostra de oitenta e cinco (85) escolas normais, a partir de oito estados. Seus resultados apontam para *“a existência de Currículos, que de um modo geral, revelam-se enciclopédicos. mesmo nas últimas séries do curso, em que a ênfase no preparo profissional deveria ser praticamente total, encontra-se o professorado disperso, enfrentando um número apreciável de áreas de estudo, muitas das quais sem interesse para seu futuro trabalho docente”* (Pinheiro, 1969, p.115).

Soma-se a isto, dentre outros, o predomínio da exposição oral, sob o ponto de vista de um único livro, e a falta de preparo profissional da maioria dos professores de Prática de Ensino e das Metodologias. Esta pesquisadora constata que a metodologia e a prática de ensino nem sempre merecem o destaque que lhes é devido como setores básicos para a formação técnico-pedagógica dos professorandos. Conforme Pinheiro (1969), na maior

⁴⁴ Nesse ano, o percentual de professores leigos apresentado pelo Censo Escolar foi de 44% (In: INEP, 1969, p. 113). Por outro lado, mudaram as características econômicas e políticas da sociedade brasileira, inclusive as relacionadas à ciência e à educação. Estudantes e professores universitários sofreram repressão, tal como todo o grupo social que representasse oposição ao regime. As reuniões anuais, mesmo à revelia da direção, da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência eram um dos poucos espaços a lutar pelo estado de direito.

parte dos casos a carga horária que lhes é destinada é insuficiente. As metodologias estão a cargo de um só professor que, evidentemente, atenderá às matérias de sua predileção.

Em outro trabalho, Pinheiro(1966) afirma que “é impressionante a falta de relacionamento entre o trabalho que o professor deve realizar e seu programa de preparação profissional” (p.36) e que “ao aluno não é dada a oportunidade de refletir sobre problemas, os mais imediatos, relacionados à escola primária, e que estão a exigir soluções” (p.37).

Segundo esta pesquisadora, o ensino de Ciências Naturais estava presente no Curso Normal conforme está sintetizado no **QUADRO 7**.

QUADRO 7

DISCIPLINAS CIENTÍFICAS DO CURRÍCULO DO CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES PRIMÁRIOS. (*)

ESTADO	Nº DE ESCOLAS-	DISCIPLINAS
Pernambuco	8	Biologia Geral, Biologia Educacional, Metodologia das Ciências, Higiene e Puericultura, Física, Química.
Sergipe	5	Biologia Educacional e Metodologia das Ciências.
Bahia	12	Biologia Educacional, Metodologia das Ciências, Higiene e Puericultura.
Minas Gerais	11	Biologia Educacional, Didática Prática de Ciências, Higiene e Física.
Goiás	12	Biologia Educacional, Higiene e Puericultura, Ciências (e Anatomia)
São Paulo	12	Biologia Educacional, Enfermagem.
Paraná	9	Biologia Educacional, Metodologia das Ciências, Higiene e Puericultura, Iniciação à Ciência.
Rio Grande do Sul	17	Biologia Educacional, Metodologia da Ciência, Higiene e Puericultura, Física, Mineralogia.

(*) na década de 60.

Fonte: Pinheiro (1966).

A presença de disciplinas como Higiene e Puericultura, no currículo da Escola Normal, conforme é explicitado no **QUADRO 7**, continua marcante. Se por um lado estão associadas à perspectiva de uma abordagem metodológica desenvolvida, tendo como conseqüência um ensino de Ciências nas séries iniciais com características já apontadas e relegados para o plano secundário.

O advento da LDB/61 leva a uma série de reformulações nas legislações estaduais e, especificamente, no CFPEF, cuja situação foi caracterizada anteriormente. Nesta reestruturação constata-se que em alguns estados a redução das disciplinas científicas é mais significativa. Para ilustrar, apresento uma pesquisa realizada por Andrade (1972) em dez escolas normais do Piauí, que explicita tal situação, ou seja, a reduzida carga horária distribuída entre as Ciências Físicas e Biológicas, os Fundamentos Biológicos da Educação e as Metodologia (Ciências, Estudos Sociais e Comunicação e Expressão), sendo estas ministradas por um só professor (**QUADRO 8**).

A nova organização do ensino normal no Estado do Piauí foi implantada somente em 1966, por meio do Parecer nº 8/66 do Conselho Estadual de Educação e que, dentre outras coisas, faz uma revisão do currículo do citado ensino e autoriza a adoção progressiva do regime departamental, de organização mais flexível e com planos integrados, em substituição ao regime seriado (Mendes Sobrinho, 1996). Segundo este parecer, o Curso Normal no Estado passa a ter o elenco de disciplinas conforme se pode visualizar no **QUADRO 8**, na seqüência, em que percebemos a presença das Ciências Físicas e Biológicas, Metodologia das Ciências e Fundamentos Biológicos e a ausência de Física e Química, Anatomia e Fisiologia Humanas, Higiene e Educação Sanitária e de Metodologia do Ensino Primário.

Na década de 60, e início dos anos 70, embora houvessem licenciados e licenciandos ministrando disciplinas científicas e a Metodologia das Ciências Naturais continuavam a ter alguma participação na docência destas disciplinas engenheiros, farmacêuticos, médicos e dentistas. Para isto deveriam ser Habilitados em Exames de Suficiência - com o Registro da CADES (Curso de Aperfeiçoamento de Docentes para o Ensino Secundário).

Mas quais conteúdos eram trabalhados? Quais seus objetivos? Para responder estas questões, pelo menos do ponto de vista do discurso impresso em documentos escritos, utilizo, como ilustração, a grade curricular, os programas e diários de classe da época, da Escola Normal Antonino Freire, padrão para o Estado do Piauí.

O ensino de Ciências Físicas e Biológicas, no final dos anos 60 e início dos anos 70, objetivava: a) treinar a observação do aluno, levar a raciocinar sobre seus problemas e solucioná-los e b) despertar vocações e desenvolver algumas habilidades.

QUADRO 8

GRADE CURRICULAR PARA O CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES PRIMÁRIOS. (*)

DISCIPLINAS	DISCIPLINAS	1ª série	2ª série	3ª série
Disciplinas obrigatórias indicadas pelo CEE)	Português.	x	x	x
	Matemática.	-	x	-
	História.	x	-	-
	Geografia.	x	-	-
	Ciências Físicas e Biológicas.	-	x	x
Disciplinas Complementares (indicadas pelo CEE)	Metodologia da Língua Portuguesa.	x	-	-
	Metodologia da Matemática.	x	-	x
	Metodologia das Ciências.	-	x	x
	Metodologia dos Estudos Sociais.	x	-	x
	Divisão de Fund. Da Educação.	-	x	x
	Fund. Histórico-Filosófico e Sociol.	-	-	x
	Fundamentos Biológicos.	-	-	x
Fundamentos Psicológicos.	-	x	x	
Disciplinas Optativas	1ª disciplina optativa.	x	-	-
	2ª disciplina optativa.	-	x	x
Práticas educativas	Educação Física (obrigatória até 18 anos) qualquer das relacionadas pelo CEE.	x	x	x
Número de aulas semanais		24	24	24

(*) da rede pública de ensino do Estado do Piauí, 1966.

Fonte: Parecer nº 3/66 (Conselho Estadual de Educação, 1966).

Quanto aos conteúdos verificava-se uma separação na distribuição das áreas: a) em Física - modalidade de energia; Mecânica e movimentos; Estudo do Calor, natureza fontes, dilatação dos corpos, propagação, aspectos de acústica e termometria; b) em Química - noções preliminares - matéria: propriedades da matéria; estados físicos da matéria; mudanças de estado; mistura e combinação; fracionamento das misturas; classificação dos elementos; notação dos elementos e fenômenos físicos e químicos; c) na Biologia - noções sobre os seres vivos, célula, tecidos, esqueleto, músculos, aparelho digestivo, aparelho circulatório; sangue, coração, aparelho respiratório, vias aéreas, pulmões, órgãos dos sentidos, sistema nervoso, invertebrados e botânica.

Metodologia das Ciências Naturais, segundo o Plano anual de curso e programa (Escola Normal Antonino Freire, 1972), tinha por objetivos: *“Compreender a necessidade e a razão de ensino de Ciências Naturais na escola primária; b) selecionar e preparar materiais apropriados à aprendizagem de Ciências Naturais; c) aplicar em classes primárias os métodos, técnicas e processos utilizados na aprendizagem de Ciências Naturais; d) compreender que os recursos são usados na aplicação do método científico para sua melhor eficiência”* (p. 7).

Para atingirem estes objetivos trabalhavam-se os seguinte conteúdos, distribuídos em dez unidades: *“As Ciências Naturais e o mundo atual; as Ciências Naturais na escola primária; o método científico e a aprendizagem em Ciências; recursos didáticos específicos - observação e experimentação; unidade de trabalho no ensino de Ciências Naturais; o programa de Ciências Naturais e a escola primária - seres vivos; estudo da área Terra e Universo; Estudo da área Matéria e Energia e avaliação das Ciências Naturais”* (idem, p. 2).

Os livros textos utilizados em Metodologia das Ciências eram: a) Como Ensinar Ciências - Glenn O. Blough, Julius Schwartz e Albert J. Huggett, editado no Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico S. A., 1965 b) Ciências na Escola Primária - Maria José Beruti e Teresina Nardeli; c) Ciências na Escola Primária - Coleção do MEC; d) O Pequeno Cientista - Elsa Moura; e) Guia do Professor de Ciências, preparado pela FUNBEC/CECISP, 1968.

Para esta disciplina estavam previstas as seguintes atividades discentes: pesquisas, conhecimento informal sobre conhecimento vulgar dos fenômenos naturais, entrevistar crianças para investigar seus conhecimentos em Ciências, observar as crianças na escola e fora dela, citar as características essenciais de um bom professor, pesquisar como os cientistas solucionam seus problemas, ilustrar as etapas do método científico e planejar uma aula de ciências usando o método científico.

No entanto, os estudos realizados no final dos anos 60 apontam para o distanciamento entre a Escola Normal e a escola primária. Segundo Pimenta (1995a) esta falta de articulação verifica-se *“na sua organização e funcionamento, no seu currículo e nos programas, nos métodos de formação, nos seus professores (no trabalho destes), o não compromisso com a formação do professor necessário à transformação quantitativa e qualitativa do ensino primário”* (p.44). Para suplantar a situação há necessidade de resolver a questão dos baixos salários do magistério (isto em diversos estados), da utilização da diversidade da escola primária como referência dos cursos de formação e da preparação dos professores por meio de cursos específicos - com profissionais formados em universidades (Brasil, 1956; Pinheiro, 1966 e 1969; Teixeira 1967; Pimenta 1995a). Explicita-se, assim, a necessidade de reformulação na formação dos professores e da articulação entre os diversos níveis de ensino.

Durante os anos 60 há uma grande expansão da rede de Escolas Normais pelo Brasil. Persistem, assim, problemas de conteúdo dissociados da prática, de escassez de pessoal habilitado, de metodologias ministradas por pessoas que, em geral, não dominavam o conteúdo específico. Pretendia-se com o ensino de Ciências Naturais a atualização de conteúdos, dar aos alunos uma visão abrangente das várias ciências, além de tomar o mesmo experimental.

As Ciências Naturais e seu ensino vão se deparar com um período que culmina com uma alocação considerável de recursos oficiais, especificamente na década de 70, quando o país experimenta a fase do denominado *“milagre econômico”*. Acentua-se o chamado *“desenvolvimento científico e tecnológico”*. Entretanto, a política educacional do regime militar se desenvolve, conforme análise de Germano (1994), em torno dos seguintes eixos:

1) Controle político e ideológico da educação escolar, em todos os níveis, mas de forma não linear. 2) Estabelecimento de uma relação direta e imediata, segundo a teoria do capital humano, entre educação e produção capitalista e que aparece de forma mais evidente na reforma do ensino do 2º grau, através da pretensa profissionalização. 3) Incentivo à pesquisa vinculada à acumulação de capital. 4) Descomprometimento com o financiamento da educação pública e gratuita (pp.105 e 106).

Para este autor, a política educacional resulta da correlação de forças sociais existentes em determinado contexto histórico, sendo que durante o Regime Militar foi uma expressão da dominação burguesa, viabilizada pela ação política dos militares. O que se

percebeu foi a manutenção da dualidade e de uma fragmentação mais intensa, fundada na mesma concepção de educação como reprodutora da estrutura social. Estabelece-se uma relação entre educação e produção - na perspectiva capitalista - explicitada pela implantação da Lei nº 5.692/71, que tornou compulsória a profissionalização do ensino de 2º grau.

Percebe-se a efetivação de uma política integrada de Educação, Ciência e Tecnologia, considerando, principalmente, o caráter orgânico que assume o progresso tecnológico moderno e a interfecundação que decorre da associação desses três aspectos do referido processo. Da mesma forma, há a criação de instrumentos concretos para o fortalecimento da integração Escola-Empresa-Governo, de forma a tornar exitosa a aliança entre educação e desenvolvimento, conforme aspirações governamentais.

b) O Ensino de Ciências e a Lei nº 5.692/71

Com a promulgação da Lei 5.692, de 11 de agosto de 1971, que fixa as Diretrizes e Bases para o Ensino de 1º e 2º Graus, a influência norte-americana consolida-se no setor educacional. Percebe-se uma crescente ênfase na tecnologia educacional e na priorização dos objetivos comportamentais em educação. Os objetivos da educação passam a ter vinculação direta com a produtividade. A qualificação ao nível médio, de caráter tecnicista, é implantada, estabelecendo-se uma relação direta, imediata e de subordinação da educação à produção.

As inovações trazidas pela Lei 5.692/71 foram: a) um ensino de 1º grau com oito séries e um ensino de 2º grau com três ou quatro séries e b) uma integração horizontal e vertical nos currículos escolares objetivando uma continuidade de estudos e, ao mesmo tempo, a possibilidade de acesso ao mercado de trabalho. No início, a reforma educacional implantada no governo militar teve a aceitação de uma parcela do professorado que, empunhando os projetos inovadores da ditadura, atiraram-se em um *frenesi* pela concretização das determinações da nova legislação.

Desse modo, a formação de professores para o ensino básico sofre uma profunda transformação, passando a ser uma mera Habilitação Profissional, dentre as sugeridas pela Lei 5.692/71, que impõe ao ensino de 2º grau um sentido profissionalizante e que em seu art 1º afirma: *“o ensino de 1º e 2º graus tem por objetivo geral proporcionar ao educando a formação necessária ao desenvolvimento de suas potencialidades como elemento de auto-*

realização, qualificação para o trabalho e preparo para o exercício consciente da cidadania" (BRASIL, 1971).

A formação de professor primário passa a ser mais uma dentre as habilitações que compõem o curso de 2º grau, de caráter profissionalizante, a Habilitação Específica de 2º grau para o Magistério de 1ª a 4ª séries do Primeiro Grau - HEM. Os currículos do ensino de 1º e 2º graus passam a ter um núcleo comum, obrigatório em âmbito nacional e fixados pelo Conselho Federal de Educação - CFE, e uma parte diversificada a ser normatizada pelos Conselhos Estaduais de Educação-CEE, com o objetivo de atender, conforme as necessidades e as possibilidades concretas, às peculiaridades locais, aos planos dos estabelecimentos (CEE) e às diferenças individuais dos alunos. Em seus currículos plenos deverão estar incluídos Programas de Saúde, Educação Artística e Ensino Religioso.

O núcleo comum dos currículos de 1º e 2º graus foi fixado pela da Resolução 8/71 do CFE, e dele faz parte a) Comunicação e Expressão; b) Estudos Sociais e c) Ciências, incluindo-se como conteúdos específicos a Matemática e as Ciências Físicas e Biológicas. De acordo com o art. 3º da citada resolução, "*o ensino de ciências visará: ao desenvolvimento do pensamento lógico e à vivência do método científico e de suas aplicações*".

Percebemos que os legisladores propugnavam a existência de uma metodologia própria para o ensino de ciências, a qual corresponderia à adoção do denominado "Método Científico" e da necessidade do desenvolvimento do pensamento lógico. Privilegiariam os chamados critérios da verificabilidade - proposições são científicas se forem verificadas.

Com a emissão do Parecer nº 2264/74, pelo Conselho Federal de Educação, torna-se compulsória a inclusão de Programa de Saúde no currículo da HEM. De acordo com este parecer, a citada disciplina visava à formação de hábitos e atitudes. Segundo Oliveira (1991) a tendência tecnicista também iria se manifestar em Programa de Saúde, com seu ensino consistindo, freqüentemente, na transmissão de informações e normas higiênicas desvinculadas da realidade de vida dos alunos, com os já comentados reflexos, enquanto parâmetros para o ensino de Ciências nas séries iniciais do 1º grau.

Na década de 70⁴⁵, o ensino de Ciências é marcado pela reflexão, discussão de rumos, pelo uso da experimentação, enfatizando a participação do aluno seja pela instrução programada, seja pela ênfase no método da redescoberta - o aluno seria levado a

⁴⁵ Em 1970 chegava ao Brasil outro projeto oriundo dos Estados Unidos: "*Harvard Project Physics*" ou conforme era conhecido em nossos meios: projeto "*Harvard*".

redescobrir os conhecimentos, por meio de experimentos previamente estruturados - (Fracalanza, 1986). A criação, em 1972, do Programa de Expansão e Melhoria do Ensino (PREMEN) contribuiu para o desenvolvimento de inúmeros projetos curriculares relativos à formação e treinamento de professores - na área de Ciências implantou-se a Licenciatura Curta (Resolução do CFE nº 30/74) e, posteriormente, a Plena, com ênfase na Ciência Integrada e seguindo orientações de organismos internacionais como a UNESCO.

Vale ressaltar que os projetos importados de outros países (PSSC, BSSC, CBA, etc) tiveram ampla difusão nas escolas brasileiras. Embora sua utilização em sala de aula não tenha ocorrido satisfatoriamente, contribuíram decisivamente para a formação de uma massa crítica - sobretudo de professores universitários - que passou a se preocupar e a se dedicar aos problemas do ensino de Ciências Naturais nos 1º e 2º graus. Um dos seus reflexos foi o desenvolvimento, na década de 70, de inúmeros projetos⁴⁶ brasileiros destinados a estes graus de ensino, especialmente os de iniciação científica - como a Coleção os Cientistas, com 50 kits e ênfase na redescoberta; o Projeto Brasileiro para o Ensino de Física - 1º e 2º graus (USP); Ensino de Química - 2º grau (UFPE/CECINE); Ciências para o 1º Grau - (CECIRS/RS); Física Instrumental - 2º grau (CFENAFOR/SP); Ciência Integrada - 2º Grau (CECISP/SP). Posteriormente, em 1980, é criada a Revista de Ensino de Ciências da FUNBEC, destinada ao ensino de 1º e 2º graus.

No final dos anos 70 a Pedagogia Libertadora e os estudos de intelectuais ligados aos movimentos de Educação Popular foram sendo divulgados de maneira mais abrangente. Os livros do educador Paulo Freire, mundialmente conhecido, também começaram a ser difundidos no Brasil, como Pedagogia do Oprimido, escrito e publicado no Chile, em 1970, durante seu exílio.

Com o advento da Lei nº 5.692/71 a Habilitação de Professores para o Magistério de 1ª a 4ª séries do primeiro grau - HEM passa a ter uma estrutura mínima (regulamentada pelo Parecer 45/72 do Conselho Federal de Educação), com o ensino de Ciências Naturais relegado a segundo plano, tanto pelo número de disciplinas, como em carga horária, ou pelo caráter emergencial imprimido à formação de professores para o magistério de 2º grau - em algumas regiões, como Norte e Nordeste, docentes receberam formações específicas em cursos intensivos, em um período reduzido (em geral 1 ano), de eficiência discutível e com diploma equivalente à licenciatura Curta.

⁴⁶ Um estudo acurado sobre a produção de materiais didáticos no Brasil entre 1950-1980 encontra-se em Barra e Lorenz (1986).

De acordo com o Parecer nº 45/72 a HEM, com 2.200 horas - correspondentes a 3 séries -, tem um Núcleo Comum, obrigatório em âmbito nacional e uma parte de formação especial que representa o mínimo necessário à habilitação profissional, conforme **QUADRO 9**, a seguir.

QUADRO 9

CURRÍCULO MÍNIMO DA HABILITAÇÃO ESPECÍFICA PARA O MAGISTÉRIO DE 1ª A 4ª SÉRIES DO 1º GRAU.

NÚCLEO COMUM	FORMAÇÃO GERAL	TOTAL	FORMAÇÃO ESPECIAL	TOTAL
Comunicação e Expressão	- Língua Portuguesa e Literatura Brasileira - Educação Artística - Educação Física	300 h	- Fundamentos da Educação (abrangerão aspectos históricos, psicológicos, sociológicos e biológicos da educação)	510
Estudos Sociais	- Geografia - História - EMC - OSPB	240 h	- Estrutura e Funcionamento do ensino de 1º grau	150
Ciências	- Matemática - Ciências Físicas e Biológicas - Programas de Saúde	300 h	- Didática (Abrangerá estudos relativos à Metodologia e Prática de Ensino) - Estágio Supervisionado	405 *

* Horas complementares às 2.220 horas que serão destinadas ao Estágio Prático Supervisionado.

Fonte: Parecer nº 45/72 que normatiza aspectos da Lei nº 5.692/71 (In: Manhães, 1996).

Quanto à área de Ciências Naturais observa-se uma redução das disciplinas e da carga horária. Os aspectos biológicos são estudados tanto nas Ciências Física e Biológicas - encaradas como instrumentais, dando ênfase aos problemas de saúde - como através dos Fundamentos Bio-Psicológicos; com a exclusão de Puericultura e Higiene e disciplinas como Física e a Química relegadas a plano secundário.

Por meio das Ciências Físicas e Biológicas os legisladores acreditavam que "os futuros professores deverão conhecer os fatos científicos sobre os quais se baseiam os conceitos fundamentais e as teorias das Ciências, reconhecer o seu espírito e apreciar seus métodos, compreendendo que as Ciências não podem prescindir dos métodos empíricos, culminando pela

organização de um sistema de interferências e raciocínio que nelas se baseiam” (Saraiva, 1972, p.357).

A idéia fundamental dessa legislação era unir a formação acadêmica e a profissional, criando uma escola única para todos, através de uma adequação geral para as crianças e adolescentes. Entretanto, análises realizadas apontaram aspectos particularmente críticos, conforme dissertado a seguir.

A transformação do Curso de Formação de Professores oferecido pela Escola Normal desde 1834, que tinha uma tradição respeitável e evoluíra historicamente no sentido de uma elevação permanente de seu nível, em mera Habilitação Específica, tem, segundo Fusari & Cortese (1989), como pano de fundo a própria descaracterização do ensino de 2º grau. Para as elites, continua sendo reservado o ensino propedêutico (em escolas públicas e particulares) ou mesmo profissionalizante (principalmente nas 20 escolas técnicas federais localizadas nas capitais dos estados), considerados de bom nível; para as camadas majoritárias da população (principalmente a classe trabalhadora que frequenta o 2º noturno), passa a ser oferecido um ensino de baixa qualidade que não profissionaliza competentemente, nem prepara para o vestibular.

Em pesquisa realizada pela Fundação Carlos Chagas (1975), sob a Coordenação da professora Bernardete Gatti, sobre o funcionamento e a qualidade dos cursos de formação de professores em nível de 2º grau no Estado de São Paulo, constatou-se *que “este curso, em seu funcionamento, tem uma formação inadequada ou insuficiente para o profissional que deverá responder pelo ensino de 1ª a 4ª séries de 1º grau” (Gatti, Rovai & Paro, 1977, p. 30).* Segundo esses pesquisadores os concluintes revelaram: *“incapacidade para selecionar e estabelecer prioridades de conteúdo para o ensino ao nível de 1º grau; incapacidade para selecionar procedimentos mais adequados de ensino para os alunos em diferentes níveis de desenvolvimento; incapacidade de ordenar e coordenar o conteúdo de aulas, tanto em Língua Portuguesa como em Matemática” (Gatti e Bernardes, 1977, p. 78)*

A situação detectada não foi privilégio apenas de São Paulo, abrangeu todo o Brasil. A questão da formação de professores continuou a merecer a atenção e a crítica de educadores e estudiosos do assunto, como Gatti (1989), que assim se posicionou: *“Com a Lei 5.692/71, o antigo Curso Normal, que dava formação profissional específico, a nível de 2º grau, para professores de 1ª a 4ª série, foi transformado em uma das habilitações de 2º grau, habilitação esta que, no espírito da profissionalização geral e obrigatória, ficou dispersa entre outras habilitações,*

tendo sua parte de formação específica diminuída em função desta nova estrutura do 2º grau” (p. 80).

Segundo Pimenta (1992), a Habilitação Específica para o Magistério é esvaziada em conteúdo; não oferece nem formação geral nem base para uma sólida formação profissional. A disciplina “Fundamentos da Educação”, em vez de fundamentar, apenas comprime os aspectos psicológicos, biológicos, sociológicos e históricos. O estágio persiste nos moldes do antigo CFPEF, sendo interpretado como o momento para a oportunidade e o aprendizado de tudo. Há uma desarticulação dos componentes curriculares com os demais níveis de ensino; a fragmentação da formação; os livros didáticos disponíveis favorecem a mecanização do ensino e transmitem conhecimento não-científico e dissociado do cotidiano do aluno (Pimenta, 1992).

Entendo que ocorreu uma descaracterização; uma perda da identidade e da importância por parte da Escola Normal e do Curso de Formação de Professor Primário. A deterioração salarial e das condições de trabalho e, por que não dizer, de seus conteúdos, caracterizou-se pela carência de professores qualificados para ministrarem disciplinas como Física, Química e Biologia; pela persistência do método expositivo e do livro texto como principal recurso didático, havendo uma dissociação entre teoria e prática. Chega-se, inclusive, a vislumbrar a sua desativação, devido à queda considerável na sua procura e ao fechamento de inúmeros cursos, paralelamente ao descaso da política pública.

Para Ghiraldelli Jr. (1984), *“as reformas do ensino promovidas no período ditatorial corresponderam a um esforço dos grupos coligados no chamado pacto político autoritário em alinhar o sistema educacional pelo fio condutor da ideologia do ‘desenvolvimento com segurança’ (p. 167).*

Relativamente ao ensino de Ciências Naturais, a partir dos anos 70 há uma participação de brasileiros em programas e em congressos relativos à área, em outros países. E, paralelamente, ocorre um incremento no financiamento de novas atividades no Brasil, pelo Banco Mundial, Fundação Ford, USAID, OEA e outras instituições. É o PREMEN/MEC (1972) que, com a compreensão de que o professor deveria ser treinado para implementar inovações, responsabiliza-se pelo seu treinamento, nos centros de ciências regionais, nos centros de treinamentos existentes em alguns estados ou em universidades.

O ambiente é propício para uma intensa atividade na área de Ciências, quer pelo apoio interno ou externo, vislumbra-se o emergir do ensino de ciências, como área de

pesquisa. Emergem grupos e linhas de pesquisa em ensino de Ciências, e em 1972 é criado o Curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências - Modalidade em Física - na USP, uma iniciativa sob a coordenação conjunta do Instituto de Física e da Faculdade de Educação. Entre 1975 e 1984 desenvolveu-se em caráter emergencial - na UNICAMP e em convênio com a Organização dos Estados Americanos (OEA) e Ministério da Educação e Cultura do Brasil - um Curso de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática e que contou com a participação de professores indicados por secretarias estaduais de educação e representantes de países membros da OEA.

O Curso de Pós-Graduação em Ensino de Física⁴⁷ até hoje existe e boa parte dos pesquisadores desta área tiveram seu mestrado. Muitos seguiram como pesquisadores em ensino de Física e/ou de ciências, se doutorando quer no Brasil, quer no exterior. Vale ressaltar que em 1986 foi implantado o Mestrado em Educação e Ciência e em 1994 o Doutorado em Ensino de Ciências Naturais - ambos na Universidade Federal de Santa Catarina - dentre outros.

Por outro lado, a formação de professores de Ciências para o curso de 2º grau, no qual está o CFPEF, sofreu uma profunda modificação por meio da Resolução nº 30/74 emitida pelo Conselho Federal de Educação-CFE. Por esta Resolução, e em uma tentativa de implantar a integração do ensino de Ciências Exatas e Naturais entre si, bem como as ciências humanas, foram determinados novos padrões para esta formação, com a criação da Licenciatura em Ciências de 1º Grau (curta duração) e em Ciências (duração plena) Tal situação ocorreu simultaneamente à redução do número de aulas das disciplinas de educação científica⁴⁸ (Lei nº 5692/71) e, segundo o CFE, as horas livres seriam bem aproveitadas para ciência integrada.

Em vez de um professor de Física, outro de Matemática, outro de Biologia, bastaria um só professor. Tal fato mobilizou a Sociedade Brasileira de Física e a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência - que realizou um Simpósio: "Ensino de Ciências de Forma Integrada", durante a 28ª Reunião Anual. Esta resolução que tomou compulsória a implantação da denominada "Licenciatura Curta" e, posteriormente, a sua plenificação, provocou intensos debates em todas as universidades e faculdades que ministravam licenciaturas nas áreas de Ciências Exatas e da Natureza, e despertou a atenção de

⁴⁷ Estudos realizados pela Universidade de São Paulo (1996) indicam que, no Brasil, entre 1972 e 1995 foram defendidas 246 dissertações e teses em Ensino de Física.

⁴⁸ O currículo foi acrescido de um série de disciplinas pretensamente técnicas que, na verdade, fragmentaram, esfacelaram as demais disciplinas. Acentuaram-se os defeitos atribuídos às disciplinas científicas - fragmentárias, livrescas, memorísticas, enciclopédicas. (Krasilchik, 1988).

professores e alunos (Hambúrguer, 1977), tendo gerado indignações nos meios acadêmicos e publicações de textos sugestivos, tais como o de Cunha (1977): polivalentes ou polichinelos?

Se a formação de professores no 3º grau, particularmente os das disciplinas de Ciências Naturais, é parametrizado por esta polêmica e muito criticado resolução, os Pareceres 45/72 e 349/72 emitidos pelo CFE regulamentam, respectivamente, aspectos da profissionalização compulsória e da formação do professor para o ensino fundamental, em nível de 2º grau previstas na Lei nº 5.692/71. Sobre essa profissionalização compulsória Pimenta (1995) assim se posicionou: *“A Lei pretendeu a profissionalização no ensino médio e criou as habilitações, dentre as quais a do magistério, o que, em tese, poderia recolocar a dimensão do mesmo como profissão. Entretanto, na realidade, essa habilitação não possibilitou introdução da prática (e da teoria) na formação de professores. Nos níveis conceituais e curricular a prática ficou restrita ao entendimento de uma instrumentalização, a ser realizada em algumas disciplinas - Didática e Metodologias”* (p.60).

Nos anos 70, pautados por modelos que reduziavam a educação à perspectiva de uma racionalidade do processo de ensino, ganharam ênfase o planejamento e o controle das ações, a instrução programada e outras técnicas de auto-ensino. A ênfase nos recursos técnicos, desvinculada de análises globalizantes do real e associada à carência de expansão da escolaridade de massas no Brasil, provocou um maior distanciamento entre os cursos de formação e as necessidades do ensino primário.

Face ao insucesso da profissionalização compulsória ao nível de 2º grau, por motivos relativos a recursos, estratégias adotadas, dissociação teórico-prática, rejeição pela maioria dos professores e instituições formadoras, a mesma foi revogada pela Lei nº 7.044, de 18 de outubro de 1982, que alterou dispositivos da Lei nº 5.692/71, referentes à profissionalização do ensino de 2º grau, passando seu art 1º a ter a seguinte redação: *“O ensino de 1º e 2º graus tem por objetivo geral proporcionar ao educando a formação necessária ao desenvolvimento de suas potencialidades como elemento de auto-realização, preparação para o trabalho e para o exercício consciente da cidadania”* (Brasil, 1982). Assim, foi suprimida a idéia de universalização da qualificação para o trabalho no ensino de 2º grau e proposta a “preparação para o trabalho” como uma das dimensões da educação integral.

Uma análise de grades curriculares (**ANEXO G**) do CFPEF, em vigor no início dos anos 80, demonstra que, apesar desta nova legislação, persiste a estrutura curricular em vigor desde da edição a Lei nº 5.692/71, e nada mudou neste curso de formação,

persistindo os problemas anteriormente explicitados. O ensino de Ciências Naturais continua presente por meio das Ciências Físicas e Biológicas, da Metodologia das Ciências ou Didática das Ciências, dos Fundamentos Biológicos e dos Programas de Saúde.

Para ilustrar a situação da área, no início da década de oitenta, apresento uma pesquisa desenvolvida na rede Estadual do Rio de Janeiro e coordenada pela pesquisadora Guaracira Gouveia de Souza. Este trabalho foi apresentado durante o VI Simpósio Nacional sobre o Ensino de Física-SNEF, realizado em Niterói-RJ (1985).

Esta pesquisadora relatou a situação das Ciências Físicas e Naturais no CFPEF, representadas pelas disciplinas Ciências Físicas e Biológicas (216 horas/aulas), Programa de Saúde (72 horas/aulas) e Didática das Ciências (144 horas/aulas). Ver **QUADRO 10** na seqüência.

Neste estudo foi constatado que as mesmas estavam sob a regência de um único professor - que ensinam pouca Ciência e, quando ensinam, privilegiam tópicos de Biologia. Tal situação implica no desenvolvimento da programação de acordo com a formação de seu ministrante e não pelas necessidades do Curso. Quanto à Didática das Ciências, a mesma fica sob a responsabilidade de um pedagogo que obviamente não realiza discussões sobre os tópicos de Ciências.

Souza (1985) questiona a pouca ênfase dada aos estudos científicos no CFPEF e suas conseqüências para o ensino fundamental ao afirmar que às crianças oriundas das camadas populares é negado o direito de ter acesso a um determinado conhecimento. Tal situação reforça as relações de dominação existente. Ela defende a difusão do conhecimento científico e o repensar do ensino de Ciências no CFPEF, pois *“o discurso das Ciências da Natureza faz parte do saber dominante. O desvendar desse discurso deve começar desde os primeiros anos de escolaridade, para isso se faz necessário conhecer os conteúdos desse discurso”* (p. 380).

A situação explicitada por Souza, e que não se diferencia nos demais estados, em geral, evidencia que o ensino de Ciências Naturais no CFPEF necessita ser reestruturado. O professor necessita ser instrumentalizado para bem articular “o que” ensinar com “o como” ensinar. Ele deve dominar os conhecimentos a serem difundidos no ensino fundamental e compreender que a população, em especial a que frequenta a escola pública, tem o direito de acesso a um determinado conhecimento e compreender criticamente as relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade.

QUADRO 10

**PLANO DE ESTUDOS PARA O CURRÍCULO DOS CURSOS DIURNOS DE
FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM NÍVEL DE 2º GRAU. (*)**

COMPONENTES CURRICULARES	Nº DE AULAS SEMANAIS		
	1ª SÉRIE	2ª SÉRIE	3ª SÉRIE
Educação Geral:			
Língua Portuguesa e Literatura Brasileira	4	4	4
Língua Estrangeira	2	2	-
História	2	2	-
Geografia	2	2	-
OSP	-	-	2
Ciências Física e Biológicas	4	2	-
Matemática	3	3	2
Instrumental			
Educação Física	2	2	2
Filosofia	-	-	2
EMC (Educação Moral e Cívica)	1	-	-
Introdução às Estatísticas da Educação	-	-	2
Técnica de Estudo e Organização do Trabalho Intelectual	1	-	-
Programas de Saúde	-	-	2
Educação Artística	-	2	2
Profissionalizante			
Fundamentos da Educação	2	3	3
Estrutura e Funcionamento do Ensino de 1º Grau	-	-	2
Didática	2	3	4
Alfabetização	-	-	2
Estágio Supervisionado	2	4	4
Apoio			
Orientação Educacional	p	p	p
Facultativo para o Aluno			
Ensino Religioso	p	p	p
Totais	27	29	33

p - prática.

(*) Mantidos pelos Estabelecimentos da Rede Oficial do Estado do Rio de Janeiro. Duração do Curso: 3.204 horas/aulas.

Fonte: Parecer Nº 440/80. (In: Souza, Atas do VI SNEF, 1985, p. 381).

Neste mesmo Simpósio, foi discutido em uma mesa redonda, coordenada pela Professora Beatriz Alvarenga Álvares, a questão da Física do Núcleo Comum e da Didática das Ciências na Escola de Formação de Professores de 1ª a 4ª séries. Das discussões participaram representantes de São Paulo, Paraná, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Mato Grosso e Distrito Federal, e os principais tópicos abordados foram: a) inexistência de livros didáticos específicos para o ensino das disciplinas científicas do currículo da Escola Normal; b) a pequena carga horária destinada à área; c) tipo de formação desejável para o magistério das séries iniciais (Sociedade Brasileira de Física, 1985). Ainda foi discutida a importância do ensino de Ciências Naturais nas séries iniciais e da formação em Ciências dos egressos da Escola Normal.

Na primeira metade da década de 80 compartilhei dos problemas enfrentados pela área de Ciências Naturais, como recém formado e integrante do corpo docente do Instituto de Educação Antonino Freire-IEAF (Teresina - Piauí). Naquela época, mais precisamente em 1980, participei da elaboração da proposta curricular deste estabelecimento de ensino, na qualidade de professor de Física. Foram exaustivas reuniões com coordenadores e representantes do setor de currículo da Secretaria Estadual de Educação.

Nesta ocasião, colaborei como egresso do Curso de Licenciatura em Ciências/Física da Universidade Federal do Piauí, onde havia o predomínio de um ensino tradicional. Além disso, a estrutura curricular não possibilitava discussões de questões históricas e epistemológicas da Ciência, sua função social, enfim, veiculava uma concepção de Ciência distante de uma compreensão da Ciência enquanto um processo construtivo. Era transmitido o produto de uma Ciência acabada.

Por outro lado, as disciplinas de cunho pedagógico passavam por discussões que permitiam problematizar concepções de educação, de ensino de Ciências e a sua relação com a formação do cidadão. Assim, mesmo havendo um relativo crescimento da massa crítica e produção na área de ensino de Ciências, é necessário considerarmos a inércia com que as alterações são implementadas nas formações de professores, quer nas licenciaturas, quer no CFPEF.

Nestas condições, ao ingressar no IEAF fui designado para participar desta reformulação curricular, em que trabalhamos com os professores de Física (éramos dois) - para levantar bibliografia, elaborar objetivos e listar conteúdos a serem trabalhados. Depois, com os da área de Física, Química, Biologia e Programa de Saúde (sem o professor de Metodologia das Ciências que estava em outro grupo), apresentando e discutindo as

propostas com o coordenador da área; posteriormente, em um grande grupo, com a presença de membros da equipe de currículo da Secretaria Estadual de Educação e direção da instituição, para o fechamento da proposta.

Assim, produzimos uma proposta curricular segundo um processo característico do período, e ainda hoje predominante, que em última análise tem como pressuposto a formação por meio do treinamento de professores. Basicamente, uma equipe central reduzida gesta, elabora e apresenta uma proposta.

Esta proposta foi publicada na forma de textos e distribuída para as escolas normais da rede estadual de ensino, com a finalidade de iniciar o processo de implantação das novas diretrizes recém gestadas e que, de fato, somente ocorreria se tivesse o engajamento do professor. Daí a necessidade de cursos de treinamentos (quando são efetivados) para desenvolver a proposta na sala de aula e na escola.

Foi no âmbito deste paradigma que participei da equipe que elaborou esta proposta curricular para o IEAF, publicada em dois volumes e tendo, também, como finalidade, estabelecer o padrão para o conjunto das escolas do Piauí.

De acordo com o **ANEXO G** e o **QUADRO 11**⁴⁹ pode-se observar que a Matéria Ciências Físicas e Biológicas desdobra-se em Biologia, Física e Química. Por escassez de laboratórios, raramente propunha-se o desenvolvimento de atividades práticas.

No **QUADRO 11**, são apresentados os objetivos e os conteúdos das disciplinas científicas, conforme a proposta elaborada.

Estes conteúdos eram totalmente desinteressantes para a formação dos professores, predominando as aulas expositivas. Aspectos históricos e epistemológicos da Ciência eram desconhecidos e não abordados, e os conteúdos científicos, repassados como produtos acabados. Não se discutia a produção científica, muito menos uma análise crítica dos conteúdos e da educação.

A tônica do discurso centralizava-se em aspectos tais como o desenvolvimento do pensamento lógico dos alunos e a equivocada vivência com o que era denominado de método científico. A abordagem dos conteúdos era feita por meio de demonstrações de fórmulas e resolução de exercícios. Os conteúdos de Metodologia das Ciências,

⁴⁹ Recentemente, ao estudar e comparar a proposta curricular para a educação geral no ensino de 2º grau do estado do Piauí, para ano de 1979, com a proposta curricular para a Habilitação Magistério (1980), pude verificar que as mesmas convergiam em termos de aspectos filosóficos, conteúdos programáticos, objetivos e bibliografias idênticas. Tal situação mostra que os estudos científicos tinham igual tratamento no ensino de 2º grau, independentemente da habilitação. Isto ocorreu, também, em nível nacional.

QUADRO 11

EMENTAS, OBJETIVOS, ATIVIDADES, CARGA HORÁRIA E BIBLIOGRAFIA DAS DISCIPLINAS CIENTÍFICAS MINISTRADAS NO INSTITUTO DE EDUCAÇÃO ANTONINO FREIRE (*)

DISCIPLINA	EMENTA	OBJETIVOS	SUGESTÕES DE ATIVIDADES	C/H	BIBLIOGRAFIA
Biologia	Introdução ao estudo da Biologia; Seres vivos, Histologia e Reprodução.	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretar os fenômenos biológicos e indicar soluções para os problemas deles decorrentes. - Relacionar a importância da Biologia com as demais Ciências nas diferentes atividades humanas. - Aplicar conhecimentos biológicos nas experiências da vida. 	Aula expositiva, estudo de texto, pesquisa, discussão, álbum seriado, cartazes, exercício de fixação, trabalho de grupo e seminário	60	<ul style="list-style-type: none"> - Amabis, J. M. e outros. Biologia. - Silva Júnior, Cesar da e Sasson, Sezar. Biologia. - Dias, Diaroni e Paschoarelli, J. L. C. Biologia. - B.S.C.S. (versão azul) - Fonseca, Albino. Biologia.
Física	Introdução à Física, Cálculo vetorial, Estática (força: composição e decomposição, equilíbrios e momento) e Cinemática (movimentos).	<ul style="list-style-type: none"> - Estimular situações que possibilitem a aplicação correta dos conhecimentos apreendidos, sempre procurando levar em conta os interesses e necessidades dos alunos; o desenvolvimento do pensamento lógico e a vivência constante com o método científico. - Conceituar o momento de uma força. - Identificar as condições de equilíbrio de um corpo. 	Aula expositiva, pesquisa, estudo dirigido, demonstração de equação e resolução de exercício	60	<ul style="list-style-type: none"> - Pugliese Neto, H. Fundamentos da Física. - Bonjorno, José R. Física. - Maximo, A. e Alvarenga. Estudos de Física. - Ferraro, N. G e outros. Aula de Física.
Química	A Química como Ciência, matéria e energia, substâncias e elementos químicos, estrutura atômica, classificação periódica dos elementos químicos, ligações químicas, reações químicas, funções da química inorgânica.	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer e justificar a importância da contribuição da Química como Ciência para o mundo atual. - Interpretar e aplicar princípios e leis da Química. - Explicar as diferentes transformações da matéria. 	Aula expositiva, pesquisas, estudo dirigido, exercícios e demonstrações de equações	60	<ul style="list-style-type: none"> - Carvalho, Geraldo C. Curso de Química. - Feltre, Ricardo e Yoshinaga. Setsua. Química. - Moraes, Roque. Química. - Cotton, Lynch M. Curso de Química.

QUADRO 11 - (Continuação)

<p>Programas de Saúde</p>	<p>Introdução (higiene, nutrição e saúde, eugenia, exercícios físicos), doenças e suas causas, enfermidades causadas por fungos e bactérias e rickettsias, enfermidades e suas causas, acidentês e vícios</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer a importância da saúde e aspectos físicos, mental e social da vida humana. - Demonstrar hábitos saudáveis com referência à higiene pessoal, alimentação, ao trabalho, ao lazer e aos desportos. - Analisar os problemas individuais e sociais enfrentados pelas famílias em decorrência dos vícios. 	<p>Exposição didática, estudo de texto, pesquisa, discussão, entrevistas, relatório, estudo dirigido, trabalho de grupo, confecção de álbuns e cartazes, coletas, dramatização, visitas e campanhas.</p>	<p>30</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Marcondes, A. C. Programa de Saúde. - Oliveira, Valdemar de. Higiene e Puericultura. - Manual de Orientação de Saúde e Saneamento. Secretaria de Saúde do Piauí.
<p>Fundamentos Biopsicológicos</p>	<p>Estrutura científica da psicologia, distinção entre Ciência Pura e Aplicada, evolução da Psicologia, estrutura da psicologia do desenvolvimento, relação dos processos bio-psicológicos, estrutura do processo de aprendizagem, aspectos dinâmicos da aprendizagem, formas de aprendizagem, fatores bio-socio-psicológicos que interferem na aprendizagem, transferência da aprendizagem, aspectos gerais da primeira infância, estrutura e dinâmica da personalidade, ajustamento, reflexos do desajustamento individual na escola.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar os fenômenos naturais e fatos científicos que concorrem para a atuação e integração do educando no ambiente, estabelecendo a universalidade das leis científicas. - Identificar fatores determinantes das diferenças individuais. - Aplicar os conhecimentos da psicologia da aprendizagem na orientação do educando. - Valorizar a contribuição dos cientistas para o progresso do homem. - Aplicar o método científico para solucionar problemas e despertar atitude científica no educando pela observação de fatos e realização de experiências. 	<p>Estudos de textos, pesquisas, aplicação de técnicas de estudo (Gv x Gv, autômetro, philips 6/6, cochicho, intruso e painel integrado).</p>	<p>180</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Bonow, I. W. Elementos de psicologia. - Piaget, Jean. Biologia e conhecimento. - Fonseca, Albino. Biologia. - B.S.C.S. - Biologia. - Piaget, Jean. Psicologia da Criança. - Piaget, Jean. O nascimento da inteligência na criança. - Jersild, t. Artur. Psicologia da criança. - Garret, Henry E. Psicologia.
<p>Metodologia das Ciências</p>	<p>Valores e razões do ensino de Ciências naturais na escola de 1º grau, métodos (o método científico e sua aplicação), procedimentos didáticos usados no estudo de Ciências naturais, visão geral do programa de Ciências de 1ª a 4ª séries e sugestões de atividades.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Justificar a importância do estudo de Ciências de 1º grau. - Selecionar e caracterizar procedimentos e recursos mais adequados ao ensino de Ciências. - Selecionar e desenvolver atividades baseando-se no programa de Ciências do 1º Grau. - Enumerar as etapas do método científico. 	<p>Estudo dirigido, exposição oral, painel, pesquisa, debate, entrevista, planejamento, observação e leitura funcional</p>	<p>90</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Craig, Geral S. Iniciação ao Estudo de Ciências. - Sampaio, G. S. Metodologia da Ciências. - Blough, S. H. e outros. Como Ensinar Ciências. - Hagem, W. Currículo Primário Moderno.

(*) padrão para o Piauí, durante a década de 80.

Fonte: Proposta Curricular para o Magistério de 2º grau aprovada em 1980.

pressupunha-se, dariam à professoranda condições de adaptá-los e utilizá-los, criando situações novas diante do aluno. No entanto, promovia-se uma dissociação entre teoria e prática.

Esta situação é muito bem caracterizada por Fracalanza, Amaral e Gouveia (1986): *“os conteúdos são constituídos de coleções de conceitos, definições e outras noções auxiliares, organizados segundo a lógica do professor e do ensino, geralmente segundo modelos da lógica formal e da própria ciência. A metodologia de ensino é diretiva, centrada no professor, baseada principalmente em exposições (orais ou visuais) e demonstrações, visando assegurar fundamentalmente a memorização da informação por parte do aluno”* (p. 101).

Por outro lado, no início da década de oitenta, as discussões sobre o ensino de Ciências Naturais agruparam-se em três linhas principais: uma centrada na consolidação das propostas de inovação das décadas anteriores; outra que objetivava a volta dos modelos tradicionais de ensino; e uma terceira que se caracteriza pela análise crítica dos movimentos anteriores de melhoria do ensino de ciências (Fracalanza, Amaral & Gouveia, 1986, p.106).

Diante das dificuldades enfrentadas pela Habilitação Magistério, que não tem conseguido atingir seus objetivos, e do forte posicionamento da Associação Nacional de Educação - ANDE, Associação Nacional pela Formação dos Profissionais em Educação - ANFOPE e Associação de Pesquisa e Pós-Graduação em Educação - ANPED, a partir do final dos anos 70, o Ministério da Educação, em 1982, através da Coordenadoria de Ensino Regular de 2º Grau - COES, da Secretaria do Ensino de 2º Grau do Ministério da Educação - SESG, propôs a criação do Centro de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério - CEFAM. Trata-se de uma Escola Normal e teria por objetivo *“contribuir para a qualificação de um profissional com competência técnica e política capaz de responder às novas demandas exigidas pelas camadas populares que são, em sua maioria, a clientela da escola pública”* (Cavalcante, 1994, p.11).

O CEFAM é definido como *“uma Escola Normal que continuará, em sua dimensão maior, cuidando da formação e preparação do professor para o magistério da pré-escola e das quatro séries iniciais do 1º grau”* (Pimenta, 1995a, p.126). Por dimensão maior entenda-se a formação inicial e o aperfeiçoamento do professor em exercício, complementados pela realização de estudos, pesquisas e experimentos na área.

Entretanto, houve um redimensionamento da citada escola, nos seus aspectos qualitativos, na sua amplitude e em sua área de abrangência, simultaneamente, para o professor em formação, o professor em exercício, formado ou leigo, em uma perspectiva de educação permanente, integrada à escola de 1º grau (1ª a 4ª séries), à pré-escola e à instituição do ensino Superior.

Os CEFAMs, como um projeto nacional alternativo à habilitação para o Magistério são escolas que declaram a intenção de “*possibilitar ao profissional o saber cultural, capaz de instrumentalizá-lo a intervir na prática social*” (Cavalcante, 1994, p. 100). Segundo esta autora, “*é uma proposta político-pedagógica que nasceu sob a égide da participação e da responsabilidade compartilhada, mas que encontrou no desconhecimento dos dirigentes e nas arbitrariedades dos poderes instituídos, nas diferentes esferas educacionais, os seus maiores alçozes*” (p. 88). Estudos realizados por Pimenta (1995a) e Cavalcante (1994) indicam que, em diversos estados, ocorreu a tentativa de revitalizar o CFPEF por meio da transformação de escolas normais e institutos de educação em CEFAMs. Na prática mudou-se apenas a designação da instituição formadora, salvo algumas exceções, como a de São Paulo, onde houve um compromisso do poder público com a preparação do pessoal envolvido para colocar em funcionamento a proposta.

O CEFAM, inicialmente, deveria promover uma revisão curricular dos cursos de formação, visando redimensionar a Habilitação Magistério para que esta respondesse adequadamente às necessidades de ensino das séries iniciais da escola básica. Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Alagoas, Piauí, Pernambuco e Bahia foram os primeiros Estados a implantarem o CEFAM, esforço que contou com o suporte financeiro do FNDE por meio do Subprojeto Normalista⁵⁰.

Simultaneamente à tentativa de revitalização das escolas normais, e em consonância com o movimento e aspirações de uma crescente comunidade envolvida com a consolidação de propostas de inovação do ensino de Ciências, o MEC criou, em 1983, o “Projeto para a Melhoria do Ensino de Ciências e Matemática” que posteriormente (1984) seria incorporado ao “Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico”-PADCT. Este programa, financiado com recursos provenientes do Banco Mundial e com o objetivo de fomentar pesquisa em algumas áreas da Ciência e Tecnologia, criou o “Subprograma Educação para a Ciência” SPEC, com a finalidade de promover ações no âmbito da educação científica.

⁵⁰ Com o Subprojeto Normalista pretendia-se propiciar aos alunos do CEFAM uma formação comprometida com a efetiva integração da escola com a comunidade. Sobre o assunto ver Cavalcante (1994).

O SPEC exerceu forte influência sobre o ensino de ciências no País. Com a chamada do primeiro edital do SPEC, publicado em maio de 1984 e foi estimulado: a) a criação e consolidação de grupos ou linhas de pesquisas em ensino de Ciências e implementação de experimentos-piloto; b) a criação e consolidação de programas de formação de professores (Pós-Graduação, Licenciatura e CFPEF); c) a realização de cursos de formação de professores em serviço; d) a realização de atividades extracurriculares e extra-escolares; e) a formação de uma massa crítica na área do ensino de ciências, por meio da concessão de bolsas de estudo de Mestrado e Doutorado. desenvolvimento, nas universidades, de programas de formação de professores de Ciências para os 1º e 2º graus.

Estas ações foram incrementadas nas diferentes regiões do Brasil, ao longo da existência do SPEC, e os projetos financiados contribuíram tanto para a melhoria dos currículos, das metodologias, dos materiais instrucionais - promovendo sua disseminação e seu uso; como para introduzirem mudanças nos programas de formação de professores. (em serviço, CFPEF, Mestrado e Doutorado) teve impacto positivo, nas diferentes regiões do País.

Por outro lado, instituições como a Fundação Carlos Chagas desenvolveram estudos para avaliar a situação da Habilitação Específica para o Magistério. Na pesquisa empírica, coordenada por Mello (1985), evidenciou-se que houve uma redução do número de disciplinas de instrumentação pedagógica específica para o 1º grau, com aligeiramento de conteúdos e grande desarticulação destes, isto associado a um uso empobrecido de questões da realidade educacional brasileira, ausência de preocupação com questões de aprendizagem das crianças populares, bem como com as questões de áreas específicas do ensino de 1ª a 4ª séries: alfabetização, matemática, ciências etc. Os estágios apresentam pontos críticos. Sua programação e seu controle são precários, sendo simples observação de aula. A participação em atividades de ensino depende da circunstância e da disponibilidade do professor - da escola em que se realiza o estágio. O controle se dá muito mais por meio de relatórios bimestrais ou semestrais. Nesta pesquisa também foi constatado o aumento crescente do CFPEF no turno da noite.

Para o Centro Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal para Formação Profissional/ MEC (Ex-CENAFOR-1986) *"o magistério, enquanto opção do ensino de 2º grau, continua entre as habilitações fracas em conteúdo científico, ao mesmo tempo que abriu mão das suas antigas exigências em relação aos aspectos instrumentais. As grades curriculares são sofisticadas quanto à nomenclatura e vazias em conteúdo pedagógico"* (In: Gatti, 1989, p.83).

Segundo Silva e outros (1991), nos anos 80 a questão da formação de professores desloca-se do enfoque técnico, legal, psicológico ou tecnicista e volta-se para uma perspectiva de articulação com um contexto educacional e histórico mais amplo, recebendo contribuições de diferentes áreas do conhecimento, como a Sociologia, a Lingüística, a Psicologia, a Antropologia, etc. Nesta perspectiva, *“a função social da escola passa a preocupar-se com a formação de cidadãos críticos, a transmissão de conhecimento historicamente acumulado, o que potencialmente levaria a transformações dessa sociedade”* (p.40).

É com esta perspectiva que algumas iniciativas no âmbito do ensino e da pesquisa em ensino de Ciências estão sintonizadas, e que adiante serão objetos de análise.

1.3.6 O Ensino de Ciências Articulado a um Projeto para o Curso de Magistério (1985- 1997)

Num amplo movimento, característico do final dos anos 70 e início dos anos 80, em que se destacam a reivindicação pela Anistia Geral e Irrestrita para os exilados e presos políticos pela ditadura militar, a reordenação do quadro político-partidário e o movimento pelas eleições diretas para a Presidência da República insere-se uma crescente produção e divulgação na área educacional de iniciativas e publicações, que, com distintos matizes, articulam-se a uma perspectiva de educação progressista inspirada em Snyders (1974).

A insatisfação de inúmeros educadores frente à situação educacional e principalmente, à preparação de professores no País, refletem-se em uma vasta publicação cujos resultados evidenciam o quadro de precariedade da formação e do exercício da profissão nas séries iniciais do 1º grau.

Para Candau (1988), a formação de professores em nível de 2º grau tem como características: *“a) falta de identidade - é uma habilitação a mais no meio de outras inteiramente diferentes; b) esvaziamento do conteúdo, não respondendo nem a uma formação geral adequada, nem a uma formação pedagógica consistente; e c) habilitação de 2ª categoria, para onde se dirigem os alunos com menos possibilidades de fazer cursos com mais status”* (In: Cavalcante, 1994, p.19 e 20).

Fusari & Cortese (1989) identifica problemas como: a) a estrutura curricular que é pouco específica; b) a inadequação entre conteúdos ministrados no curso e as reais necessidades de formação do professor, mais especificamente, pode-se observar que os

conteúdos imprescindíveis à formação desse futuro professor (metodologia para as diferentes áreas de ensino, características sócio-culturais dos alunos, etc) não são tratados efetivamente nos cursos; c) a não integração interdisciplinar; d) a dificuldade na realização de estágios; e) a pauperização salarial do professor da Habilitação ao Magistério; f) a alta rotatividade dos professores; a ausência de uma política de educação do educador em serviço para o professor da Habilitação ao Magistérios; g) a inadequação dos cursos universitários que formam professores para atuar na Habilitação ao Magistério; h) a burocratização da escola.

Esta situação está apresentada em outras pesquisas como as de Berger (1985), Fávero (1987), Carvalho (1988), Costa (1988), Lelis (1989) e Tanuri (1989). Esses estudos evidenciaram a necessidade de revisão por inteiro dos cursos de formação no que se refere à teoria e à prática. No fazer pedagógico o “que ensinar” e o “como ensinar” devem ser articulados a “para quem”, “para quê”, e “em quais circunstâncias”, expressando a unidade entre perspectiva, entre conteúdos teóricos e instrumentos do currículo.

Assim, o curso de formação deve estar articulado à escola básica e ter como meta a possibilidade de que se explicitem os conhecimentos e as habilidades que uma professora deve possuir para assegurar o ensino de qualidade, necessário à educação das crianças (Pimenta, 1995 e 1995a).

Um projeto, então, é gestado de modo a formular uma proposta subsidiária ao estudo e à atuação dos professores do 2º grau, sem ignorar as condições estruturais que determinam a realidade de trabalho, como salários inadequados, impossibilidade de atuação conjunta nas escolas e critérios inadequados de preenchimento de cargos - na maioria das vezes satisfazendo a interesses político-eleitorais. O projeto deveria incluir indicações para a organização do trabalho escolar, definindo objetivos para a escola democrática, critérios para compor a grade curricular e para a seleção e organização dos conteúdos das disciplinas. O que indicaria questões gerais de planejamento e avaliação e alternativas metodológicas para o que se pretendia ser, na conceituação de Libâneo (1985), um tratamento crítico-social dos conteúdos.

Tal Projeto, denominado “Diretrizes Gerais para o ensino de 2º grau: Núcleo Comum e Habilitação Magistério”, proposto e desenvolvido entre os anos de 1985-1988, sob a Coordenação dos professores Selma Garrido Pimenta e Carlos Luiz Gonçalves, é a seguir caracterizado tendo como referência básica o livro “Reverendo o Ensino de 2º Grau: Propondo a Formação de Professores” (Pimenta e Gonçalves, 1992).

O livro *Metodologia do Ensino de Ciências* (Delizoicov & Angotti, 1990), cuja proposta por ele veiculada é o objeto da pesquisa empírica realizada e apresentada no capítulo IV desta tese, foi especialmente produzido pelos autores ao se integrarem à equipe deste projeto.

Em 1986 a Secretaria de Ensino de 1º e 2º graus do Ministério da Educação (MEC), por meio da Coordenadoria do Ensino de 1º grau (COES) e, em convênio com o Centro Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal para a Formação Profissional (CENAFOR), deu início ao Projeto “Habilitação ao Magistério: Implantação de Nova Organização Curricular”. Este projeto previa como produtos: a) uma proposta de reformulação curricular da Habilitação para o magistério; b) um conjunto de documentos que explicassem a proposta curricular e subsidiassem as Secretarias Estaduais para a implantação da mesma; c) materiais técnico-pedagógicos para a orientação dos professores na implantação da proposta.

O CENAFOR, órgão executor daquele projeto, contratou um grupo de especialistas para a elaboração da proposta curricular e dos subsídios para cada componente presente para a Habilitação ao Magistério (Língua Portuguesa, Didática, Filosofia da Educação, Estrutura e Funcionamento do Ensino, História da Educação, Sociologia da Educação, Psicologia da Educação, Biologia e Metodologia do Ensino de Ciências, Metodologia do Ensino de Estudos Sociais, Metodologia do Ensino de Matemática). O Projeto previa o desenvolvimento dos trabalhos entre 1986 e 1987, e o grupo de especialistas trabalhou no período de maio a novembro de 1986, quando suas atividades foram interrompidas devido à extinção do CENAFOR.

A “Proposta Preliminar de Revisão Curricular da Habilitação Magistério” foi tomada pública no Encontro Nacional de Secretarias de Educação; no entanto, as conclusões resultantes não bastaram para a sua aprovação. Em uma enquete feita durante o Encontro mostrou a disposição dos participantes em dar continuidade ao Projeto.

Ainda em 1986, posteriormente, e em paralelo ao Projeto “Habilitação ao Magistério: Implantação de Novo Currículo”, o MEC/SEPS/SDE/COES, juntamente com o CENAFOR, deram início ao Projeto “Proposta de Reformulação do Currículo do Ensino de 2º Grau, Núcleo Comum”. Apesar de o Convênio MEC/CENAFOR não ter sido firmado, o CENAFOR deu início aos trabalhos com um grupo de especialistas que seriam contratados e que iniciaram os trabalhos interrompidos em novembro/86, pela razão exposta. Esse grupo e os técnicos do MEC já percebiam, na ocasião, a necessidade de se proceder a uma discussão

conjunta dos dois projetos, uma vez que a Habilitação Magistério precisava estar articulada com Núcleo Comum e vice-versa.

Após análise de grades curriculares da Habilitação para o Magistério, realizada pelo MEC/SEPS/CENAFOR, em 1986, constatou-se:

(...) a não existência de integração adequada entre os conteúdos de educação geral e os conteúdos profissionalizantes e destes entre si; a falta de uma relação adequada entre as disciplinas e as respectivas cargas horárias; a ausência da estruturação dos estágios supervisionados, reforçando a dicotomia teoria-prática; e a prática de uma valorização excessiva dos conteúdos instrumentais do 1º grau, em detrimento dos conteúdos de educação geral ministrados no 2º grau (Cavalcante, 1994, p.23).

Esse estudo desenvolvido pelo CENAFOR enfatiza que conteúdos imprescindíveis à formação do futuro docente, como a metodologia do ensino de ciências, não são tratados no curso, e os conteúdos científicos têm pouca presença.

Nesse ano, o Conselho Federal de Educação-CFE reformula (Resolução nº 6/86) o Núcleo Comum do ensino de 1º e 2º graus, no qual a Habilitação para o Magistério (HEM) está inserida, e de seu núcleo devem constar como disciplinas: Língua Portuguesa; Literatura com maior ênfase para a Brasileira; Matemática; História; Geografia; Física, Química, Biologia e Língua Estrangeira Moderna. Aos conteúdos de Biologia são incorporados os Programas de Saúde.

Em 1987, a equipe então designada pela Secretaria do ensino de 2º Grau-SESG/MEC, avaliando a oportunidade e a necessidade de prosseguirem com os Projetos interrompidos, houve por bem contratar parte dos especialistas envolvidos em ambos os Projetos, convidar a Professora Selma Garrido Pimenta para coordená-los e viabilizar a sua execução, por meio de um convênio com a Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC/SP, que se comprometeria em manter no Projeto parte dos especialistas contratados.

Procedidas as necessárias adequações de propósitos em face da orientação da SESG/MEC, o Projeto então desenvolvido deu continuidade ao anterior, porém inserindo algumas mudanças de direção, onde foi incorporado o Núcleo Comum, que passou a ser denominado "Revisão Curricular da Habilitação Magistério: Núcleo Comum e Disciplinas Profissionalizantes - subsídios para a organização escolar dos Cursos de Habilitação ao Magistério a nível de 2º grau, e para o desenvolvimento teórico-metodológico das disciplinas do Núcleo Comum e da Habilitação para o Magistério".

Configurando uma proposta articulada e envolvendo uma equipe de especialistas, cada disciplina foi tratada através de um documento específico, contendo uma introdução, situando e problematizando a disciplina no curso. Em seguida, é indicado o programa a ser desenvolvido, a fim de se garantir conteúdos e habilidades mínimas para o desenvolvimento do programa, atividades a serem trabalhadas pelos alunos, bibliografia comentada, bibliografia complementar e articulação com as demais disciplinas.

Visando à melhoria da competência profissional do professor, o Projeto voltava-se especificamente para os professores do 2º grau (Núcleo Comum e Habilitação Magistério) e, secundariamente, para os professores em exercício nas classes das quatro séries iniciais do 1º grau; em caráter eventual, para os cursos de Pedagogia e de Licenciatura, que habilitem professores para os cursos de 2º grau.

Um dos Principais objetivos desse Projeto é oferecer subsídios às Secretarias de Educação para que estas repensassem a organização curricular do curso de formação de professores, tendo em vista contribuir para a melhoria qualitativa dessa formação, entendendo que esta requer o conhecimento da problemática real do ensino

Como resultado do Projeto Diretrizes Gerais para o ensino de 2º grau: Núcleo Comum e Habilitação Magistério, foi publicada pela Cortez Editora, a **Coleção Magistério - 2º Grau**. Essa coleção compõe-se de 25 livros didáticos para o curso de 2º grau abrangendo as disciplinas do Núcleo comum e da Habilitação Magistério (antigo curso normal). E está organizada em duas séries:

- a **série Formação Geral** - com 12 livros, sendo um para cada disciplina do Núcleo Comum do 2º grau - Matemática, Física, Química, Biologia, Língua Portuguesa e Literatura Brasileira, História, Geografia, Filosofia, Sociologia, Arte na Educação Escolar e Língua Inglesa; e

- a **série Formação do Professor** - com 12 livros - Didática, Filosofia da Educação, História da Educação, Psicologia da Educação, Metodologia do Ensino de Matemática, Metodologia do Ensino da Matemática, Metodologia do Ensino da Educação Física, Alfabetização e Leitura, Estrutura e Funcionamento do Ensino de 1º Grau, Metodologia do Ensino de Arte e **Metodologia do Ensino de Ciências**. Cada um destes livros subsidiariam o ensino da disciplina correspondente da formação profissional para o magistério no ensino de 1º grau.

A coleção é complementada pelo livro *Revedo o Ensino de 2º Grau - Propondo a Formação de Professores*, escrito por Pimenta e Gonçalves (1992), que oferece às Secretarias de Educação, às equipes pedagógicas, aos professores e diretores orientações sobre a organização pedagógica, didática e administrativa dos cursos de 2º grau e da Habilitação Magistério. Assim, “*principal objetivo desta coleção é contribuir para a melhoria da qualidade do ensino ministrado na escola de 2º grau, tanto através da formação do professor que exerce suas atividades nesse nível de ensino, quanto daquele que atuará nas séries iniciais do ensino fundamental, mediante livros didáticos com conteúdos pautados pelo seu caráter científico e sistemático, em estreita ligação com exigências metodológicas do ensino e aprendizagem*” (Pimenta e Gonçalves, 1992, p.9, grifo meu).

Os coordenadores desse projeto entendem que essa Coleção forma um conjunto que se propõe a:

Assegurar um sólido domínio dos conteúdos como base para a formação científica e profissional e para a consciência crítica das tarefas sócio-políticas e pedagógicas do ensino; articular objetivos/conteúdos/ métodos das disciplinas do Núcleo Comum e das disciplinas de formação profissional, especialmente as metodologias específicas de ensino das disciplinas do currículo do 1º grau; a favorecer o trabalho conjunto dos professores na escola de modo a assegurar, dentro de um projeto pedagógico unitário, a interdisciplinaridade e as peculiaridades de cada disciplina; a propiciar às secretarias de educação dos estados possibilidade de formulação de uma política unitária de formação científica e profissional dos seus professores. (Pimenta e Gonçalves, 1992, p.9)

Essa coleção continua em edição e foi distribuída, em meados da década de 90, a todos os Estados da Federação, via Fundação de Assistência ao Estudante e Programa Nacional da Biblioteca do Professor. Com o livro **Metodologia do Ensino de Ciências** é apresentada uma proposta para o ensino de Ciências Naturais que se constitui como uma das tendências para a área, que será, juntamente com o livro de Metodologia do Ensino de Ciências, objeto dos próximos capítulos desta tese.

Além do livro de Metodologia do Ensino de Ciências, a área de Ciências Naturais está presente nesta coleção pelos livros de **Química** (Beltran & Ciscato, 1991), de **Biologia** (Soncini & Castilho Jr., 1991) e **Física** (Demétrio e Angotti, 1992).

No livro de **Química** é apresentada uma proposta que visa a contribuir para uma reestruturação do ensino de Química no 2º grau, privilegiando “*os conceitos fundamentais - bem como as relações entre eles - de modo que possibilite ao aluno a compreensão da construção*

do conhecimento em Química; assim, ele efetivamente estará se apropriando do conhecimento” (Beltran & Ciscato, 1991, p. 11).

Os autores apresentam um resgate histórico do ensino de Química no Brasil, onde deixam explícito que, tradicionalmente, o mesmo tem sido apresentado de forma fragmentada, dogmatizada, com conteúdos estáticos e acabados, sem uma contextualização histórica e desvinculada da realidade dos alunos. Quanto à questão da dogmatização, considerada o principal problema enfrentado pela disciplina, estes autores assim se posicionam: “O conteúdo de Ciência é passado ao aluno sem as suas origens, sem o seu desenvolvimento - enfim, sem a sua construção. O conhecimento científico, neste caso, é mostrado como algo absoluto, fora do espaço e do tempo, sem contradições e sem questões a desafiar o alcance das suas teorias. A escola passa a visão de que a Ciências só é acessível aos cérebros mais privilegiados: para dominá-la, o estudante precisa ser um gênio” (Beltran & Ciscato, 1991, p. 17).

Para atingir os objetivos propostos, é apresentada uma seqüência de conteúdos que privilegia os conceitos básicos, que são significativos para esta área. Além disto busca-se “a sua unidade, sua lógica interna e sua capacidade de se transmitir claramente ao aluno, permitindo-lhe vislumbrar a própria construção do conhecimento químico” (Beltran & Ciscato, 1991, p. 26). É proposto o seguinte conteúdo programático: materiais da natureza, substâncias, teoria átomo-molécula, cálculo estequiométrico, os materiais e os fenômenos elétricos, tabela periódica, ligações químicas e reações químicas e energia.

No livro de **Biologia**, Soncini & Castilho Jr (1992) apresentam esta matéria como uma Ciência não neutra, produto histórico e coletivo. Sugerem um programa cujos conteúdos estão articulados e alinhados pelo eixo Ecologia-Evolução, que permite a compreensão de que a vida, interagindo com o ambiente, transformou-se no decorrer do tempo e continua em transformação.

Este eixo se traduz em três grandes unidades de ensino: a dinâmica da Natureza, a diversidade em evolução, a unidade da diversidade e a base molecular da vida, que, por sua vez, comporta subunidades. Seus autores concebem que o ensino de “*Biologia é diretamente influenciado pelas questões do desenvolvimento tecnológico e político-sócio-econômico, que se apresentam em determinados períodos do país*” (Soncini & Castilho Jr., 1992, p. 19). Os autores argumentam que:

(...) toma-se necessário portanto: selecionar conteúdos e escolher uma metodologia coerente com os objetivos a que nos propomos enquanto educadores; compreender que a Biologia é uma Ciência que interpreta os fenômenos da natureza e, portanto, opera com modelos construídos no tempo e no espaço; desenvolver a capacidade de síntese, análise, transferência etc., que levam à apropriação do conhecimento, o qual se traduz no incremento da autonomia pessoal e enquanto cidadão (p.22).

Esta proposta deixa explícita que a seleção dos conteúdos e o tratamento dado a eles devem apontar para a compreensão de que a vida e suas diversas manifestações, interagindo com o ambiente físico, está em permanente transformação, fazendo parte de uma construção histórica e não-neutra; transformou-se no decorrer do tempo e continua em transformação.

É indicada a seguinte seqüência para os conteúdos programáticos: I - O Fenômeno da Vida, II - Níveis de Organização, III - Ecossistema, IV - Obtenção de Alimentos e Energia, V - Relações alimentares, VI - Idéias Sobre a Diversidade das Espécies, VII - Evidências da evolução, VIII - Enfoque evolutivo de Zoologia e Botânica, IX - Fisiologia Humana e X - Citologia.

O livro de **Física**, produzido pelos mesmos autores do livro de Metodologia do Ensino de Ciências, enfatiza que:

as Ciências Naturais, e a Física em particular, enquanto áreas de conhecimento construídas, têm uma história e uma estrutura que, uma vez apreendidas, permitem uma compreensão da natureza e dos processos tecnológicos que permeiam a sociedade. Qualquer cidadão que detenha um mínimo de conhecimento científico pode ter condições de utilizá-lo para as suas interpretações de situações de relevância social, reais, concretas e vividas, bem como aplicá-lo nessas e em outras situações (Delizoicov & Angotti, 1992, p.17).

A proposta para o ensino de **Física** apresentada por Delizoicov e Angotti (1992) contempla aspectos metodológicos associados ao desenvolvimento do conteúdo, caracterizando o que vem sendo denominado de **abordagem temática**, também objeto de análise nos próximos capítulos. O programa é proposto a partir de uma **temática central: produção, distribuição e consumo de energia elétrica**, que permite uma conexão entre as Ciências Físicas e situações vividas pelos educandos.

O desdobramento se dá a partir de um tema central, sendo em seis unidades, estruturando a programação em: queda d'água, roda d'água, ciclo da água, energia elétrica, geradores e dínamos e transporte de energia.

Conforme se depreende, as propostas contidas nestes livros contemplam uma concepção de Ciência e do seu ensino para a qual "*(...) o cidadão considerado "alfabetizado em Ciência" não pode ignorar o papel fundamental da Ciência e da tecnologia na sociedade contemporânea. Para tanto, além de conhecer as características comuns e as diferenças, os produtos e processos tanto da Ciência como da tecnologia, é fundamental analisar o seu papel como instituição social*" (Krasilchik, 1996, p. 140).

A influência do Projeto Diretrizes Gerais para o Ensino de 2º Grau e, particularmente, os subsídios relativos ao ensino de Ciências, pode ser notado, sobretudo, nas grades de disciplinas da HEM e propostas curriculares promovidas por Secretarias de Educação estaduais. Em algumas, além disso, os livros da Coleção Magistério constituíram-se em parte significativa das referências bibliográficas, como foi o caso da proposta curricular do Estado de Santa Catarina, elaborada no final dos anos 80.

Há, também, uma relativa aproximação do discurso veiculado pelo projeto. Assim, por exemplo, o ensino de Física, Química, Biologia, Programa de Saúde e Metodologia das Ciências têm como pressupostos, "*a necessidade de informar ao aluno sobre o processo de construção desses conhecimentos, cuja produção resultou da atividade prática do homem não somente sobre a natureza, mas também de uns sobre os outros*" (Estado de Santa Catarina, 1991, p. 39).

Conforme está explicitado nos **QUADROS 12 e 13** e **ANEXO H** a seguir, nas grades curriculares da Habilitação Específica para o Magistério, estão presentes disciplinas como Ciências Físicas e Biológicas, que, em geral, são desdobradas em Física, Química, Biologia/Programas de Saúde.

Nota-se que a disciplina Metodologia ou Didática das Ciências incorpora-se definitivamente ao currículo do CFPEF, abrindo possibilidades de um trabalho didático-pedagógico específico para o ensino de Ciências. No capítulo IV serão apresentados os resultados desta influência na prática docente de uma amostra de professores que se referenciam no livro de Metodologia do Ensino de Ciências.

QUADRO 12

DISCIPLINAS DO CURRÍCULO DA HABILITAÇÃO ESPECÍFICA PARA O MAGISTÉRIO DE 1º GRAU (*)

ESTADO	DISCIPLINAS	ANO
Ceará (Instituto de Educação do Ceará)	Física, Química, Biologia, Fundamentos Biológicos da Educação, Didática das Ciências	1996-98
Distrito Federal	Física, Química, Biologia/Programas de Saúde, Metodologia das Ciências	1995
Maranhão	Física, Química, Biologia/Programas de Saúde e Metodologia das Ciências	1995
Paraná	Química, Física, Biologia e Didática das Ciências	1997
Piauí	Física, Química, Biologia, Ciências da 1ª a 4ª séries e Metodologia das Ciências	1996
Rio Grande do Sul (Instituto de Educação Flores da Cunha - Porto Alegre)	Biologia, Física, Química, Metodologia de Ciências Naturais	1990-
Rio de Janeiro	Física, Química, Biologia/ Programas de Saúde e Metodologia do Ensino de Ciências	1990
Santa Catarina	Física, Biologia e Programas de Saúde, Química e Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino de Ciências	1995
São Paulo (Escolas Públicas Estaduais)	Física, Química, Biologia, Didática - Conteúdo e Metodologia de Ciências e Matemática	1992

(*) em diversos Estados.

Fonte: ANEXO H.

QUADRO 13

DISCIPLINAS MINISTRADAS NO CURSO DE MAGISTÉRIO - EDUCAÇÃO INFANTIL À 4ª SÉRIES DO ENSINO FUNDAMENTAL. (*)

DISCIPLINAS	1ª SÉRIE (H/H)	2ª SÉRIE (H/H)	3ª SÉRIE (H/A)	4ª SÉRIE (H/A)	TOTAL
Parte Comum:	04	03	-	-	252
- Língua Portuguesa e Literatura	02	02	01	-	180
- Língua Estrangeira Moderna	-	02	-	-	72
- Educação Artística	03	03	03	-	324
- Educação Física	02	02	-	-	144
- História	02	02	-	-	144
- Geografia	03	03	-	-	216
- Matemática	02	02	-	-	144
- Química	02	02	-	-	144
- Física	02	02	-	-	144
- Biologia e Programas de Saúde	01	-	-	-	36
- Educação Religiosa Escolar					
Sub-Total	23	23	04	-	1800
Parte Diversificada					
- Filosofia	02	-	-	-	72
- Sociologia	-	02	-	-	72
- Psicologia	-	-	02	-	72
- Fundamentos Teóricos-Metodológicos do Ensino de :					
* Alfabetização	-	-	02	02	144
* Português	-	-	02	03	180
* História e Geografia	-	-	02	02	144
* Ciências	-	-	02	02	144
* Matemática	-	-	02	03	180
* Educação Artística	-	-	-	02	72
* Educação Física	-	-	-	03	108
* Educação Religiosa	-	-	-	02	72
Sub-Total	02	02	12	19	1260
Parte Profissionalizante:					
Fundamentos Teórico-Metodológicos do Ensino de:					
* Filosofia da Educação	-	-	02	-	72
* Sociologia da Educação	-	-	02	-	72
* História da Educação	-	-	-	02	72
* Psicologia da Educação	-	-	-	02	72
* Estrutura e Func. do Ensino de 1º Grau	-	-	-	-	72
* Didática e Prática de Ensino	-	-	02	02	180
* Estágio Curricular	-	-	10	10	432
Sub-Total	-	-	11	16	972
Total Geral	25	25	27	35	4032

(*) do período diurno, no Estado de Santa Catarina/proposta curricular de 1997.

Fonte: Proposta Curricular de 1997 (Estado de Santa Catarina, 1997).

1.4 FONTES DOCUMENTAIS

Atas de Reuniões

ESTADO DO PIAUÍ. Escola Normal do Estado do Piauí. **Livro de atas das sessões realizadas de 15 de maio de 1910 a 1962**. Teresina, Piauí, 1918.

Boletins

INSTITUTO NACIONAL DE ENSINO PEDAGÓGICO-INEP. Organização do ensino normal e primário - I - Estado do Amazonas. **(Boletim nº 2)**. Rio de Janeiro, 1939.

INSTITUTO NACIONAL DE ENSINO PEDAGÓGICO-INEP. Organização do ensino normal e primário - Estado de Alagoas. **(Boletim nº 10)**. Rio de Janeiro, 1940.

INSTITUTO NACIONAL DE ENSINO PEDAGÓGICO-INEP. Organização do ensino normal e primário - Estado do Ceará. **(Boletim nº 6)**. Rio de Janeiro, 1940.

INSTITUTO NACIONAL DE ENSINO PEDAGÓGICO-INEP. Organização do ensino normal e primário - III - Estado do Maranhão. **(Boletim nº 4)**. Rio de Janeiro, 1940.

INSTITUTO NACIONAL DE ENSINO PEDAGÓGICO-INEP. Organização do ensino normal e primário - Estado do Piauí. **(Boletim nº 5)**. Rio de Janeiro, 1940.

INSTITUTO NACIONAL DE ENSINO PEDAGÓGICO-INEP. Organização do ensino normal e primário - XI - Estado da Bahia. **(Boletim nº 14)**. Rio de Janeiro, 1941.

INSTITUTO NACIONAL DE ENSINO PEDAGÓGICO-INEP. Organização do ensino normal e primário - XVIII - Estado de Goiás. **(Boletim nº 14)**. Rio de Janeiro, 1941.

INSTITUTO NACIONAL DE ENSINO PEDAGÓGICO-INEP. Organização do ensino normal e primário - XVII - Estado de Mato Grosso. **(Boletim nº 4)**. Rio de Janeiro, 1941.

INSTITUTO NACIONAL DE ENSINO PEDAGÓGICO-INEP. Organização do ensino normal e primário - XIX - Estado de Minas Gerais. **(Boletim nº 15)**. Rio de Janeiro, 1941.

INSTITUTO NACIONAL DE ENSINO PEDAGÓGICO-INEP. Organização do ensino normal e primário - XVIII - Estado de Goiás. **(Boletim nº 23)**. Rio de Janeiro, 1942.

INSTITUTO NACIONAL DE ENSINO PEDAGÓGICO-INEP. Organização do ensino normal e primário - XVII - Estado de Mato Grosso. **(Boletim nº 22)**. Rio de Janeiro, 1942.

INSTITUTO NACIONAL DE ENSINO PEDAGÓGICO-INEP. Organização do ensino normal e primário - XIX - Estado de Minas Gerais. **(Boletim nº 24)**. Rio de Janeiro, 1942.

INSTITUTO NACIONAL DE ENSINO PEDAGÓGICO-INEP. Organização do ensino normal e primário - XIII - Estado do Rio de Janeiro. **(Boletim nº 16)**. Rio de Janeiro, 1942.

INSTITUTO NACIONAL DE ENSINO PEDAGÓGICO-INEP. Subsídios para a história da educação brasileira - ano de 1940. **(Boletim nº 17)**. Rio de Janeiro, 1942.

INSTITUTO NACIONAL DE ENSINO PEDAGÓGICO-INEP. Subsídios para a história da educação brasileira - ano de 1941. (**Boletim nº 18**). Rio de Janeiro, 1942.

INSTITUTO NACIONAL DE ENSINO PEDAGÓGICO-INEP. Organização do ensino primário e normal - Estado do Espírito Santo. (**Publicação nº 57**). Rio de Janeiro, 1950.

INSTITUTO NACIONAL DE ENSINO PEDAGÓGICO-INEP. Organização do ensino normal e primário - Estado do Piauí. (**Publicação nº 52**). Rio de Janeiro, 1950.

INSTITUTO NACIONAL DE ENSINO PEDAGÓGICO-INEP. Organização do ensino normal e primário - Estado de Santa Catarina. (**Publicação nº 53**). Rio de Janeiro, 1950.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E SAÚDE. O ensino no Brasil em 1935. **Imprensa Nacional**, Rio de Janeiro, 1941.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E SAÚDE. Estatística do ensino elementar, médio e superior no Estado do Piauí. **Serviço de Estatística da Educação e Saúde**. Escola Normal Antonino Freire. Teresina, 1950.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E SAÚDE. Estatística do ensino elementar, médio e superior no Estado do Piauí. **Serviço de Estatística da Educação e Saúde**. Escola Normal Antonino Freire. Teresina, 1953.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO ESPORTE. **Fundação de Assistência ao Estudante**. (s.n). Programas e Objetivos, Brasília, 1994.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO ESPORTE. (s.n). Programas de educação para prefeituras. Brasília, 1997.

Diários de Classe

ESCOLA NORMAL ANTONINO FREIRE. Curso de Formação de Professores. Diário de classe das disciplinas: **Física e Química, 1ª série**. Teresina - Piauí, 1950.

ESCOLA NORMAL ANTONINO FREIRE. Curso de Formação de Professores. Diário de classe das disciplinas: **Física e Química, 1ª série**. Teresina - Piauí, 1957.

ESCOLA NORMAL ANTONINO FREIRE. Curso de Formação de Professores. Diário de classe das disciplinas: **Física e Química, 1ª série- Turma única**. Teresina - Piauí, 1958.

ESCOLA NORMAL ANTONINO FREIRE. Curso de Formação de Professores. Diário de classe das disciplinas: **Física e Química, 1ª série**. Teresina - Piauí, 1963.

ESCOLA NORMAL ANTONINO FREIRE. Curso de Formação de Professores. Diário de classe da disciplina: **Ciências Física e Biológicas, 1ª série**. Teresina - Piauí, 1972.

ESCOLA NORMAL ANTONINO FREIRE. Curso de Formação de Professores. Plano de Curso de Ciências Físicas e Biológicas: **Ciências Física e Biológicas, 1ª série**. Teresina - Piauí, 1972.

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO ANTONINO FREIRE. Habilitação para o Magistério - 2º Grau. Diário de classe da disciplina: **Física, 1ª série**. Teresina - Piauí, 1981.

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO ANTONINO FREIRE. Habilitação para o Magistério - 2º Grau. Diário de classe da disciplina: **Física, 1ª série**. Teresina - Piauí, 1990.

Leis, Decretos-lei, Decretos, Regulamentos e Portarias

BRASIL. Ato adicional de 12 de agosto de 1831. In: FÁVERO, Osmar (Org.). **Educação nas constituintes brasileiras 1823-1988**. Campinas: Autores Associados (Coleção Memória da Educação). pp. 55-67, 1996.

BRASIL. Decreto-Lei nº 4.073, de 30 de janeiro de 1942. Lei Orgânica do Ensino Industrial. In: **LEX Coletânea de legislação** - legislação federal e marginália. Org. Pedro Vicente Bobbio. São Paulo, LEX Editora, 1942.

BRASIL. Decreto-Lei nº 4.244, de 9 de abril de 1942. Lei Orgânica do Ensino Secundário. In: **LEX Coletânea de legislação** - legislação federal e marginália. Org. Pedro Vicente Bobbio. São Paulo, LEX Editora, 1942.

BRASIL. Decreto-Lei nº 8.530, de 2 de janeiro de 1946. Lei Orgânica do Ensino Normal. In: **LEX Coletânea de legislação** - legislação federal e marginália. Org. Pedro Vicente Bobbio. São Paulo, LEX Editora, pp. 19-29, 1946.

BRASIL. Decreto-Lei nº 9.163, de 20 de agosto de 1946. Lei Orgânica do Ensino Agrícola. In: **LEX Coletânea de legislação** - legislação federal e marginália. Org. Pedro Vicente Bobbio. São Paulo, LEX Editora, 1946.

BRASIL. Decreto-Lei nº 8.528, de 31 de dezembro de 1945. Lei Orgânica do Ensino Primário. In: **LEX Coletânea de legislação** - legislação federal e marginália. Org. Pedro Vicente Bobbio. São Paulo: LEX Editora, pp. 10-19, 1946.

BRASIL. Lei de diretrizes e bases da educação. Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961. In: **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, vol. XXXIX, nº 90, abr./jun., pp. 91-121, 1963.

BRASIL. Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971. Fixa as diretrizes e bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. Brasília, **Diário Oficial da União**, 18 de agosto, 1971.

BRASIL. Lei nº 7.044, de 18 de outubro de 1982. Altera dispositivos da Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971, referentes à profissionalização do ensino de 1º e 2º graus. Brasília, **Diário Oficial da União**, seção I, p. 19.539, 19 de outubro, 1982

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Lei de diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, **Diário Oficial da União**, 23 de dezembro, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação e Saúde. Portaria nº 585, de 9 de dezembro, 1947. Expede normas para a concessão de autorização para o funcionamento de estabelecimento de ensino normal. **Diário Oficial da República dos Estados Unidos do Brasil**, Rio de Janeiro, p. 12.817, 15 de dezembro, 1947.

- BRASIL. Portaria nº 585, de 9 de dezembro de 1947. Expede normas para a concessão de autorização para o funcionamento de estabelecimento de ensino normal. *In: Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, vol. XII, n. 32, jan-abr, 1948.
- ESTADO DA GUANABARA. Decreto nº 10 de 4 de abril de 1835. Cria a Escola Normal de Niterói. *In: NOGUEIRA, Lacerda. A mais antiga escola normal do Brasil (1835-1935): esboço de história administrativa e episódica.* p. 20. 1 bobina de microfilme; 35 mm. Niterói, 1938.
- ESTADO DA GUANABARA. Deliberação de 1º de agosto de 1876. Reestrutura a escola normal de Niterói. *In: NOGUEIRA, Lacerda. A mais antiga escola normal do Brasil (1835-1935): esboço de história administrativa e episódica.* p. 139. bobina de microfilme; 35 mm. Niterói, 1938.
- ESTADO DA GUANABARA. Deliberação de fevereiro de 1880. Reestrutura a escola normal de Niterói. *In: NOGUEIRA, Lacerda. A mais antiga escola normal do Brasil (1835-1935): esboço de história administrativa e episódica.* bobina de microfilme; 35 mm. pp. 143-147. Niterói, 1938.
- ESTADO DA GUANABARA. Lei nº 402, de 27 de maio de 1846. Reestrutura a Escola Normal de Niterói. *In: NOGUEIRA, Lacerda. A mais antiga escola normal do Brasil (1835-1935): esboço de história administrativa e episódica.* pp. 47-50. 1 bobina de microfilme; 35 mm. Niterói, 1938.
- ESTADO DA GUANABARA. Lei nº 1.127 de 4 de fevereiro de 1859. Estabelece as cátedras na escola normal de Niterói. *In: NOGUEIRA, Lacerda. A mais antiga escola normal do Brasil (1835-1935): esboço de história administrativa e episódica.* p. 50. 1 bobina de microfilme; 35 mm. Niterói, 1938.
- ESTADO DA GUANABARA. Regulamento de 20 de abril de 1869. Estabelece normas para o funcionamento da escola normal de Niterói. *In: NOGUEIRA, Lacerda. A mais antiga escola normal do Brasil (1835-1935): esboço de história administrativa e episódica.* pp. 76-86. 1 bobina de microfilme; 35 mm. Niterói, 1938.
- ESTADO DA GUANABARA. Regulamento de 10 de fevereiro de 1881. Reestrutura a escola normal de Niterói e revoga a reforma de 1880. *In: NOGUEIRA, Lacerda. A mais antiga escola normal do Brasil (1835-1935): esboço de história administrativa e episódica.* bobina de microfilme; 35 mm. p. 209. Niterói, 1938.
- ESTADO DA GUANABARA. Regulamento de 10 de março de 1875. Revoga o Regulamento de 1869 e estabelece novas normas para o funcionamento da escola normal de Niterói. *In: NOGUEIRA, Lacerda. A mais antiga escola normal do Brasil (1835-1935): esboço de história administrativa e episódica.* pp. 129-130. bobina de microfilme; 35 mm. Niterói, 1938.
- ESTADO DE PERNAMBUCO. Decreto nº 293, de 08 de março de 1939. (s.n.). Recife, 1939.
- ESTADO DE SANTA CATARINA. Decreto nº 348, de 7 de dezembro de 1907. Aprova o Regulamento geral da instrução pública. **Regulamento Geral da Instrução Pública do Estado de Santa Catarina.** Florianópolis: Tipografia Gutenberg, 1908.

- ESTADO DE SANTA CATARINA. Decreto nº 593, de 30 de maio de 1911. Aprova o regulamento da escola normal. **Regulamento e Programa de Ensino da Escola Normal**. Florianópolis, 1911.
- ESTADO DE SANTA CATARINA. Decreto nº 1.205, de 19 de fevereiro de 1919. Aprova o Regulamento da Escola Normal. **Oficinas da Imprensa Oficial**. Florianópolis, 1919.
- ESTADO DE SANTA CATARINA. Decreto nº 1721, de 29 de fevereiro de 1924. Reorganiza a Escola Normal. (s.n). Florianópolis, 1924.
- ESTADO DE SANTA CATARINA. Decreto nº 306/39, de 02 de março de 1939. Reorganiza a Escola Normal. (s.n). Florianópolis, 1939.
- ESTADO DE SANTA CATARINA. Decreto nº SE 105, de 22 de janeiro de 1963. Dispõe sobre a organização do ensino normal. **Imprensa Oficial**. Florianópolis, 1963.
- ESTADO DE SANTA CATARINA. Decreto-lei nº 257. Expede a Lei Orgânica do Ensino Normal no Estado. (s.n). Florianópolis, 1946.
- ESTADO DE SANTA CATARINA. Parecer nº 527/95, de 05 de dezembro de 1995. (s.n.). Florianópolis, 1908.
- ESTADO DE SANTA CATARINA. Regulamento da Escola Normal Catarinense. (s.n) **Gabinete Sul Americano**. Desterro, 1892.
- ESTADO DE SANTA CATARINA. Regulamento da Escola Normal. **Tipografia da República**. Desterro, 1894.
- ESTADO DE SANTA CATARINA. Regulamento da Escola Normal. **Tipografia da República**. Desterro, 1897.
- ESTADO DE SANTA CATARINA. Regulamento Geral da Instrução Pública. **Tipografia Gutenberg**. Florianópolis, 1908.
- ESTADO DE SANTA CATARINA. Regulamento da Escola Normal. **Oficinas da Imprensa Oficial**. Florianópolis, 1919.
- ESTADO DE SÃO PAULO. De acordo com o Decreto nº 9.256, de 22 de junho de 1938, que reorganiza a Escola Normal Modelo, posteriormente denominada Escola "Caetano de Campos". *In*: CAETANO, José Gomes. Da necessidade de uma nova orientação filosófico-didática de nossas Escolas Normais - a formação do professor primário como fator de elevação cultural (estudo histórico-ideológico sobre o ensino Normal no Brasil). **Paidéia**. Sorocaba: FFCL, v. II, n.1, pp. 17-145, 1955.
- ESTADO DE SÃO PAULO. Lei nº 692/71, e Lei nº 7.044/82. Deliberação nº 29/82. (s.n.). São Paulo, 1982.
- ESTADO DE SÃO PAULO. Decreto nº 27, de 12 de março de 1890. *In*: REIS FILHO, Casimiro dos. **A educação e a ilusão liberal - origens da escola pública paulista**. Campinas. São Paulo: Autores Associados, 1995.

- ESTADO DO CEARÁ. Lei 4.410, de 26 de dezembro de 1958 - Dispõe sobre o ensino normal no Estado e dá outras providências. **(s.n)**. Fortaleza, 1958.
- ESTADO DO MARANHÃO. Lei nº 1.089 de 17 de julho de 1874. Cria condições para o funcionamento do curso normal. *In: VIVEIROS, Jerônimo, A. Apointamentos para a história da instrução pública e particular do Maranhão. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*. Rio de Janeiro: INEP, vol. XVII, nº 45, jan.-mar. pp. 29-84. 1952.
- ESTADO DO PIAUÍ. Decreto nº 434, de 19 de abril de 1910. Expede o Regulamento para a Instrução Pública do Estado. **(s.n)**. Teresina, 1910.
- ESTADO DO PIAUÍ. Decreto-Lei nº 1.402, de 27 de janeiro de 1947. Dispõe sobre a adaptação do sistema de ensino Normal do Estado. **(s.n)**. Teresina, 1947.
- ESTADO DO PIAUÍ. Lei nº 565, de 5 de agosto de 1864. Cria uma Escola normal, em Teresina. **(s.n)**. Teresina, 1864.
- ESTADO DO PIAUÍ. Lei nº 1062, de 15 de junho de 1882. Cria uma escola normal na capital. **(s.n)**. Teresina, 1882.
- ESTADO DO PIAUÍ. Lei nº 565, de 5 de agosto de 1864 . Fixa as disciplinas a serem ministradas na Escola Normal Teresina. *In: FREITAS, Clodoaldo. História de Teresina*. Teresina, Fundação Cultural Mons. Chaves, 1988.
- ESTADO DO PIAUÍ. Lei nº 753, de 29 de agosto de 1871. Regulamenta a instrução pública. *In: FREITAS, Clodoaldo. História de Teresina*. Teresina: Fundação Cultural Mons: Chaves, 1988
- ESTADO DO PIAUÍ. Lei nº 753, de 29 de agosto de 1871. Cria anexo ao liceu, um curso normal. **(s.n)**. Teresina, 1871. *In: FREITAS, Clodoaldo. História de Teresina*. Teresina: Fundação Cultural Mons: Chaves, 1988
- ESTADO DO PIAUÍ. Regulamento nº 80, de 20 de outubro de 1873. Altera a composição das matérias do curso normal. **(s.n)**. Teresina, 882. *In: FREITAS, Clodoaldo. História de Teresina*. Teresina: Fundação Cultural Mons: Chaves, 1988.
- ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Regulamento de 7 de março de 1877. Regulamento da Escola Normal. *In: SCHNEIDER, Regina Portela. A instrução pública no Rio Grande do Sul*. pp. 343-351. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 1985.
- ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL Regulamento de 75 de abril de 1869. Regulamenta os estudos normais. *In: SCHNEIDER, Regina Portela. A instrução pública no Rio Grande do Sul*. p. 234. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 1985.
- ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Lei 1087, de 24 de abril de 1877. Altera o regulamento da Escola Normal. *In: SCHNEIDER, Regina Portela. A instrução pública no Rio Grande do Sul*. pp. 343-344. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 1985.
- GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL. Parecer nº 307/95. **(s.n)**. Brasília, 1995.

Microfilmes

NOGUEIRA, Lacerda. **A mais antiga escola normal do Brasil (1835-1935): esboço de história administrativa e episódica**. 1 bobina de microfilme; 35 mm. Niterói, 1938.

Pareceres, Resoluções e Indicações

BRASIL. Conselho Federal de Educação. Resolução nº 30/74. (s.n). Brasília, 1974.

BRASIL. Conselho Federal de Educação. Câmara de Ensino de 1º e 2º Graus. Parecer nº 2.264. (s.n.). Brasília, 1974.

BRASIL. Conselho Federal de Educação. Resolução nº 6 de 7 de outubro de 1986. Regulamenta o currículo mínimo: núcleo comum. Presidente: Fernando Gay da Fonseca. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, p. 17.922, 1º de dezembro. Brasília, 1986.

CONSELHO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO. Parecer nº 3 de 1966. Revisão do Currículo do Ensino Normal e Adoção Progressiva do Regime Departamental. Relator: Prof. Itamar Brito. *In: BRITO, Itamar de S. Perspectiva histórica do conselho estadual de educação*. pp.114-118. Teresina, 1966.

CONSELHO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO. Parecer nº 440. Rio de Janeiro, 1980.

CONSELHO FEDERAL DE EDUCAÇÃO. Câmara de Ensino de 1º e 2º Graus. Parecer nº 853 de 12 de novembro de 1971. Fixa o núcleo comum para os currículos do ensino de 1º e 2º graus. Presidente: Pe. José Vieira de Vasconcelos. *In: Jardim, Ilza J. et alii. Ensino de 1º e 2º graus: estrutura e funcionamento 1985*. v. 4, pp. 175-188. Porto Alegre: Sagra, 1985.

CONSELHO FEDERAL DE EDUCAÇÃO. Câmara de Ensino de 1º e 2º Graus. Parecer nº 349 de 6 de abril de 1972. A formação de professores para o magistério de 1ª a 4ª séries: *habilitação específica de 2º grau para o exercício de magistério em 1º grau*. Presidente: Pe. José Vieira de Vasconcelos. *In: MANHÃS, Luiz C. Lopes. Estrutura e funcionamento do ensino: legislação básica para 1º e 2º graus*. pp. 395-414. Florianópolis: EDUFSC, 1996.

CONSELHO FEDERAL DE EDUCAÇÃO. Câmara de Ensino de 1º e 2º Graus. Parecer nº 431 de 1 de setembro de 1983. A lei 7.044 e a formação do professor para o ensino de 1º e 2º graus. Presidente: Eurides Britto da Silva. *In: MANHÃS, Luiz Carlos Lopes. Estrutura e funcionamento do ensino: legislação básica para 1º e 2º graus*. pp. 428-436. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1996.

CONSELHO FEDERAL DE EDUCAÇÃO. Câmara de Ensino de 1º e 2º Graus. Parecer nº 45 de 12 de janeiro de 1972. A qualificação para o trabalho no ensino de 2º grau: o mínimo a ser exigido em cada habilitação profissional. Presidente: Pe. José Vieira de Vasconcelos. *In: MANHÃS, Luiz Carlos Lopes. Estrutura e funcionamento do ensino: legislação básica para 1º e 2º graus*. p. 229-255. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1996.

ESTADO DE SANTA CATARINA. Parecer nº 200/77. Reestrutura o Curso de Magistério no Estado de Santa Catarina. (s.n.). Florianópolis, 1977.

ESTADO DE SANTA CATARINA. Secretaria de Educação e Cultura. Unidade Operacional de Ensino. **Rede de ensino público estadual: quadros curriculares, 2º grau.** Florianópolis, 1978.

ESTADO DE SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Educação e do Desporto. Coordenadoria Geral de Ensino. **Proposta Curricular - Magistério e educação Religiosa Escolar** (versão preliminar). Florianópolis, 1997.

Propostas Curriculares, Grades Curriculares. Planos de Cursos, Programas de Disciplinas.

ESTADO DE SANTA CATARINA. Secretaria da Educação e Cultura. Unidade Operacional de Ensino. Rede Pública estadual. **Quadros curriculares, 2º Grau.** Florianópolis, 1978.

ESTADO DE SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Educação. **Proposta curricular.** Florianópolis, IOESC, 1991.

ESTADO DE SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Educação e Desporto. **Grade curricular unificada para o Curso de Magistério - Educação Infantil à 4ª Série do Ensino Fundamental.** Florianópolis, 1995.

ESTADO DE SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Educação e do Desporto. Coordenadoria Geral de Ensino. **Proposta curricular** (versão preliminar). Florianópolis, 1997.

ESTADO DE SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Educação e do Desporto. Coordenadoria Geral de Ensino. **Proposta curricular: magistério e educação religiosa escolar** (versão preliminar). Florianópolis, 1997.

ESTADO DE SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Educação e do Desporto. Coordenadoria Geral de Ensino. **Proposta curricular: educação infantil e séries iniciais - formação docente para educação infantil e séries iniciais.** Florianópolis, 1998.

ESTADO DE SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Educação e do Desporto. Coordenadoria Geral de Ensino. **Proposta curricular: educação infantil e ensino fundamental médio - disciplinar curriculares.** Florianópolis, 1998.

ESTADO DE SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Educação e do Desporto. Coordenadoria Geral de Ensino. **Proposta curricular: educação infantil e ensino fundamental médio temas multidisciplinares.** Florianópolis, 1998.

ESTADO DE SÃO PAULO. Deliberação do Conselho Estadual de Educação nº 29/82. **Quadro curricular da Habilitação Específica de 2º Grau, noturno.** (s/n). São Paulo: EEPSPG Ruth Cabral Troncarelli, 1982.

ESTADO DE SÃO PAULO. Deliberação do Conselho Estadual de Educação nº 29/82. **Quadro curricular da Habilitação Específica de 2º Grau, manhã e noite.** São Paulo: EEPSPG Ruth Cabral Troncarelli, 1986.

- ESTADO DE SÃO PAULO. Deliberação do Conselho Estadual de Educação nº 30/87. **Quadro curricular da Habilitação Específica de 2º Grau, manhã e noite.** São Paulo: EEPSPG Ruth Cabral Troncarelli, 1987.
- ESTADO DE SÃO PAULO. **Quadro curricular da Habilitação Específica de 2º Grau, manhã e noite.** São Paulo: EEPSPG Ruth Cabral Troncarelli, 1989.
- ESTADO DE SÃO PAULO. **Quadro curricular da Habilitação Específica de 2º Grau, noturno.** São Paulo: EEPSPG Ruth Cabral Troncarelli, 1994, 1995 e 1996.
- ESTADO DO CEARÁ. Instituto de Educação do Ceará. **Quadro Curricular para a Habilitação de Magistério de 1º Grau até a 4ª Série.** Fortaleza, 1996.
- ESTADO DO PIAUÍ. Escola Normal Antonino Freire. **Plano Anual de Curso e Programa. Metodologia das Ciências Naturais.** Teresina, 1971.
- ESTADO DO PIAUÍ. Escola Normal Antonino Freire. **Plano Anual de Curso e Programa. Ciências Físicas e Biológicas.** Teresina, 1972.
- ESTADO DO PIAUÍ. Secretaria Estadual de Educação. **Componentes curriculares e carga horária.** Teresina, 1974.
- ESTADO DO PIAUÍ. Secretaria de Educação. Departamento de Ensino de 2º Grau. **Componentes curriculares e carga horária.** Teresina, 1974.
- ESTADO DO PIAUÍ. Secretaria da Educação. Setor Técnico de Educação. Equipe de Currículo. **Proposta curricular para o ensino de 2º Grau.** Teresina, 1979.
- ESTADO DO PIAUÍ. Instituto de Educação Antonino Freire. **Plano de Ensino da disciplina Física para ano de 1992.** Teresina, 1992.
- ESTADO DO PIAUÍ. Secretaria de Educação. Equipe de Currículo. Instituto de Educação Antonino Freire. **Proposta curricular para o magistério de 2º grau em nível de 1º grau.** vol. 1 e 2, 262p., SEED. Teresina, 1980.
- ESTADO DO PIAUÍ. Secretaria Estadual de Educação. **Grade Curricular do Curso de Formação de Professores para o Magistério de 1ª a 4ª Séries do Ensino Fundamental.** Teresina, 1995.
- ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Educação e Cultura. **Grade Curricular para o Ensino de 2º Grau - Habilitação Magistério para o ano de 1990.** (s.n). Porto Alegre, 1989.
- ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Educação. Escola Estadual de 1º e 2º graus Nicolau de Araújo Verguerio - Passo Fundo (RS). **Grade Curricular - Habilitação Magistério - Diurno.** (s.n). Passo Fundo, 1989.
- ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Educação. Escola Estadual de 1º e 2º graus Nicolau de Araújo Verguerio - Passo Fundo (RS). Curso: Magistério de 2º Grau. **Conteúdos programáticos de: Didática de Ciências, Física, Biologia e Química.** (s.n). Passo Fundo, 1989.

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL. Conselho Estadual de Educação. Grade Curricular da Habilitação Específica de 2º Grau para o Exercício do Magistério em Nível de 1º Grau - 1ª a 4ª Séries - **Anexo do Parecer nº307/95-CEDF**. Brasília, 1995.

Relatórios

BRASIL. Ministério da Educação. Programa Nacional Biblioteca do Professor - PNBE. **Relatório da distribuição de bibliotecas/livros por ordem de unidade da federação e cidade**. Brasília: MEC/FAE, 1995.

ESCOLA NORMAL ANTONINO FREIRE. Anuário. **Imprensa Oficial**. Teresina, 1980.

MELLO, Guiomar Namó de (Coordenadora). A formação do professor das quatro primeiras séries do 1º grau: sua evolução histórica e articulações com as mudanças ocorridas na escola elementar. **Relatório de Pesquisa: DPE/FCC**, vol. 1, 2, 3, e anexos. São Paulo, 1995.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E SAÚDE. Serviço de Estatística da Educação e Saúde. **Estatística do ensino elementar, médio e superior no Estado do Piauí**. Escola Normal Oficial. Teresina, 1944.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E SAÚDE. Serviço de Estatística da Educação e Saúde. **Estatística do ensino elementar, médio e superior no Estado do Piauí**. Escola Normal Oficial. Teresina, 1950.

Teses, Dissertações e Trabalhos Acadêmicos

ANDRADE, Djalma Rodrigues de. **O ensino normal no estado do Piauí**. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: PUC, 1972.

ANTUNHA, Heládio César Gonçalves. **A instrução pública de São Paulo: a reforma de 1920**. Dissertação de Mestrado. Série Estudos e Documentos. São Paulo: FEUSP, 1985.

ARAÚJO FILHO, Luís Soares de. **Comunidade de físicos, (neo)corporativismo e o estado brasileiro**. Tese de Doutorado / Universidade de Brasília. Brasília, 1994.

DOMINGUES, José Luiz. **O cotidiano da escola de 1º grau - o sonho e a realidade**. Tese de Doutorado. São Paulo: PUC, 1985.

JUNQUEIRA, Heloísa. **Ensinar Ciências: um estudo sociológico do currículo**. Porto Alegre: UFRGS/FE, 1988.

KUHLMANN JÚNIOR, MOISÉS. **As grandes festas didáticas: a educação brasileira e as exposições internacionais (1862-1922)**. Tese de Doutorado. São Paulo, USP/FFCHL, 1996.

MANCUSO, Ronaldo. **A evolução do programa de feiras de Ciências do Rio Grande do Sul: avaliação tradicional x avaliação participativa**. Dissertação de Mestrado. Florianópolis: UFSC/CED, 1993.

- MELO, Joaquim Alberto Cardoso de. **A prática da saúde e educação**. Tese de Doutorado. Campinas: UNICAMP, 1976.
- MILAGRE, Antônio Sérgio Kiebanowiski. **A filosofia e a história da ciência como fundamentos para a análise do ensino em Química no 2º Grau**. Dissertação de Mestrado. Porto Alegre, UGRGS-FE/PPGE, 1992.
- MORAES, Maria Célia Marcondes de. **Educação e política no pensamento de Francisco Campos**. Tese de Doutorado/PUC-RJ. Rio de Janeiro, 1990.
- MORAES, Roque. **A educação de professores de ciências: uma investigação da trajetória de formação e profissionalização de bons professores**. Tese de Doutorado. Porto Alegre: FE-UFRS, 1991.
- OLIVEIRA, Maria Lúcia Cunha Lopes de. **Educação em Saúde na escola pública: limites e possibilidades - uma reflexão histórica sobre a formação do educador**. Rio de Janeiro, Dissertação de Mestrado. Fundação Getúlio Vargas, 1991.
- PEREIRA, Rita de Cássia Lima. **A relação entre a formação e a atuação do professor de 1ª a 4ª séries do 1º grau: uma interpretação**. Dissertação de Mestrado, Teresina: UFPI-CCE/CME, 1995.
- PILETTI, Nelson. **A reforma Fernando Azevedo - Distrito Federal, 1927-1930**. São Paulo. Dissertação de Mestrado/FEUSP. Série Estudos e Documentos, v. 20. São Paulo, 1982.
- TANURI, Leonor Maria. **O ensino Normal no Estado de São Paulo: 1890-1930**. Dissertação de Mestrado. São Paulo, FEUSP. Série Estudos e Documentos, v. 16, 234p. São Paulo, 1979.

CAPÍTULO II

A FORMAÇÃO E A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES

“Ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo” (Paulo Freire).

O levantamento e análise realizados junto aos documentos publicados por Secretarias Estaduais de Educação¹ evidenciaram uma relativa influência do projeto contido na “Coleção Magistério”, na medida em que parâmetros e subsídios ali propostos foram considerados, de alguma forma e atendendo a especificidades estaduais, na elaboração das respectivas Propostas Curriculares, particularmente para a Habilitação Magistério, tanto no âmbito da Formação Geral - Disciplinas do Núcleo Comum - quanto no da Formação do Professor - Disciplinas específicas da Habilitação Magistério.

As propostas de ensino de Ciência veiculadas pelos livros de Biologia, Física, Química e Metodologia de Ensino de Ciências, que direcionam para uma mudança nas concepções de Ciência e do seu ensino, como as demais, também estão presentes nestes documentos analisados. Por sua vez, os livros foram distribuídos pela extinta Fundação de Assistência ao Educando - FAE, através do Programa Nacional da Biblioteca do Professor, para Secretarias Estaduais e Órgãos Municipais de Educação e Escolas de ensino médio de todo o Brasil - que oferecem o Curso de Formação de Professores de 1ª a 4ª séries - CFPEF. Um levantamento sistemático sobre esta distribuição será apresentado no capítulo IV desta tese.

No entanto, a implementação efetiva das Propostas Curriculares emanadas pelos

¹ Conforme apresentado no item 1.3.6, do Capítulo I.

documentos publicados pelas Secretarias Estaduais de Educação que se subsidiaram nos livros da “Coleção Magistério” só ocorrerá de fato, a partir da atividade docente dos professores destas disciplinas do ensino médio, uma vez que, em última análise, são estes que no dia-a-dia do processo de formação dos alunos da Habilitação Magistério, fazem a mediação do que se propõe para o ensino de Ciências, quer na Habilitação Magistério, quer no ensino fundamental.

Faz-se necessário, então, também investigar a influência das propostas para o ensino de ciências, que estes livros veiculam, na prática docente dos professores que lecionam estas disciplinas no ensino médio e que atuam em redes públicas de ensino pertencentes a estas Secretarias.

Particularmente nesta tese um dos objetivos é investigar a influência que a proposta contida nos subsídios apresentados no livro de Metodologia de Ensino de Ciências tem na prática docente de professores desta disciplina na Habilitação Magistério que, de alguma forma, nele se referenciam.

Os autores do livro sugerem (Delizoicov e Angotti, 1990) um perfil para o professor desta disciplina, que basicamente é constituído pelo dos licenciados plenos em Biologia, Física e Química, e enfatizam:

Seguramente, o perfil esboçado para o professor de Metodologia do Ensino de Ciências remete a problemas que não estão relacionados unicamente à sua formação e/ou à escola onde ele atua. Estão ligados tanto ao desprestígio da carreira docente, acentuado nos últimos anos, quanto à universidade, que não vem cumprindo satisfatoriamente o seu compromisso social na formação de quadros habilitados a atuar e refletir sobre Ensino de Ciências na 1ª a 4ª séries, bem como sobre cursos de Habilitação para o Magistério. Provisoriamente as escolas que precisam enfrentar isoladamente estes problemas devem procurar solucioná-los usando o mínimo de bom senso e objetividade. Caso um professor de outra área seja obrigado a assumir esta disciplina, ele deverá buscar apoio em centros de Ciências da sua região ou mesmo freqüentar cursos de formação e treinamento da área.

Espera-se que, a médio prazo, tanto a universidade como o curso de Habilitação para o Magistério venham a resolver o problema da formação qualitativa e quantitativa de quadros docentes habilitados em todas as áreas.

Simpósios, encontros, cursos de extensão e aperfeiçoamento contribuem significativamente para o enriquecimento e evolução do ato de ensinar-aprender. Contudo, cursos de formação e treinamento em serviço não podem ser perpetuados como forma de suprir lacunas oriundas de deficiências na formação de professores de 1º e 2º graus. Assim, é desejável e urgente a reformulação dos programas e currículos e uma maior reflexão sobre os cursos de Licenciatura em geral, particularmente os de Ciências, bem como sobre os cursos de Habilitação para o Magistério (p.19).

Depreende-se, pois, que uma possível influência da proposta contida no livro na prática docente mantém, ainda, estreita ligação com a formação de professores em serviço, na avaliação feita pelos autores, ainda que enfatizem a necessidade de melhor adequação na formação inicial dos licenciandos.

Neste capítulo serão consideradas as distintas compreensões que direcionam os processos de formação, ao fornecerem parâmetros para ações de projetos e órgãos, tais como Secretarias de Educação, responsáveis por estas atividades. Será explicitada e analisada, também, a concepção de formação de professores em serviço, que embasa a prática político-pedagógica dos autores do livro Metodologia de Ensino de Ciências.

2.1 UMA VISÃO PANORÂMICA DOS PROBLEMAS

A formação de professores na sociedade brasileira, similarmente a Portugal (Nóvoa, 1995) e França, ocorre inicialmente nas escolas normais, que foram as primeiras instituições criadas pelo poder público como espaço privilegiado para o delineamento e controle da profissão docente. Por quase um século foram o *locus* formal e obrigatório como instituição de formação de professores para atuar no ensino fundamental.

Conforme apresentado no capítulo 1 desta tese, a implantação das escolas normais no Brasil, a partir do século XIX, esteve vinculada ao modelo francês de preparação de docentes, com algumas alterações, e representou um ponto de partida para a escolarização das massas e para a criação de um ambiente específico para a afirmação profissional que somar-se-ia a partir da década de 30, às faculdades de Filosofia, Ciências e Letras e às universidades, embora tardiamente, como responsáveis pela formação inicial dos docentes brasileiros.

Neste contexto, a formação de professores para o ensino fundamental tem sido associada, ao longo dos tempos, a apostolado ou sacerdócio - a ser exercido com humildade e obediência - e utilizada para legitimar o saber produzido no exterior da profissão docente por meio da vinculação de uma concepção de professores centrada na difusão e na transmissão do conhecimento.

Dispomos, atualmente, de um número significativo de pesquisas sobre a formação de professores em diferentes níveis e modalidades de ensino. Um amplo estudo da arte

sobre este assunto foi desenvolvido por Silva *et alli* (1991), abrangendo o período de 1950 a 1986. Ludke (1994) explicita os resultados de uma pesquisa sobre formação de docentes para o ensino fundamental e médio (as licenciaturas) sob a chancela do Conselho de Reitores das Universidades Brasileiras - CRUB. Mais recentemente, Gatti (1996) apresenta análises com vistas a um referencial para políticas de formação de professores para o ensino básico.

Uma ampla pesquisa coordenada por Silva *et al* (1991) indica que a formação de professores não tem sido assumida como dimensão institucional de primeira linha, apesar de a universidade manter inúmeros cursos cuja maioria dos egressos terá como destino o ensino. O professor continua a ser tratado de modo genérico e abstrato, não se levando em conta as circunstâncias reais que delimitam sua esfera de vida e profissão. Fala-se do professor ou ao professor como uma tábula rasa, o mesmo se dando face ao aluno, inclusive no ensino superior.

Gatti (1992) também analisa a situação da formação docente no Brasil - tanto a pré-serviço como a continuada. Nesse estudo são apresentados alguns problemas relativos a esta formação, como: predomínio de cursos de licenciaturas oferecidos por instituições privadas e que funcionam em situação precária; desconsideração da experiência e do conhecimento que os professores possuem a partir de suas práticas; currículos enciclopédicos, elitistas e idealistas. Segundo Gatti (1992), os estudos existentes sobre os currículos desses cursos indicam que houve tendências dominantes na formação dos professores brasileiros:

Primeiro o enfoque nas diferenças individuais, destacando-se a ênfase psicológica em detrimento da pedagógica; depois a influência da teoria do capital humano e a ênfase no planejamento e operacionalização dos objetivos; na década de 80, dominam as influências sociológicas, ganhando espaço na formação do professor as discussões advindas das teorias do conflito. Hoje assistimos o pêndulo começando a voltar novamente para o enfoque psicológico (p. 71).

Complementando a situação apresentada nos parágrafos anteriores, Gatti (1994) deixa explícito o que já é de domínio de grande parcela da população brasileira, sobretudo professores e professorandos, - que na universidade brasileira, a formação de professores ocupa um lugar bastante secundário. Prioriza-se a pesquisa - considerada importante na avaliação institucional - e a elaboração do conhecimento científico. Segundo esta pesquisadora:

os professores, formadores de futuros educadores de primeiro e segundo graus, não têm uma visão sequer razoável da realidade destes sistemas de ensino e não têm, em sua maioria, nenhuma vivência desse ensino, como professores (p.16). Além disso, os cursos de formação de professores têm "caráter lívresco e prescritivo, cujo conteúdo dificilmente se transfere para a prática quotidiana dos professores em suas reais condições de trabalho; a desvalorização do patrimônio de experiência e conhecimento acumulado pelos professores; as dificuldades de combinar (p.39).

Por outro lado, esta situação agrava-se na medida em que se reduz, em termos percentuais e quantitativamente, a presença do poder público nesta área. É crescente a proliferação de escolas privadas de 3º grau que detêm a liderança em termos quantitativos sobre a formação de professores - o que é apontada por inúmeros estudos e ratificada por Gatti (1996). Esta pesquisadora denuncia que essas instituições, em geral, funcionam em condições precárias, com pessoal de qualificação discutível - é reduzido o número de docentes com mestrado e doutorado. Para Gatti, a questão da formação de professores, tanto a inicial como a continuada, necessita ser redirecionada e envolver todos os partícipes do processo educativo.

Corroborando para uma maior reflexão e caracterização da situação da formação do professor no Brasil, Marri (1977) também critica a proliferação desordenada dos cursos superiores e a omissão do poder público, que não os controla:

(...) a consequência disso é que se assiste nos últimos anos a uma proliferação de escolas superiores nas capitais e interior, dentro das características que manifestam total ausência de planejamento e controle dos órgãos oficiais quanto ao nível dos cursos ministrados. Acrescenta-se a isso a preferência demonstrada, pela maioria das instituições, por cursos cuja natureza implica em poucos gastos (p.431).

Entretanto, a problemática da formação dos professores não se limita apenas aos aspectos anteriormente explicitados. Klein (1992), após analisar a produção de alguns autores, identifica que os mesmos são unânimes quanto à existência de: "uma incompetência técnica, ou seja, um despreparo do professor para ensinar um aluno que apresenta características socioculturais decorrentes de sua condição de classe - a classe trabalhadora - e, mais do que isso, de segmentos acentuadamente pobres dessa classe" (Klein, In: Pessanha, 1994, p. 9).

Os problemas que permeiam a formação de professores não são privilégio apenas da sociedade brasileira. Para o educador português Rodrigues-Lopes (1991), as grandes

interrogações na formação docente estão:

1. Na inadequação da integração da relação teoria e prática; 2. Na insuficiência do processo de formação, em matéria de duração, conteúdos e ações; 3. Na massificação do processo de formação que não permite a personalização e o desenvolvimento de uma ética de profissionalismo; 4. Na precária rentabilidade dos custos da formação (e do investimento na educação, em geral.); e 5. Na disfuncionalidade dos modelos e tipos de formação, relativamente às especificidades dos níveis de ensino (diplomas e certificados) (pp. 45 e 46).

Neste contexto com tantos problemas já caracterizados, tem-se como consequência atribuir-se à formação e atuação de professores um “*círculo vicioso - professores com formação inadequada - alunos com formação inadequada - novos professores com formação inadequada, etc*” (Gatti, 1997, p. 47). Para suprir as lacunas provenientes desta má formação, proliferam diversos cursos de ‘atualização’, ‘aperfeiçoamento’ e/ou ‘especialização’ - maciçamente oferecidos por instituições privadas que, em geral, priorizam o desenvolvimento institucional de quem oferece, e não o desenvolvimento pessoal que deve permear a formação continuada.

Nascimento (1997) considera as atuais propostas de formações de professores(as) em serviço insuficientes para provocarem mudanças nas práticas educativas e nas instituições. Contribuem para esta situação aspectos como:

A descontinuidade das ações que têm sido implementadas; a perspectiva fragmentada entre teoria e prática e entre estas e os sentimentos, os valores, etc; a atitude normativa e prescritiva em relação aos professores e às professoras; o custo oneroso dos cursos, seminários, etc.; a realização destas ações fora do local e do horário de trabalho; a desarticulação com projetos coletivos e/ou institucionais; a concepção de formação como reciclagem e atualização de professores e não como oportunidade de desenvolvimento profissional em suas múltiplas dimensões; a distância entre os que concebem as propostas e a prática escolar. Os professores e professoras não são chamados(as) a planejar e selecionar os conteúdos e metodologia destas propostas; o clima de confrontação entre os sistemas e o magistério, dada a negação de salários justos e condições de vida e trabalho satisfatórios; a visão da formação como uma obrigação, dada a sua organização e implementação de forma desarticulada da prática escolar; e a desconfiança por parte das autoridades com relação aos conhecimentos produzidos pelos(as) professores(as). (grifos meus, p. 227).

O que aponta para a necessidade de suplantar-se o modelo atual de formação de professores, calcado na racionalidade técnica, ainda “*influência do positivismo*” (Morais, 1991, p. 275), e que fez emergir uma concepção de realidade sob o controle dos burocratas

e tecnocratas, privando o professor de refletir sobre sua prática e modificá-la por iniciativa pessoal.

Esta situação que vem sendo diagnosticada, algumas vezes até em caráter de denúncia, fomenta a multiplicação de pesquisas e a disseminação de propostas para a formação de professores, seja no que diz respeito à formação inicial, como à formação continuada. Essas propostas apontam caminhos para a introdução de mudanças que promovam uma formação constante destes profissionais, capaz de trabalhar de modo mais integrado as dimensões político-social, ética, científica e didática do magistério, assim como de promover melhores condições de trabalho e fortalecer a profissão.

2.2 OS PROFESSORES EM SERVIÇO E A SUA FORMAÇÃO

2.2.1 Críticas aos Padrões Dominantes

De acordo com o modismo de cada época, a formação em serviço tem assumido diferentes denominações: reciclagem, treinamento, capacitação, aperfeiçoamento e mais recentemente formação continuada. Independente das denominações, essa formação, em geral, é imposta de cima para baixo, não considera o professor (sua prática, suas aspirações) como profissional, os anseios da escola e das comunidades, a historicidade e o coletivo.

Conforme abordarei sucintamente neste item, tais termos carregam consigo distintas compreensões epistemológicas e pedagógicas da atuação docente, e conseqüentemente do papel do professor, quer durante a formação profissional, quer no processo educativo que desempenha na escola.

a) a reciclagem

Termo bastante utilizado na área educacional na década de 80, transmite a impressão que se quer reaproveitar o conhecimento. Consultando Ferreira (1995, p.554), verifiquei nesta área que o termo significa: atualização pedagógica e cultural para se obter melhores resultados. Desta forma, sua utilização é criticada pois, para haver a “reciclagem”, é necessário considerar o professor uma tábula rasa e substituir toda uma formação e prática anterior por algo que foi transformado por uma manipulação. Além disto, salvo

algumas exceções, as ações planejadas para as denominadas reciclagens não consideravam as necessidades do professor e sua prática anterior, limitando-se à atualização de conteúdos específicos, o que redundou em atuações inócuas e desmotivantes.

Nóvoa (*In*: Franco & Kramer, 1997) critica a utilização desta terminologia na área educacional, principalmente durante a implantação de reformas e/ou novos métodos de ensino. Além disto, *“a vulgarização da expressão reciclagem, de grande pobreza conceitual, ilustra bem a prevalência de uma atitude normativa e prescritiva em relação aos professores”* p. 226.

A utilização do termo reciclagem, e a sua própria concepção como modelo de formação em serviço também é criticada por Marin (1995), que assim se posiciona: *“a adoção desse termo e sua concepção em nosso meio educacional levaram à proposição e à implementação de cursos rápidos e descontextualizados, somados a palestras e encontros esporádicos que tomam parcelas muito reduzidas do amplo universo que envolve o ensino, abordando-o superficialmente”* (p. 14).

O termo reciclagem também é bastante utilizado/apropriado para a área industrial e pelos ecologistas/ambientalistas, para indicar os processos de transformações de matérias: orgânicas - como do lixo em adubos - ou inorgânicas - vidro, alumínio e plásticos - com fins de (re)aproveitamento.

Seria possível então reaproveitar ou reciclar o conhecimento e a prática pedagógica do professor? Um curso de 30, 40 ou 60 horas com fins de simples atualização (?) de conteúdos específicos em alguma área do conhecimento pode ser considerado como formação contínua? É no mínimo temeroso reduzir o processo de formação a apenas este tipo de iniciativas.

b) o treinamento

Muito utilizado na área de recursos humanos. Pressupõe uma relação de instrução versus aprendizagem. Para Chiavenato (1981) o treinamento tem por finalidade *“(...) adaptar o homem para o exercício de uma determinada função ou para a execução de tarefa específica”* (p.155), ou seja, modificar o comportamento do treinando com objetivos restritos, imediatos e de acordo com as necessidades da organização. Para este autor, o treinamento envolve a transmissão de conhecimentos específicos relativos ao trabalho, atitudes frente a aspectos da organização, da tarefa e do ambiente.

Ao termo treinamento associam-se ações que envolvem automatismo e relegam a reflexão ao segundo plano. Embora esteja cada vez mais distante dos meios educacionais formais o mesmo tem sido bastante utilizado, nesta década, no denominado processo de “educação para a qualidade”, cuja ênfase é a ação com vistas o alcance dos resultados organizacionais. No seu planejamento definem-se o “Que?”, “Quem?”, “Quando?”, “Onde?” e “Como?”. Assim, na área industrial/empresarial, treina-se ou adentra-se profissionais que desenvolverão atividades lineares/mecânicas, como o torneiro, o digitador e o fresador. Há uma interação indivíduo-organização na perspectiva da satisfação de demandas.

Entretanto, é embaraçoso e carece de significado treinar/adestrar professores. O que é inconcebível, visto que o mesmo desenvolve uma atividade intelectual que deve ser autônoma - e não mecânica - e que envolve uma interação entre pessoas (professores x alunos) e não com máquinas. Perrenoud (1997) admite a possibilidade de utilizar-se o termo treinamento apenas em situações que envolvam a área de educação física, como na aprendizagem de novas modalidades esportivas. E, mesmo neste caso, ressalta que a atuação do docente, enquanto educador, não se restringe a atingir apenas a dimensão de uma melhor performance física.

c) a capacitação

Possui dupla significação - tornar capaz, habilitar ou convencer, persuadir (Ferreira, 1995, p. 125). São significações pouco compatíveis com a docência. Inúmeras críticas têm contribuído para minimização do uso deste termo nos meios educacionais. Marin (1995) apresenta críticas à utilização deste termo, visto que houve um desvirtuamento dos cursos e a imposição de modelos/materiais que fugiam à realidade do professor e do aluno. Neste contexto,

A adoção dessa concepção desencadeou, entre nós, inúmeras ações de “capacitação” visando à “venda” de pacotes educacionais ou propostas fechadas aceitas acriticamente em nome da inovação e da suposta melhoria. No entanto, o que temos visto são conseqüências desastrosas durante e após o uso de tais materiais e processos, pois há todo tipo de desvio, de desorganização interna das escolas que eliminam certas formas de trabalho sem ter correspondentes alternativas adequadas para ocupar tais funções (p. 17).

Corroborando com estas críticas, Barbieri *et al* (1995) afirmam que no desenvolvimento das ações dos cursos de capacitação pretendia-se preservar os princípios da racionalização, neutralidade, eficiência e eficácia, reforçando a dicotomia entre os que

concebem o trabalho pedagógico e os que executam.

Ficam, assim, explicitados alguns aspectos relativos às diferentes terminologias utilizadas para denominar programas de formação de professores em serviço. Encontram-se na literatura da área inúmeros estudos criticando programas de formação que se alinham a estas perspectivas, tanto no que diz respeito às suas concepções quanto às execuções. Algumas delas são a seguir consideradas.

Fusari (*In*: Viviani, 1988) ressalta que a formação do educador em serviço associado aos termos treinamentos de professores, ou cursos de atualização e/ou aperfeiçoamento, além de ter uma carga negativa bastante pronunciada, conforme já destaquei, constitui-se em uma modalidade descaracterizada e de eficiência duvidosa. Esta associação que se faz remonta às origens das ações nesse campo. Os treinamentos foram concebidos à luz das teorias de capacitação de recursos humanos, absorvidas pelo sistema educacional pela Lei 5.692/71 e normatizações decorrentes, como forma de incorporar ao indivíduo algo que lhe falta, em função de interesses do processo produtivo, de formação de mão-de-obra e da implementação de propostas e/ou reformas curriculares gestadas sem a participação dos atores principais do processo educativo (professores e alunos).

Nesta perspectiva, a formação em serviço, em geral, é concebida por órgãos centrais que tendem a não considerar os docentes, suas práticas e necessidades. Segundo Viviani (1993) esta situação é problemática, visto que as atividades

São planejadas a partir de um ponto de vista externo aos problemas concretos do professor, como se este tivesse muito que aprender e pouco com que contribuir em termos de experiência prática, levando a uma perspectiva fragmentada do conhecimento. Os órgãos centrais burocráticos do poder público planejam tais treinamentos para um professor e uma escola idealizada, geralmente de forma centralizada (grifo meu, p. 137).

O resultado destas imposições de políticas de formações de professores em serviços por meio de treinamentos, capacitações e/ou aperfeiçoamentos, quando atreladas à implantação de reformas do ensino, tanto na esfera federal como nas estaduais, é que as mesmas não atingem o sucesso esperado.

Corroborando com isto, Chantraine-Demilly (1995) afirma que parcela considerável dos denominados cursos de formação em serviço - independentemente da denominação - caracteriza-se como:

Programa muito pouco negociável, definido por uma instância de legitimidade superior aos formadores e aos formandos, que uns e outros deveriam seguir, e que serve para aferir ou julgar os resultados obtidos. Formações enfim, que são obrigatórias ou quase obrigatórias, que têm como instância legítima de impulsão os departamentos ministeriais ou os seus prolongamentos regionais ou locais (p. 146).

Além da questão de quem planeja e/ou executa e das terminologias - treinamentos ou reciclagens - outros problemas são detectados. Barbieri *et al* (1995) critica a duração e as ações dos mesmos que “*continham determinações detalhadas das ações dos professores. Cursos de 30 h, com conteúdos previamente estabelecidos, sob a regência de um só professor, geralmente docente de uma universidade*” (p.30). Temos prescrições receitadas aos professores por equipes centrais e/ou representantes do sistema estabelecido e com a finalidade de manutenção do poder hegemônico e da ordem social estabelecida. O professor é, assim, tratado como uma tábula rasa que deveria receber mecanicamente os conhecimentos a serem repassados pelos ‘treinadores’.

Esta situação não pode ser caracterizada como uma atividade que contribui para a formação do professor. Além do mais, não se concebe uma formação que desconsidere a instituição escolar, o social, a questão cultural e o papel político da educação. Tradicionalmente, os denominados programas de formação de professores não extrapolam, com raríssimas exceções, o mero procedimento técnico e pretensamente neutro, que prioriza - quando muito - a transmissão de algum tipo de conteúdo específico, com a finalidade de suprir alguma lacuna originária na formação inicial.

Sintetizando pontos de vista que refletem as posições contemporâneas, e em sintonia com a construção de uma educação progressista, Fusari & Rios (1995) caracterizam a formação em serviço como um “processo de desenvolvimento da competência dos educadores, aqueles que têm como ofício transmitir - criando e reproduzindo - o conhecimento histórica e socialmente construído por uma sociedade” (p.38). Nesta formação deve-se considerar o educador como cidadão concreto; as deficiências da educação formal sem pretender superar todas as deficiências e lacunas; considerar a educação um processo intra e extra-escolar; levar em conta a participação efetiva dos educadores, o que identifica suas necessidades de capacitação; a formação do educador deve estar calcado na ação-reflexão.

Em acordo com estas características para a formação em serviço, Stroili &

Gonçalves (1995) sugerem que ela deve: a) superar a dicotomia teoria-prática; b) desenvolver a criticidade, a autonomia e a criatividade dos educadores, alicerçada na ação-reflexão-ação; c) instrumentalizar o educador para o exercício da cidadania e de um trabalho profissional competente; d) ter caráter duradouro e permanente; e) promover diferentes momentos e formas de reflexão, apoiados no conhecimento historicamente construído.

Estas considerações sugerem um deslocamento relativo do papel a ser desempenhado pelos processos de formação em serviço, advindo de uma mudança de concepção que na seqüência procurarei caracterizar.

2.2.2 Mudança de Concepção - A Formação Continuada

Verifica-se que a literatura atual sobre a formação do professor tem enfatizado, com um certo grau de intensidade, a necessidade de formar docentes enquanto práticos reflexivos. São distinguidos três conceitos que integram o pensamento prático: a) conhecimento-na-ação, saber fazer e saber explicar o que se faz; b) reflexão-na-ação, quando pensamos sobre o que fazemos; e c) reflexão sobre a ação e sobre a reflexão na ação, análise sobre sua ação (Schon, *In*: Nóvoa, 1995).

Schon oferece interessante contribuição para se repensar a concepção de formação de professores. Ele analisa dois modelos de formação de profissionais. Para o modelo da racionalidade técnica, herdado do positivismo, a teoria consiste em um conjunto de princípios gerais e conhecimentos científicos, e a prática, na aplicação rigorosa de teorias e técnicas científicas. Nessa perspectiva, a teoria vem em primeiro lugar. Primeiro os professores adquirem os conhecimentos dos princípios, das leis e das teorias que explicam o processo de ensino-aprendizagem. Só num segundo momento aplicam esses princípios, leis e teorias na prática escolar.

Outro modelo analisado por Schon é o da racionalidade prática, que representa uma tentativa de superar a relação linear mecânica entre o conhecimento científico-técnico e a prática escolar. Nessa perspectiva, parte-se da análise da prática dos professores, tentando-se compreender como utilizam o conhecimento científico e como enfrentam as situações complexas, singulares, imediatistas e conflituosas da sala de aula (Caldeira &

Azzi, 1997).

Pode-se inferir, a partir do dissertado no capítulo 1, que é o modelo da racionalidade técnica que tem balizado de maneira bastante presente a formação e o contexto da vida profissional dos professores.

Caldeira & Azzi (1997) concordam com Schon e vão além, ao demonstrarem uma preocupação com aspectos relativos ao relacionamento entre professor, aluno e conhecimento:

(...) nossa perspectiva é a do trabalho docente como práxis, em que a unidade teoria-prática se caracteriza pela ação-reflexão-ação. E, também, porque só com a práxis o professor apreende, compreende e transforma a situação do ensino, ao mesmo tempo em que é transformado por ela. Contudo, a práxis não acontece espontaneamente. Ela é construída, e dessa construção participa a formação acadêmica do professor (grifo meu, p. 107).

No entanto, concebem uma formação de professores reflexivos, que segundo suas afirmativas:

(...) pretende superar o modelo de reflexão na e sobre a ação de Schon, buscando referenciais que possibilitem uma concepção do professor como profissional crítico, capaz, por um lado, de identificar os determinantes sociais mais amplos que condicionam sua prática docente, bem como as condições materiais da escola que estabelecem os limites para seu trabalho, e, por outro lado, como sujeito histórico do processo de ensino-aprendizagem, de criticar e transformar o cotidiano escolar, em razão de um determinado projeto educativo (p. 106).

Independente da terminologia utilizada, às vezes imprópria para a área educacional, a formação contínua do professor deve superar o tradicional individualismo e acontecer num ambiente coletivo e em busca da autonomia profissional.

Com a finalidade de instituir novas relações dos professores com o saber pedagógico e científico, Nóvoa (1995) advoga a necessidade da diversificação dos modelos e práticas de formação, instituindo novas relações dos professores com o saber pedagógico e científico. A formação passa pela experimentação, pela inovação, pelo ensaio de novos modos de trabalho e por uma reflexão crítica sobre a sua utilização. A formação passa por processos de investigação, diretamente articulados com as práticas educativas.

A defesa da formação do professor crítico-reflexivo é assumida por Nóvoa (1995), ao valorizar a prática docente e sua historicidade, ao questionar a formação que, dentre

outras coisas, tem confundido “formar” e “formar-se” e não valoriza sua articulação com os projetos escolares. Nesta perspectiva, uma das grandes contribuições que o autor oferece é considerar três processos na formação de professores:

a) desenvolvimento pessoal (produzir a vida de professor)

Parte do pressuposto que precisamos dar voz ao professor, conhecer sobre a sua vida e suas prioridades. Durante a formação deve-se valorizar, como conteúdos, seu trabalho crítico-reflexivo sobre as práticas e experiências vivenciadas. Assim,

A formação deve estimular uma perspectiva crítico-reflexiva, que forneça aos professores meios de um pensamento autônomo e que facilite as dinâmicas de autoformação participativa. Estar em formação implica um investimento pessoal, um trabalho livre e criativo sobre os percursos e os projetos próprios, com vista à construção de uma identidade, que é também uma identidade profissional (grifo meu, Nóvoa, 1995, p. 25).

Nóvoa (1995) explicita a necessidade de uma formação contínua que ocorra através da reflexividade crítica sobre as práticas docentes, visando à re(construção) ininterrupta de uma identidade pessoal. “Por isto é tão importante investir na pessoa e dar um estatuto ao saber da experiência” (p. 25).

O que está em jogo, acima de tudo, é o professor como um ser humano, que transita entre as dimensões pessoal e profissional. Assim, deve-se oportunizá-lo a apropriar-se de seus processos de formação e dar-lhe um sentido no quadro de suas histórias de vida. O desenvolvimento de uma nova cultura profissional dos professores passa pela produção de saberes e de valores que dão corpo a um exercício autônomo da profissão docente, como elementos que também subsidiam o que Nóvoa denomina de ‘produzir a profissão docente’.

b) desenvolvimento profissional (produzir a profissão docente)

Nóvoa (1995) defende a formação alicerçada em paradigmas que valorizem as práticas coletivas e reflexivas, o que pode contribuir para a emancipação/autonomia e consolidação profissional, visto que os professores assumem a responsabilidade do seu próprio desenvolvimento profissional e participam como protagonistas da implementação das políticas educativas. Para este educador, “(...), o que está em causa é a possibilidade de um desenvolvimento profissional (individual ou coletivo), que crie as condições para que cada um defina

os ritmos e os percursos da sua carreira e para que o conjunto dos professores projete o futuro desta profissão, que parece reconquistar, neste final de século, novas energias e fontes de prestígio” (Nóvoa, 1992, p. 28).

Nesta perspectiva, Nóvoa desloca o debate sobre a formação dos docentes, de um campo predominantemente curricular para o profissional. Ele propõe a diversificação dos modelos e práticas de formação, em busca de novas relações dos professores com o saber pedagógico e científico. Para isto, a escola precisa ser produzida como espaço de trabalho e de formação.

c) desenvolvimento organizacional (produzir a escola)

Nóvoa (1995) acredita que a mudança educacional não está limitada aos aspectos relacionados aos professores e à sua formação. Um elemento complementar a estes diz respeito à necessidade de transformação das práticas pedagógicas na sala de aula. Transformação que, inevitavelmente, está associada a mudanças ao nível das organizações escolares e do seu funcionamento - os projetos escolares.

Assim, torna-se necessária a criação de espaços coletivos para que a formação ocorra de forma contínua e no dia-a-dia da escola. A valorização de trocas de experiências pedagógicas e a necessidade da criação de uma nova cultura de formação de professores também são questões levantadas por este educador. Ou seja: a gestão da escola deve ser democrática e as práticas curriculares participativas, com o objetivo de viabilizar a constituição de redes de formação contínua, considerando-se uma formação inicial já existente. Segundo Nóvoa (1995),

Toda a formação encerra um projeto de ação. E de transformação. E não há projeto sem opções. As minhas passam pela valorização das pessoas e dos grupos que têm lutado pela inovação no interior das escolas e do sistema educativo. Outros passarão pela tentativa de impor novos dispositivos de controlo e de enquadramento. Os desafios da formação de professores (e da profissão docente) jogam-se neste confronto (p.31).

Mais do que confronto, trata-se de assumir uma formação contínua alicerçada na *“reflexão na prática e sobre a prática”, através de dinâmicas de investigação-ação e de investigação-formação, valorizando os saberes de que os professores são portadores” (p.30).*

Norteados por esta concepção de formação continuada, inúmeros trabalhos têm sido publicados e enfatizam o “pensamento do professor” e a necessidade levá-lo a refletir

acerca do processo de ensino e de aprendizagem. Dentre estes trabalhos cito Chantraine-Demilly (*In*: Nóvoa, 1995), Nóvoa (1992 e 1995), Garcia (1988, 1992, 1995), Schon (1995), Gomez (1995), Zeichner (1995), Perrenoud (1997), Azcarate (1995), Candau (1997) e Pimenta (1997) - alguns dos quais mais destacados no presente estudo.

Chantraine-Demilly (1995) considera que o processo de formação continuada de professores em serviço ocorre por meios de *“modos de socialização comportando uma função consciente de transmissão de saberes e de saber-fazer”*, compreendendo como modos de socialização *“os conjuntos de procedimentos através dos quais o homem se torna um ser social”* (p.142). A partir disto, ela se posiciona a favor das formações do tipo interativo-reflexivo por serem as mais eficazes e ligadas à resolução de problemas reais. O formador e formando são colaboradores e os saberes devem ser produzidos em cooperação. Há uma negociação coletiva e permanente dos conteúdos.

Numa perspectiva mais ampla e que contempla aspectos sociológicos, Perrenoud (1997) defende que *“só é possível pensar a formação de professores pensando e repensando constantemente, à luz das ciências humanas - de todas as ciências humanas - as práticas pedagógicas e o funcionamento dos estabelecimentos de ensino e dos sistemas educativos”* (p.15). Para ele a profissionalização significa processo que permite o acesso à capacidade de resolver problemas complexos e variados por seus próprios meios, no quadro de objetivos gerais e de uma ética que exige autonomia e responsabilidade. Assim, *“Pensar a prática não é somente pensar a ação pedagógica na sala de aula nem mesmo a colaboração didática dos colegas. É pensar a profissão, a carreira, a relação de trabalho e poder nas organizações escolares, a parte de autonomia e de responsabilidade conferidos aos professores, individuais ou coletivamente* (p. 200).

Sua posição é em defesa de *“uma formação de professores prático-reflexivo, capaz de auto-observação, auto-avaliação e auto-regulação”* (p.201) e de condenação à ineficácia do modelo que prepara o docente para ser um executante dócil de propostas centralizadoras. Perrenoud (1997) acha útil conjugar uma formação tipo clínico, isto é, baseada na articulação entre a prática e a reflexão sobre a prática, e que a mesma ocorra de forma permanente, visto que as pesquisas indicam que a formação de professores *“é considerada demasiado curta, inacabada, inadaptada, insuficiente, antiquada”* (p. 94).

A utilização do termo inacabada indica a necessidade de uma formação contínua não só na perspectiva de completar ou suplantam lacunas originárias da formação inicial.

Trata-se de um momento de reflexão individual e coletiva sobre a docência e as construções realizadas em sala de aula, uma oportunidade para buscar a valorização profissional e a cidadania. Pinto (1988) destaca que *“todo programa de educação é por natureza inconcluso e, até se poderia dizer, irrealizável, pois sua própria execução altera a qualidade dos elementos que o compõem e determina a necessidade de um segundo programa, mais perfeito, mais adiantado”* (p.34).

Entretanto, os programas de formação continuada de professores são relevantes, na medida em que suplantam a simples perspectiva de compensar e/ou suplantar lacunas advindas da formação inicial. A formação continuada deve alicerçar-se pela busca permanente de novos paradigmas. Eles devem contemplar a reflexão sobre seu saber e seu saber fazer; bem como, diante da nova aprendizagem, refletir sobre esta e sua utilização. Assim teorias e práticas deverão ser contempladas como objeto de estudo e reflexão, pois estas são indissociáveis, e a mudança de uma delas implica o repensar e o mudar da outra.

Por outro lado, uma inovação bastante significativa, que tem sido contemplada em diversos trabalhos, conforme já anunciei, é considerar a formação continuada um processo de desenvolvimento profissional e que, segundo Nóvoa (1995), *“tem de estar articulada com as instituições escolares e seus projetos”* (p. 28). A formação contínua de professores deve ser concebida como um dos componentes de transformação da escola e estar articulada com a gestão escolar, práticas curriculares e as necessidades identificadas dos professores. É uma oportunidade histórica e coletiva para a aprendizagem em comum e para catalisar experiências inovadoras que impliquem mudanças nos professores e nas escolas - é um projeto de ação e de transformação.

Considerar a formação contínua do professor como desenvolvimento profissional também é defendido por Franchi (*In*: Nóvoa, 1995) ao enquadrar esta formação:

(...) num contexto mais amplo de desenvolvimento profissional e organizacional: no coletivo, com permanente reflexão sobre a própria atuação - que deve possibilitar ao educando o acesso ao conhecimento, bem como às informações sobre si mesmo e sobre a sociedade na qual está inserido para assumir uma postura crítica e viabilizar o rompimento da dominação através do exercício pleno da cidadania - (p.77 e 78).

Nesta mesma direção, Garcia (*In*: Nóvoa, 1995) prioriza o conceito de “desenvolvimento profissional dos professores, por ser aquele que melhor se adapta à concepção atual do professor como um profissional do ensino. A noção de desenvolvimento tem uma

conotação de evolução e de continuidade que nos parece superar a tradicional justaposição entre formação inicial e aperfeiçoamento de professores” (p.55).

A formação continuada precisa estar voltada para o desenvolvimento pessoal e profissional dos(as) professores(as), em suas múltiplas dimensões. É em sua ação pedagógica que o(a) professor(a), competente como pessoa, cidadã e profissional, pode concretizar esta desejada multidimensionalidade. Uma experiência de formação continuada de professores, centrada na escola e em seu projeto, pressupõe, certamente, uma mudança nos papéis que normalmente são desempenhados pelos professores e professoras, pelos órgãos centrais dos sistemas de ensino e pelos pesquisadores (Nascimento, 1997, p. 235).

Nesta perspectiva, porém de maneira mais abrangente, Pimenta (1997) entende que: *“a formação de professores na tendência reflexiva configura-se como uma política de valorização do desenvolvimento pessoal-profissional dos professores e das instituições escolares, uma vez que supõe condições de trabalho propiciadoras da formação como contínua dos professores, no local de trabalho, em redes de autoformação, e em parceria com outras instituições de formação” (p. 55).*

Esta perspectiva de formação crítica-reflexiva rompe com a tradicional relação linear e mecânica existente entre o conhecimento científico e a prática na sala de aula. Uma crítica bastante consistente sobre o assunto é explicitada por Gomez (1995): *“(…) ao longo das últimas décadas, a formação de professores tem estado impregnada desta concepção linear e simplista dos processos de ensino, abrangendo normalmente dois grandes componentes: a) o científico-cultural, que pretende assegurar o conhecimento do conteúdo a ensinar; e b) psicopedagógico, que permite aprender como atuar eficazmente na sala de aula” (p. 98).*

Candau (1998) compartilha da necessidade da adoção de programas de formação continuada que valorizem os conhecimentos e a experiência que o professor adquire no desempenho das atividades docentes, pois *“os saberes da experiência fundam-se no trabalho cotidiano e no conhecimento de seu meio. São saberes que brotam da experiência e são por ela validados. Incorporam-se à vivência individual e coletiva sob a forma de habitus e de habilidades, de saber fazer” (p.83).*

Quanto à questão da instituição responsável pela formação contínua de professores, Pombo (1993) defende que a mesma deve ser oferecida pela universidade e estar alicerçada em um componente denominado reflexivo, e fundada em três níveis:

- 1) o de uma reflexão educativa que interrogue e tematize as grandes finalidades da educação, que deslinde e dê conta do emaranhado de problemas e antinomias que se colocam a quem queira pensar seriamente as questões educativas;
- 2) o de uma reflexão política e institucional que interrogue o significado e funções da instituição escolar;
- 3) o de

uma reflexão epistemológica e interdisciplinar que suscite a consciência crítica do professor relativamente ao seu próprio saber e lhe permita equacioná-la na complexa situação atual de saberes (p.41).

Esta proposta de formação contínua de professores oferecida pela universidade rompe com as situações que estão em sintonia com o que afirma Candau (1997):

Quanto às atividades de formação continuada oferecidas pela universidade ou outras agências, nelas os professores muitas vezes são tratados como se não tivessem um saber, têm que partir do zero, como se não tivessem ao longo de sua profissão construído um saber, principalmente um saber da experiência, que tem de entrar em confronto e interlocução com os saberes academicamente produzidos (p.84).

Contra-pondo-se à prática tradicional, em uma perspectiva reflexiva, Moita (1992) associa “o processo de formação à dinâmica em que vai construindo a identidade de uma pessoa. Processo em que cada pessoa, permanecendo ela própria e reconhecendo-se a mesma ao longo da sua história, se forma, se transforma, em interação” (pp.115 e 116). O processo de construção da identidade profissional está alicerçado no social da profissão, ao estatuto da profissão e do profissional, à cultura do grupo ao qual pertence o profissional e ao contexto sociopolítico em que se desenrola. É uma construção que tem marcas de experiências feitas, das opções tomadas, das práticas desenvolvidas, das continuidades e discontinuidades, quer ao nível das representações, quer ao nível do trabalho concreto.

Suplantar as tradicionais práticas de formação - de cunho positivistas - centradas na transmissão de conhecimento que prepara o professor para a execução de tarefas é o que se busca por meio de uma formação em serviço comprometida com o desenvolvimento profissional do professor. Sacristán (1991, p.61) entende que é “importante repensar os programas de formação de professores, que têm uma incidência mais forte nos aspectos técnicos da profissão do que nas dimensões pessoais e culturais”. Esta perspectiva vem da premissa de que “educar e ensinar é, sobretudo, permitir um contato com a cultura, na acepção mais geral do termo; trata-se de um processo em que a própria experiência cultural do professor é determinante” (p.67).

Um redirecionamento na formação inicial e contínua dos professores tem sido considerado em importantes reformas implantadas em diversas partes do mundo. Como ilustração, pode-se afirmar que a formação inicial e contínua dos professores portugueses, frente às mudanças com que a sociedade se depara, desenha-se em três grandes linhas de

atuação:

1) o estabelecimento de mecanismos seletivos de acesso à profissão docente baseados em critérios de personalidade, e não apenas em critérios de qualificação intelectual; 2) a substituição de abordagens normativas por abordagens descritivas na formação inicial do professorado; e 3) a adequação dos conteúdos da formação inicial à realidade prática do ensino (Esteve, pp.117 e 118. In: Nóvoa, 1991).

Neste perspectiva, Nóvoa (1995) sugere que a formação de professores deve ser direcionada no sentido de:

(...) estimular uma perspectiva crítico-reflexiva, que forneça aos professores os meios de um pensamento autónomo e que facilite as dinâmicas da autoformação participada. (...) A formação não se constrói por acumulação (de cursos, de conhecimentos ou de técnicas), mas sim através de um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas e de re(construção) permanente de uma identidade pessoal (p. 25).

Nóvoa (1995) atribui às escolas de formação um espaço privilegiado para a aquisição de conhecimentos, onde os professores são preparados para a difusão dos conhecimentos historicamente construídos, como também “*um lugar de reflexão sobre as práticas, o que permite vislumbrar uma perspectiva dos professores como profissionais produtores de saber e de saber fazer*”(p.16). Nesta perspectiva a formação docente está centrada no terreno profissional, contrapondo-se à tradicional curricular e disciplinar.

Tal situação não é privilégio apenas de Portugal. Zeichner (1995) analisa aspectos das inovações na formação de professores do Reino Unido, Estados Unidos, Canadá e Austrália e defende a formação de professores “*ligadas a uma perspectiva reconstrucionista social de prática reflexiva* (p.120). Ele rejeita uma visão de abordagens de cima para baixo das reformas educativas, nas quais os professores aplicam passivamente planos desenvolvidos por outros atores sociais, institucionais e/ou políticos. Com ampla experiência na área e atualmente investigando a formação de professores na sociedade norte-americana, Zeichner reconhece, nessa tendência de formação reflexiva, uma estratégia para melhorar a formação de professores, uma vez que pode aumentar sua capacidade de enfrentar a complexidade, as incertezas e as injustiças na escola e na sociedade.

Entrar no mundo da formação contínua de professores implica acreditar na importância da reflexão que realizamos a partir das experiências vivenciadas. Para Galvão (1993) “*refletir sobre as nossas próprias experiências obriga-nos a encontrar o valor das*

aprendizagens que fazemos e permite-nos criar de uma forma mais consciente os nossos percursos pessoais e profissionais” (p.56).

Significa tratar sobre e com pessoas, instituições e práticas. Para Franchi (1995) “*É necessário pois, articular a formação contínua dos professores com a gestão escolar, com as práticas curriculares e com a recomposição da estabilidade da equipe docente nos estabelecimentos de ensino”.* (p.83).

Compartilho com os que concebem a educação como um ato político em que a escola, alunos e professores têm um papel relevante na sociedade na qual estão inseridos. Papel este que se torna significativo na medida em que possa, conforme ilustra Claro (*In: Franchi, 1995*),:

garantir a todos, sem discriminação de qualquer espécie, o acesso ao conhecimento como modo de romper a dominação, oriunda da distribuição desigual do saber e do acesso à cultura. O exercício pleno da cidadania supõe que o indivíduo tenha dominado os conteúdos comuns à sociedade, necessários à convivência social, bem como tenha condições de ter informações sobre si mesmo e sobre a sociedade em que vive para poder assumir uma postura crítica. A crítica pressupõe conhecimento e capacidade de análise; para mudar, para transformar, é preciso conhecer e entender (p.117).

Esta garantia passa pela formação contínua dos professores na perspectiva crítica-reflexiva. Para Garcia (*In: Nóvoa, 1995*) “*a reflexão é, na atualidade, o conceito mais utilizado por investigadores, formadores de professores e educadores diversos, para se referirem às novas tendências da formação de professores”* (p.59). Utilizam-se vários termos, tais como, prática reflexiva, formação de professores orientada para a indagação, reflexão-na-ação, o professor como controlador de si mesmo, professores reflexivos, professores adaptativos, o professor como investigador na ação, professores como pedagogos radicais (Giroux) e professores como artesões políticos. Há uma dispersão semântica bem como uma diversidade das propostas metodológicas.

Neste contexto alguns estudos indicam princípios e objetivos norteadores da formação em serviço. Rodrigues-Lopes (1991) apresenta como objetivos fundamentais da formação contínua - enquanto formação de recurso: “*1. Melhorar as competências de cada professor e do seu conjunto, como profissionais; 2. Perspetivar a sua carreira profissional; 3. Desenvolver o nível dos seus conhecimentos gerais e específicos; 4. Promover a sua formação pessoal e íntegra.” (p.48). Este autor atribui grande importância ao desenvolvimento do professor, que deve ser considerado tanto no nível profissional, como pessoal (p.53).*

Entretanto, indica que há falta de consenso quanto à duração do processo de formação contínua, a qual deve situar-se após a inicial.

Para Alves (1991), a formação contínua *"atualiza a inicial e processa-se ao longo da carreira e é indissociável da atividade profissional"* (p. 25). Ela contribui para o professor estar permanentemente sintonizado com as exigências decorrentes do progresso científico e tecnológico, das transformações sociais e da vida cultural. São objetivos: a) satisfazer as necessidades do professor enquanto indivíduo; b) possibilitar a participação do professor na organização dos processos de formação; c) alargar o campo das experiências profissionais do professor; d) preparar o professor para a mudança e eficácia.

Alves (1991) vai além, e também mostra-se preocupada com a vida do professor, com sua bagagem cultural e suas aspirações, tão secundarizadas pelos tradicionais treinamentos e reciclagens:

O professor traz para o processo de formação profissional, a sua experiência passada, o seu conhecimento, as obrigações atuais e as aspirações para o futuro, que influenciarão decisivamente a sua aprendizagem. Negar isto significa negar a instrução dada na formação inicial e os esforços dos educadores quando um curriculum foi preparado para formar professores (p. 37).

Logan (*In*: Alves, 1991) apresenta como linhas mestras de um programa de formação continuada de professores:

1) o planejamento e condução das atividades é de responsabilidade dos participantes; 2) os participantes têm conhecimento e habilitações válidas para trabalhar com os colegas; 3) as diferenças individuais existem para que cada um dos participantes exerça controle sobre o que e como, o quando e o onde ele aprende; 4) a reflexão crítica sobre a prática é realçada pela teoria e esta enriquecida ao ser testada na prática; 5) os problemas identificados e as soluções desenvolvidas estão diretamente relacionadas com o contexto atual do ensino de cada participante; 6) o acesso a uma pluralidade de meios é essencial a cada participante; 7) um dos mais valiosos recursos são as pessoas nas escolas, seguidas pelo pessoal dos centros de professores, educação terciária, repartições centrais, regionais e comunidade; 8) através do contato com um conjunto de pessoas disponíveis, os professores desenvolvem uma consulta progressiva e meios de comunicação inteiramente pessoais; 9) cada fase do programa: planejamento, implementação e avaliação incluiria uma série de componentes de formação; 10) as tarefas do coordenador do programa são ajudar cada participante a desenvolver a clarificação dos problemas e a gestão das mesmas (...) (p. 38).

Estas linhas mestras contrapõem-se, em geral, aos habituais programas de formação em serviço, que são atrelados às políticas públicas e que desconsideram o professor enquanto sujeito. Seus mentores julgam deter o conhecimento "novo" a ser transmitido ao professor, desprofissionalizando-o e/ou desconsiderando-o. Tal situação

deixa subjacente, segundo Cunha (1996) que “qualquer um que seja capaz de ler a cartilha possa exercer a profissão” (p. 6). Cunha defende a necessidade de inverter a relação entre formação profissional inicial e formação contínua.

Em um estudo específico para a área de Ciências Naturais, Gil-Perez & Carvalho (1993) apresentam um estudo sobre as tendências e experiências inovadoras na formação de professores de Ciências. Eles afirmam que a mesma deve estar articulada com “os avanços da pesquisa didática e com uma aspiração teórica, isto é, com o objetivo explícito de mostrar o caráter coerente de conhecimentos alcançado pela Didática das Ciências” (p. 106).

Ao se reportar sobre a formação continuada de professores de Ciências em Portugal, Orvalho (*In*: Menezes, 1996) explicita os objetivos fundamentais e os princípios que a estruturam:

a) incentivar a autoformação, a prática da investigação e a inovação educacional; b) promover a melhoria da qualidade de ensino em suas vertentes teóricas e práticas; c) promover a melhoria da qualidade da aprendizagem nas vertentes científica e pedagógica nos diferentes domínios de sua atividade; viabilizar a mobilidade profissional entre os diversos níveis, graus de ensino e grupos de docência. Os princípios (...) são: a) a descentralização funcional e territorial do sistema de formação continuada; b) a liberdade de iniciativa (relativa às ofertas de formação) das instituições dedicadas à formação; c) autonomia científico-pedagógica na concepção e execução de modelos de formação; adequação às necessidades do projeto educativo; a cooperação institucional; f) a associação entre escolas e inserção comunitária, concretizando sua autonomia; g) a valorização da comunidade educativa; h) a atuação das associações de professores, nas vertentes pedagógica, científica e profissional (pp. 113 e 114).

Observa-se uma tendência de valorização da formação continuada que está articulada com a progressão docente, com o coletivo e com a autonomia profissional do magistério.

No contexto brasileiro, algumas propostas têm emergido nos últimos anos. Geraldi (1995) apresenta como princípios para a formação inicial e continuada dos professores: a formação do professor pesquisador ou do profissional reflexivo e autônomo; valorizar o conhecimento que o professor detém; considerar a escola como centro do processo pedagógico; fechamento de escolas de formação de professores de fim de semana; maior investimento na educação.

Menezes (1997) advoga que “a formação dos professores das várias Ciências deve constituir um processo permanente, no qual cada professor seja um participante ativo e reflexivo, dispondo de tempo e condições adequadas para isso” (p.3). Para isto, apresenta um elenco de

necessidades formativas dos professores de Ciências em serviço e programa de formação continuada decorrente: 1. conhecer a matéria a ensinar, 2. questionar as concepções prévias dos professores sobre o ensino e aprendizagem das ciências; 3. apropriar-se do corpo de conhecimentos específicos em torno dos problemas de ensino/aprendizagem das ciências, 4. saber preparar atividades cuja realização permita aos estudantes construir conhecimento; 5. saber orientar o trabalho dos estudantes; 6. saber avaliar; 7. adquirir a formação necessária para associar ensino e pesquisa à inovação; 8. quais poderiam ser os conteúdos de um programa de formação continuada de professores.

Na mesma linha de raciocínio, nas Recomendações do Encontro sobre Formação Continuada no Contexto Ibero-Americano, Delizoicov et al (*In*: Menezes, 1996) aponta para a necessidade do desenvolvimento de políticas educacionais capazes de favorecer a formação permanente dos professores, consubstanciada nos seguintes princípios: 1. a formação deve ser parte integrante do trabalho docente; 2. promover a autoformação e o trabalho coletivo; 3. envolver organicamente as instituições formadoras de professores, as administrações públicas dos sistemas escolares e as escolas nos programas de formação; 4. envolver os professores nas definições das necessidades de formação; 5. gerar mecanismos para garantir a continuidade dos programas de formação permanente; e 6. estabelecer mecanismos para a avaliação dos processos de formação permanente.

Segundo Pimenta (1997):

*pensar a formação do professor significa pensá-lo como um continuum de formação inicial e permanente. Entendem, também, que a formação é, na verdade, autoformação, uma vez que os professores reelaboram os saberes iniciais em confronto com sua experiência prática, quotidianamente vivenciada nos contextos escolares. É nesse confronto e num processo coletivo de troca das experiências e práticas que os professores vão construindo seus saberes como *practicum*, ou seja, aquele que constantemente reflete na e sobre a prática (p.52).*

Freire (1987em, 1987po, 1995) defende a formação permanente de professores alicerçada numa prática político-pedagógica competente e comprometida com a construção de uma escola que atenda aos anseios da população. Esta formação deve ser norteada pelos seguintes princípios, segundo argumenta Freire: o educador é o sujeito de sua prática e sua formação deve ser constante, sistematizada e capaz de instrumentalizá-lo para que ele crie e recrie a sua prática através da reflexão sobre o seu cotidiano; a prática pedagógica requer a compreensão da própria gênese do conhecimento; o programa de

formação de educadores é condição para o processo de reorientação curricular (Freire, 1995). Um programa de formação deverá ter como eixos condutores básicos: *“a fisionomia da escola que se quer, enquanto horizonte da nova proposta pedagógica; a necessidade de suprir elementos de formação básica aos educadores nas diferentes áreas do conhecimento humano; a apropriação, pelos educadores, de avanços científicos do conhecimento humano que possam contribuir para a qualidade da escola que se quer”* (Freire, 1995, p. 80).

Freire privilegia a formação dos educadores críticos ou progressistas, no ambiente escolar, alicerçada na ação-reflexão-ação dos mesmos. O que significa análise e reanálise de suas práticas pedagógicas, quanto aos aspectos teóricos e práticos, e a apreensão crítica do conhecimento relevante e significativo – por meio da dialogicidade. Esta apreensão crítica pressupõe o rompimento com concepções e práticas tradicionais de educação e provoca os envolvidos no processo a assumirem-se enquanto sujeitos sócios-históricos-culturais do ato de conhecer.

Conforme argumentarei, esta formação de educadores caracterizada segundo as perspectivas dissertadas neste item - mudança de concepção -, e que fundamentalmente pode ser sintetizada como um processo que se embasa na dinâmica ação-reflexão-ação, baliza a prática política-pedagógica que norteia a atuação de Delizoicov e Angotti (1990m), bem como do grupo ao qual pertencem, nos projetos de ensino que incluem a formação de professores.

2.3 A CONSTRUÇÃO DE UM PROCESSO PARA A FORMAÇÃO

2.3.1 A Aglutinação em Torno das Concepções Freirianas

A concepção de formação de professores que permeia a produção do grupo de ensino e pesquisa em ensino do qual Angotti e Delizoicov fazem parte tem na abordagem temática o eixo direcionador de suas ações e é o resultado da articulação e desenvolvimento orgânico de projetos de ensino de ciências e formação continuada de professores desenvolvidos na Guiné Bissau, no Rio Grande do Norte e no município de São Paulo. Esta concepção de formação continuada é fortemente apoiada em premissas contidas na educação dialógica e problematizadora concebida por Freire (1987po).

Uma análise realizada por Pierson (1997), sobre a prática educacional do grupo referido, destaca o seu compromisso com a concepção freiriana de educação. Ela afirma que:

As diferentes estratégias utilizadas, tanto na forma de seleção de conteúdos como de organização do processo de ensino, mostram-se coerentes com a visão freiriana de educação emancipadora, compartilhando da perspectiva de uma educação dialógica e da construção de um conhecimento, só efetivo, quando problematizado, enquanto conhecimento e saber historicamente sistematizado, e, ao mesmo tempo, problematizador da realidade ao qual se relaciona (p.164).

Pierson (1997), ao avaliar a atuação do grupo, assim o caracteriza:

A relação entre prática e teoria, expressa por esta linha de pesquisa a partir de diferentes interlocutores, leva a uma concepção de pesquisa onde o conhecimento de uma prática social não se restringe a fornecer uma organização teórica sobre o realizado mas tomando-se orientador desta prática. Um processo que visa construir parâmetros que não se caracterizam enquanto teorias com alto grau de previsibilidade, constituem-se em instrumentos de leitura e intervenção sobre a prática (p.150).

Esta práxis educativa que permitiu, entre outros aspectos, a transposição da proposta educacional freiriana para o âmbito do ensino de ciências em escolas públicas, bem como a formação de professores a ela articulada, pode ser encontrada em alguns trabalhos dos elementos do grupo. Dentre outros são referências básicas as dissertações e teses de Angotti (1982,1991), Delizoicov (1982,1991) e Pernambuco (1994).

A aglutinação inicial em torno das concepções de Paulo Freire é muito bem lembrada por Menezes (1988):

O ano de referência para o início das cogitações é 1975. Ao lado dos trabalhos e orientações de dissertações em mecânica estatística, comecei a trabalhar com um pequeno grupo, majoritariamente de estudantes da pós-graduação em ensino de Física. João Zanetic e eu éramos os docentes mais assíduos do grupo e entre os estudantes, os mais interessados eram Demétrio Delizoicov, José André Peres Angotti e Mário Takeya. (...). Bem mais tarde, vim a identificar aquela intenção de tratar a Física a partir de "aparelhos, dispositivos e fenômenos manipulados e 'conhecidos' pelos estudantes no seu cotidiano" com o combate às "idéias inertes" de Whitehead (1969).

Também foi a posteriori, como lembra Angotti, que 'percebemos que ela (a nossa proposta) mantinha certa relação com a concepção educacional de Paulo Freire. De certa forma, os dispositivos e fenômenos familiares aos alunos seriam os temas geradores para a introdução ao estudo da Física' (Angotti, 1982). Eu já havia lido algo de Freire, curiosamente em alemão (Pedagogik der Unterdrueckten), enquanto vivia pela Europa. Sabia que os pontos de partida, até pela vivência e pelo contexto, eram muito distintos, e que deveríamos tomar com cautelas as semelhanças (...).

Demétrio Delizoicov e José André Angotti construíram a ponte conceitual entre o que fazíamos e o que Freire desenvolvera. (Menezes, 1988, pp. 202 e 203).

A estes aspectos históricos sobre a constituição do grupo e sua produção acrescentam-se as seguintes considerações emitidas por Zanetic (1989):

(...) o tema principal deste grupo, nessa época inicial, era a problemática da educação popular. Também estava presente nessas discussões uma forma de tomar o ensino abstrato de Física mais próximo de experiências reais, como mostra o título de um dos trabalhos desenvolvido por alguns de nós: Um Laboratório de Termodinâmica Baseado no Estudo de Ciclos Reais. Porém, boa parte do tempo foi tomada com a leitura sistemática das obras de Paulo Freire e o seu relacionamento com o ensino de Física. Dois dos componentes do grupo de estudos, Demétrio Delizoicov e José André Angotti, acabaram aplicando esse estudo teórico num contexto social que era, então muito mais propício: a recém-independente Guiné Bissau (pp. 7 e 8).

Zanetic refere-se ao Projeto de Formação de Professores de Ciências Naturais¹, na Guiné Bissau, onde foi implementada a execução de uma proposta que articula a formação de professores em serviço, elaboração curricular e material instrucional na área de Ciências Naturais pautada pela dinâmica da investigação temática, conforme delineada por Freire no seu livro **Pedagogia do Oprimido**. Este projeto, iniciado em 1979, teve por finalidade a implantação do ensino de ciências nas 5ª e 6ª séries do ensino fundamental neste país africano que, recém libertado do colonialismo português, em 1974, tinha por desafio oferecer a escolaridade básica de seis anos para todas as crianças, uma vez que ela não era garantida e praticamente inexistia no período anterior, sob o jugo colonial. O relato e análise da execução deste projeto foram objeto das dissertações de Angotti (1982) e Delizoicov (1982).

Adiante procurarei caracterizar os principais aspectos que estruturam uma atuação baseada na dinâmica desta investigação temática, e no capítulo III aprofundarei outras características do ensino de ciências a partir da Abordagem Temática. No momento continuo a fornecer outros dados sobre a constituição do grupo em pauta e de sua prática político-pedagógica.

Pierson (1997), no estudo que faz, relativo à produção de vários grupos de ensino e pesquisa em ensino de ciências/física que, no Brasil, se dedicam a uma “revitalização dos conteúdos”, aproximando-os das situações vividas pelos estudantes, bem como dos seus conhecimentos prévios, auxilia a melhor explicitar a constituição e atuação deste grupo de pesquisadores: *“A linha de pesquisa que denominamos de Abordagens Temáticas e Física do Cotidiano é uma dentre estas, preocupadas com a revitalização dos conteúdos, mas guarda*

¹ O citado projeto foi coordenado pelos professores Demétrio Delizoicov durante 1979 e 1980 e José André Peres Angotti durante 1980 e 1981.

algumas características bastante particulares, o que nos permite caracterizá-la de forma isolada do restante.” (p. IV-148)

A autora localiza da mesma forma que Menezes (1988) o início desta linha de pesquisa em meados dos anos 70, e identifica os seguintes pesquisadores cuja produção está articulada com a sua constituição: Luís Carlos de Menezes, Yassuko Hosoume, João Zanetic e Maria Regina D. Kawamura, professores do Instituto de Física da USP (IFUSP); Demétrio Delizoicov e José André P. Angotti, atualmente professores da Universidade Federal de Santa Catarina e Marta Maria C. A. Pernambuco, professora na Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

No detalhamento e análise que faz da produção enquadrada nesta linha de pesquisa, Pierson, além de atribuir-lhe a proximidade com o referencial freiriano, destaca a existência de duas formas de atuação, em paralelo: uma que trabalha mais diretamente com o ensino fundamental, de 1ª até 8ª séries, e a outra com o ensino médio. Esta última elaborou a proposta GREF (1990, 1995, 1996) para o ensino de Física, desenvolvida pelo “Grupo de Reelaboração de Conteúdo e Formação de Professores” coordenado pela equipe citada de pesquisadores do IFUSP.

Já em relação à atuação no ensino fundamental, Pierson (1997) destaca:

O grupo inicialmente formado por Delizoicov e Angotti voltará a atenção prioritariamente ao ensino de 1o grau, inicialmente no projeto desenvolvido na Guiné-Bissau ... - importante momento de sistematização das idéias de Paulo Freire e sua concretização num contexto de educação formal - e posteriormente com Pernambuco e Dal Pian no projeto desenvolvido em São Paulo do Potengi no Rio Grande do Norte (...). Em ambos projetos e posteriormente no trabalho desenvolvido na Secretaria Municipal de Educação da cidade de São Paulo, onde juntam-se ao grupo Alice H. Campos Pierson e Rubens Barbosa de Camargo (hoje professores da Universidade Federal de São Carlos), é quase imediata a identificação da metodologia proposta por Paulo Freire na estrutura das propostas elaboradas (p. IV-155).

Assim, o processo de formação em construção pelo grupo, que inclui a própria auto-formação de seus elementos no enfrentamento dos problemas de pesquisa relativos ao ensino de ciências na perspectiva da Abordagem Temática, além da formação continuada de professores de redes públicas de ensino, tem como base para a ação-reflexão os projetos de ensino mencionados.

Em sua tese de doutorado, Pernambuco (1994), ao analisar a dinâmica de trabalho contida na perspectiva desta concepção educacional, considera que:

A atuação conjunta com escolas, professores, redes de ensino, é vista pelo grupo como elemento básico, balizador e gerador das questões de pesquisa. Invertendo os pólos, busca através da pesquisa subsidiar ações possíveis na escola pública ... Ao centrar o enfoque em uma nova visão do que seja o conhecimento e na sua forma de aquisição, é inevitável que se esteja atuando não só sobre os currículos e programas escolares, mas também sobre a organização de cada escola e do sistema escolar. ... Os mecanismos de interação escola-população e a organização da escola e do sistema educacional já estão incluídos na forma de pesquisar e vislumbrar ou realizar a ação (pp. 11 e 12).

O projeto "Ensino de Ciências a Partir de Problemas da Comunidade", por ela coordenado e implantado com a participação de Angotti e Delizoicov, foi desenvolvido em São Paulo do Potengi e depois em Natal, no Rio Grande do Norte, no período 1983-1987, e conforme afirma Pernambuco (1988) "*propõe-se uma reflexão sistemática baseada na prática de adaptar o conteúdo de Ciências Naturais das quatro primeiras séries do primeiro grau à realidade de comunidades específicas*" (p.29).

Este projeto apresenta, no geral, características comuns ao desenvolvido na Guiné-Bissau e objetivou a formação de professores em serviço, a elaboração de Currículo, a produção de material didático e trabalho interdisciplinar. Pernambuco (1988) enfatiza que: "*Segundo nossa conceituação e prática, a Investigação temática e conseqüente redução temática constituem de um lado um critério para a seleção dos conteúdos universais a serem desenvolvidos, de outro, a própria seqüência com que estes conteúdos serão apresentados. Permeando este processo a dialogicidade deve ser garantida e institucionalizada (...).*" (p.30).

Seu caráter inovador, conforme explicita Pernambuco (1994), foi o de envolver a análise de problemas comunitários, como a falta sistemática de água em São Paulo do Potengi, possibilitando: a) o desenvolvimento de um conhecimento científico associado ao cotidiano e a possibilidade de contribuir para uma ação político-social nesta comunidade e b) a utilização de uma metodologia na qual coordenadores discutiam e planejavam com os professores do ensino fundamental as atividades didáticas conjuntamente e *In loco*.

Esta metodologia, segundo Pernambuco (1981), oportuniza os professores a buscarem uma mudança de comportamento e de atitudes favoráveis à aprendizagem, a tornarem-se autônomos, a serem sistematicamente críticos-reflexivos e (re)construírem suas práticas a partir de situações concretas permeadas pela necessidade da preservação cultural e do desenvolvimento profissional e comunitário.

A prática estabelecida nos projetos da Guiné e do Rio Grande do Norte evidencia uma forma de atuação junto aos professores e de produção de material didático de apoio,

que inclui o diálogo na escolha dos conteúdos a serem ensinados, bem como a elaboração e uso do material instrucional em a sala de aula.

Além destes dois projetos de formação continuada, a outra atuação de membros do grupo, conforme destaca Pierson (1997), ocorreu no município de São Paulo, durante a implantação do **Projeto de Reorientação Curricular** desenvolvido nos anos de 1989 a 1992 pela Secretaria Municipal de Educação de São Paulo (SME -SP).

A reorientação curricular proposta às escolas da rede pública do Município de São Paulo teve como princípios orientadores a autonomia da escola (gestão democrática), o resgate de práticas e experiências avançadas, a discussão coletiva e a unidade ação-reflexão-ação. Projeto com dimensões bem distintas dos anteriores, quer pela quantidade de escolas e professores envolvidos, quer porque não se restringiu, como os outros, apenas à disciplina de ciências naturais, abrangendo todas as disciplinas que constituem o currículo das escolas de ensino fundamental de 1ª a 8ª séries da rede municipal. Manteve, no entanto, algumas das características dos projetos anteriores.

Para Paulo Freire (1995), então Secretário Municipal da Educação: *“(...) [consistiu] no acompanhamento da ação-reflexão-ação dos educadores que atuam nas escolas; envolve a explicação e análise da prática pedagógica, levantamento de temas de análise da prática que requerem fundamentação teórica e a reanálise da prática pedagógica considerando a reflexão sobre a prática e a reflexão teórica” (grifo meu, p. 81).*

Nesta perspectiva, as escolas que participaram desse projeto elaboraram seus currículos tendo como meta a construção de uma escola que: *“a) esteja voltada para a formação social e crítica, em busca de uma sociedade democrática; b) esteja aberta à participação, ao uso e à reconstrução crítica do saber; c) considere o saber construído pela comunidade e sua articulação com o saber sistematizado; d) tenha o coletivo como uma das instâncias de discussão e organização do conhecimento”* (MRC, D03, p. 10).

Além da tese de Pernambuco (1994) e de vasto material publicado pela SME - SP, relativo a este projeto, o livro *“Ousadia no Diálogo - Interdisciplinaridade na Escola Pública”* (Pontuschka - Org., 1993), escrito pela equipe de assessores do projeto, da qual o grupo de ciência em estudo fez parte, constitui referência que possibilita uma visão abrangente do processo ocorrido na SME-SP durante o período 1989-92. A seguir, e no capítulo III da tese, abordarei aspectos deste e dos outros dois projetos.

2.3.2 A formação contínua na abordagem temática

Pernambuco (1993) ao analisar aspectos da construção coletiva dos programas de ensino originários do *Movimento de Reorientação Curricular* (São Paulo, 1989, 1990 e 1991) coordenado pela Secretaria Municipal de Educação de São Paulo (SME-SP), refere-se à trajetória do grupo ao destacar a importância da *Investigação Temática*:

Paulo Freire, em sua Pedagogia do Oprimido, já propunha a utilização de temas geradores para a elaboração de um programa de ensino. (...) O que traz de novo e inédito é a introdução da dialogicidade na própria elaboração dos programas. No último item do cap. 3, ele aborda 'a significação conscientizadora da investigação dos temas geradores e os vários momentos da investigação' (...). Posteriormente a Paulo Freire, e baseando-se em suas idéias, alguns projetos utilizaram temas geradores em escolas, no sistema regular de educação. Dois deles subsidiaram a proposta que está sendo desenvolvida na SME-SP: um ocorrido na Guiné Bissau e o outro no Rio Grande do Norte. Ambos, reflexões sobre práticas, tentam, sem alterar os princípios propostos por Freire, redimensioná-los para uma prática escolar (pp. 68-70).

A proposta de investigação temática contida em Freire, e da maneira como tem sido empregada pelo grupo, é apresentada e analisada por Delizoicov (1982,1991), constituindo-se em um processo com cinco etapas.

Procurarei fornecer, ainda que sucintamente, as características essenciais deste processo, uma vez que é ele que estrutura uma prática político-pedagógica em sintonia com a formação continuada a partir da perspectiva *ação-reflexão-ação*.

Recorro à seguinte descrição fornecida por Delizoicov (1983), relativamente ao projeto da Guiné-Bissau:

(...)havia o interesse explícito do Ministério da Educação da Guiné em promover uma educação onde a linha mestra do currículo, os textos, o material experimental e a formação do professores fossem ditadas por uma constante e sistemática aproximação com a realidade guineense, optando-se, então pela dinâmica da educação problematizadora. Com o levantamento preliminar da investigação temática foram codificadas as situações relativas aos meios de produção e relações de produção da comunidade rural guineense. Estas codificações, entre outras, que envolviam o problema da língua, das doenças, dos rituais tradicionais, da educação comunitária na aldeia, da produção de material didático (experimental e textos) , etc. foram discutidas e descodificadas nos nossos círculos de investigação temática (pp. 89 e 90, grifo meu).

Nesta descrição pode-se localizar as três primeiras etapas do processo que constitui esta investigação, conforme sistematizado por Delizoicov (1982,1991), quais sejam:

Primeira etapa: levantamento preliminar

Esta etapa tem início com a atuação da equipe envolvida com o projeto de formação em conjunto com membros da comunidade, para conhecer a realidade local. Faz-se um levantamento preliminar sobre as condições em que vive a comunidade à qual o aluno pertence, as condições das escolas, professores e alunos e as características do processo ensino-aprendizagem em seu contexto escolar. Buscam-se situações que irão determinar os temas geradores.

Pernambuco (1993) sintetiza a função desta etapa: *“É aqui que se inicia o (...) dossiê: uma organização das informações coletadas, desde depoimentos, fotos, vídeos, diários de campo até dados estatísticos, históricos e das instituições existentes (...)”* (p.72)

Segunda Etapa: (codificação):

Nesta etapa, segundo Delizoicov (1991) e Pernambuco (1993), a equipe de educadores, que inclui além dos coordenadores uma equipe multidisciplinar de professores, inicia o processo de análise dos dados obtidos na primeira etapa e planeja as ações da etapa seguinte. Esta análise tem por finalidade escolher e começar a entender as *situações* que se aparentam como *mais significativas* para as pessoas envolvidas no processo educativo - alunos e professores - e que serão representadas através de algum canal de comunicação, ou seja, através do processo denominado por Freire de *codificação*

Assim, baseada nos dados da 1ª etapa, a equipe prepara nesta segunda o *“círculo de investigação temática”*, que será desenvolvido durante a terceira etapa.

Terceira etapa: Círculo de Investigação Temática

Em cada um dos projetos, conforme depreende-se da leitura dos trabalhos do grupo, este *círculo* caracteriza-se basicamente pelos momentos em que são oferecidos cursos, seminários e oficinas pedagógicas em períodos concentrados (intensivos), preparados de tal modo que os seus objetivos estejam em consonância com as necessidades levantadas, com a elaboração do programa de ensino e com práticas

didático-pedagógicas que se quer introduzir para a abordagem de conhecimentos científicos. Procura-se, também, identificar as necessidades mais emergentes demandadas pelos professores, bem como o início da problematização das suas concepções sobre Ciência e ensino de ciências.

São também nestes períodos de trabalho intensivo, segundo Delizoicov (1982,1991), que se planeja junto com os professores um cronograma das ações a serem implementadas, sobretudo **encontros sistemáticos e periódicos** de professores nas escolas, que ocorrerão entre eles próprios - caracterizando períodos de encontros para auto-formação - ou com a equipe de coordenação dos projetos.

Com uma dinâmica caracterizada pela dialogicidade e pela problematização, inicia-se, nestes "cursos concentrados", o processo de descodificação das situações significativas de modo a serem definidos os *temas geradores* que propiciarão elaborar um planejamento de ensino, que inclui também a preparação de material didático de apoio, a ser desenvolvido durante o ano letivo. Segundo afirmam Delizoicov e Angotti, as atividades programadas nestes cursos são preparadas de tal modo a garantir aos participantes uma reflexão e aprofundamento teórico sobre questões relativas às concepções de educação, ensino de ciências e de Ciência que embasam as práticas educativas que vão sendo implantadas.

Nos encontros periódicos realizados nas escolas, o planejamento, bem como o material didático em uso, é sistematicamente reavaliado. Pernambuco (1993) destaca que nesta dinâmica de trabalho: *"O programa exige um esforço de organização da escola: o planejamento inicia-se durante o período letivo anterior, quando são coletados ou atualizados os dados das primeiras duas etapas, e estende-se, englobando todo o conjunto de participantes do projeto, em um processo necessariamente coletivo, programado e organizado com antecedência"* (p.73)

No capítulo - III da Tese, será analisada a dinâmica codificação-problematização-descodificação que norteia a interação entre equipe formadora, professores em formação e as situações significativas escolhidas para serem problematizadas durante os períodos de formação intensiva. É esta dinâmica, conforme afirmam Delizoicov e Pernambuco, que também estrutura o processo de ensino-aprendizagem durante as aulas na escola.

Aqui ressalto o papel fundamental desempenhado pelas categorias **dialogicidade e problematização**, enquanto estruturantes de uma compreensão pedagógica e

epistemológica que não reduz os participantes do processo educativo, tanto professores em formação como os alunos, em simples “tábulas rasas” do ponto de vista cognitivo. Segundo Delizoicov (1982):

(...)na prática, a ‘investigação temática’ é conseguida através do ‘diálogo’, que caracteriza a ‘educação problematizadora’ como aquela realizada com o aluno e não sobre o aluno, uma vez que é inerente à ‘dialogicidade’ o dialogar com ‘alguém’, e mais ainda, sobre alguma coisa. Uma condição necessária, portanto, é que se parta daquilo que é familiar ao aluno, pois só dessa forma ele poderá participar efetivamente desse diálogo (p. 6).

Destaco, ainda, como exemplo, a descrição que Delizoicov (1983) faz de um dos círculos de investigação ocorridos no projeto da Guiné:

*Durante o ano de 1979 o círculo de investigação temática era composto de 45 membros da comunidade guineense, que tinham como situação funcional a de professores nas escolas de 5ª e 6ª séries. Eram os jovens professores em formação ... que o próprio Ministério da Educação havia selecionado para participar do ‘1º Seminário Intensivo de Ciências Naturais’ de duzentas horas. ... Após este seminário intensivo e com os dados lá obtidos passamos a analisá-los de modo a obter os temas geradores para a aprendizagem de Ciências Naturais ao nível de 5ª e 6ª séries. ... víamos como possibilidade o tema central ‘agricultura’ originar os seguintes outros temas: ‘A água na agricultura’, ‘Os instrumentos agrícolas’ e ‘O solo’. Ainda o tema ‘A água na agricultura’ originando: ‘O vegetal’ e ‘A chuva’. ... Analisando esta possibilidade em conjunto com os professores, participantes dos círculos de investigação temática, e com membros dirigentes do Ministério da Educação do Ministério da Educação da Guiné, optou-se pela redução temática a partir destes temas (p. 90, **grifo meu**).*

A redução temática, referida por Delizoicov, constitui a quarta etapa da dinâmica de investigação temática. Como sintetiza Pernambuco, a potencialidade deste processo está em “trazer à tona as contradições e tentar ir além delas, superá-las, possibilitando a conquista de novos conhecimentos para todos os participantes. Significa uma ruptura, uma mudança profunda do olhar, na construção do diálogo, da aceitação honesta, mais do que isso, na busca das diferenças, da sua superação em uma construção coletiva” (p.78, **grifo meu**).

Quarta etapa: Redução Temática

Nesta etapa, conforme Pernambuco (1993) descreve, a equipe de educadores estuda criteriosamente os resultados e as falas do “círculo de investigação temática”. Assim, os temas possíveis, considerando a sua expressão obtida no círculo, são vistos sob as óticas de todas as disciplinas do currículo escolar, buscando a articulação entre as diferentes visões. Aqui inicia-se a **redução temática**.

Obtêm-se os temas geradores, que foram codificados a partir de situações significativas, e com os quais se gerará o conteúdo programático. Recorro a Delizoicov (1991), que apresenta, analisa e reelabora a dinâmica da Investigação Temática aplicada no contexto da educação escolar. Disserto a seguir os aspectos essenciais relativos à redução temática, extraídos das argumentações de Delizoicov.

De acordo com Freire (1987po) os temas “*devem ser classificados num quadro geral de Ciências, sem que isto signifique, contudo, que sejam vistos na futura elaboração do programa, como fazendo parte de departamentos estanques (...). Significa, apenas, que há uma visão mais específica, central, de um tema, conforme a sua situação num domínio qualquer das especializações*” (pp. 134-135).

Delizoicov (1991) enfatiza a significativa participação do professor na redução temática. As análises que deverá realizar possibilitam a identificação e a seleção do conhecimento universal necessário. Portanto,

um problema também para ele que terá que articular os seus conhecimentos tomando-os dinâmicos e instrumentos efetivos para a compreensão dos temas, primeiro para si próprio, de modo a poder construir um conteúdo programático escolar organicamente preparado, a partir de critérios e especificidades estabelecidas pela sua área de conhecimento; da psicologia cognitiva e das informações já obtidas da ‘cultura primeira’ com vistas à superação. (Delizoicov, 1991, p. 149).

A equipe multidisciplinar, durante a ‘redução’ da temática significativa, poderá acrescentar alguns temas fundamentais que não foram sugeridos pelo povo quando da investigação preliminar. Conforme frisado por Delizoicov (1991),

O papel desempenhado pela investigação temática e redução temática, enquanto instrumentos, do ponto de vista metodológico e dos procedimentos, que orientaram as práticas efetivadas pelo grupo foi fundamental na: obtenção de programas de Ciências Naturais e de Física anteriormente ao seu desenvolvimento na sala de aula; formação de professores em serviço através da dinâmica da educação problematizadora e produção de material didático-instrucional (textos para aluno e professores) preparados anteriormente à sua utilização na sala de aula (p. 151).

Esta forma de atuação, na argumentação de Delizoicov, tem possibilitado *uma interpretação* da concepção freiriana de educação distinta das de Libâneo (1987) e das práticas que este autor denomina de “tendência progressista libertadora”. Estas interpretações, de acordo com Delizoicov (1991), desconsideram a redução temática no

planejamento das ações educativas. Ele destaca a importância da investigação temática e da redução temática, pois “são estratégias que direcionam a atividade educacional na busca de temas geradores e na construção de um conteúdo programático escolar extraído do ‘conhecimento universal’” (p.155).

A redução temática, afirma Delizoicov (1991), “quando negligenciada, leva a uma interpretação no mínimo distorcida do que é proposto por Freire”(p. 147).

No projeto desenvolvido na Guiné-Bissau, os critérios que orientaram o processo de redução temática foram:

O primeiro, para estabelecer a seqüência do conteúdo programático, guiamo-nos pela correlação entre o período do ciclo produtivo agrícola, o período das chuvas e o período letivo guineense, de modo a estabelecer uma seqüência para o conteúdo que pudesse assegurar com grande margem de certeza, um sincronismo entre o estudo da realidade no “contexto teórico” da escola e as situações vividas pela população. O segundo, para a análise do conteúdo, orientamo-nos pelos processos de transformações envolvidos nos temas e situações escolhidas (Delizoicov, 1983, p. 91, grifo meu).

A categoria *Processo de Transformação* em conjunto com outras três - *Regularidade, Escala e Energia* - constitui-se em um dos parâmetros de análise que direcionam o processo de seleção e sequenciamento dos conteúdos programáticos escolares necessários para uma compreensão dos temas (Pernambuco, 1987).

Estas categorias, denominadas de *Conceitos Unificadores*, foram objeto de aprofundamento na tese de Angotti (1991). Ele argumenta:

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 e Tecnologia (...). Podem ser também facilitadores para a transição entre dois níveis de cultura (...). Privilegiam a conquista de unidades estruturadas de saber enquanto instrumentos de aplicação na vida cultural. (...) na formação de professores podem se constituir em balizas (...) para minimizar excessos de fragmentação (...) (pp.105,108).

As especificidades envolvidas neste processo de redução temática, em cada um dos projetos, podem ser encontradas nos vários trabalhos do grupo. Além destes, uma série de publicações da SME - SP, elencadas nos anexos do livro *Ousadia no Diálogo - Interdisciplinaridade na escola pública* (Pontuschka,1993), fornecem outros detalhes. No capítulo III, retornarei a considerar os *Conceitos Unificadores*. No momento apresento a última etapa da investigação temática.

Quinta etapa: aula do professor

Nesta etapa, com os professores atuando em sala de aula, há a abordagem didático-pedagógica dos temas junto aos alunos, segundo o planejamento e a programação já estabelecidos. Se as etapas anteriores são fundamentais no processo de formação continuada de professores, uma vez que solicitam o seu engajamento na obtenção e apreciação crítica das situações envolvidas nos temas, bem como o planejamento e a organização dos conteúdos programáticos escolares a partir deles, esta quinta etapa é o ponto culminante da atuação docente.

Conhecimentos ainda inéditos para os alunos, que irão permitir uma compreensão diferenciada daquela que possam ter sobre as situações significativas e que estão sendo problematizadas no processo educativo, estarão sendo abordados ao se desenvolver, por meio da problematização e da dialogicidade, os conteúdos programáticos escolares.

Angotti (1991), sintetizando a importância desta etapa e corroborando com a premissa de que a efetiva implantação de propostas de ensino **só ocorre** com a mediação da atuação docente, afirma:

Para a nossa compreensão, as tão discutidas transformações pretendidas, pelo menos pela parte dos educadores progressistas, para a Educação Escolar e o Ensino de Ciências, somente se concretizarão mediante o trabalho consciente e crítico de professores que se submetem a sucessivas reelaborações de seus conhecimentos e suas práticas, mantendo como espaço privilegiado de atuação, a sala de aula. É neste espaço que as efetivas transformações não acontecem, ou acontecem (p.16).

Depreende-se, pois a importância estratégica dos **encontros periódicos e sistemáticos** enquanto integrantes do processo de formação continuada na prática político-pedagógica estabelecida pelo grupo nos três projetos. Tais encontros ocorrem no decorrer desta quinta etapa.

A descrição e análise destes encontros, bem como o papel que desempenham na formação de professores, são muito bem detalhados nos trabalhos que vêm sendo citados. Embora tenham se estruturado e desenvolvido com dinâmicas diferenciadas, de modo a adequarem-se às especificidades de cada rede pública de ensino envolvida - a da Guiné

Bissau (21 escolas no país todo) a do Rio Grande do Norte, com escolas de um município de porte médio nordestino (São Paulo do Potengi), além de uma escola na capital (Natal) e outra com o projeto do município de São Paulo, com cerca de três centenas de escolas do ensino fundamental - todos os encontros mantinham as seguintes características comuns:

1 - realizados no ambiente de trabalho do professor, ou seja, na escola em que atua, e computados como carga horária remunerada.

É devido a esta característica que Pernambuco (1994) enfatiza como *"inevitável que se esteja atuando não só sobre os currículos e programas de ensino, mas também sobre a organização de cada escola e do sistema educacional"*; e que Delizoicov et al (*In: Menezes, 1996*) recomendam que *"a formação deve ser parte integrante do trabalho docente; e envolver organicamente as instituições formadoras de professores, as administrações públicas dos sistemas escolares e as escolas nos programas de formação"*.

2 - destinam-se a avaliar e replanejar as atividades em andamento, quer em termos da programação propriamente dita, quer do material didático que apoia o processo de ensino-aprendizagem, e atender à demanda dos professores, inclusive com assessoria e cursos, seminários e oficinas pedagógicas, no desafio que estão enfrentando na implantação das práticas pedagógicas que esta dinâmica educativa exige. Pernambuco (*In: Pontuschka - Org., 1993*) sintetiza a necessidade destes encontros, ao afirmar que *"(...) na quinta etapa, os temas são trabalhados pelos professores que planejam suas atividades e as confrontam com os outros professores (...). Certamente esse não é um programa tradicional, a ser seguido a risca, mas um "mapa", constantemente refeito ao longo do percurso, que orienta o trabalho do grupo [de professores], norteando inúmeras decisões que se tomam no dia-a-dia"* (p. 73).

Para finalizar este capítulo quero registrar que a exposição deste último item, se de um lado sintetiza uma compreensão de formação continuada de professores com a qual me identifico e defendo, por outro, teve como objetivo localizar, ainda que sucintamente, o contexto de produção do grupo em estudo, que tem contribuído para a construção de uma educação progressista por meio da Abordagem Temática para o ensino de ciências.

É neste contexto que foi construída uma **concepção de ensino de ciências**, cujas premissas fundamentam-se em uma concepção de educação escolar, bem como em uma de Ciência. Tais concepções serão mais detalhadas no próximo capítulo.

Capítulo III

ABORDAGEM TEMÁTICA

A escola pública que desejo é a escola onde tem lugar de destaque a apreensão crítica do conhecimento significativo através da relação dialógica. É a escola que estimula o aluno a perguntar, a criticar, a criar; onde se propõe a construção do conhecimento coletivo, articulando o saber popular e o saber crítico, científico, mediados pelas experiências no mundo (Freire, 1995, p. 83).

As práticas político-pedagógicas estabelecidas pelo grupo de pesquisa em ensino de Ciências em consideração, no desenvolvimento dos projetos de ensino, caracterizam um processo de formação que tem seus reflexos em três dimensões inter-relacionadas, na medida em que constituem um dos eixos diretivos da dinâmica constituída pelos seus membros.

No capítulo anterior foi dissertada a dimensão relativa à formação continuada de professores do ensino fundamental que atuam em redes públicas de ensino. Devido à própria concepção dos projetos, balizada pela perspectiva da ação-reflexão-ação pressuposta na atuação de um professor reflexivo, esta formação está intimamente relacionada à atuação dos professores em sala de aula. E aqui explicito a segunda dimensão contida no processo: a produção de subsídios didáticos para o ensino de Ciências na educação fundamental - de 1ª a 8ª séries - como auxílio ao professor para a sua atuação em sala de aula na formação intelectual e científica dos seus alunos.

Estes subsídios, produzidos na dinâmica da Abordagem Temática, mantêm o princípio da **dialogicidade** no seu processo de produção, uma vez que são frutos da interação, constante durante o ano letivo, da equipe de formadores com os professores em

formação continuada. Esta interação ocorre, sobretudo, em encontros sistemáticos para avaliar e atender à demanda destes docentes para o desenvolvimento das atividades de ensino planejadas para abordar as situações significativas envolvidas nos temas que geraram a programação de ensino.

Cada projeto originou uma quantidade relativamente grande de textos didáticos, cuja dinâmica interativa da produção, aplicação e avaliação é descrita e analisada em vários trabalhos de membros do grupo, como por exemplo, em Delizoicov (1982), Angotti (1982) e Pernambuco (1988 e 1994). Alguns destes textos didáticos acham-se publicados, dos quais destaco: Delizoicov & Castilho (1980), Delizoicov & Castilho (1980a), Angotti & Simões (1981), Angotti & Simões (1981a), Dal Pian, M. C. et alii (1985) e Pernambuco, M. M. C. A. et alii (1985).

No capítulo-III, Tópico-3 do livro *Metodologia de Ensino de Ciências* (Delizoicov & Angotti, 1990), é apresentada, como sugestão, uma série de temas e atividades de ensino de Ciências para ser desenvolvida pelo professor em sala de aula com alunos de 1ª a 4ª séries. Conforme referência dos autores, muitas delas foram produzidas e aplicadas durante a execução do Projeto Ensino de Ciências a Partir de Problemas da Comunidade (ECP), no Rio Grande do Norte.

A terceira dimensão contida no processo de formação construído pelo grupo pode ser caracterizada como a formação e auto-formação dos próprios membros do grupo, conforme sintetiza Delizoicov (1991) ao afirmar:

(...) os projetos envolveram um trabalho de equipe, cujos membros constituem o grupo de ensino e pesquisa (...) do qual faço parte. Os trabalhos acadêmicos de cada um dos elementos do grupo são produzidos através da reflexão e teorização da prática efetivada pelo grupo. Os (...) projetos têm como eixos de atuação: formação de professores em serviço, elaboração de currículos, produção de material didático e trabalho interdisciplinar (p. 3).

Portanto, na atuação político-pedagógica do grupo articulam-se pesquisa em ensino de ciências e intervenção em processos educacionais desenvolvidos em redes públicas de ensino. Os problemas de investigação são localizados e formulados, nesta dinâmica de trabalho, a partir das situações enfrentadas ao se estabelecerem práticas educacionais que contribuam para a construção de uma pedagogia progressista (Snyders, 1974).

Neste capítulo destacarei aspectos relativos a esta terceira dimensão e que dizem respeito à produção acadêmica do grupo apresentada como resultados de pesquisa.

Privilegiarei os aspectos teóricos na exposição que farei desta produção, pois, se de um lado, permitem explicitar a fundamentação que embasa o ensino de Ciências na perspectiva da Abordagem Temática, por outro, fornecerão parâmetros para a análise comparativa do livro *Metodologia de Ensino de Ciências* (Delizoicov, 1990), objeto de investigação desta tese, bem como para a análise, realizada no capítulo-IV, das práticas pedagógicas dos professores que usam o livro e que constituíram a amostra pesquisada.

Conforme detalharei na seqüência do capítulo, os autores, compartilhando da premissa gnosiológica freiriana de que o conhecimento ocorre na **interação não-neutra** entre sujeito e objeto, fundamentam a análise epistemológica que realizam em teorias do conhecimento que estão em sintonia com a produção característica do pós empirismo-lógico.

Os pares de categorias continuidade-ruptura e fragmento-totalidade segundo Pernambuco assumem papel de relevância destacada nesta análise apresentada pelos autores em seus trabalhos de pesquisa. Estas categorias direcionam para uma compreensão, a ser dissertada, dos processos envolvidos tanto na educação escolar, em que o conhecimento científico precisa ser veiculado de modo que seja apropriado pelos educandos, quanto daqueles relacionados ao contexto de produção do conhecimento científico.

3.1 PREMISSAS EPISTEMOLÓGICAS E EDUCACIONAIS

3.1.1 O Processo Educativo

Angotti (1991), ao explicitar seu compromisso com a educação do cidadão, permite localizar a concepção de educação que permeia a produção do grupo em estudo que

(...) se referencia em autores que admitem o papel relevante da educação escolar nas transformações sociais, embora não exclusivo, não determinante. Por consequência, defendem a renovação dos conteúdos, a alegria na escola, a abordagem de temas significativos para os alunos e professores. Da mesma forma, o papel das resistências que ocorrem no espaço escolar, o embate cultural, bem como as críticas à pedagogia tradicional (...) (p. 77).

Uma das referências é o educador Paulo Freire, com sua educação dialógica e problematizadora. A educação problematizadora tem na dialogicidade e na problematização o pano de fundo para a abordagem de temas significativos - para os alunos -, o direcionador das ações educativas. Há uma valorização do educando, do seu contexto e cultura, como também da linguagem. Freire (1997pe) considera “a linguagem como caminho de invenção da cidadania” (p. 41).

A dialogicidade não considera o educando uma tábula rasa, ela respeita seus conhecimentos prévios. Para Freire (1997pa), “a dialogicidade não nega a validade de momentos explicativos, narrativos em que o professor expõe ou fala do objeto. O fundamental é que o professor e alunos saibam que a postura deles, do professor e dos alunos, é dialógica, aberta, curiosa, indagadora e não apassivada, enquanto fala ou enquanto ouve. O que importa é que o professor e alunos se assumam epistemologicamente curiosos” (p.96).

Assim, segundo Delizoicov (1982), pautando-se por “um aprendizado que parte da realidade do aluno, tem-se a perspectiva de superar, em conceito e potencialidade, esta mesma realidade” (p.150). Nesta perspectiva, “a experiência existencial do educando é o ponto de partida da ‘educação problematizadora’, que o considera num contexto de vida (numa realidade) possível de ser conhecido e modificado” (p. 5).

Freire (1997) advoga a necessidade de considerar-se na prática educativa o conhecimento ou a compreensão do mundo que o educando traz consigo, em todas as dimensões: a sua fala, sua forma de contar, seus saberes em torno da saúde, do corpo, da sexualidade, da vida, da morte, de sua religiosidade. Nesse contexto, o diálogo toma-se significativo, visto que os sujeitos dialógicos não apenas conservam suas identidades, mas a defendem e assim crescem inseridos em um contexto que tem história e cultura próprias.

Por outro lado, Freire (1997) critica exaustivamente os conteúdos programáticos que tradicionalmente têm sido veiculados na educação escolar brasileira, pelo seu caráter autoritário e sempre em favor da hegemonia - desconsiderando a cidadania. Ele reafirma sua luta em prol da escolha mais democrática desses conteúdos, de como trabalhá-los e de propô-los à apreensão do educando excluindo-se a simples transferência e memorização. O que Freire (1987po) defende é uma prática educativa em que o “(...) educador problematizador refaz, constantemente, seu ato cognoscente, na cognoscitividade dos educandos. Estes, em lugar de serem recipientes dóceis de depósitos, são agora investigadores críticos, em diálogo com o educador, investigador crítico, também” (p.69).

Investigadores críticos que participam, mutuamente, da construção do conteúdo

programático considerado relevante para seus contextos de vida e possibilitador de um trânsito entre o conhecimento universal sistematizado e o senso comum. Segundo Freire (1987po), para o *“educador-educando, dialógico, problematizador, o conteúdo programático não é uma doação ou uma imposição - um conjunto de informes a ser depositado nos educandos, mas a devolução organizada, sistematizada e acrescentada ao povo daqueles elementos que este lhe entregou de forma desestruturada”* (pp. 83 e 84).

Freire (1987) entende que somente o diálogo, que implica um pensar crítico, é capaz, também, de gerar o conteúdo programático. *“O diálogo começa na busca do conteúdo programático”* (p.83). Freire (1983) deixa explícita a real finalidade do diálogo no contexto da educação progressista ao afirmar:

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. 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 “experencial”), é a problematização do próprio conhecimento em sua indiscutível relação com a realidade concreta na qual se gera e sobre o qual incide, para melhor compreendê-la, explicá-la, transformá-la (p. 53).

A riqueza desta proposição de Freire está na defesa da construção de uma prática educativa que rompa com a tradicional imposição – por meio do monólogo - de conteúdos previamente formulados por grupos e/ou setores vinculados a órgãos governamentais que atendem aos interesses das elites dirigentes, e que em geral mostram-se alheios à realidade dos elementos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem. Este conteúdo deve ser buscado dialogicamente do concreto, de modo que permita ao aluno/cidadão conhecer de maneira mais sistemática o mundo que o circunda e se possível transformá-lo. Para Freire (1987po), *“Será a partir da situação presente, existencial, concreta, refletindo o conjunto de aspirações do povo, que podemos organizar o conteúdo programático da educação ou da ação política.”* (p.86).

Nesta mesma obra, Freire deixa explícito que: *“É na realidade mediatizadora, na consciência que dela tenhamos, educadores e povo, que iremos buscar o conteúdo programático da educação. O momento deste buscar é o que inaugura o diálogo da educação como prática de liberdade. É o momento em que se realiza a investigação do que chamamos de universo temático do povo ou o conjunto de seus temas geradores”* (p. 87).

De acordo com esta concepção de educação a reformulação curricular é concebida como um processo político-pedagógico e democrático. Nesta perspectiva, o elemento

político também é considerado, visto que para Freire (1995) *“A natureza da prática educativa, a sua necessária diretividade, os objetivos, os sonhos que se perseguem na prática não permitem que ela seja neutra, mas política sempre”* (p.28). Na perspectiva dialógica e problematizadora o educador progressista vincula o ensino dos conteúdos a uma *“(...) ‘leitura crítica’ da realidade. Ensina-se a pensar certo através do ensino dos conteúdos”* (p.29).

Um outro aspecto que está subjacente nas propostas de Freire e consequentemente do grupo em estudo é a questão da reflexão - elemento indissociável do cotidiano da educação dialógica. Para Freire (1995) *“A gente se faz educador, a gente se forma, como educador, permanentemente, na prática e na reflexão sobre a prática”* (p.58). Por outro lado, ele enfatiza seu desejo contundente de uma escola pública de qualidade - entendida como espaço privilegiado para a relação dialógica e de apreensão crítica dos conteúdos coletivamente construídos em prol da cidadania. Tal situação fica explícita quando Freire (1995) faz uma reflexão sobre suas idéias e a implementação das mesmas no Município de São Paulo - durante a execução do Projeto de Reorientação Curricular: *“A escola pública que desejo é a escola onde tem lugar de destaque a apreensão crítica do conhecimento significativo através da relação dialógica. É a escola que estimula o aluno a perguntar, a criticar, a criar, onde se propõe a construção do conhecimento coletivo, articulando o saber popular e o saber crítico, científico, mediado pelas experiências no mundo* (p. 83).

Fica expresso por esta citação que a prática educativa deve ser permeada pela dialogicidade e problematização com a finalidade de atingir sua plenitude democrática e romper com o caráter hegemônico da educação tradicional. Deve haver um compromisso permanente por parte dos envolvidos nesta prática progressista, por meio do qual os mesmos vão percebendo, como afirma Freire (1987po), de forma crítica, como estão sendo no mundo, com que e em que se acham. Ela parte do caráter histórico e da historicidade dos homens. Isto ocorre, segundo Delizoicov (1991), pela introdução dos conceitos de tema gerador e universo temático. A educação escolar tem papel relevante nas transformações sociais e deve satisfazer as aspirações dos alunos por meio do desenvolvimento de uma consciência crítica¹.

Em *Pedagogia da Esperança* (1997), Freire faz algumas reflexões sobre a Pedagogia do Oprimido e reforça sua preocupação com a prática educativa, dirigindo-se de maneira especial à área de Ciências Naturais, ao afirmar ser:

¹ A consciência crítica “é a representação das coisas e dos fatos como se dão na existência empírica. Nas suas correlações causais e circunstanciais”. “A consciência ingênua (pelo contrário) se crê superior aos fatos, dominando-os de fora e, por isso, se julga livre para entendê-los conforme melhor lhe agrada” (Pinto., 1962).

(...) impossível a eficácia de um curso de Física em que o professor não sabe Física. Ninguém ensina o que não sabe. Mas também ninguém, numa perspectiva democrática, deveria ensinar o que sabe sem, de um lado, saber o que já sabem e em que nível sabem aqueles e aquelas a quem vai ensinar o que sabe. De outro, sem respeitar esse saber, parte do qual se acha implícito na leitura do mundo dos que vão aprender o que quem vai ensinar sabe (Freire, 1997, p. 131).

Está clara nesta citação a importância e a necessidade do professor não somente conhecer a matéria a ser ensinada (o saber científico, que é sistematizado e universalmente aceito), mas também conhecer e respeitar o saber das experiências feito, conforme denominado por Freire. Pois só é possível tentar superá-lo partindo-se dele - de onde iniciar-se-á o processo educacional - e passando por ele. Em *Pedagogia da Autonomia* (Freire, 1997pa) são apresentados os saberes necessários à prática educativa progressista.

Antagonizando-se com a concepção de uma educação dialógica e problematizadora tem-se o que Freire (1987po) denomina de educação bancária, amplamente impregnada no sistema educacional brasileiro e caracterizada, entre outras coisas, pela adoção burocrática de conteúdos previamente estabelecidos em gabinetes centralizados, pelo predomínio do monólogo e pela consideração do educando como uma tábula rasa. Ou seja:

a) o educador é o que educa; os educandos, os que são educados; b) o educador é o que sabe; os educandos, os que não sabem; c) o educador é o que pensa; os educandos, os pensados; d) o educador é o que diz a palavra; os educandos, os que a escutam docilmente; e) o educador é o que disciplina; os educandos, os disciplinados; f) o educador é o que opta e prescreve sua opção; os educandos, os que seguem a prescrição; g) o educador é o que atua; os educandos, os que têm a ilusão de que atuam, na atuação do educador; h) o educador escolhe o conteúdo programático; os educandos, jamais ouvidos nesta escolha, se acomodam a ele; i) o educador identifica a autoridade do saber com sua autoridade funcional, que opõe antagonicamente à liberdade dos educandos; estes devem adaptar-se às determinações daquele; j) o educador, finalmente, é o sujeito do processo; os educandos, meros objetos (p. 59).

A partir desta compreensão da atividade educativa, o professor, e em muitos casos os responsáveis por ações relativas à formação de professores em serviço, faz os planejamentos de ensino na perspectiva de depositar nos educandos - que, então, deveriam arquivar - conteúdos previamente elencados e nem sempre criticamente desenvolvidos. Tais conteúdos "coisificados" pela educação bancária (tradicional) não contemplam uma análise de situações significativas para os educandos, que, caso realizada, em muito contribuiria para uma melhor compreensão e atuação sobre os graves problemas,

educacionais ou não, enfrentados pela sociedade brasileira.

Nesta educação bancária evidencia-se a negação do homem sujeito, de sua capacidade criativa e crítica, da possibilidade de objetivação da realidade, do diálogo, da busca do Ser Mais. O aprendizado consiste no recebimento e memorização dos conteúdos previamente estabelecidos pelos programadores oficiais. Geralmente são seguidos os índices dos livros textos da área, retratando uma realidade alheia ao cotidiano do aluno. O educador é o agente ativo da educação, enviando ao receptor (educando - passivo) os conteúdos (mensagens).

Contrapondo-se a esta concepção, Delizoicov (1991), ao analisar as transposições da concepção freiriana para o ensino de Ciências na educação escolar, destaca que a dinâmica da educação problematizadora, da forma sistematizada por Paulo Freire para a educação de adultos, é realizada em cinco etapas, conforme explicitarei no capítulo anterior desta tese, obedecendo à seguinte seqüência para a investigação temática: 1) educadores e comunidade fazem um levantamento preliminar sobre a realidade da comunidade e identificam fenômenos ou situações relevantes no contexto sócio-cultural e econômico da mesma; 2) análise do material coletado e escolha de situações significativas; 3) diálogos descodificadores e a preparação de suas codificações; 4) a redução temática com a geração do conteúdo programático e início da produção do material didático e 5) desenvolvimento do conteúdo programático em sala de aula.

A partir da concepção de educação contida na perspectiva de Freire, Delizoicov (1991) sintetiza uma das características da concepção de ensino de Ciências que direciona a atuação do grupo de pesquisa ao qual pertence: "(...) *desenvolver conhecimento de Física ao nível de seu ensino no 2º grau e de conhecimentos de Ciências Naturais, ao nível de 1º grau, contextualizados e que pudessem tomar-se conteúdos escolares de modo a efetivamente auxiliar o educando no entendimento crítico dos fenômenos e situações naturais e tecnológicas por ele vividos*" (p. 151).

Este autor analisa o papel da investigação e da redução temática como instrumentos orientadores das práticas educativas efetivadas pelo grupo. Esta utilização tem oportunizado, conforme afirmarei no capítulo anterior desta tese, a construção de programas de Ciências Naturais e de Física - anteriormente ao seu desenvolvimento em sala de aula -, a formação contínua de professores em serviço - utilizando a educação dialógica e problematizadora - e a produção de material didático.

A interpretação de Delizoicov da concepção de educação proposta por Freire (1987po, 1995, 1997pe e 1997pa) tem contribuído para o desenvolvimento de conteúdos científicos destinados aos ensinos de 1º e 2º graus pautados pela dialogicidade e pela problematização. O desenvolvimento destes conteúdos ocorre após sua seleção, realizada por meio da investigação e da redução temática, sendo de fundamental importância a prática da dialogicidade, conforme afirma Delizoicov (1982);

"(...) na prática, a 'investigação temática' é conseguida através do 'diálogo', que caracteriza a 'educação problematizadora' como aquela realizada com o aluno e não sobre o aluno, uma vez que é inerente à 'dialogicidade' o dialogar com 'alguém', e mais ainda, sobre uma coisa. Uma condição necessária, portanto, é que se parta daquilo que é familiar ao aluno, pois só dessa forma ele poderá participar efetivamente desse diálogo" (p. 6).

A investigação temática e a redução temática são utilizadas, então, como estratégias direcionadoras da atividade educacional na busca de temas geradores e da construção de um conteúdo programático escolar extraído do conhecimento universal. Durante a redução temática, após explicitação das situações significativas e obtenção dos temas geradores, o professor-investigador (no sentido coletivo do termo, isto é, a equipe de professores de uma escola) identificará e articulará os paradigmas do conhecimento científico que possibilitarão tanto as formulações dos problemas como as possíveis soluções, construindo assim a programação dos conteúdos escolares.

O desenvolvimento dos projetos na Guiné, principalmente, e no Rio Grande do Norte contribuíram para Delizoicov (1991) investigar e defender que podem ocorrer "rupturas entre o conhecimento que o sujeito já possui e aquele que é veiculado pela educação escolar" (p. 114).

Sua argumentação sustenta-se no fato de que é no ensino fundamental que a maior parcela da população tem acesso à educação formal, o que representa uma oportunidade de o educando iniciar-se no pensamento científico, além de ser uma possibilidade única para a maioria da população escolarizável apropriar-se, mais sistematicamente, de conhecimentos científicos.

É a partir desta prática educacional que a atuação do grupo aproxima-se de George Snyders, cujas publicações constituem-se, também, em referências básicas para fundamentar as concepções de educação e ensino de Ciências que direcionam a produção do grupo. Snyders (1988) enfatiza os seguintes desafios a serem abraçados pela escola:

renovação de conteúdos; alegria e cultura; escola para todos, em particular para os mais desprovidos. Este educador sustenta que “*é a cultura elaborada que pode, melhor do que a primeira, atingir os objetivos, isto é, finalmente as satisfações da cultura primeira. (...) relação esta que me parece colocar-se como síntese de continuidade e ruptura*” (p. 24).

Snyders propõe os seguintes assuntos como fundamentais para uma educação crítica: a consciência política; a consolidação da materialidade e o belo. Aponta ainda a necessidade de articulação entre saberes que, pela sua origem, abordagem e separação rígida em disciplinas de currículo, parecem distintos, embora mantenham traços comuns.

Delizoicov (1991) identifica semelhanças e diferenças das análises entre Snyders e Freire, sobre: 1) conhecimento universal sistematizado; 2) o papel que esses conhecimentos representam no processo educacional; 3) a abordagem, segundo esses educadores, desses mesmos conhecimentos, visando às rupturas (p. 129). Tanto Freire como Snyders, afirma Delizoicov (1991), apresentam posturas que apontam para identidades: “*em relação à seleção e desenvolvimento de conhecimentos universais sistematizados que devem se tomar conteúdo da educação escolar, há identidade na postura dos dois educadores*” (p.129).

Categorias como cultura primeira, cultura elaborada, o conhecimento universal e continuidade-ruptura-continuidade são utilizadas por Georges Snyders (1988) em seu livro Alegria na Escola. Ao introduzir essas categorias, ele afirma:

(...) há formas de culturas que são adquiridas fora da escola, fora de toda autoformação metódica e teorizada, que não são o fruto do trabalho, do esforço, nem de nenhum plano: nascem da experiência direta da vida, nós a absorvemos sem perceber, vamos em direção a elas seguindo a inclinação da curiosidade e dos desejos. (...) a cultura elaborada é uma chance muito maior de viver esses mesmos valores com plenitude, o que levará a uma reflexão sobre a relação entre cultura primeira e cultura elaborada... (p. 24).

Angotti (1991) insiste na relevância de considerar-se a questão cultural e a necessidade de ruptura entre o que Snyders denomina de cultura primeira e a cultura elaborada. Aos detentores de ambas toma-se possível abstrair uma totalidade:

O conflito entre os níveis de cultura também pode ser localizado como umas das facetas da tensão entre fragmentação e totalidades (F & T), no plano pedagógico. Esta está embutida naquela. Duas culturas com transição que exige ruptura para saltar de uma (primeira) para a outra (elaborada), sem perder as práticas e os prazeres da primeira. Existe uma totalidade entre as duas culturas, acessível a quem detém a cultura elaborada, ao passo que essa totalidade inexistente para a maioria que não tem acesso à cultura elaborada (p. 81).

Delizoicov (1991) busca - a partir da identificação de semelhanças - em Freire e Snyders contribuições para o desenvolvimento de seu modelo para o ensino de Ciências, que avança no sentido de promover as rupturas entre o conhecimento prévio que o aluno já detém e o conhecimento científico a ser veiculado na escola e que precisa ser apropriado pelo aluno.

Em sua análise Delizoicov faz uma articulação entre as posições de Freire e Snyders e conclui: *"Mostro que as características essenciais do modelo didático-pedagógico proposto estão contidas na concepção de Freire, na medida em que dela se extrai como é possível trabalhar o aspecto pedagógico dos obstáculos, que exigem rupturas, para enfrentar os obstáculos pedagógicos analisados por Snyders. A preocupação (...) é extrair o epistemológico ao explicitar o viés didático-pedagógico"* (p. 129).

Delizoicov (1991) articula e aponta algumas convergências entre Freire e Snyders: 1) ambos propõem uma postura crítica frente à seleção e desenvolvimento de conteúdos; 2) conteúdos não devem ser 'depositados', segundo Freire, ou 'engolidos como pastilhas', segundo Snyders; 3) conteúdos não precisam representar uma 'invasão cultural' (Freire), ou o professor, ao desenvolvê-los, não precisa parecer uma 'potência hostil' (Snyders). Por outro lado, o processo educacional deve iniciar-se pelo 'saber da experiência feito' (Freire) e pela 'cultura primeira' (Snyders).

Sintetizando, conclui-se que o grupo em estudo tem suas ações direcionadas pela abordagem de temas significativos para os sujeitos envolvidos no processo ensino-aprendizagem. Esta abordagem é desenvolvida utilizando-se a dialogicidade e a problematização em uma perspectiva da educação progressista e emancipadora. Consequentemente, essa perspectiva deve ser utilizada em prol das camadas populares, as quais tradicionalmente têm sido excluídas das discussões relativas à Ciência e à Tecnologia.

Angotti (1991) demonstra suas aspirações em prol da educação progressista com a forma de abordagem do conteúdo escolar e do próprio conteúdo: *"Pedagogicamente, buscamos conteúdos renovados, a alegria, a passagem do primeiro nível para o segundo de cultura (Snyders, 1988) bem como o enfrentamento da reprodução e da resistência enquanto elementos da categoria da contradição. Os pressupostos da 'teoria crítica', conforme apontado por Giroux (1986),*

fazem parte do conjunto de bases teóricas onde se apoiam os conceitos unificadores” (p.117).

Na busca desses conteúdos renovados deve ser considerado o tema gerador, que é significativo nesta relação dialógica, onde

(...) a geração do conteúdo programático a ser estudado e debatido; não só como um conteúdo insípido e através do qual se pretenda iniciar o aluno ao raciocínio científico; não um conteúdo determinado a partir da ordenação dos livros textos e programas oficiais, mas como um dos instrumentos que tomam possível ao aluno uma compreensão do seu meio natural e social (Delizoicov, 1991, pp.11 e 12).

Snyders (1988) propõe a renovação da escola a partir da transformação de conteúdos culturais, a fim de que o aluno possa resgatar a alegria de aprender. Ele sugere grandes temas para o ensino, mas discute a contrapartida: o saber e a convicção de professores para abordarem tais temas, sendo que alguns deles refletem contradições nas relações culturais.

Essa perspectiva da renovação dos conteúdos escolares enquanto alternativa à conquista de um ensino de Ciências autêntico, compreendida como ações transformadoras, é refletida e analisada por Delizoicov (1991). Snyders também fundamenta Angotti (1991) e Zanetic (1989).

Para viabilizar a renovação de conteúdos é necessário que o professor atue como elemento autônomo e, por meio de uma prática educativa calcada na ação-reflexão-ação, trabalhe em prol da autonomia das classes menos favorecidas. Segundo Angotti (1991), “O compromisso claro do educador é contribuir, com a reflexão, ação e engajamento, para o acesso dos escolarizados aos ganhos culturais, às portas e aos salões dos templos da cultura elaborada, sem a pretensão de guiá-los com viseiras” (p. 88).

Zanetic (1989), ao analisar algumas categorias que estão presentes na obra de Snyders, afirma:

(...) o educador francês entende que esta cultura elaborada completa a 'satisfação cultural' para a qual tende a cultura primeira, num processo de continuidade e ruptura, num processo dialético do desvelamento cultural, onde 'nenhum dos elementos anula, engole o outro'. E aqui o autor se aproxima e mesmo utiliza de uma conceituação de continuidade e ruptura presente em Gaston Bachelard (...) (p. 49).

Além disso, Zanetic (1989) traça um paralelo entre a concepção freiriana e as propostas de Snyders para a educação, abstraindo, a exemplo de Delizoicov, algumas semelhanças: “Acredito que, embora Snyders não cite Paulo Freire em sua obra, há muita

proximidade teórica entre a abordagem do educador francês e a forma de organizar os 'temas geradores' freirianos, que nascem da vivência dos educandos (cultura primeira) e voltam decodificados para eles mediatizados pelo 'saber crítico/humanista/ histórico' do educador (cultura elaborada)"(p.50).

Identifica-se que a concepção freiriana de educação tem como elementos centrais a dialogicidade e a problematização, permeadas pela codificação-problematização-descodificação. Snyders manifesta a necessidade de passar da 'cultura primeira' para a 'cultura elaborada', por meio de um processo de continuidade e ruptura.

Devido à abrangência e significados epistemológico e educacional que as categorias dialogicidade e problematização assumem no contexto de práticas político-pedagógicas em sintonia com esta concepção de educação, elas se constituirão nos aspectos básicos em relação aos quais serão estruturadas as análises das práticas docentes dos professores que se referenciam no livro, bem como, no uso que delas fazem os autores do livro na proposta por ele veiculada.

3.1.2 A Produção do Conhecimento Científico

Delizoicov (1991) propõe um modelo didático-pedagógico para o ensino de Ciências Naturais fundamentado quer pelas práticas efetivadas nos projetos em que o grupo atuou, quer por referenciais teóricos com base em educadores progressistas e epistemólogos cujas análises estão em sintonia com a produção pós-empirismo-lógico. Especificamente ele assume uma concepção de Ciência que contempla aspectos teóricos da epistemologia de Thomas Kuhn e Gaston Bachelard.

Quanto à contribuição de Kuhn (1992) para a elaboração deste modelo, Delizoicov (1991) afirma:

São os paradigmas do modelo kuhniano que estou pressupondo que são veiculados na educação escolar dos alunos de 1º e 2º graus e são os paradigmas que balizarão a obtenção de um modelo didático-pedagógico que pode propiciar rupturas, porque a apreensão dos paradigmas pressupõe rupturas. (...) Tanto o paradigma como o modelo kuhniano referem-se ao empreendimento da instituição Ciência e à formação do cientista. As suas transposições para a educação e formação de não-cientistas, particularmente, os alunos de 1º e 2º graus, devem ser enfrentadas, sobretudo, por pesquisadores da área de ensino de Ciências (p. 117).

Com relação à dinâmica do empreendimento científico, Kuhn (1992) considera descontinuidades durante as revoluções científicas, quando um paradigma é substituído por outro. No entanto, quando os paradigmas estão estabelecidos após a revolução científica, há também continuidade no processo de produção de conhecimento científico, uma vez que, neste período, por ele denominado de ciência normal, os paradigmas estabelecidos direcionam os pesquisadores na resolução dos problemas de investigação.

As revoluções científicas são *“aqueles episódios de desenvolvimento não-cumulativo, nos quais um paradigma mais antigo é total ou parcialmente substituído por um novo, incompatível com o anterior”* (p.125). Assim: *“As revoluções científicas iniciam-se com um sentimento crescente, também seguidamente restrito a uma pequena subdivisão da comunidade científica, de que o paradigma existente deixou de funcionar adequadamente na exploração de um aspecto da natureza, cuja exploração fora anteriormente dirigida pelo paradigma”* (Kuhn, 1992, p. 126).

Nesta perspectiva o desenvolvimento da Ciência não ocorre por evolução, de maneira linear, e sim por rupturas, por revoluções científicas², por mudança de paradigmas, pela ocorrência de episódios famosos do desenvolvimento das Ciências que colaboraram para a rejeição da teoria científica anteriormente aceita, em favor de uma outra incompatível com aquela. Kuhn (1992), ao exemplificar como emerge um novo paradigma, deixa claro que uma nova teoria surge somente após o fracasso caracterizado na atividade normal de resolução de problemas.

Kuhn, ao escrever um dos tratados mais influentes sobre a produção do conhecimento científico, deixou clara a importância do conceito de paradigma para sua teoria. Este conceito foi bastante polemizado e criticado. Um dos momentos mais marcantes dessas discussões foi quando da realização do “Seminário Internacional sobre Filosofia da Ciências”, que ocorreu em Londres, no ano de 1965 (Lakatos, I. & Musgrave, A., 1979).

Em um estudo desenvolvido por Masterman (1979) e apresentado neste seminário, foi constatado que Kuhn utilizava o termo de vinte e uma maneiras diferentes. Segundo Horgan (1998), que teve a oportunidade de entrevistá-lo nos últimos anos de sua vida, Kuhn não admitia esta quantidade de significados, e sim a falta de rigor ao definir o termo paradigma, que em um momento, num sentido genérico - o da matriz disciplinar -, referia-se a um conjunto de idéias, crenças e valores compartilhados por uma comunidade científica, e em outro, em um sentido restrito (os exemplares), como as soluções encontradas em

² Um exemplo de revolução científica colocado por Kuhn (1992, p. 100) diz respeito à crise na Física do fim do século passado (fracasso do paradigma newtoniano), abrindo caminho para o surgimento da Teoria da Relatividade (paradigma relativístico).

laboratórios, nas publicações de periódicos utilizados na educação científica. Neste contexto, a matriz disciplinar é composta por generalizações simbólicas, modelos particulares, valores compartilhados e exemplares.

Esta explicação³ ocorreu por meio do Posfácio de 1969, em que Kuhn esclarece o significado do termo paradigma e recomenda a substituição pelo termo exemplar. Assim, um paradigma é um modelo ou padrão aceito e compartilhado pelos membros de uma comunidade científica, é um objeto a ser melhor articulado e precisado em condições novas ou mais rigorosas. Por outro lado, Kuhn (1992) entende que: “(...) quando mudam os paradigmas, muda com eles o próprio mundo. Guiados por um novo paradigma, os cientistas adotam novos instrumentos e orientam seu olhar em novas direções.(...) durante as revoluções, os cientistas vêem coisas novas e diferentes quando, empregando instrumentos familiares, olham para os mesmos pontos já examinados anteriormente” (p.145).

Com os paradigmas estabelecidos, tem-se o que Kuhn (1992) denomina de Ciência Normal, “entendida como que a pesquisa firmemente baseada em uma ou mais realizações científicas passadas. Essas realizações são reconhecidas durante algum tempo por alguma comunidade científica específica como proporcionando os fundamentos para sua prática a posterior” (p. 29).

Kuhn apresenta-se como um dos formuladores da teoria que considera a Ciência como um produto coletivo, desenvolvendo-se de maneira não linear. Estes aspectos são utilizados por Angotti (1991) e Delizoicov (1991) para a formulação de alternativas para o ensino de Ciências Naturais em consonância com a concepção freiriana de educação. Para Delizoicov (1996), “A característica fundamental dos paradigmas, no modelo de Kuhn, é a de estruturar processo e produto do conhecimento científico de forma indissociável. Mas o paradigma é também um “produto” historicamente construído que se torna “processo” de formação na interação sócio cultural dos membros que o compartilham” (p. 87).

A matriz disciplinar e o modelo kuhniano forneceram, também para Delizoicov (1991), bases para a construção de um modelo didático-pedagógico. Este educador faz uma análise do processo continuidade-ruptura-continuidade, com o qual foi possível construir um modelo didático pedagógico que oportuniza ao educando de 1º e 2º graus a possibilidade de transcender ao limitado senso comum para a formação do pensamento científico. A análise e o modelo são apresentados por Delizoicov em sua tese de doutorado. Ele os

³ Cansado de tentar explicar o que queria dizer com o termo paradigma e de ser incompreendido, disse a Horgan (1998) “Quando se pega um urso pelo rabo, chega o momento em que se tem que largá-lo e recuar” (p.65).

fundamenta, fazendo uma interlocução entre as considerações epistemológicas de Kuhn, Piaget e Freire, argumentando que a sua opção pelos três deve-se a duas características essenciais e comuns aos modelos:

(...). A primeira, em relação ao conhecimento; todos os três têm como pressuposto que o conhecimento se dá na interação sujeito-objeto, que não são neutros. A Segunda tem como pressuposto a não-linearidade na construção do conhecimento. (...). Essas duas características são as âncoras que possibilitam transcender os pressupostos de cada um dos modelos para um âmbito que nenhum deles tem como seu objeto, qual seja o do ensino-aprendizagem de Ciências na educação escolar. O uso e as transposições desses modelos são uma das tarefas específicas da pesquisa e dos pesquisadores do ensino de Ciências (p.114).

Assim, o modelo didático-pedagógico construído e proposto por Delizoicov (1991) tem como premissas:

o sujeito cognoscente freiriano, que é ontológico; um ser concebido como tendo uma natureza comum que é inerente a todos e a cada um dos seres, portanto, uma categoria, mais que psicológica, filosófica. O recorte psicológico cognitivo desse ontológico foi dado pelo modelo piagetiano, que pressupõe a universalidade das estruturas mentais, enquanto possibilidades. O recorte para a análise da formação da "estrutura teórica do pensamento científico" do sujeito ontológico de Freire e epistêmico de Piaget foi dado pelo modelo kuhniano (p. 5).

Consequentemente, a prática educativa deverá desenvolver-se, segundo esse modelo didático, em uma interação que propicie a ruptura para a apreensão do conhecimento científico. Uma das características que esse modelo deve ter, abstraída de uma prescrição de Kuhn, é o que Delizoicov (1991) denomina dialogicidade tradutora, que tem por objetivo:

(...) garantir que durante o processo sejam apreendidos, no mínimo, valores e "filosofias" - seja do aluno enquanto representativas do grupo ao qual pertence, seja do professor que estará veiculando os do paradigma - além dos "produtos" propriamente criados. O caráter dialógico com a qualidade de tradutor deve ser uma das características fundamentais do modelo didático-pedagógico. Uma peculiaridade dessa tradução é a de obter e trabalhar as distintas conceituações envolvidas no emprego de uma mesma palavra, conceituações cujas determinantes são, sobretudo, socioculturais (p. 120).

Delizoicov (1991) alerta para a questão das múltiplas significações para uma mesma palavra, na educação em Ciências, e para a necessidade da prática educativa ser permeada pela articulação entre processo-produto de forma a propiciar uma ruptura para a

apreensão do conhecimento científico. Para isto, torna-se necessário o que este autor denominou de dialogicidade tradutora, que realizada através do diálogo e da problematização deve contribuir para a obtenção e compreensão das múltiplas conceituações que uma determinada palavra tenha e que estão, sobretudo, vinculadas ao contexto sócio-cultural.

A questão das múltiplas significações para uma mesma palavra e suas implicações para o ensino de Ciências foi considerada também por Gaston Bachelard, na primeira edição francesa de *Formação do Espírito Científico*, publicada em 1938. Nessa obra ele desenvolve e analisa o seu conceito de obstáculo epistemológico, tanto do ponto de vista científico quanto do educacional.

Esta preocupação também é assumida por Delizoicov (1991), ao desenvolver e propor seu modelo didático-pedagógico para o ensino de Ciências. O que ele denomina de diálogo tradutor implica em um processo para obter o conhecimento vulgar do educando, e não apenas para saber que ele existe; trabalhá-lo ao longo do processo educativo, para fazer, como prescreve Bachelard, a sua psicanálise. Em outros termos:

(...) é para problematizar o conhecimento já construído pelo aluno que ele deve ser apreendido pelo professor; 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 (Delizoicov, 1991, p. 122).

Há sintonia de Delizoicov e Angotti com alguns pressupostos tratados pelo educador e filósofo das ciências francês Gaston Bachelard, que viveu numa época em que a ciência passava por revoluções de conceitos - como o da teoria da relatividade e o da mecânica quântica, na Física - e profundas mudanças na racionalidade humana.

Bachelard foi professor secundário de Física e Química e é um dos poucos filósofos que tem como assunto central de suas reflexões também o ensino de Ciências Naturais.

Para Bachelard (1977e) é também pelas rupturas que o conhecimento científico se constrói, da mesma forma que é pelas rupturas que se passará do 'conhecimento vulgar' para o 'conhecimento científico'. Para ele, as Ciências Naturais "podem ser caracterizadas epistemologicamente como domínios de pensamentos que rompem nitidamente com o

conhecimento vulgar” (p. 16). Para este epistemólogo, o progresso da ciência é dialético, descontínuo e inacabado; a ciência põe-nos em presença de revoluções e não de evoluções; avança por descontinuidades ou rupturas (negação de um passado de erros). Ele considera o erro como o motor do progresso do discurso científico, e que não há verdade sem erro - o conhecimento científico surge da retificação de sucessivos erros.

Este epistemólogo exprime sua preocupação com o fato de que *“poucos são os que se detiveram na psicologia do erro, da ignorância e da irreflexão”* (Bachelard, 1993, p.20), embora existam situações pedagógicas em que categorias de obstáculos são barreiras à apropriação do conhecimento científico. Por outro lado, enquanto os obstáculos epistemológicos surgem no ato de conhecer, os obstáculos pedagógicos vêm à tona no ato de aprender, uma vez que obstruem a atividade racional do aluno. Dentre eles, são elencados: o conhecimento geral, a experiência primeira, o obstáculo verbal e o obstáculo animista.

Bachelard (1993), sobre a postura do professor de Ciências afirma:

Sempre me admirei com o fato de os professores de Ciências, mais ainda do que os outros, se isso é possível, não compreenderem que não se compreenda. Poucos são os que aprofundaram a psicologia do erro, da ignorância, da irreflexão [...] os professores de ciências imaginam que o espírito começa com uma lição, que se pode substituir uma cultura falha pela repetição de uma lição, que se pode fazer compreender uma demonstração repetindo ponto a ponto. Não refletiram sobre o fato de que o adolescente chega ao curso de Física com conhecimentos empíricos já constituídos; não se trata, pois, de adquirir uma cultura experimental, mas de mudar de cultura experimental, de derrubar os obstáculos amontoados pela vida cotidiana (pp. 20 e 21).

Bachelard postula que a escola deve valorizar a reflexão, provocar rupturas, desenvolver o raciocínio e não meramente a memorização de dados. Para ele, a experimentação deve ser colocada como uma atividade de investigação e não meio para reforçar o dogmatismo e autoritarismo da Ciência.

Delizoicov (1991) compartilha destas premissas bachelardianas e da análise que Bachelard faz das rupturas, e detalha outras características do modelo proposto, articulando-os quer com as práticas desenvolvidas nos projetos quer com as posições freirianas. Conforme dissertarei adiante, entre outras decorrências deste modelo está o emprego, em sala de aula, de uma dinâmica constituída por três **momentos pedagógicos**.

Além desta compreensão epistemológica, caracterizada pela não-linearidade do empreendimento científico, Angotti e Delizoicov têm uma concepção de Ciência cuja não-

neutralidade está também na relação que esta estabelece com a realidade. Conforme abordarei sucintamente no próximo item, o ensino de Ciência, no pressuposto da Abordagem Temática, além de considerar as rupturas entre o conhecimento prevalente do aluno e o científico, e a elaboração de programas a partir de temas, considera explicitamente aspectos da relação Ciência, Tecnologia e Sociedade, bem como o papel do ensino escolar de Ciências Naturais.

3.1.3 O Ensino de Ciências

Os autores defendem a inserção de conhecimentos científicos básicos sobre Ciência e Tecnologia em todos os níveis da educação formal, visando à formação cultural do cidadão. Angotti (1991) justifica esta inserção ao dizer que:

O dado a ser considerado é o acesso marginal que a população tem aos resultados da Ciências Aplicadas, controlados pelos processos tecnológicos e pela política econômica. Assim, há de fato uma participação, confusa e alienada, das pessoas, na 'modernidade brasileira'. Modernidade que coleciona lances infelizes, como o 'Acidente de Goiânia', a devastação de florestas, a propaganda irresponsável de remédios 'milagrosos' (...). Modernidade falsa que não instrumentaliza o cidadão a participar, a alterá-la, a transformá-la. Falta educação. Falta educação em C&T (p.9).

Angotti e Delizoicov defendem a socialização da cultura científica crítica, histórica e socialmente determinada. Nesta perspectiva deve ser contemplado o conhecimento básico em Ciência e Tecnologia. Educação científica e tecnologia em prol da cidadania é outro aspecto que tradicionalmente é desconsiderado ou minimizado no espaço escolar.

Caracterizando a situação atual do ensino de Ciências Naturais nas escolas brasileiras, Angotti (1991) afirma que tal situação apresenta *"um conjunto de fragmentos de saberes que, embora associados, não são assim discutidos. Resultam separados, ilhados, mesmo para a maioria dos professores dessas ciências. Isto significa que, na prática, 'temos avançado' contra a interdisciplinaridade e contra a complexidade"* (p.191).

Como alternativa de superação desta omissão, a atuação do grupo - que direciona suas ações por meio da abordagem de temas significativos - tem sido no sentido de uma

(...) formação do educando durante a educação escolar, visando a sua atuação na sociedade, enquanto cidadão, independentemente da sua profissionalização, na perspectiva de suas transformações (...). Nesse sentido, da mesma forma que as outras áreas, o

conhecimento científico que será abordado nas escolas de 1º e 2º graus deverá ter como uma de suas atribuições a de fornecer instrumentos ao educando para a compreensão e atuação na realidade, entendida tanto no contexto das relações sociais que também a determinam, quanto no contexto dos fenômenos naturais e da sociedade tecnológica em que vivemos (Delizoicov, 1991, p.2).

Delizoicov (1991) defende no modelo proposto para o ensino de Ciências a necessidade da abordagem crítica dos conteúdos escolares, os quais devem ser selecionados a partir do conhecimento universal sistematizado. Nesta perspectiva, Delizoicov acredita ser necessário:

(...) garantir, no processo de formação do educando, que tanto valores compartilhados como aspectos metafísicos do paradigma sejam incorporados de modo que se lhe permita a aquisição da “estrutura teórica do pensamento científico”, isto é, as abordagens não-dicotômicas “método-conteúdo” e “fragmentação-totalidade”, expressas pela matriz disciplinar para uma interpretação do objeto de estudo. (...). Em termos da formação do educando essas não-dicotomias devem ser abstraídas na medida em que um modelo didático-pedagógico trabalhe, (...), com as características próprias de cada um dos conhecimentos, o vulgar e o científico (...) (p. 119).

Delizoicov (1991) mostra que tal situação traz implicações para a prática educativa, visto que é a relatividade dos “referenciais” dos conhecimentos construídos (vulgar e científico) que precisa ser trabalhada no modelo didático-pedagógico, bem como o modelo explicativo do aluno precisa ser apreendido pelo professor. Por isso a sua proposta da dialogicidade tradutora.

Nesta mesma perspectiva, Angotti (1982) afirma: “a cultura científica não é nem pode ser algo que se deposite na cabeça das pessoas, como se estas estivessem antes vazias, ou preenchidas com outra cultura, que precisa ser integralmente substituída” (p.).

Estes educadores entendem que a busca do saber é permanente, e torna-se necessário discutir o empreendimento científico, a sua dimensão histórica, sua inserção no tempo, sua instrumentabilidade e sua inserção na educação escolar de forma a contribuir para a formação da cidadania.

Com esta proposição, o ensino de Ciências Naturais trabalhado na Abordagem Temática é assim caracterizado:

O conteúdo a ser trabalhado é organizado a partir de temas geradores, estes vinculados a situações reconhecidamente significativas para a comunidade onde se encontra a escola.

São consideradas situações significativas, na perspectiva freiriana desta abordagem, conforme nos esclarece Delizoicov, situações sócio-historicamente determinadas, vividas pelo coletivo no seu cotidiano e por estarem imbricadas com as contradições imediatas e mediatas da sociedade são definidoras de Temas Geradores (Pierson, 1997, p. 155).

Os conteúdos obtidos a partir de temas, respeitadas as especificidades de cada comunidade, mantêm uma certa seqüência, a qual articula-se posteriormente aos conceitos unificadores, conforme adiantei no capítulo II.

Abstrai-se daí um direcionamento para uma abordagem do ensino de Ciências Naturais diferente do tradicional, caracterizado sobretudo, segundo Delizoicov (1982), pela compartimentalização estanque dos programas e pela transmissão do produto da Ciência em situações idealizadas em detrimento da historicidade contida no processo de sua produção. O que Delizoicov (1982) propõe ao utilizar a dialogicidade no ensino de Ciências Naturais é *“a problematização do próprio conhecimento em sua indiscutível relação com a realidade concreta na qual se gera e sobre a qual se incide, para melhor compreendê-la, explicá-la, transformá-la (...)”*(p. 22).

Como forma de suplantar a fragmentação/compartimentalização que tem permeado o ensino de Ciências e direcionado as ações em busca de uma totalização, Angotti (1991 e 1993) apresenta a categoria dual fragmentos e totalidades. Esta categoria contemplada nos níveis epistemológico e pedagógico indica possibilidades para o ensino/aprendizagem de Física/Ciências Naturais e relações com a Tecnologia com ênfase em **Conceitos Unificadores** Supradisciplinares.

O papel que estes conceitos representam na Abordagem Temática é destacado por Angotti (1993): *“Neste contexto está muito forte o compromisso de trazermos para o universo cultural o conhecimento em C&T restrito a poucos. Ainda, para as grandes maiorias escolarizadas que não prosseguem estudos ligados a C&T, conceitos unificadores poderão permitir novas entradas e percepções, uma vez que muito mais abertos e relacionais do que os chamados ‘conteúdos’”* (pp.192 e 192, **grifo meu**).

Deste modo, além do par de categorias continuidade-ruptura, também o par fragmento-totalidade fundamenta o ensino de Ciências, na perspectiva da Abordagem Temática. Na análise que faz sobre a produção do grupo, Pierson (1997) destaca: *“No processo de apropriação dos elementos freirianos e sua incorporação nos projetos de ensino de Ciências Naturais, dois novos elementos são desenvolvidos e passam a ter presença marcante, tanto nas propostas de intervenção, quanto nas investigações e publicações de seus pesquisadores:*

os momentos pedagógicos e os conceitos unificadores” (p.156, grifos meus).

Percebe-se, pois, que se os conceitos unificadores possibilitam estruturar o processo de ensino-aprendizagem numa perspectiva de superação das fragmentações, os momentos pedagógicos estabelecem uma dinâmica que permite trabalhar com as rupturas. Pernambuco (1993) os denomina de um dos “*organizadores utilizados para garantir uma prática sistemática do diálogo*” (p. 33). A seguir aprofundarei outros aspectos destes dois elementos do processo.

3.2 AS BASES DA AÇÃO

3.2.1 Momentos Pedagógicos

Os momentos pedagógicos como orientadores da prática educativa estabelecida pela Abordagem Temática constituem-se numa dinâmica que estrutura o processo didático-pedagógico embasado nas categorias dialogicidade e problematização. Denominados por Delizoicov (1982 e 1991) de Estudo da Realidade (ou Problematização Inicial), Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento, estes momentos são empregados, tanto na sala de aula na interação professor aluno, como nas outras etapas do processo.

Pernambuco (1993) destaca:

Ao organizar uma aula, uma sequência de conteúdos, uma reunião com pais, estamos sempre atentos à situação inicial que gera o passo seguinte. É o momento de compreender o outro e o significado que a proposta tem seu universo e ao mesmo tempo permitir-lhe pensar, com certo distanciamento, sobre a realidade na qual está imerso. É o momento da fala do outro, da descodificação inicial proposta por Paulo Freire, quando cabe ao professor, ou ao organizador da tarefa, ouvir e questionar, entender e desequilibrar os outros participantes, provocando-os para mergulharem na etapa seguinte. Este primeiro momento constitui o estudo da realidade (ER). (p. 33).

Nesta fase os alunos se pronunciam sobre o que conhecem do assunto, contido na situação significativa apresentada para discussão e previamente escolhida no planejamento realizado durante a redução temática. A situação significativa é apresentada para discussão neste primeiro momento.

Conforme afirma Pernambuco, os dados que vão sendo explicitados nas falas dos alunos permitem ao professor organizá-los de modo a apreendê-los e entendê-los. A meta é poder ter a disposição, um corpo de conhecimento oriundo das interpretações dos alunos.

O objetivo é problematizar, de modo que através de questões, tanto a situação codificada, quanto os pronunciamentos dos alunos sobre elas, de maneira que o professor:

*(...) percebendo quais as superações, informações, habilidades necessárias para dar conta das questões inicialmente apresentadas, (...) propõe atividades que permitam a sua conquista. Aqui predomina a fala do organizador. Apesar de não se perder de vista a fala do outro, o que orienta essa etapa é a tentativa de propiciar os saltos que não poderiam ser dados sem o conhecimento do qual o organizador é o portador, é o momento da **organização do conhecimento (OC)**. (Pernambuco, 1993, p.34).*

É neste momento que o educador introduz no processo de ensino-aprendizagem os paradigmas científicos previamente identificados que permitem interpretar a situação através do conhecimento universal. Organiza-se, didaticamente e de forma problematizadora, o conteúdo de estudo da unidade de ensino.

Se estes dois primeiros momentos caracterizam-se particularmente, pela explicitação e apreensão de distintos conhecimentos que interpretam as situações problematizadas,

*O terceiro momento é o da síntese quando a junção da fala do outro com a fala do organizador permite a síntese entre as duas diferentes visões de mundo ou, ao menos, da percepção de sua diferença e finalidade. É um momento em que uma fala não predomina sobre a outra, mas juntas exploram as perspectivas criadas, reforçam os instrumentos apreendidos, fazem um exercício de generalização e ampliação dos horizontes anteriormente estabelecidos (**aplicação do conhecimento - AC**) (Pernambuco, 1993, p. 34).*

O conteúdo estabelecido, por sua universalidade conforme explicita Delizoicov (1991) pode ultrapassar/transcender os limites da situação inicialmente escolhida e ser aplicado em outra situação. O professor propõe um retorno às questões inicialmente levantadas, sintetiza-as e extrapola para outras situações. Buscam-se generalizações do conhecimento abordado no segundo momento, por meio da interpretação de outros fenômenos e situações.

Assim estruturados, Delizoicov (1991) afirma que os momentos pedagógicos são permeados pelo processo de codificação-problematização-descodificação por ele formulado. Isto permite na sua argumentação, que a partir da problematização de situações/fenômenos/dispositivos apresentados de forma codificada, emergem os conhecimentos e as visões de mundo agregados à temática em estudo.

Delizoicov (1991), ao analisar por parâmetros epistemológicos e pedagógicos os momentos, relembra: "(...) cada unidade de ensino deveria propiciar esta dinâmica de trabalho.

Dialeticamente envolveria os três momentos pedagógicos e em cada um deles, como que 'embutidos', momentos com as mesmas características, organizando e aplicando os conhecimentos - o vulgar e o universal sistematizado - envolvidos em suas distintas dimensões" (p. 184).

Pernambuco (1993), ao analisar a importância dos momentos pedagógicos para as atividades educativas, afirma:

Como organizadores, estes momentos não se distinguem necessariamente no tempo, constituindo atividades separadas. São sobretudo uma forma de estar refletindo onde queremos chegar e qual direção podemos dar ao trabalho a cada momento. É um lembrete permanente para a nossa postura de diálogo não cair em uma confusão 'semântica' ou na fala de só um dos lados, quer seja o do aluno ou o do professor, como em geral acontece (p. 35).

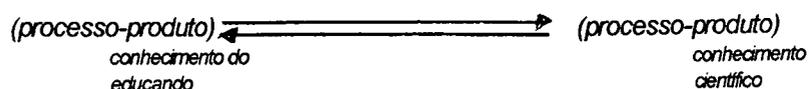
Para além de meros organizadores das atividades educativas, Pierson (1997), identifica que *"na utilização destes três momentos encontra-se presente a idéia de movimento e mudança, uma maneira de concretizar a ação-reflexão-ação proposta por Paulo Freire" (p.156)*. Eles podem contribuir para um redirecionamento dos conteúdos escolares, na perspectiva da efetivação de rupturas de tal modo a:

levar o indivíduo a aprender e apropriar-se do conhecimento científico, a partir da problematização do conhecimento do senso comum. O conhecimento científico não é visto como um refinamento do conhecimento de senso comum, da mesma forma que a cultura elaborada não é uma consequência natural do desenvolvimento da cultura primeira. Envolve rupturas que, se ignoradas, podem levar ao isolamento do novo saber, justamente por contrapor-se ao estabelecido, tomando o ensino de Ciências Naturais algo enciclopédico, desvinculado do universo no qual o indivíduo vive (Pierson, 1997, p. 162).

São essas rupturas, na concepção de Delizoicov (1991), que *"precisam ser consideradas no processo ensino-aprendizagem das Ciências da Natureza na educação escolar, visando a assimilação do conhecimento científico pelos educandos" (p.54)*.

Na síntese que faz sobre as características do modelo didático-pedagógico, que propõe e fundamenta em sua tese, e no qual os momentos pedagógicos se traduzem enquanto prática, Delizoicov afirma:

É uma ruptura no 'método-conteúdo' - indissociáveis - construído pelo educando de 1º e 2º graus que deverá ocorrer com a sua apreensão do paradigma, desde que esta, estruturada pela matriz disciplinar, implica também 'método-conteúdo' - indissociáveis - construído durante a produção de conhecimento científico. (...) A prática educativa, portanto, deverá se desenvolver segundo um modelo didático que articule:



*em interação, de tal forma que propicie a ruptura para a apreensão do conhecimento científico. Conforme destaquei no capítulo I, uma das características que esse modelo deve ter, abstraída de uma prescrição de Kuhn, é o que denominei de **dialogicidade tradutora**. (...). O caráter dialógico com a qualidade de tradutor deve ser uma das características fundamentais do modelo didático-pedagógico. (pp. 117 e 120).*

Ao propor este modelo, seu autor acredita que com a participação cada vez maior de educadores progressistas, os educandos das escolas públicas brasileiras serão alfabetizados cientificamente e, como cidadãos, utilizarão essa formação como instrumento de compreensão da realidade na qual estão inseridos; acredita ainda que, por meio de uma atuação consciente, poderão colaborar para a transformação dessa realidade.

No entanto, Delizoicov (1991) chama a atenção:

E, aqui, o problema educacional não se restringe à mera proposição de um modelo didático-pedagógico, pois exige uma postura progressista do educador frente à educação. Do seu engajamento dependerá o nível de apreensão e utilização do conhecimento do aluno além, obviamente, dos recursos materiais, intelectuais e institucionais necessários e que devem ser colocados à disposição do professor, seja para a sua formação, seja para a sua atuação. (p. 124).

No item 3.3 será analisado como ocorre a presença dos momentos pedagógicos no livro *Metodologia do Ensino de Ciências* (Delizoicov & Angotti, 1990). Segundo Pierson (1997), estes autores, ao apresentarem uma proposta para o ensino de Ciências destinada ao ensino fundamental, acreditam que os momentos pedagógicos propiciem a dialogicidade e a dinâmica do processo, cabendo aos conceitos unificadores emergirem como parâmetros para a organização de programas escolares. A eles dedicarei o próximo item.

3.2.2 Conceitos Unificadores

Os Conceitos Unificadores são apresentados por Angotti (1991) como categorias complementares aos temas, e têm como objetivo facilitar a conexão entre os estudos de Ciências Naturais. Colaboram para o rompimento da rigidez entre as fronteiras das diversas ciências. Por outro lado, podem contribuir para a transição entre a cultura primeira e a cultura elaborada e facilitando esse processo.

Com os Conceitos Unificadores, Angotti (1991) fundamenta a possibilidade de articular/organizar conhecimentos aparentemente distintos em níveis intra e interdisciplinar.

Juntamente com os momentos pedagógicos eles são parâmetros para a organização de programas escolares. Buscam suplantar a questão da fragmentação que pode advir da utilização de temas.

Pierson (1997), também interpreta que os conceitos unificadores são elementos complementares aos temas e emergem em defesa da abordagem temática, que garante a inserção cultural de um conhecimento, ainda bastante distante das populações.

Com os Conceitos Unificadores tem-se a perspectiva de:

(...) aproximar as várias ciências, mantidos os níveis de cognição preservados. Principalmente, queremos estabelecer vínculos e estreitamentos entre 'cientistas, professores e currículos', para que se estabeleçam diálogos com estudantes e crianças. Mais ainda, que os 'conteúdos' sejam definidos por TEMAS significativos de amplo alcance e que os conceitos unificadores sejam sistematicamente utilizados para que as transferências ocorram, as desejadas apreensões ocorram, e daí o conhecimento em CN possa vir a ser instrumento real de exercício para qualquer profissão, atividade da cidadania. Sobretudo, para que o nível de cultura elaborada seja mais partilhado (Angotti, 1991, p. 115).

Angotti (1991), na análise epistemológica que faz em sua tese, argumenta que estes conceitos guardam uma outra característica: são supradisciplinares. Logo, "(...) permeiam os escopos da Física, Química, Biologia, Geologia, Astronomia. Assim, na 'Ciência dos currículos', podem orientar grupos de professores destas disciplinas nos segundo e terceiro graus, e da disciplina CN no primeiro. Vão na direção das totalidades, das estruturações de conhecimento articulado e dinâmico, contra as fragmentações exageradas que nada levam além de nomenclatura, fórmulas, memorizações" (p. 116).

Por serem abrangentes, estes conceitos procuram manter a perspectiva de uma estruturação global dos conteúdos das disciplinas científicas, por meio da ligação entre as unidades de ensino, o programa como um todo e entre as Ciências Naturais como um todo.

Para suplantar uma possível fragmentação e alcançar sua totalização é que se propõe uma abordagem temática que enfatiza a utilização de Conceitos Unificadores, para que as totalizações do saber em construção dos alunos tenham alguma chance no espaço escolar. Assim:

(...) a eleição de alguns conceitos que, na formação dos professores, podem se constituir em balizas ou âncoras, tanto para a aquisição do saber em CN como para minimizar excessos de fragmentação do pensamento dos estudantes. E também dos professores, uma vez que o ensino de CN, seja Física, Química ou Biologia, ainda se caracteriza por um conjunto de fragmentos de saberes que embora associados, não são assim discutidos (Angotti, 1995, p.191).

Os Conceitos Unificadores, têm orientado o grupo em estudo na elaboração de programas de ensino. Delizoicov (1991) relata:

*Os programas são estruturados de tal modo que a visão de totalidade da estrutura do conhecimento científico possa ser apreendida pelos educandos. Nós a articulamos com dois recortes (...). o primeiro, fornecido pelo particular fenômeno e/ou situação envolvidos nos temas geradores e apresentados na codificação; o segundo, a própria interpretação científica que hoje é dada, desenvolvida durante a descodificação. (...) A relação entre os recortes e a estrutura do conhecimento científico é trabalhada por parâmetros epistemológicos, durante a redução temática, usados numa perspectiva didático-pedagógica, para a elaboração e desenvolvimento dos programas. Temos usado conceitos supradisciplinares que 'transitam' pelas várias áreas do conhecimento científico, estando presentes tanto na Física, Química, Biologia como nas outras Ciências da Natureza. Pelo seu caráter transdisciplinar e norteador da análise dos fenômenos naturais, nós os denominamos de **conceitos unificadores**.*

Angotti (1991), ao articular essas práticas advindas da construção de programas de Ciências Naturais, nos vários níveis de ensino, com a reflexão teórica que faz, fundamentando pelo viés epistemológico e pedagógico, quatro conceitos unificadores: processos de transformação, regularidades, energia e escalas, a seguir sucintamente apresentados, baseando-se nas considerações deste autor.

Transformações: da matéria viva e/ou não viva, no espaço e no tempo.

O conceito de transformação é unificador/supradisciplinar porque permeia a atividade em Ciência e Tecnologia em todas as áreas e níveis de atuação em qualquer campo, facilitando as totalizações. As transformações de matérias vivas e/não vivas podem reduzir distanciamentos ou isolamentos entre o epistemológico e o pedagógico. Este conceito pode contribuir para a compreensão de diversos aspectos do conhecimento universalmente aceito e utilizá-lo quando do desenvolvimento de atividades educativas em todos os níveis de escolaridade.

Regularidades: que categorizam e agrupam as transformações mediante regras, semelhanças, ciclos abertos ou fechados, repetições e/ou conservações no espaço e no tempo. “O conceito unificador de regularidade é fundamental para a educação científica cultural, pois auxilia a compreensão da semelhança entre as transformações, das repetições, ciclos abertos e fechados, das invariâncias. É preciso enxugar os estudos diversos, identificar o que é comum na aparente diversidade infinita” (Angotti, 1991, p.127).

Por outro lado, este autor também destaca que as:

Regularidades são detectadas pelas comunidades primitivas e iletradas, no movimento das estrelas e planetas, no ciclo das águas, com cheias e secas, nos relógios biológicos, com flores e frutos. São inicialmente detectadas na infância, com a 'descoberta' das permanências dos sólidos ao redor. Entre as noções do saber comum e do científico existem descontinuidades a serem trabalhadas, no conflito, nas salas de aulas. Uma das grandes tarefas da educação escolar (p. 129).

Energia:

A energia é uma categoria - que emergiu no século passado - que incorpora as categorias transformações e as regularidades e tem condições de balizar de maneira distinta as tendências de ensino que priorizam hoje as relações entre Ciências, Tecnologia e Sociedade. *"A utilização sistemática das transformações de energia nos eventos, associada à sua conservação total para sistemas isolados, pode facilitar no ensino de CN a apreensão de unidades de conhecimento. Permite totalizações entre fragmentos dos escopos da Física, Química e Biologia, e de outras ciências congêneres, como Geologia e Astronomia, além de totalizações a nível intradisciplinar"* (p.136).

A utilização de Energia como conceito unificador, conforme argumenta Angotti (1991), *"poderá contribuir significativamente para a inserção cultural de C&T em nossa sociedade. (...). Melhor para os educandos, que terão chance de alcançar concepções sobre o universo em sua dinâmica"* (pp. 126-127). Como exemplo, cito o uso que este conceito teve no Movimento de Reorientação Curricular de São Paulo, onde:

A sua introdução ao final do 2º ciclo está diretamente associada à capacidade que se espera dos alunos nessa fase de estarem aptos a trabalhar com abstrações e com a linguagem matemática que expressa funções. A intenção é (...) delimitá-la como agente das transformações, trabalhando as suas diferentes formas de medida, estudando a sua conservação, caracterizando seu papel nas transformações. (...) procuramos resgatá-la como um conceito abstrato, fruto de uma criação histórica, mensurável e que, na medida em que se conserva, dá novo significado a variáveis anteriormente trabalhadas como temperatura e, no limite massa. (MRO, D05, p. 22).

Escalas:

A Categoria escala contempla os eventos estudados em distintas dimensões. Sua utilização é bastante significativa, visto que:

auxiliam internamente o conhecimento crítico em CN, pois estabelecem os limites de validade das teorias. As teorias são mal interpretadas na educação escolar, admitidas como sempre

verdadeiras e aplicáveis em qualquer dimensão. Os professores de CN, sobretudo os formados em escolas isoladas, de licenciaturas curtas particulares, recebem esse conhecimento, de teorias prontas. Este é um reforço epistêmico de nossa proposta: escalas enquadram por um lado, estabelecem limites muito preciosos na sua dimensão métrica; por outro, rompem com limites de validade de teorias, desenquadram, extrapolam verdades estabelecidas (Angotti, 1991, pp. 143/144).

A utilização destes conceitos unificadores no processo ensino-aprendizagem na argumentação de Angotti, tem-se mostrado mais significativa quando atenta-se para aspectos como: as transformações e regularidades são mais compatíveis e relevantes para 1º e 2º graus, e a energia e escalas nos 2º e 3º graus (principalmente neste último). Tal preocupação vem ao encontro da possibilidade de sua utilização, conforme afirma Angotti (1993), como categorias norteadoras deste processo e que podem contribuir para o estabelecimento da dialogicidade em sala de aula.

Um outro aspecto que torna significativa a utilização destes conceitos é a sua presença, tanto no conhecimento de senso comum, como no sistematizado, embora seus significados e compreensões sejam qualitativamente distintos na maioria das vezes. Entretanto, funcionam como pontes de transição entre os distintos saberes. Assim,

A opção temática, aliada à utilização dos conceitos unificadores, consiste em alternativa para formulação de programas mais estruturados, mais coerentes com o que a Ciência e a Tecnologia fizeram, fazem e provavelmente farão. Queremos as totalizações, as unidades, negando o excesso de fragmentação, em conformidade com o que hoje se tenta em CN, pela busca da interdisciplinaridade e pela complexidade. Uma opção com essa característica contemplando também os escopos de Química e de Biologia seria, a meu ver, desejável, principalmente no primeiro e no segundo grau. (Angotti, 1991, p. 198).

Com esta breve apresentação dos Conceitos Unificadores, finalizo a caracterização que pretendi fazer sobre os principais pontos que na minha compreensão, estruturam a proposta para o ensino de Ciências na perspectiva da Abordagem Temática. Quero destacar que o estudo e a apresentação que fiz, nos capítulos II e III, sobre estas características da Abordagem Temática, constituíram-se, para mim, num grande desafio, sobretudo devido a síntese que precisei elaborar e apresentar. Afinal, conforme espero ter ficado claro, trata-se de contemplar, em seus vários aspectos, uma trajetória construída pelo grupo ao longo de quase vinte e cinco anos, cujo registro descritivo-analítico básico encontrei em mais de uma dezena de publicações, entre teses, dissertações, livros, artigos e trabalhos em congressos.

Os pontos que privilegiei na minha apresentação relativamente às concepções contidas na Abordagem Temática sobre: o processo educativo, a produção do

conhecimento científico, o ensino de Ciências, os momentos pedagógicos e os conceitos unificadores, além das categorias dialogicidade e problematização, compõem meu referencial de análise do livro de Metodologia do Ensino de Ciências, cujas conclusões são apresentadas a seguir. Eles também norteiam a investigação da influência do livro na prática docente dos professores que nele se referenciam. O capítulo IV da tese é dedicado a esta investigação.

3.3 A disseminação pelo Livro Metodologia de Ensino de Ciências

Descrever e analisar as concepções veiculadas pelo livro de Metodologia do Ensino de Ciências - METEC - requer a retomada de alguns aspectos anteriormente abordados tendo-os como “cenários” de fundo. No capítulo anterior deixei explícito que a proposta de formação de professores de Delizoicov & Angotti (1990) está pautada pela “ação-reflexão-ação”. Os autores entendem, e eu vislumbro da mesma forma, que pensar as condições de formação do professor acentuando sua tarefa de ensinar de modo que os alunos aprendam, implica em pensar também as condições em que se efetiva o trabalho do professor.

Por outro lado, a formação desejável para o professor de Metodologia do Ensino de Ciências, conforme posição dos autores, deve ocorrer por meio de um curso de licenciatura plena em Biologia, Química ou Física, visto que torna-se necessário um mínimo de formação em Ciências Naturais para uma atuação profissional permeada, dentre outras coisas, pelo domínio do conteúdo da área que atua.

Esta condição expressa pelos autores é um limitante se considerarmos a parcela significativa de instituições formadoras de nível médio, principalmente em regiões menos desenvolvidas, onde constatamos um déficit de profissionais com a formação explicitada no parágrafo anterior. Não raro, a disciplina Metodologia do Ensino de Ciências, ou uma correlata, tem como responsáveis pedagogos ou profissionais com outras formações, o que provoca um redirecionamento, na minha compreensão nem sempre para melhor, no desenvolvimento das atividades educativas, em detrimento do real objetivo da disciplina, que é o de fundamentar o futuro professor, instrumentalizando-o para ensinar os fundamentos básicos das Ciências, necessários para a leitura crítica do mundo.

No que se refere à análise do livro didático existe uma extensa bibliografia que aborda diferentes aspectos da questão. Com especial destaque apresentam-se Pfromm Neto (1974), Moysés (1985), Moysés & Aquino (1987); Freitag (1987) & Freitag et alii.

(1993); Fracalanza et alii (1989) e MEC/FAE (1994). Na área de Ciências Naturais são relevantes as sistematizações apresentadas por: Candeias (1984), ao discutir a definição dos critérios para a seleção de assuntos a serem incluídos no currículo escolar, em função do aluno; Pretto (1985), sobre o livro didático de Ciências e Programa de Saúde; Alves (1987) analisa o conteúdo de saúde em livro de Ciências de 1ª a 8ª séries, e ainda resume o resultado de uma pesquisa envolvendo livros didáticos de 1ª a 4ª séries; Ferraço (1987) analisa conteúdos de Física nas séries iniciais; Mortimer (1988), sobre os aspectos evolutivos dos livros didáticos de Química para o ensino secundário; Franco Júnior (1989), que faz crítica aos livros didáticos de Física; Delizoicov (1995), que pesquisou a interação do professor de Ciências Naturais com o livro didático no ensino de Programa de Saúde; e Mohr (1995), que analisa livros didáticos de Programa de Saúde de 1ª a 4ª séries. A estes acrescentem-se outros, constituindo-se uma produção que se não chega a ser exaustiva, é porém riquíssima. De todo modo, não contempla a análise dos livros que fazem parte da Coleção Magistério, em especial o METEC.

O livro METEC é organizado em 04 capítulos: Capítulo I - são apresentadas as Orientações gerais e a ementa do programa para a disciplina; Capítulo II - Ciências e a escola; Capítulo III - Ciências, professorandos e crianças; Capítulo IV - Ciências e outras contribuições para o ensino. Embora não sejam considerados para análise, no Capítulo VI são elencados projetos que foram desenvolvidos com recursos do Subprograma Educação para a Ciência, do SPEC/Capes/PADCT - são fornecidos títulos, nome do coordenador e endereço. Os capítulos são estruturados em unidades, perfazendo um total de seis ao longo do livro e estas apresentadas em tópicos, totalizando treze.

No **Quadro 19** do capítulo VI são apresentados os títulos das unidades e tópicos sintetizando a estrutura do livro. Nos tópicos os autores propõem atividades diversas a serem desenvolvidas, textos para leitura e discussão quer para alunos, quer para professores; atividades experimentais e confecção de material instrucional, entre outros. Em “quadros” estrategicamente distribuídos em cada unidade, são apresentadas as “Orientações ao professor” e bibliografia bastante diversificada e pertinente em “Leituras Recomendadas”.

Buscaremos, em suas diferentes partes, as concepções que veiculam, referentes a Ciência, ensino de Ciências e de formação de professores; forma de introdução dos conteúdos apresentados; atividades propostas; orientações ao professor; possibilidade de aprofundamento; referências bibliográficas.

Tendo como critério esse referencial do capítulo anterior, descrevo e analiso, a seguir o livro METEC. Meu objetivo principal é analisar a consistência e o nível de sintonia do discurso expresso no texto com as premissas da Abordagem Temática. A edição do livro analisado é a 2ª - primeira reimpressão - 1994. Esta análise não contemplará aspectos relativos à inteligibilidade dos textos, adequação do vocabulário e as características físicas do livro (papel, capa ou encadernação).

3.3.1. Quanto à Concepção de Ciência

O livro METEC apresenta reflexões sobre a produção do conhecimento científico e sobre seu tratamento como disciplina integrante do Curso de Formação de Professores de 1ª a 4ª Série do Ensino Fundamental - CFPEF quer explicitamente, quer implicitamente. Assim, pela unidade 1 - Ciência(s) e método(s) científico(s) -, oportuniza uma análise crítica sobre o conhecimento científico e a dinâmica de sua produção. Este texto possibilita a reflexão de aspectos epistemológicos, tais como - o conhecimento científico é uma construção humana, coletiva, marcado pela provisoriedade das teorias ou modelos enunciados; a Ciência desenvolve-se não por evolução, mas por descontinuidades, por rupturas.

Por meio de duas questões básicas ("existe um método científico?" e "do que trata a Ciência?") o leitor é levado a refletir sobre a Ciência e sobre o que muitos livros, denominam de método científico. A intenção é a sua problematização.

Esta reflexão é aprofundada pela atividade 1, desta unidade, que explora uma lei natural (p. 33) e apresenta alguns dados e as relações possíveis no estudo do comportamento dos gases. Como guia para a localização de aspectos do trabalho científico é introduzido o Texto 1 (p. 34) - Ciência calma.

Este texto pode apresentar um certo grau de dificuldade para entendimento por parte do usuário que não possui algum conhecimento sobre as diferentes concepções de Ciência - em geral, ausentes dos cursos de formação de professores. Ele possibilita, no entanto, ao leitor navegar pelos entremeios da Ciência positivista, para após questioná-los.

Neste contexto, o usuário é levado a abstrair que a atividade científica extrapola os experimentos planejados em laboratório. Para isto, são sugeridas atividades relacionadas à

utilização de dados registrados sobre precipitações pluviométricas de determinadas localidades e períodos delimitados. Eles são úteis para o estabelecimento de suas relações e regularidades e, posteriormente, para o estabelecimento de uma lei científica, lei esta que pode ser representada em linguagem Matemática - às vezes inacessível para alguns.

Após esta situação são reapresentadas as questões iniciais - sobre a Ciência e o Método Científico -, acrescidas do questionamento da página 36: "Fazer Ciência é fazer o que está no texto?" Em seguida são apresentadas algumas orientações ao professor, com o intuito de novamente questionar aspectos das Ciências e do Método Científico - agora, pela recolocação das questões, problematizando-os.

Um aprofundamento sobre o empreendimento científico é introduzido pelo texto O que é Ciência? - Mais Pistas (tópico 2, p. 38). Ele contribui para se avançar na reflexão sobre o(s) objeto(s) da Ciência(s) e seu(s) método(s). Com a Atividade 2 (Pensando a Ciência) os autores sugerem a problematização de uma citação relativa ao pensamento científico dos séculos XVI e XVII (p. 38). Em seguida, por meio do Texto 2: Ciência Agitada, orientam o leitor a perceber duas Características das Ciências: *1) trata-se de uma investigação humana, sem fim e nunca acabada, construída por equipes de investigadores sintonizados com a sua época, em permanente contato e intercâmbio de informações; 2) é um empreendimento cujo desenvolvimento não é linear, apresenta contradições, não é guiado exclusivamente pela indução e pela experimentação (p. 40).*

Delizoicov e Angotti enfatizam nesta unidade, que o processo ensino-aprendizagem deve ser permeado pela reflexão e pela abordagem crítica, de modo a evidenciar que o conhecimento científico é uma construção histórica e não-linear, produzida coletivamente. Essa não linearidade do desenvolvimento científico é apresentada nesse livro pela existência de rupturas ou mudanças radicais que ocorrem em determinadas épocas. Essas rupturas caracterizam-se pelo emergir de novas teorias científicas, em substituição àquelas até então em vigor, e são denominadas de revoluções científicas. Assim, continuidade e ruptura, como categorias epistemológicas, são introduzidas no texto O que é Ciência? - Capítulo II - Unidade 1: Tópicos 1 e 2 e Orientações ao professor, bem como no Tópico 3 da Unidade III: Combustão, uma abordagem metodológica.

Com o tema Combustão: Uma abordagem metodológica (pp.78-85), os autores chamam à atenção que o seu ensino constitui-se em uma atividade que permite explicitar diferentes modelos construídos historicamente para explicar esse fenômeno. O texto Combustão - Duas interpretações diferentes, escrito por Nelson Orlando Beltran que colaborou com os autores na preparação do livro METEC, explora o uso da experimentação

permeada pela discussão e interpretação dos resultados com a finalidade de apresentar aspectos da teoria do flogístico e da lei de Lavoisier para a conservação da massa.

Com esta atividade experimental, além de resgatarem os aspectos históricos, os autores exemplificam uma mudança de paradigma, na perspectiva kuhniana. Por outro lado, na página 84, dentre as questões propostas para discussão é sugerido que se faça pesquisa sobre “*Lavoisier ou Einstein? como interpretar a conservação da massa a partir da teoria da relatividade?*”? Pretendem, com isto despertar para a existência de uma outra mudança paradigmática.

A reflexão apresentada por Delizoicov e Angotti no livro METEC, sobre a produção do conhecimento científico está em sintonia com o que Bachelard postula: que o conhecimento científico avança através de rupturas e descontinuidades e não pelo simples acúmulo de informações, pela justaposição linear. Nesta perspectiva a ciência avança por revoluções e não por evolução - a perspectiva de Kuhn (1991) – o que fica explicitado também em outras partes do METEC, além da referida anteriormente,

Por desenvolvimento não-linear pode-se entender relativos períodos de evolução e enriquecimentos, alternados por épocas de mudanças radicais ou rupturas - como a mudança do modelo geocêntrico para o heliocêntrico, por exemplo. Essas rupturas são as freqüentemente denominadas revoluções científicas, nas quais certas teorias são substituídas e uma nova visão de mundo obrigatoriamente emerge, de tal modo que a interpretação do comportamento da natureza passa a ser contemplada por novos padrões (p.40).

O que Delizoicov e Angotti exploram - quanto à concepção de Ciência - contrapõe-se àquela, apresentada pela maioria dos livros didáticos de Ciências. A caracterização do empreendimento científico trabalhada pelo livro pode contribuir para questionar verdades absolutas, de outro como o empirismo/ positivismo concebe a produção científica, concepção esta bastante incorporada nas escolas de formação e, por que não dizer, ainda predominante no ensino de Ciências em seus vários níveis.

Esta concepção de Ciência fortemente relacionada às posições empiristas, ainda está presente em grande parcela dos livros didáticos. Estudos desenvolvidos por Ferraço (1987) indicam que o aluno é levado sempre a ter uma visão dicotomizada do mundo, da realidade. Tudo é ou não é. Bom ou mau. Verdadeiro ou falso (p. 61). Isto contribui para a descaracterização das Ciências.

Corroborando com isto, Pretto (1985) indica que os livros de Ciências Naturais veiculam um conhecimento compartimentalizado, a-histórico, descontextualizado, não contemplam aspectos relativos ao processo - apenas seu produto - e passam uma visão da

história da ciência como *“um armazém, um depósito onde se guardam as vidas dos cientistas, seus feitos e suas obras”* (p. 77).

Numa pesquisa desenvolvida por Franco Júnior (1989) com uma amostra de 87 professores de Física das escolas públicas de 2º grau, do Rio de Janeiro - inclusive as que oferecem o CFPEF constatou-se que os livros por eles utilizados *“não apresentam a discussão sobre o que seja a Ciência e, especificamente, o que seja a Física. Quando muito, procuram distinguir a Mecânica dos demais ramos da Física”* (p. 228). De acordo com esta pesquisa há uma falta de preocupação, por parte dos livros, em apresentar e discutir o que seja Ciência.

Posso depor - como ex-professor do CFPEF e ex-usuário dos tradicionais livros de Física, muitos dos quais constam do estudo desenvolvido por Franco Júnior -, que esta disciplina é neles apresentada como uma aplicação da Matemática. Na Mecânica, por exemplo, apresentam descrições genéricas de movimentos, aplicam os conceitos cinemáticos ao caso da queda dos corpos. Em nenhum deles vislumbra-se a Matemática como uma linguagem sobre a qual pode-se fazer perguntas qualitativamente diferentes daquelas formuladas pela Física Aristotélica ou, em uma perspectiva mais próxima, por alunos que estão pela primeira e/ou única vez tendo contato com a Física.

Generalizando estas situações, Zanetic (1991) afirma que a *“(...) visão da Ciência, como um produto e também como um processo, está distante da visão linear e lógica, fornecida pelos bons livros didáticos que, neste sentido, distorcem a evolução do pensamento científico”* (p. 19).

Este problema, sobre a visão de Ciência veiculada por livros didáticos, de maneira semelhante aos outros que vêm sendo detectados refletem uma situação assim caracterizada por Franco Junior (1989): *“O livro didático é uma expressão da situação na qual se encontra o ensino. É um produto escolhido pelo professor e, portanto, condicionado por sua formação e pelas condições de trabalho a que está submetido”* (p.239).

A unidade 1 do livro METEC, relativa ao empreendimento científico, é complementada com as orientações ao professor, o que possibilita ao mesmo: *“a) identificar discontinuidades na produção científica; b) caracterizar o empreendimento científico também como criação de modelos substituíveis; c) acrescentar outras atividades comuns do empreendimento científico”* (p. 42). No final destas orientações é sugerida a problematização ao professor, com o fornecimento de pistas sobre como conduzi-la, o que poderá acontecer por uma retomada do texto Ciência Agitada.

Delizoicov e Angotti apresentam uma visão de Ciência, nesta unidade do livro, que pode contribuir para a ruptura ou reformulação da visão de Ciências que a maioria dos

alunos, e até mesmo professores, possui. Visão esta impregnada desde o ensino fundamental com idéias como: “o desenvolvimento científico é contínuo, de que a Ciência está pronta e foi produzida sem maiores esforços por alguns gênios” (p. 42). Ao invés disso, os autores, nas “Orientações ao professor” da página 42, enfatizam a necessidade dos professores explorarem, ao longo das atividades desenhadas nesta unidade, discussões sobre:

a) limitações das teorias científicas e dos seus modelos e a conseqüente reformulação que pode alterar radicalmente a visão de mundo; b) a relação entre Ciência, tecnologia e sociedade, questão de prioridades, planejamento político-econômico; c) o trabalho sempre em equipe, a investigação sem fim, sempre em construção; d) a inexistência de um método científico, pois os métodos variam segundo tendências da área de pesquisa, do grupo de investigadores e da época, embora prevaleçam os traços comuns citados no texto (p.42).

A análise realizada possibilita afirmar que o empreendimento científico, da maneira como é veiculado no METEC, pode colaborar para o rompimento/reformulação da concepção de Ciência. Destaco, aqui, que além dos autores apresentarem uma visão de Ciência fundamentada essencialmente pelas premissas que balizam a Abordagem Temática, relativamente à produção do conhecimento, propõem que vários aspectos sejam problematizados. Fazem, uso, portanto, da problematização enquanto proposta para se veicular conhecimentos.

3.3.2. Quanto à Concepção de Ensino de Ciências

No capítulo I do livro METEC, Delizoicov e Angotti explicitam alguns aspectos, abordados em capítulos anteriores desta tese, relativos à problemática do ensino de Ciências Naturais que se traduzem pela lacuna na formação de professores, principalmente para o ensino fundamental, minimização dos conteúdos científicos e inexistência de “tradição” de trabalho metodológico para os conteúdos e programas da área.

Neste mesmo capítulo dedicaremos especial atenção ao papel que as atividades experimentais propostas ao longo do livro devem desempenhar. Por meio do texto A Experimentação no ensino de Ciências, os autores alertam que o desenvolvimento de atividade experimental deve ser permeado pela discussão e interpretação dos resultados obtidos,

(...) com o professor atuando no sentido de apresentar e desenvolver conceitos, leis e teorias

envolvidos na experimentação. Desta forma, o professor será um orientador crítico da aprendizagem, distanciando-se de uma postura autoritária e dogmática no ensino e possibilitando que os alunos venham a ter uma visão mais adequada do trabalho em Ciências. Se esta perspectiva de atividade experimental não for contemplada, será inevitável que se resume à simples execução de 'receitas' e à comprovação da 'verdade' daquilo que repousa nos livros didáticos (pp. 22 e 23).

A experimentação, bastante utilizada sob o manto da redescoberta, tem sido usada no contexto do ensino como um conjunto de atividades a serem seguidas pelos alunos, no intuito de levá-los a repetirem descobertas científicas ou simplesmente demonstrá-las.

Preto (1995) critica a visão experimentalista - neutra - que tem permeado o ensino de Ciências: "(...). Como se não existisse uma teoria, um modelo, por trás. Um modelo que sustenta esta experiência e, no entanto, nunca é apresentado. A experimentação é apresentada, então, nos livros didáticos, como uma palavra final, um palavra de fé" (p.80, grifo meu).

Delizoicov e Angotti na discussão que promovem no livro METEC não negam a importância da utilização da observação, da formulação de hipóteses ou da realização de experimentos como procedimentos didáticos relevantes para a construção do conhecimento em sala de aula. Apresentam e discutem na unidade 2, a necessidade de serem trabalhadas as seguintes habilidades.

Além disso, no Capítulo III do METEC - Ciências, professorandos e crianças - são apresentados e discutidos pontos relativos ao desenvolvimento da criança e à aprendizagem em Ciências, sobretudo aspectos relativos ao egocentrismo e o sincretismo.

Os seus autores destacam aspectos relacionados à formação de atitudes e de conceitos, "na perspectiva de, por um lado, superar aquelas características para a busca de um conhecimento objetivo. No início da escolaridade muitas crianças ainda não superaram as fases aqui discutidas"(p.90). Eles sugerem o desenvolvimento de atividades, que propiciem: *observar o mundo físico, reconhecer o ser vivo; estabelecer relações de causa e efeito entre fenômenos* (p.91). Grandezas primitivas como espaço, tempo e matéria devem ser privilegiadas durante a alfabetização científica. Assim, "Todo estudo em questão na escola elementar deverá ter, como um dos seus critérios, a preocupação de partir do vivido pelo aluno, ou seja, da sua realidade imediata, seu cotidiano, apreendidos segundo a sua interpretação, que não é a dos adultos (p. 91).

Percebe-se, pois, que o que eles questionam é a ênfase e o fechamento de posições em torno da adoção de uma metodologia rígida, seqüencial e única, e que presumivelmente repetiria o comportamento do cientista, segundo a compreensão empirista da Ciência

Destaco aqui a sintonia deste posicionamento com a discussão epistemológica contemporânea que fundamenta os autores e segunda a qual não podemos reduzir o processo de produção científica à mera observação e manejo dos dados.

Além destes aspectos sobre o papel da experimentação, que se relacionam com a visão epistemológica dos autores a respeito da dinâmica interna da produção do conhecimento científico, a função do ensino de Ciências Naturais e os aspectos relativos ao seu ensino e aprendizagem estão contemplados também na Unidade 2. Por meio da questão “Para que estudar Ciências?”, título do tópico 1 desta unidade os autores apresentam, por meio de um texto com vinte linhas, uma situação do cotidiano dos alunos que envolve recursos tecnológicos. Exploram, neste texto, a influência, cada vez mais significativa, do conhecimento científico e da tecnologia nos dias de hoje.

Ao final deste texto os autores propõem “*discutir com os alunos a possibilidade de a mesma situação ter ocorrido num dia qualquer do começo deste século*” (p.45). Na página seguinte, os autores apresentam o Texto 1: “Ciência e tecnologia na vida atual”.

Isto indica que a estrutura com que esta unidade foi apresentada é consistente com a dinâmica da dialogicidade e problematização contida nos momentos pedagógicos. Embora estes ainda não tenham sido apresentados formalmente no livro METEC -o que será feito mais adiante no tópico 3 desta unidade.

Nas “Orientações ao professor” da p. 49 os autores recomendam:

(...) o professor poderá apresentar a situação inicial. Em seguida, problematizar a situação, enfatizando os pontos onde se destaca o uso de materiais de origem tecnológica e/ou científica. (...) Estimular os alunos a se aperceberem de coisas que utilizam no dia-a-dia, possíveis hoje graças aos recentes avanços de pesquisa (pura e aplicada). Estimular também a discussão dos atuais aspectos negativos da ciência e da tecnologia, como efeitos de radiação nocivos aos seres humanos, poluição e desmatamento (p. 49).

Percebe-se, pois que a situação inicial representa uma codificação a ser problematizada. Os autores sugerem ao professor para “estimular discussões”. Estes aspectos caracterizam essencialmente a proposta de desenvolvimento do primeiro momento pedagógico, conforme dissertei anteriormente. O texto a seguir apresentado pelos autores “Ciência e tecnologia na vida atual”, corresponde ao segundo e terceiro momentos, na medida em que os autores apresentam uma breve análise das contribuições que o Ensino de Ciências pode dar para a compreensão das relações Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Neste texto, os autores defendem que o ensino-aprendizagem de Ciências deve instrumentalizar o cidadão para melhor compreender a realidade da sociedade na qual está

inserido, possibilitando assim uma atuação mais consciente sobre a mesma. Por outro lado, sua abordagem deve ser crítica,

(...) caracterizando o empreendimento científico como uma atividade humana, não neutra, financiada e com vinculações econômicas e políticas. Mais ainda, não se pode esquecer de que se trata de um processo, que tem uma história e uma evolução não linear, produzida coletivamente, isto é, por equipes de especialistas em vários centros, com permanentes intercâmbio de informações, e não simplesmente por alguns 'gênios' como vulgarmente tem-se caricaturado os cientistas, atribuindo-lhes até comportamentos excêntricos, mistificando-os (p. 46).

Destaco também, além da dimensão metodológica desta unidade, a sintonia do discurso dos autores, nos textos apresentados, com as premissas da Abordagem Temática para o ensino de ciências.

O tratamento de especificidades do ensino de Ciências Naturais nas séries iniciais do 1º grau (1ª a 4ª séries) - é iniciado no Tópico 2, da unidade 2 e suas orientações ao professor (pp. 50-52). São levantados alguns pontos para a problematização, com a finalidade de se refletir sobre as características do ensino introdutório de Ciências.

Neste tópico os autores explicitam os aspectos básicos que caracterizam a Abordagem Temática, ainda que assim não a designem neste momento. No texto 2 deste tópico os autores expõem o que denominam "*Contraposições*" e "*Momentos Pedagógicos*". Pretendem, com isso, "*Apresentar aos professor uma abordagem metodológica*", conforme afirmam nas "*Orientações ao professor*" (p. 56). Nestas mesmas orientações os autores ressaltam:

Utilizar a metodologia proposta na próxima unidade. (...). O desenvolvimento da metodologia aqui exposta está orientada no tópico 1 da unidade 3, a seguir. Não é conveniente, a esta altura, apresentar e discutir a metodologia com os alunos, pois o seu significado seria esvaziado pela ausência de um conteúdo específico, do qual a metodologia é veículo. uma sugestão para enriquecer e amadurecer este tópico é a reflexão e discussão conjunta com colegas professores (p. 56).

Os autores orientam que esta discussão pode ser parametrizada a partir da problematização de algumas contraposições apresentadas nas páginas 53 e 54. Elas se relacionam com as premissas epistemológicas e pedagógicas dissertadas anteriormente, conforme, podemos concluir. As contraposições apresentadas são as seguintes:

Cotidiano x distante: O autores enfatizam a necessidade, do professor de Ciências encarar com seriedade os fenômenos e as situações que constituem o universo do

educando e afirmam: *“esforços recentes de se trabalhar os mesmo 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 conhecimento científico e sua aplicação em situações reais concretas”* (p. 53).

Senso comum x conhecimento universal sistematizado: Ao professor é proposto que considere os conhecimentos prévios que os alunos detém, visto que *“ (...) podem interferir na efetiva apreensão com 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”* (p. 53).

Diálogo x Monólogo: Como forma de superar o monólogo e outras ações que permeiam o processo educativo, Delizoicov e Angotti propõem ao professor que atue de forma problematizadora, o *“que envolve obrigatoriamente a participação tanto do aluno como do professor, ou seja, uma interação mediatizada pelo problema, o que implica um diálogo”* (p. 53).

Desafio x Verdade: Na perspectiva do livro METEC, *“A questão, a resposta, o lúdico, a imaginação, a construção mental apresentada pelo aluno, são de fundamental importância no processo da sua formação, uma vez que são características do adolescente e da criança”* (p. 53). Os autores acreditam que a atuação do professor que encare estas variáveis poderá contribuir para o estabelecimento de *“clima fértil de troca de saber e de aprendizagem das Ciências”* (p. 53).

Após estas contraposições, Delizoicov e Angotti apresentam (pp. 54-55) ao professor os três momentos pedagógicos procurando fornecer as características essenciais de cada um deles. Assim:

a) o Primeiro momento: a problematização inicial

São apresentadas questões e/ou situações para discussões com os alunos.: Sua função, mais do que simples motivação para se introduzir 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 científicos suficientes para interpretar total ou corretamente (p. 54).

Delizoicov e Angotti recomendam que durante a problematização, o professor adote uma postura na qual predomine o questionamento e minimize sua atuação no sentido de

fornecer respostas e/ou dar explicações. Os autores explicitam que:

A problematização poderá ocorrer pelo menos em dois sentidos. De uma lado, pode ser que o aluno já tenha noções sobre as questões colocadas, fruto da sua aprendizagem anterior, na escola ou fora dela. Suas noções poderão estar ou não de acordo com as teorias e as explicações das Ciências, caracterizando o que se tem chamado de 'concepções alternativas' ou 'conceitos intuitivos' dos alunos. A discussão problematizada pode permitir que essas concepções emirjam. De outro lado, a problematização poderá permitir que o aluno sinta necessidade de adquirir outros conhecimentos que ainda não detém; ou seja, coloca-se para ele um problema para ser resolvido. Eis por que as questões e situações dever ser problematizadas (p. 54).

Explicam ainda que o professor parta de situações familiares ao educando, com o intuito de permitir a emergência dos conhecimentos agregados à temática em estudo.

O conteúdo específico de estudo, relacionado e aplicado à situação significativa envolvida nas questões propostas na problematização inicial, deve ser, então, trabalhado didaticamente na seqüência do processo do ensino e da aprendizagem.

b) O 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" (p. 55).

Para seu desenvolvimento, o professor é aconselhado a utilizar como recursos as mais adequadas, das diversas técnicas de ensino apresentadas nas páginas 21 e 22 do METEC.

c) o Terceiro momento: a aplicação do conhecimento:

Delizoicov e Angotti ao apresentarem este momento pedagógico afirmam que, o mesmo:

"Destina-se, sobretudo, a abordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinam o

seu estudo, como outras situações que não estejam diretamente ligadas ao motivo inicial mas que são explicadas pelo mesmo conhecimento. Deste modo pretende-se que, dinâmica e evolutivamente, se vá percebendo que o conhecimento, além de ser uma construção historicamente determinada, está disponível para que qualquer cidadão faça uso dele - e, para isso deve ser apreendido (p. 55).

Os autores sugerem que o professor inicie suas atividades procurando conhecer a realidade local na qual se inserem escola e alunos.

Com os três momentos, assim descritos, os autores apresentam uma atividade que é estruturada com esta dinâmica. Na unidade 3 - Conteúdo e metodologia indissociáveis (p.57) - do METEC onde são exploradas algumas opções metodológicas para o ensino de Ciências, durante o desenvolvimento de conteúdos relativos às Ciências Naturais. Com isto, espera-se que os professores possam ter uma postura crítica em relação às metodologias, paralelamente ao domínio do conteúdo. A partir de temas como Radiação Solar, Fotossíntese e Combustão, os autores propõem a abordagem crítica destes bem como o seu desenvolvimento em sala de aula.

Assim, No Tópico 1 - 'Radiação Solar, uma abordagem metodológica' (pp. 57-74)- os autores exemplificam como os momentos pedagógicos podem ser utilizados para o desenvolvimento de uma atividade. Segundo eles, uma forma para "*enriquecer e amadurecer este tópico é a reflexão e discussão conjunta com colegas professores*" (p. 56).

Delizoicov e Angotti afirmam que a escolha da Radiação Solar, para exemplificar a forma de utilização dos momentos pedagógicos, deve à sua presença concreta no nosso cotidiano. Eles pretendem com isso: "*Aplicar para um conteúdo específico a metodologia de ensino proposta e discutir e fundamentar a metodologia com os alunos*" (p. 72).

Assim, na problematização inicial são sugeridas algumas questões e situações que servem para a apreensão da visão dos alunos sobre o tema, conforme afirmam os autores. Em uma etapa posterior, para a organização dos conhecimentos, são apresentados alguns conceitos e propriedades das ondas – são introduzidas aí atividades com uma corda -, para em seguida utilizar aspectos desta atividade para analisar alguns parâmetros fundamentais da onda: comprimento, frequência, período, velocidade de propagação e unidades de medidas. Novamente, são lançados problemas e questões.

Finalmente, no terceiro momento - aplicação do conhecimento (p. 68) -, são retomadas as questões e situação da problematização inicial. Também, são apresentadas algumas generalizações das ondas eletromagnéticas e mecânicas e alguns problemas.

Nas "Orientações ao professor" (pp. 72 a 74) deste tópico, os autores apresentam sugestões que pretendem auxiliar os professores no desenvolvimento desta atividade

proposta e estruturada pelos três momentos pedagógicos, além das “leituras recomendadas” para aprofundamento de aspectos relativos à Abordagem Temática e outras questões metodológicas.

Concluindo estas orientações os autores, pretendendo que se problematize a própria atividade desenvolvida, 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, resalte a função e os pontos importantes de cada momento pedagógico. 6. Relacione os aspectos metodológicos com as contraposições (p.73).

Percebe-se, pois, que consistentemente com as premissas da Abordagem Temática, os autores a nível do discurso expresso pelo texto, procuram trabalhar esta unidade de ensino estruturando-a por parâmetros articulados às categorias problematização e dialogicidade. Neste caso, o diálogo e a problematização em torno dos aspectos que envolvem as próprias premissas de ensino balizada pela Abordagem Temática.

Complementando esta unidade são apresentadas as atividades dos Tópicos 2 - Fotossíntese, uma abordagem metodológica, tópico especialmente proposto por Maria Isabel de Soncini e Miguel Castilho Jr (p. 74-78) e que é desenvolvida utilizando-se a problematização. Por outro lado, a atividade do Tópico 3 - Combustão, uma abordagem metodológica, de autoria de Nelson Orlando Beltran, especialmente cedido (p. 78-85) deve ser desenvolvida com experimentação e “os aspectos histórico e experimental são os destaque deste tópico” onforme destaquei anteriormente.

Se no capítulo do livro METEC os autores dedicam, essencialmente, aos momentos pedagógicos e à dinâmica da codificação-problematização-descodificação, no capítulo 3 tratam dos aspectos relativos ao estabelecimento dos conteúdos programáticos escolares articulando temas e conhecimentos científicos, procurando apresentar parâmetros que balizam a programação de ensino na perspectiva da Abordagem Temática.

No capítulo 3 “Ciências, professorandos e crianças”, estruturados pelas unidades 4 e 5, emprega programas especificamente elaborados para o ensino de Ciências de 1ª a 4ª séries, de modo a apresentar e explorar os principais aspectos envolvidos numa programação em sintonia com esta abordagem. De maneira semelhante ao tratamento

metodológico das unidades anteriores, nestas, os autores, também, mantêm a discussão em torno das dimensões problematizadora e dialógica, na medida em que as fomentam nas sugestões e orientações que fornecem nestas unidades ao usuário do livro METEC.

Assim, no Tópico 2 “Um programa de Ciências para as 4 séries iniciais”, da unidade 4, após terem trabalhado no Tópico 1 pontos relativos à cognição infantil, os autores introduzem um exemplo de programa, afirmando:

“Apresentamos aqui, embora não detalhadamente, um exemplo de programa para o ensino de Ciências da 1ª a 4ª séries” (...) que (...) “está sendo aplicado desde 1986 numa escola pública de Natal, capital do Rio Grande do Norte, escola esta que encerra as características (favoráveis e desfavoráveis) de qualquer escola pública de 1º grau do Nordeste e do país. Sua concepção e construção envolveu um trabalho conjunto e interdisciplinar dos professores da escola, de professores da Universidade Federal do Rio Grande do Norte e de assessores. Outros critérios foram considerados, além dos já expostos. Sua discussão será realizada na unidade 5” (p. 94).

Este programa segundo referência fornecida pelo livro METEC (p. 96) foi desenvolvido pela Escola Estadual Jorge Fernandes, em Natal - RN, durante a execução do já referido Projeto de Ensino de Ciências a partir de Problemas da Comunidade, e apresenta a seguinte seqüência programática (pp. 95-96).

Unidade	Tema/Conteúdo	Questões Geradoras ¹
1ª e 2ª séries		
1 - As coisas	Moradia (objetos, noção de espaço)	Como são? Onde estão?
2- Eu e as coisas	Saúde (órgãos dos sentidos, matéria: forma/ medida)	Como sou? Onde estou?
3- Eu com as coisas	Alimentação (ser vivo e relações)	O que comemos?
4 - Nós e o mundo	Lazer (tempo, as festas e o ano)	Como e quando nos divertimos?
3ª série		
5 - A casa	Moradia (rede de água, rede elétrica, aparelhos elétricos, máquinas simples)	Como é a casa onde moro?
6 - A alimentação	Alimentação (calor como fonte de transformação, transformações reversíveis, combustão)	O que somos? Como são preparados os alimentos?
7 - O corpo humano	Lazer (movimento, respiração, circulação, digestão, mudanças no corpo, puberdade)	Qual é o lazer mais comum?
	4ª série (eu só não me basto/ O trabalho como processo coletivo/ A dimensão Social)	

¹ “As denominadas ‘questões geradoras’ (...) fornecem uma pista para escolha e seqüência das partes constituintes do programa. Pensou-se, para formulá-las, no que é preciso desenvolver para que os próprios alunos as respondam” (METEC, 1990, p. 94). Ver Pernambuco (1988).

	da vida	
8 - As plantas e seu ecossistema	Alimentação (transporte, consumo, plantas - partes e funções, terrário: ciclos do ecossistema)	De onde vêm os alimentos?
9 - O conjunto habitacional	Saúde/Equipamentos (mais dimensão coletiva da saúde, condições sanitárias, transportes e serviços)	A saúde é um problema individual?

Conforme pode ser observada temos uma seqüência programática que contempla aspectos do cotidiano dos alunos, aborda temas significativos que podem direcionar a alfabetização científica e contribuir para a abordagem temática

Além disto, na discussão que fazem ao longo da unidade 4 sobre os aspectos relevantes de uma alfabetização científica, os autores, destacam a necessidade de se trabalhar com os conceitos básicos de Espaço, Tempo, Matéria e Vida. Nas "Orientações ao professor" (pp. 97 e 98) e em "Atividades para os Alunos" (p. 99) os autores exploram as relações destes conceitos básicos com a programação exemplificada bem como os aspectos essenciais para a abordagem didático-pedagógica destes conceitos em sala de aula com as crianças das séries iniciais.

O aprofundamento das questões relativas à elaboração do programa na perspectiva da Abordagem Temática é apresentada na unidade 5, "Ciências de 1ª a 4ª séries".

Os autores afirmam:

O programa lançado na unidade 4 foi explorado levando-se em conta os aspectos mais relacionados ao desenvolvimento do pensamento infantil, a partir da percepção e da ação. No entanto, para a sua concepção, foram considerados outros dois aspectos: temas e conceitos unificadores. Assim, o conteúdo de Ciências Naturais é gerado a partir dos seguintes temas, que se repetem ao longo das quatro séries e são explorados sob distintos ângulos: moradia, saúde, alimentação, lazer e equipamentos coletivos (transporte urbano, redes de água, de esgoto e elétrica, saúde pública...)" (pp. 104 e 105).

No tópico 2 desta unidade os autores dedicam-se a apresentar e caracterizar, sempre através de um discurso que fomenta o professor usuário do livro, a trabalhar nas perspectivas da problematização e da dialogicidade, as principais categorias que permitiram estruturar o conteúdo programático de Ciências. usado como exemplo.

Especial destaque é dado pelos autores ao tratarem dos conceitos unificadores quer ao caracterizá-los e exemplificá-los, ao longo do texto da unidade, quer ao fornecer orientações ao professor usuário do livro METEC ou propondo atividades para seus alunos

desenvolverem.

Conforme o quadro “Orientações ao professor” da p. 108 os autores pretendem que sejam explorados os seguintes objetivos:

“Discutir abordagem temática e conceitos unificadores. Na leitura e discussão do texto, propomos destacar: □ planejamento escolar, currículo da escola e programa; □ processos de transformação; incluir outros exemplos além dos fornecidos; □ ciclos (idem); □ energia; comentar a partir do apresentado ao final do texto; □ temas: a princípio, pode-se utilizar um material didático centrado em temas adequados ao nível de escolaridade, sempre relevantes no universo e cotidiano dos alunos. Na escolha de um ou mais temas existe um certo comprometimento, o que significa que essa escolha não é aleatória.

Para obtenção dos temas que originaram o programa apresentado, procedeu-se, numa primeira fase, a uma investigação temática (que envolveu uma equipe de especialistas) junto à população do local onde a escola se insere. No caso específico, um grande conjunto habitacional, onde moram pessoas que poderiam ser enquadradas na chamada ‘classe média baixa’” (p. 108, grifo meu).

Destaco aqui que esta é a única referência que os autores fazem no livro METEC ao termo “investigação temática”, que como dissertei no capítulo 2 desta tese se constitui numa dinâmica de fundamental importância para uma prática político-pedagógica que na procura de temas significativos para os alunos articula conhecimentos científicos a serem trabalhados no processo de ensino enquanto conteúdos programáticos escolares.

Os autores privilegiaram, no entanto, a quarta etapa da investigação temática. Ainda que não tivessem empregado o termo “redução temática”, as unidades 4 e 5 do livro METEC, a ela parece terem sido dedicadas, uma vez que seus principais aspectos são apresentados e explorados.

Não obstante neste livro a ausência da apresentação das etapas contidas no processo de Investigação Temática, os autores, após terem propiciado uma problematização de aspectos cruciais do ensino de Ciências nas séries iniciais no Tópico 1 “Alguns pontos críticos”, entre eles a má qualidade dos livros didáticos, assim se posicionam relativamente à relação entre atividades de ensino - que propõem no Tópico 2 Aulas de Ciências -, e planejamento e programa:

Ressaltamos que esta unidade se insere no programa proposto para a disciplina Metodologia do Ensino de Ciências, não cabendo aqui a formulação de uma proposta completa de currículo para o ensino introdutório de Ciências (...). (...), não é suficiente apresentar atividades de forma avulsa e fragmentária, com o intuito de sugerir uma prática para a sala de aula. (...). (...), os exemplos que serão propostos devem ser pensados como possibilidades a serem utilizadas nos cursos e aulas, fazendo-se à sua previsão durante o planejamento escolar, quando o programa estiver definido, quer pela equipe da escola, quer pela Secretaria da Educação (p. 104, grifo meu).

Os autores, portanto, chamam a atenção entre outros pontos sobre a necessidade de um planejamento articulado e que envolva o coletivo de professores procurando, talvez, destacar algum nível de sintonia com a dinâmica estabelecida pela Investigação Temática. Eles concluem:

A ordem das atividades apresentadas foi estabelecida tomando como base e articulando-se com o programa discutido, a título de exemplo, no tópico 2 da unidade 4. Portanto, não se deve pensá-las ou usá-las dissociadas daquele programa - ou de outro qualquer que venha a ser estabelecido - uma vez que elas constituem exemplos de atividades organizadas a partir do programa de Ciências Naturais de uma escola pública de 1º grau (1ª a 4ª séries) de Natal (RN).

Trata-se, conforme já dissertado, de um programa construído a partir de uma Investigação Temática realizada durante o desenvolvimento do projeto “Ensino de Ciências a partir de problemas da Comunidade - UFRN”.

As atividades a que se referem o tópico 3 “Temas e atividades - exemplos”. Elas são propostas para o ensino de Ciências nas séries iniciais, totalizando 13 atividades, entre as extraídas do projeto da UFRN e outras referências extraídas de revistas de ensino.

Os autores propõem o seguinte uso para estas atividades;

O material sugerido, referenciado e em boa parte anexado neste tópico, poderá e deverá ser utilizado na aulas de Metodologia do Ensino de Ciências, (...). Cabe ao professor (...) em acordo com os seus alunos, a seleção dos temas e atividades. Seu uso pode ser feito através de uma discussão, num seminário por exemplo, onde todos analisem o material e suas potencialidades de aplicação; (...); ou, ainda, pela aplicação efetiva de atividades em sala de aulas com crianças, quando do estágio supervisionado, com apresentação de relatórios pelos alunos (p. 109).

Incentiva, portanto, além de uma análise crítica desta atividades, a própria crítica desta atividades, o próprio uso, orientado, delas pelos alunos do magistério durante o estágio.

Por fim, cabe destacar que os autores no item “O ensino de Ciências no Brasil”, capítulo 1 do livro, ao terem como referência básica o artigo “Uma Retomada Histórica do Ensino de Ciências, publicado nas Atas do VI Simpósio Nacional de Ensino de Física, Niterói, RJ, 1985., apresentam as principais características e tendências que direcionam o ensino de Ciências no Brasil em diferentes épocas, concluindo:

*A partir de meados da década de 70, os grupos de pesquisa em ensino de Ciências estabelecidos em alguns centros iniciaram uma reflexão sobre o trabalho já realizado na área e sobre variáveis não consideradas adequadamente. (...).
O que propomos aqui pode ser identificado como uma dessas novas tendências. Algumas*

das suas preocupações já forma expostas anteriormente. Espera-se que ao longo desta proposta ela seja devidamente explicitada (p. 27).

3.3.3 Síntese das Características do METEC

Delizoicov e Angotti deixam evidente que não é apenas a forma de abordagem de conteúdos, mas o próprio conteúdo escolar, que deve estar em questão na construção de uma educação progressista.

Esta transformação de conteúdos, balizada pela incorporação de aspectos histórico-epistemológicos e que preconiza a problematização do conhecimento, demanda um modelo didático-pedagógico coerente com os princípios da construção dos conhecimentos. Uma proposta didático-pedagógica capaz de conduzir à aprendizagem como construção de conhecimentos não irá pautar-se na transmissão de informações pontuais e inquestionáveis, mas consubstanciar-se a partir de desafios significativos aos alunos, da proposição de questões, de respostas a estas questões e da proposição de novos problemas.

A proposta veiculada pelo livro vai ao encontro das tendências atuais para o ensino de Ciências Naturais que apontam, segundo FAE/MEC (1995), para:

(...) uma forma de desenvolvimento dos textos que permitam uma compreensão de que conceitos parcelares fazem parte de um conceito mais amplo, e que o movimento de se afastar do objeto de estudo e retomar a ele, faz com que a visão de ciência não só seja mais ampla, como também mais integrada dando ao aluno uma idéia mais adequada das relações existentes entre os mais diversos campos do conhecimento. Desta forma, o desenvolvimento dos textos não deve seguir apenas em um sentido, buscando-se a variedade, formas de compreensão de um determinado conceito (p.85).

O METEC está permeado por uma concepção educacional progressista, que contempla a **dialogicidade** e a **problematização** do conhecimento. De acordo com o discurso veiculado pelo livro, na apresentação da proposta de ensino, educando, ao invés de recipiente passivo e acrítico, e o professor, ao invés de prescritor de verdades, são concebidos como sujeitos críticos que, guiados pelo diálogo, pela problematização e pela reflexão, aprendem a realidade não como algo estático, cuja ordem é naturalmente estabelecida, mas como algo construído pela ação humana, e portanto, em permanente processo de construção e reconstrução. Além destes aspectos essenciais da Abordagem Temática, presentes no METEC, sua sintonia com ela ocorre também porque:

- a) apresenta e fomenta uma concepção de Ciência consistente com aquela que fundamenta o grupo, na análise que fazem tanto da dimensão epistemológica da produção do conhecimento científico quanto, de aspectos que dizem respeito à sua relação entre a Tecnologia e a Sociedade.
- b) veicula uma concepção de ensino de Ciências assentada sobre as premissas básicas caracterizadas nos itens anteriores deste capítulo;
- c) explora consistentemente tanto os momentos pedagógicos quanto os conceitos unificadores ao apresentar e desenvolver uma proposta para o processo educativo.

Conforme expus nos capítulos anteriores desta tese, o principal desafio para a utilização de uma proposta emancipadora é a formação dos professores. Parto do pressuposto de que uma formação contínua pautada pela ação-reflexão-ação contribuirá muito para um desempenho profissional conseqüente, tendo em vista os princípios de uma educação progressista.

No próximo capítulo, em que apresento os resultados da investigação realizada sobre a influência do METEC na prática docente dos professores que nele se referenciam, considerarei as condições em que ocorreram (ou não) sintonia das práticas investigadas com a Abordagem Temática par o ensino de Ciências.

CAPÍTULO IV

O LIVRO COMO MEDIADOR DE UMA PROPOSTA PARA O ENSINO

“O ensino-aprendizagem de Ciências deve nortear-se pela capacidade de instrumentar o aluno - futuro cidadão com qualquer profissão - para melhor compreender a realidade onde se insere, possibilitando-lhe uma atuação consciente sobre ela” (Demétrio Delizoicov e José André P. Angotti).

É reconhecido o fato de que o livro didático continua, em muitos casos, direcionando as atividades em sala de aula. Na opinião de Freitag (1993, p.128), *“professores e alunos tornaram-se seus escravos, perdendo a autonomia e o senso crítico que o próprio processo de ensino-aprendizagem deveria criar” (p. 128)*. Essa educadora entende que o ponto nevrálgico do livro didático é o professor - sua formação permanente. Delizoicov (1995), que realizou uma pesquisa sobre a interação do professor de ciências com o livro didático, defende que *“o professor deve estar instrumentalizado para detectar e observar as fragilidades implícitas no livro-texto bem como em qualquer outro material a ser utilizado em sala de aula” (p. 1)*.

Por outro lado, a formação de professores para o magistério de 1ª a 4ª séries do ensino fundamental, implantada em nosso País a partir de 1835, conforme relatado no capítulo I desta tese, não tem ficado imune aos problemas educacionais enfrentados ao longo dos anos. Mais recentemente, a denominada Escola Normal sofreu a mais séria descaracterização, quando de sua transformação em mais uma dentre as diversas habilitações previstas na Lei 5.692/71. Essa situação agravou, segundo Pimenta & Gonçalves (1992), ainda mais, (...) *“os problemas dos cursos de preparação ao magistério no nível de 2º grau: falta de livros-textos para as disciplinas profissionalizantes, currículo empobrecido*

nas disciplinas do Núcleo Comum, inadequação de conteúdos/métodos às condições reais das crianças das camadas populares” (pp. 20 e 21).

Nesse sentido, através do Projeto Diretrizes Gerais para o Ensino de 2º Grau: Núcleo Comum e Habilitação Magistério, realizado pelo MEC e PUC/SP, no final dos anos 80 foram produzidos subsídios com o *“propósito de oferecer aos professores dos cursos de formação e aos em exercício um livro-texto orientador que tenha a função pedagógica em dupla direção: suprir deficiências de conteúdos, métodos e procedimentos didáticos existentes na própria formação e servir de texto de estudo aos alunos” (Pimenta & Gonçalves, 1992, p.22).* Conforme explicitamos, dentre os livros que fazem parte da coleção, tem-se o de Metodologia de Ensino de Ciências - METEC analisado no capítulo anterior. Neste capítulo, apresento o percurso e os resultados da investigação realizada junto a uma amostra de professores que usam o livro METEC

A hipótese formulada e que direcionou a pesquisa foi: “que o emprego do livro METEC, como instrumento para veicular a proposta de ensino de Ciências nele contida, necessita estar articulado organicamente com a participação dos professores em atividades de formação continuada”.

A premissa norteadora desta hipótese é que, dentre outras implicações, o uso de material impresso, tal como livros, como veículo 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.

4.1 A BUSCA DE INFORMAÇÕES

4.1.1 Levantamentos Preliminares

Foi realizado um levantamento para o (re)conhecimento da distribuição do livro METEC. Procurei identificar fontes documentais e levantar dados que indicassem o grau de disseminação da proposta veiculada pelo METEC para o ensino de Ciências e sua real

abrangência, de modo que pudesse melhor conhecer e justificar a delimitação de uma amostra a ser investigada. Esta etapa da coleta de dados deu-se em quatro fases:

a) Na fase inicial, fiz um levantamento de informações sobre o livro, junto:

□ à Cortez Editora, por meio de correspondências, contatos telefônicos e uma visita que realizei a esta editora, em São Paulo, quando conversei com seu editor sobre os objetivos da pesquisa em fase inicial de desenvolvimento e da necessidade de coletar dados sobre a quantidade de livros publicados, vendagem via distribuidores - por estado da Federação - e ano em que isto aconteceu, bem como dados sobre a aquisição feita pelo MEC/FAE. A ida a São Paulo, em julho de 1996, foi inevitável, visto que em um primeiro momento não obtive resposta. A partir daí, mantivemos uma interação mais profícua e recebi as informações desejadas;

□ ao Ministério da Educação e Desportos, também por meio de correspondências registradas e via fax, contatos telefônicos e de colegas de pós-graduação residentes em Brasília. Buscava informações relativas ao Programa Nacional da Biblioteca do Professor - PNB: objetivos, abrangência, distribuição das bibliotecas e conseqüentemente do METEC, estados e instituições contempladas. Esta fase foi realizada durante o ano de 1996. A demora para se conseguir o material deveu-se à burocracia governamental, à rotatividade de pessoal e à dificuldade de acesso a algumas fontes primárias oficiais. Finalmente, consegui cópia do Relatório do Programa Nacional da Biblioteca do Professor (Brasil, 1995).

Vale ressaltar as várias idas e vindas à Delegacia Regional do Ministério da Educação, em Florianópolis, onde obtive algumas informações acerca do Programa e também da forma de agilizar o recebimento do Relatório Brasil (1995).

b) Na segunda fase, precedendo à escolha dos professores a serem considerados, analisou-se e verificou-se, junto ao Relatório do Programa Nacional da Biblioteca do Professor - PNB (Brasil, 1995) -, a distribuição do METEC pelo Brasil (vide **Quadro 13**) e, mais especificamente, pelo Estado de Santa Catarina (vide **Quadro 15**). Este levantamento foi importante pois norteou as ações seguintes. Buscamos, junto à Secretaria Estadual de Educação deste Estado, a relação de escolas que oferecem o Curso de Formação de Professores para o Ensino Fundamental - CFPEF - por região administrativa (para a

confirmação da existência dessas escolas, confirmação de endereços e verificação da existência e utilização do METEC).

c) na terceira fase, com os dados obtidos nas fases anteriores, enviei correspondências registradas (tendo como anexo um formulário e um envelope selado e identificado para sua devolução) à direção das trinta e oito escolas do Estado de Santa Catarina que receberam o METEC conforme indicado no Relatório do PNB (Brasil, 1995), das quais vinte e uma retomaram com informações (vide **Quadro 16**), e/ou as visitei para um contato inicial e confirmar a existência do mesmo na biblioteca escolar.

Para isto utilizei um formulário denominado de Informação Institucional (anexo I), por mim desenvolvido e que basicamente era subdividido em quatro partes: I) identificação da instituição; II) informações sobre o METEC (disponibilidade na biblioteca, forma de aquisição, quantidades de exemplares, ano de aquisição, utilização); III) informações complementares - a critério da escola; e IV) identificação do informante e telefone para contato.

d) Na quarta e última fase, realizei um levantamento de professores que se referenciam no METEC, para constituir a amostra a ser investigada e desenvolver um estudo piloto.

Os dados obtidos na terceira fase possibilitaram identificar instituições onde poderia(m) existir usuário(s) do METEC. Enviei correspondências (**Anexos J1**) e uma ficha de cadastro (**Anexo J2**) para esses professores atuantes em escolas públicas mantidas pelo Estado de Santa Catarina que oferecem o CFPEF. Para o estudo piloto contei com a colaboração de alguns professores e pesquisadores da área para ter acesso à instituição e aos possíveis docentes que comporiam a amostra. Tal situação contribuiu significativamente para minha inserção inicial no setor educacional público de Santa Catarina. Este levantamento foi desenvolvido entre 1996-1997.

Dos docentes que devolveram as fichas de cadastro pelo correio, alguns afirmaram que não usavam o METEC, outros nele se referenciam apenas em 1992 ou 1993 e não desejavam conceder entrevista. Diversos docentes preencheram a ficha de cadastro na minha presença e devolveram-na pessoalmente. Assim, montei um banco com mais de trinta professores cadastrados e que foi realimentado até o desenvolvimento da pesquisa, realizada através de entrevistas semi-estruturadas.

A ficha de cadastro, por mim elaborada, teve por objetivo levantar aspectos sobre: a) formação (graduação e pós-graduação), b) instituições formadoras, c) ano de conclusão

do(s) curso (s), d) instituição em que o professor trabalha, e) tempo de atuação no magistério, f) participações recentes em atividades de formação continuada, pesquisa e/ou extensão, g) publicações e h) desde quando usa o livro METEC.

4.1.2 Construção do Instrumento de Pesquisa (O Estudo Piloto)

Ao optar pelo desenvolvimento de uma pesquisa qualitativa, que é descritiva, levei em consideração que a coleta de dados ocorreria em um determinado contexto - o ambiente no qual estava inserido cada elemento pesquisado - por meio da atuação do pesquisador, que faria de maneira direta a coleta de dados. Ela permite ao pesquisador preocupar-se e analisar o processo, interagir com o investigado.

Especificamente, no que se refere à escolha da entrevista semi-estruturada justifica-se por ser *“um dos principais meios que tem o investigador para realizar a coleta de dados. (...) Valoriza a presença do investigador, oferece todas as perspectivas possíveis para que o informante alcance a liberdade e a espontaneidade necessárias, enriquecendo a investigação”* (Triviños, 1987, pp.145 e 146).

Segundo Ludke & André (1986), a entrevista semi-estruturada apresenta como vantagens a não imposição de uma seqüência rígida de questões e o fato de que o entrevistado discorre sobre o tema proposto com base nas informações que ele detém e na interação que permeia a entrevista - há um diálogo entre entrevistador e entrevistado. Ela *“permite a captação imediata e corrente da informação desejada, com qualquer tipo de informante e sobre os mais variados tópicos”* (p. 34).

A organização e análise de dados, em se tratando de pesquisa qualitativa, é um processo bem complexo. É necessário que o pesquisador tenha uma visão global do objeto pesquisado e do contexto que o circunda sem, entretanto, perder as peculiaridades e aspectos particulares que podem, muitas vezes, enriquecer a compreensão do fenômeno.

Para Ludke & André (1986), *“(...) no momento de análise o pesquisador já deve ter uma idéia mais ou menos clara das possíveis direções teóricas do estudo e parte então para trabalhar o material acumulado, buscando destacar os principais achados da pesquisa”* (p. 42).

Estas autoras sugerem que a análise dos dados coletados seja precedida pela construção de um conjunto de categorias descritivas e que *“o referencial teórico do estudo*

fornecer geralmente a base inicial de conceitos a partir dos quais é feita a primeira classificação de dados” (Ludke & André, 1986, p. 48).

Conforme argumentei e estabeleci, no capítulo III, as categorias dialogicidade e problematização, além das concepções sobre Ciência e Ensino de Ciências, foram definidas *a priori* como parâmetros balizadores para se abstrair a partir das entrevistas, as possíveis articulações entre o que o professor realiza na sua prática e o que é proposto no livro METEC.

Assim fundamentado, nesta segunda etapa foi construído e testado o instrumento de coleta de dados para a pesquisa empírica. Realizei um estudo piloto que se constituiu na aplicação de entrevistas semi-estruturadas, distribuídas em duas baterias: a primeira com cinco (5) e a segunda com três (3) entrevistados. Estas baterias de entrevistas foram realizadas no segundo semestre de 1996 e em 1997, respectivamente. Esta amostra de oito (8) docentes (formadores) foi constituída por professores que atuam: a) em cursos de formação de professores para o magistério de 1ª a 4ª séries do primeiro grau, tanto ao nível de 2º grau como na Licenciatura em Pedagogia e b) nas Licenciaturas em Física, Química, Biologia e Ciências.

A realização da primeira bateria de entrevistas teve por objetivo orientar a construção do instrumento. As entrevistas foram gravadas e cada uma delas foi realizada após a análise da anterior, de modo que um redirecionamento das questões orientadoras das entrevistas era efetivado com a finalidade de se elaborar o instrumento preliminar de coleta. Pretendeu-se levantar informações sobre o livro METEC. Mais especificamente: a) seu contexto de uso (curso, disciplinas, possíveis articulações com outras obras, quando e como conheceu o livro e b) sua utilização na perspectiva da proposta.

Fundamentalmente dois pontos emergiram durante a primeira bateria de entrevistas. Ficou claro que, para uma possível caracterização do uso da proposta pelos professores, dever-se-ia obter as seguintes informações: 1º) se o entrevistado veiculava os itens (ou quais deles) - distribuídos ao longo das unidades - em que o livro aborda aspectos relativos à Ciência, ao ensino de Ciências, aos momentos pedagógicos e ao programa de Ciências de 1ª a 4ª séries, analisados no capítulo III desta tese; e 2º) como cada um dos itens é trabalhado pelo professor na sua prática pedagógica. Assim, para a segunda bateria de entrevistas foi elaborado o seguinte roteiro:

ROTEIRO DE ENTREVISTA

Parte I - Contexto de Uso do Livro de Metodologia do Ensino de Ciências (METEC):

01. Quando e como você conheceu o livro Metodologia do Ensino de Ciências, de autoria dos professores Demétrio Delizoicov e José André Peres Angotti?
02. Desde quando, em que curso(s), disciplina(s) e número de aluno(s) você utiliza (ou utilizou) o livro Metodologia do Ensino de Ciências?
03. Você o utiliza (ou utilizou) como livro-texto ou na preparação de aulas? Quais os aspectos que contribuíram para essa opção?
04. Antes do METEC você utilizava outra obra? Quais? Justifique a mudança de bibliografia.
05. Você utiliza o METEC com articulação com outras obras? Justifique, explicita e apresente as dificuldades encontradas.

Parte II - Uso do livro na perspectiva da proposta:

06. Levantar as dificuldades apresentadas pelo livro, quando da exploração de aspectos sobre o empreendimento científico. Textos: O Que é Ciência? (tópicos 1 e 2).
07. Levantar as dificuldades apresentadas pelo livro, quando aborda a necessidade e função do ensino de Ciências (unidade 2 - tópicos 1 e 2).
08. Sobre os momentos pedagógicos e as contraposições, você chegou a trabalhá-los? Como isso aconteceu? Em que isso inovaria o ensino de Ciências? Como os alunos reagiram a isso?
09. O livro apresenta um programa para o ensino de Ciências. Apresente aspectos que podem (ou poderiam) dificultar o desenvolvimento do citado programa.

A realização do estudo piloto mostrou-se igualmente importante porque durante o período de seu desenvolvimento pude melhor definir parâmetros para a constituição da amostra a ser investigada. Foi decisivo o conjunto de informações que ia obtendo sobre o

Estado de Santa Catarina, que na atual década vem implementando reformas curriculares que estão em sintonia com a Coleção Magistério. Além disso, o fato de estar baseado em Florianópolis impôs restrições de ordem logística, de tal modo que optei por constituir uma amostra de professores que atuam nas escolas da rede pública das várias regiões do Estado de Santa Catarina.

Testado satisfatoriamente este instrumento, com os três professores entrevistados, da segunda bateria, desenvolvi a pesquisa empírica propriamente dita, conforme descrição a seguir apresentada.

4.1.3 A Entrevista Semi-Estruturada

De posse das informações coletadas e com a ficha de cadastro dos possíveis entrevistados distribuídos por região/cidade passei a contatá-los de modo a preparar, em comum acordo, um cronograma para a realização das entrevistas.

Vale apresentar as dificuldades que emergiram nesse desenvolvimento: a alta rotatividade de professores, a presença significativa de professores temporários - muitos não conheciam e/ou não tinham se referenciados no METEC -, a falta de professores - alguns recém aposentados, outros se afastando para cursar pós-graduação -, locais distantes e às vezes de difícil acesso, não disponibilidade de professores usuários em conceder a entrevista, inibição para gravações em alguns casos, necessidade de alguém para apresentação, pois não sendo da região, torno-me um desconhecido para os mesmos, resistência em explicitar sua prática e a maneira como usa o livro - principalmente quando ocorre uma gravação.

Torna-se importante ressaltar que alguns professores usuários que atuam em escolas listadas no Relatório PNB (Brasil, 1995) optaram por não conceder entrevista. Para acessá-los e tentar convencê-los, solicitei a colaboração de colegas que atuam no magistério estadual e/ou realizam estudos de pós-graduação na UFSC. Não obtivemos sucesso. Por outro lado, diversos professores por mim contactados concordaram em conceder a entrevista, com os quais, pude então, definir a amostra investigada.

A realização da entrevista foi precedida de conversas sobre o objetivo da mesma durante as quais emergiram alguns aspectos sobre a prática do entrevistado e do

entrevistador, alguns esclarecimentos preliminares sobre as condições de trabalho dos mesmos e da garantia do anonimato. No geral, a tensão inicial, que pude observar quando das falas de alguns dos entrevistados que se colocaram espontaneamente à disposição, era suplantada no decorrer das entrevistas.

Durante as entrevistas utilizei a ficha de cadastro de cada entrevistado (para complementar ou ratificar alguma informação), um diário de bordo (para anotações adicionais) e o livro METEC (para discutir e esclarecer, junto aos entrevistados, aspectos da obra, principalmente quando buscávamos esclarecimentos sobre a utilização da proposta). No momento da entrevista localizávamos no livro METEC os capítulos, tópicos e atividades enunciados no capítulo III desta tese, de modo a obter as informações desejadas.

A maioria das entrevistas durou entre trinta e quarenta e cinco minutos. Algumas duraram noventa minutos. Todas foram gravadas, e transcritas imediatamente. Em geral, para cada bloco de três a cinco entrevistas as transcrições eram por mim realizadas para depois retomar a pesquisa. Tal situação contribuiu para avaliar o andamento da pesquisa e identificar algum problema que fugisse ao meu controle. Uma das fitas estava desmagnetizada, o que forçou a aplicação de uma nova entrevista, na semana posterior com o mesmo professor.

Por outro lado, durante a realização das entrevistas, o instrumento de pesquisa mostrou-se adequado e flexível. Isto possibilitou o emergir de inúmeros questionamentos, descrições e informações complementares que enriqueceram o estudo.

Concluídas as entrevistas, o que ocorreu em abril de 1998, dispunha de uma amostra com vinte e um (21) professores atuantes em escolas que oferecem o Curso de Formação de Professores para o Ensino Fundamental - CFPEF -, da Rede Pública do Estado de Santa Catarina, na área de Ciências Naturais, e que se referenciam no livro METEC ao desenvolverem suas atividades didático-pedagógicas. É importante esclarecer que apenas três membros desta amostra participaram do estudo piloto e que o professor P17 foi escolhido por ter uma prática educativa reconhecidamente sintonizada com o METEC e poderia se constituir como uma das referências para balizar a análise.

Realizadas as transcrições deparei-me com uma quantidade de dados que precisava ser ordenada e organizada. Com isto tive que preparar o processo de análise e interpretação. Optei pela apresentação analítico-descritiva dos dados.

O estudo incluiu dois tipos de tratamento de dados: um, usando procedimentos de estatística bastante simples (como percentagens), que permitiram o agrupamento de informações consideradas relevantes; outro, a apresentação por meio de quadros, que sintetizam e, põem em relevo as informações fornecidas pela análise. Cada entrevista foi estudada em si mesma tendo como articulações as práticas docentes e as categorias definidas para a análise.

A seguir apresento os resultados e as discussões deste estudo.

4.2 A DIVULGAÇÃO DO LIVRO METEC

4.2.1 A Distribuição Institucional

a) Nos Estados

Dos levantamentos realizados junto à Cortez Editora, ao Ministério da Educação e do Desporto e em especial ao Programa Nacional Biblioteca do Professor - PNBp, foi possível, a partir do Relatório da distribuição de um conjunto de livros que constitui a "biblioteca do professor" por ordem de unidade da federação e cidade (Brasil, 1995), elaborar a síntese apresentada no **Quadro 13**, a seguir.

Este quadro mostra que o Estado de Santa Catarina recebeu 4,1% das bibliotecas e, conseqüentemente, dos exemplares da Coleção Magistério, especificamente do METEC. Além disto, este Estado ocupa a terceira posição em relação às vendas do livro em estudo.

b) No Estado de Santa Catarina

A distribuição do METEC no Estado de Santa Catarina, a exemplo dos demais estados da Federação, contemplou órgãos estaduais e municipais de educação, escolas que oferecem o CFPEF, escolas técnicas federais, centros de apoio integral à criança - Caic's etc. A quantidade de livros distribuídos e respectivo percentual estão no **Quadro 14**.

QUADRO 13: Distribuição do Livro Metodologia do Ensino de Ciências, de autoria de Demétrio Delizoicov e José A. P. Angotti, pela FAE-MEC/94 - Programa Nacional da Biblioteca do Professor (PNBP)* e vendas pela Cortez Editora, em percentual.

Estado / Região	Total de Livros Distribuídos = 30.000 exemplares		
	PNBP/95* %	Vendagem (%) Até 06/95	Vendagem (%) 07/95-06/96
Paraná	8,3	-	8,0
Rio Grande do sul	6,6	-	4,0
Santa Catarina	4,1	-	7,0
SUL	19,0	19,0	19,0
Espírito Santo	3,5	-	0,0
Minas Gerais	12,9	-	3,0
Rio de Janeiro	2,1	-	1,0
São Paulo	17,0	-	50,0
SUDESTE	35,5	51,0	54,0
Distrito Federal	1,6	-	5,0
Goiás	6,5	-	2,0
Mato Grosso	1,7	-	2,0
Mato Grosso do Sul	3,1	-	1,0
Tocantins	1,2	-	0,0
CENTRO-OESTE	14,1	10,0	10,0
Alagoas	1,7	-	**
Bahia	6,7	-	5,0
Ceará	3,6	-	5,0
Maranhão	3,0	-	1,0
Paraíba	3,1	-	**
Pernambuco	3,4	-	0,0
Piauí	1,6	-	**
Rio Grande do Norte	2,2	-	3,0
Sergipe	1,4	-	**
NORDESTE	26,7	16,0	14,0
Acre	0,2	-	**
Amapá	0,2	-	1,0
Amazonas	0,8	-	0,0
Pará	2,8	-	2,0
Rondônia	0,5	-	**
Roraima	0,2	-	0,0
NORTE	4,7	4,0	3,0
Total	100,0	100,0	100,0

* O MEC/FAE adquiriu cerca de 6.000 exemplares, que foram distribuídos aos Estados conforme ilustrado neste Quadro.

** Ausência de vendas por falta de representação comercial

Fonte: Brasil (1995)

QUADRO 14 - Distribuição do Livro Metodologia do Ensino de Ciências (Delizoicov & Angotti, 1992) no Estado de Santa Catarina, pelo Programa Nacional da Biblioteca do Professor - PNBP / MEC / FAE, 1994/95.

Órgão	Total	%
Municipal de Educação (SEM)	184	68,6
Estadual de Educação (CERE)	22	8,2
Escolas de Formação	38	14,2
Outros (escolas técnicas, CAICS etc.)	24	9,0
Total	268	100,0

Fonte: Brasil (1995)

De acordo com Relatório do PNBP(Brasil, 1995), cerca de trinta e oito escolas de formação de professores receberam a Coleção Magistério e, conseqüentemente, o livro METEC. No **Quadro 15**, apresento a relação nominal destas instituições, por cidade e região administrativa.

c) Informações Obtidas pelos Questionários e/ou Visitas às Escolas que Receberam o METEC

Por outro lado, vinte e uma escolas (**Quadro 16**) que devolveram os formulários de informações institucionais, e/ou coletadas pessoalmente, confirmaram que o METEC fazia parte da biblioteca escolar e/ou da biblioteca do professor - uma estante com a Coleção Magistério e outras obras de referências - que às vezes funcionava em locais distintos.

A forma de obtenção do METEC pelo escola está explicitada no **Quadro 16**, e ocorreu por meio de doações de livros via Secretaria Estadual de Educação, por aquisição de livros com recursos próprios e por doação da Cortez Editora e da Universidade Federal de Santa Catarina. A ausência de um sistema preciso de catalogação, e/ou de bibliotecários qualificados para organizar as informações - em diversas escolas pesquisadas - dificultou, em alguns casos, identificar com precisão a origem da doação. Um livro doado pelo MEC/FAE via Secretaria Estadual de Educação pode estar sendo considerado como doado

Quadro 15 : Relação das Escolas de Formação de Professores (2º grau), por Região Administrativa, mantidas pelo Estado de Santa Catarina, que receberam o Livro de Metodologia do Ensino de Ciências, pelo Programa Nacional da Biblioteca do Professor - PNBP (PNBP, 1995)

Escola	Cidade	Bairro	Endereço	CEP	Região
01. CE Altino Flores	Anitópolis	Centro	R. Lebon Regis 23	88475-000	1ª
02. CE Nossa Senhora	Angelina	Centro	R. S Francisco de Assis 1315	88460-000	1ª
03. CE Profa. Maria da Glória V. de Faria	Biguaçu	Centro	R. João Bom 255	88160-000	1ª
04. CE Getúlio Vargas	Florianópolis	S. dos Limões	R. João Mota Espezim s/n	88045-400	1ª
05. CE Prof. Aníbal Nunes Pires	Florianópolis	Capoeiras	R. Irma Bonavita 240	88090150	1ª
06. Instituto Est. de Educação	Florianópolis	Centro	Av. Mauro Ramos 275	88020-301	1ª
07. CE Gov. Ivo Silveira	Paihoça	Centro	R. João Alfredo de Brum 97	88130-000	1ª
08. CE Frederico Santos	Paulo Lopes	Centro	R. Manuel Isidoro Santos 03	88490-000	1ª
09. CE Marialda Lenia Araújo	Rancho Queimado	Centro	R. Jacob Guilherme Bunn s/n	88470-000	1ª
10. CE Wanderley Júnior	São José	Ipiranga	R. Otto Júlio Malina s/n	88111-500	1ª
11. CE Prof. Silveira de Matos	Sto. Amaro da Imp.	Sul do Rio	R. São Sebastião 4191	88140-000	1ª
12. CE Toneza Cascaes	Orleans	Centro	R. Pe. Paulo Bradi s/n	88870-000	2ª
13. CE Sen. Francisco B Gallotti	Tubarão	Oficinas	R. Altamiro Guimarães 1615	88702-100	2ª
14. CE Martinho A. dos Santos	Tubarão	São Martinho	Estrada Geral São Martinho s/n	88701-100	2ª
15. CE Dr. Otto Feuerschuetze	Capivari de Baixo	Capivari	R. Raimundo Corrêa 100	88745-000	2ª
16. CE Sebastião Toledo Santos	Criciúma	Comerciário	R. da Republica 67	88804-010	3ª
17. CE Pedro II	Blumenau	J. Blumenau	R. Alameda Rio Branco 651	89010-500	4ª
18. CE Gov. Celso Ramos	Joinville	Bucarei	R. Plácido O. de Oliveira s/n	89202-458	5ª

19. CE João Celso Colin	Joinville	Itaum	R. Botafogo 618	89210-050	5ª
20. CE Vidal Ramos Júnior	Lages	Centro	R. Frei Rogério 347	88502-160	7ª
21. CE Barão de Antonina	Mafra	Centro	R. Mal. Deodoro 484	89300-000	8ª
22. CE Paulo Biasi	Campos Novos	Centro	R. Cel. Pedro Caldas 803	89620-000	9ª
23. CE São José	Herval D'Oeste	Centro	R. Nereu Ramos 137	89610-000	9ª
24. CE Prof. Olavo Cecco Rigon	Concórdia	Centro	R. Lauro Muller 21	89700-000	10ª
25. CE Bom Pastor	Chapécó	Centro	R. Fernando Machado 108	89802-111	11ª
26. CE La Salle	Serra Alta	Centro	R. Almirante Barroso 571	89871-000	11ª
27. CE José Marcolino Eckert	Pinhalzinho	-	R. Santo Antônio 659	89870-000	11ª
28. CE Cardeal Arcoverde	São Carlos	-	R. Demétrio Lorenz 156	89885-000	11ª
29. CE Rodrigues Alves	Saudades	-	Av. Brasil 401	89868-000	11ª
30. CE N. S. da Salette	Maravilha	Centro	Av. Araucária 12	89874-000	12ª
31. CE Raul Pompéia	Campo Ere	Centro	R. Rio de Janeiro s/n	89980-000	12ª
32. CE Claudino Crestani	Palma Sola	Centro	R. Irene Vissdtto 641	89985-000	12ª
33. CE Dep. Nilton Kucher	Itajaí	V. Operária	R. Alfredo Trompowski 508	88303-140	13ª
34. CE de Araranguá	Araranguá	Centro	Av. Getulio Vargas 544	88900-000	15ª
35. CE Catulo da P. Cearense	Sombrio	Centro	Av. Padre João Reitz 435	88960-000	15ª
36. CE Pres. Artur da C. e Silva	Xanxerê	Centro	Av. Brasil 472 s/n	89820-000	17ª
37. CE Colombo M. Sales	Três Barras	João Paulo I	Av. Boleslau Polanski s/n	89490-000	18ª
38. CE Prof. Heliodoro Borges	Jaraguá do Sul	Vila Lalau	R. Ernesto Emilio Horst s/n	89256-380	19ª

QUADRO 16: Quantidade de exemplares, ano de obtenção, tipo de usuários do livro de Metodologia do Ensino de Ciências, em instituições que oferecem o Curso de Formação de Professores de 1ª a 4ª Séries do Ensino Fundamental, mantidas pelo Estado de Santa Catarina

Instituição	Cidade	Forma de Obtenção do Livro / Quantidade				Usuários do livro		
		FAE/PNBP	SEE	Outros	Outros	Professor	Aluno	
C. E. Nossa Senhora	Angelina	-	-	04	-	X	X	
C. E. Profa. Maria da Glória V. de Faria	Biguaçu	02	-	-	-	X	X	
C. E. Getúlio Vargas	Florianópolis	01	-	01	-	-	X	
Instituto Estadual de Educação	Florianópolis	03	-	01	-	X	X	
C. E. Gov. Ivo Silveira	Palhoça	02	-	-	-	X	X	
C. E. Prof. Anibal N. Pires	Florianópolis	-	-	01	-	X	X	*
C. E. Maria L. Araújo	RanchoQueimado	-	03	-	-	X	X	
C. E. Pedro II	Blumenau	02	-	-	-	X	X	
C. E. Toneza Cascaes	Orleans	-	03	-	-	X	-	
C. E. Sebastião T. dos Santos	Criciúma	-	02	-	-	X	X	
C. E. Dr. Otto Feuerschuetze	Capivari de Baixo	-	04	-	-	X	X	
C. E. Gov. Celso Ramos	Joinville	-	-	02	-	X	X	
C. E. João Colín	Joinville	01	-	-	-	X	X	
C. E. Vidal Ramos Júnior	Lages	02	-	-	-	X	X	
C. E. Prof. Olavo C. Rigon	Concórdia	01	-	-	-	X	X	
C. E. Bom Pastor	Chapecô	02	-	02	-	X	X	
C. E. La Salle	Serra Alta	05	-	-	-	X	X	
C. E. Nossa Senhora da Salette	Maravilha	-	-	11	-	X	X	
C. E. Raul Pompéia	Campo Erê	-	-	05	-	X	X	
C. E. de Araranguá	Araranguá	02	02	-	-	X	X	
C. E. Catulo da P. Cearense	Sombrio	-	-	01	-	X	X	

por esta última. Acresce-se a isto o que foi explicitado por alguns dos entrevistados: a Secretaria Estadual de Educação adquiriu e distribuiu a Coleção Magistério, e conseqüentemente o METEC, para as escolas que oferecem o CFPEF mantidas pelo poder público estadual.

4.2.2 Entre Professores da Amostra

De acordo com as informações contidas nas entrevistas concedidas pelos vinte e um professores, sintetizadas no **Quadro 17**, pode-se inferir que:

- a) vinte (95,2%) docentes começaram a utilizar o METEC no ano em que o conheceram;
- b) os entrevistados conheceram o livro Metodologia do Ensino de Ciências de maneiras distintas: para onze (52,3%), isto ocorreu na escola - sete por indicação da direção, da supervisão e/ou da orientação educacional e quatro por sugestão de colegas do magistério que cursavam Mestrado em Educação na UFSC ou interagem com pessoas sintonizadas com a proposta veiculada pelo METEC; para quatro (19,1%), o conhecimento se deu em livrarias ou por meio do Catálogo da Editora; para três (14,3%), isto aconteceu durante a realização de estudos de pós-graduação (mestrado ou especialização); e outros três (14,3%) informaram que o primeiro contato deu-se na formação em serviço.

Valho-me das palavras de entrevistados para exemplificar a forma de acesso ao METEC:

(P1): *Eu conheci o livro de Metodologia do Ensino de Ciências através de um professor que veio ministrar um curso (...) e na bibliografia ele sugeriu que a gente adquirisse o livro e que era muito bom.*

(P3): *A escola ao distribuir as aulas/as disciplinas, então nos orientou a usar este livro.*

(P5): *Eu tinha assumido a disciplina de Metodologia do Ensino de Ciências (...) e era uma disciplina nova (...). Não tinha qualquer tipo de subsídio (...). (...) no catálogo da editora eu encontrei este livro e telefonei para lá e aí eles mandaram o livro e eu comecei a estudá-lo, a tentar entender o espírito do livro, qual era a forma de apresentar os conteúdos e me baseei nele para fazer minha programação durante o ano.*

(P6): *Através do diretor (...). (...) e sugeriu a sua utilização no Colégio.*

(P7): *Com o professor (...) que já trabalhava no nosso Colégio.*

(P9): *Eu conheci o livro (...) no meu Curso de Especialização.*

QUADRO 17 - Caracterização dos Professores (P) usuários do livro de Metodologia do Ensino de Ciências quanto à forma de acesso à obra, curso e disciplina que utiliza e formas de utilização (como livro texto = LT ou na preparação de aula = PA) e de articulação. DC = Didática das Ciências, MC = Metodologia do Ensino de Ciências e PE = Prática de Ensino

Profesor ¹ (P)	Tempo de Docência Em Anos	Uso do livro Período	Acesso ao Livro		Onde Utiliza		Tipo de Utilização	
			Ano	Meio	Curso	Disciplina	LT	PA
P1	20	desde 1993	1993	Indicação de um professor	5ª a 8ª séries e CFPEF	Ciências e MC	X	X
P2	25	desde 1993	1993	Da escola	CFPEF	MC		X
P3	14	desde 1996	1996	Da escola	CFPEF	MC	X	
P4	21	desde 1994	1994	Diretor da escola	CFPEF	MC		X
P5	23	em 1993	1993	Editora	CFPEF	MC		X
P6	27	desde 1994	1994	Diretor da escola	CFPEF	MC	X	X
P7	11	desde 1997	1997	Indicação de colega	CFPEF	MC	X	X
P8	13	desde 1995	1995	Indicação de um professor	5ª a 8ª séries e CFPEF	Ciências e PE		X
P9	06	desde 1996	1996	Especialização	CFPEF/Capacitação	MC		X
P10	25	desde 1992	1992	Orientadora Educacional	Pedagogia e CFPEF	MC		X
P11	7	desde 1996	1996	Direção da escola	CFPEF	MC		X
P12	12	desde 1995	1993	Um Colega de Magistério	Biologia, Pedagogia e CFPEF/Capacitação	MC DC		X
P13	11	desde 1990	1990	Autores/Durante um curso	5ª a 8ª Séries Grupos de Formação	Ciências MC		X
P14	24	1992-97	1991	Autores/ no Mestrado	CFPEF	MC DC e MC		X
P15	12	desde 1992	1992	Livraria	Lic. em Biologia	MC / DC e PE		X
P16	7	desde 1992	1992	Um Mestrando da UFSC	CFPEF e Lic. em Ciências	MC	X	
P17	16	desde 1992	1992	Indicação de um professor na especialização	CFPEF e Lic. em Ciências	MC e DC PE de Física	X	X
P18	21	desde 1991	1991	Livraria	5ª a 8ª Séries e CFPEF	Ciências e PE	X	
P19	10	desde 1994	1994	Supervisão Escolar	CFPEF	MC	X	
P20	17	desde 1991	1991	Num Curso	CFPEF	MC	X	
P21	12	desde 1994	1994	Livraria	5ª a 8ª e CFPEF	Ciências/MC/ PE	X	X

¹ A numeração atribuída ao professor foi aleatória e não há correspondência com a ordem do Quadro 16.

(P13): *Eu tive a oportunidade de fazer um curso com os dois professores e na época não havia sido publicado ainda e o curso foi exatamente a proposta - desenvolver com a gente a proposta que estaria nos capítulos do livro.*

(P14): *Foi no Curso de Mestrado em Educação da Universidade Federal de Santa Catarina (...) com os próprios autores.*

(P17): *Eu conheci o livro quando cursava Especialização.*

(P18): *Na livraria (...). Eu vi na prateleira, achei interessante e adquiri a obra.*

(P20): *Eu conheci este livro num curso de revitalização do ensino que a gente fez em Florianópolis.*

No caso das indicações feitas pelas escolas - por meio de diretores, orientadores e/ou supervisores - estas informavam da chegada do mesmo à instituição. De acordo com as suas falas, nenhum professor afirmou ter participado de cursos e/ou reunião relativos à proposta veiculada pelo livro, ou interagido com pessoas ou grupos que estavam em sintonia com o METEC. Tradicionalmente, os livros didáticos e/ou subsídios destinados aos professores chegam à escola e conseqüentemente ao professor, como uma caixa preta a ser aberta e descoberta pelo mesmo, sem um conhecimento prévio da proposta veiculada. Tal situação é caracterizada em vários trabalhos a respeito do livro didático.

Uma situação bastante interessante foi vivenciada pelo entrevistado P5 que, ao deparar-se com uma nova disciplina, não poupou esforços para localizar o METEC, estudá-lo e tentar entendê-lo sozinho.

De forma distinta a este, encontram-se alguns professores que conheceram o livro por meio de cursos (de formação contínua, especialização e/ou mestrado) com os autores ou grupos que estão em sintonia com a proposta.

Estes resultados estão em consonância com diversos estudos que levantaram a forma de escolha, pelos professores, de livros didáticos, conforme síntese apresentada por Freitag (1993), que afirma:

Os estudos aqui relatados revelam que os professores fazem a indicação dos livros baseados em critérios bastante heterogêneos (aspecto gráfico, envio gratuito do livro pela editora, seu relacionamento na lista da FAE, sua indicação por um colega etc). (...) Os professores não escolhem o livro depois de um exame minucioso do seu conteúdo ou de uma experiência prévia com alunos, mas basicamente movidos pelo comodismo e conformismo (pp. 110 e 111).

4.3 O Uso do METEC

4.3.1 O Perfil do Professor Usuário

Os dados sobre a formação (Graduação, Pós-Graduação e em serviço) e tempo de docência dos entrevistados estão contidos no **Quadro 18** e foram compilados das fichas individuais e conversas informais que antecederam ao preenchimento das mesmas - quando preenchidas na presença do entrevistador, eventualmente complementados durante as entrevistas.

De acordo com os resultados sintetizados no **Quadro 18** pode-se afirmar:

a) Dos entrevistados, vinte (95,2%) são licenciados em Biologia (dentre estes um também é pedagogo) e um em Física. Dezesete (81%) realizaram Curso de Pós-Graduação *lato sensu*, ao nível de Especialização. Destes especialistas, quatro (19,1%) são Mestres e quatro (19,1%) cursam Mestrado. Apenas um (4,8%) dos graduados fez Mestrado sem cursar especialização e, dos Mestres, um cursa Doutorado. Apenas dois (9,5%) entrevistados - formados há mais de dez anos - não realizaram estudos em nível de pós-graduação.

Estes resultados apontam para um redirecionamento do perfil do profissional que está ministrando a disciplina de Metodologia do Ensino de Ciências, no Estado de Santa Catarina. Ou seja: profissionais com uma formação inicial na área de Ciência Naturais estão assumindo, com maior intensidade, esta disciplina e/ou correlatas. Tal situação vai ao encontro da formação mínima sugerida pelos autores do METEC para o exercício dessa docência. Por outro lado, o predomínio da formação em Biologia pode ser justificado pela existência de um maior número de instituições, principalmente de fundações de caráter privado, que oferecem esta licenciatura no Estado de Santa Catarina, o que não ocorre com Física e Química. Vale ressaltar que dezenove (90,5%) dos entrevistados se graduaram em instituições particulares e dois (9,5%), em instituições públicas.

O predomínio, dentre os entrevistados, de professores com formação na área de Ciências Naturais está relacionado com as reformulações curriculares que aconteceram a partir da primeira metade da década de noventa, neste Estado. Além da implantação, em

Quadro 18 - Caracterização dos professores entrevistados (P) de acordo com participação em cursos de formação em serviço (FS), de graduação (LP), de graduação (Licenciatura Plena = LP) e pós-graduação lato (especialização) e strito senso (mestrado), e ano de conclusão (C = cursando).

P	FS Participa	Graduação		Especialização		Mestrado	
		LP	Ano	Curso	Ano	Curso	Ano
P1	Sim	Biologia	1980	Biologia	C	-	-
P2	Não	Biologia	1986	Biologia	1990	-	-
P3	Não	Biologia	1992	Biologia	1996	-	-
P4	Sim	Biologia	1978	Metodologia do Ensino de Ciências	1987	-	-
P5	Não	Biologia	1977	Orientação Educacional	1986	-	-
P6	Sim	Biologia	1985	Ecologia	1986	-	-
P7	Sim	Biologia	1992	Biologia	1993	-	-
P8	Não	Biologia	1995	Metodologia do E. Superior	1996	-	-
P9	Não	Biologia	1995	Metodologia do Ensino e Pesquisa em Biologia	1996	Educação*	C
P10	Sim	Biologia	1973	Metodologia do Ensino	1996	-	-
P11	Não	Biologia	1988	-	-	-	-
P12	Sim	Biologia	1988	Biologia	1988	Educação	1996
			1989	Metodologia do E. Superior	1989	-	-
P13	Sim	Biologia	1985	-	-	Educação	C
P14	Não	Biologia	1985	-	-	Educação	1995
P15	Sim	Biologia	1984	Biotecnologia	1984	Educação	C
P16	Sim	Biologia	1989	Biologia	1991	Educação	C
				Metodologia do Ensino	1996	-	-
P17	Sim	Física	1987	Ensino de Física	1992	Educação	1996
P18	Sim	Biologia e Pedagogia	1977	Biologia	1989	Educação	1996
			1989	Supervisão Educacional	1991	-	-
P19	Não	Biologia	1985	-	-	-	-
P20	Sim	Biologia	1992	Ciências	1992	-	-
P21	Sim	Biologia	1987	C & T de Alimentos		C & T de Alimentos	C

caráter definitivo, das disciplinas metodológicas, nesta área procurou-se colocá-las sob a regência de profissionais com formação em Biologia, Química e/ou Física.

b) os docentes têm um tempo de magistério que varia entre seis e vinte e sete anos. Distribuem-se eqüitativamente (33,3%) em três grupos: o primeiro, dos que têm de seis a dez anos, o segundo, de onze a dezenove anos, e o terceiro, dos que têm a partir de vinte anos de magistério.

c) doze entrevistados (57,1%) da amostra têm participado de programas de formação em serviço (como o Pró-Ciências). Destes, cinco (23,8%) integram grupos de estudos que se reúnem periodicamente e interagem em torno de uma proposta de trabalho que está em sintonia com o METEC.

d) A maior parte dos entrevistados pertence ao sexo feminino (aproximadamente 81%). Tal fato está relacionado ao predomínio das mulheres na licenciatura em Biologia.

4.3.2 O Contexto de Uso

As entrevistas concedidas pelos vinte e um professores e sintetizadas no **Quadro 17** permitem inferir que:

a) A amostra de professores utiliza o METEC no CFPEF. Simultaneamente, cinco (23,8%) também o utilizam no ensino fundamental (5ª a 8ª séries) e cinco (23,8%) em licenciaturas.

b) dezenove professores (90,5%) utilizam o METEC na disciplina Metodologia do Ensino de Ciências (MC). Os demais, em Prática de Ensino ou simultaneamente com Didática ou Ciências de 5ª a 8ª séries (do ensino fundamental). A utilização do METEC nestas séries do ensino fundamental foi um dado até então inesperado, visto que a proposta não se destina a esta faixa escolar. Segundo seus usuários, o que viabiliza este uso são algumas das atividades propostas e os encaminhamentos metodológicos.

c) o METEC é utilizado em turmas que têm, em geral, entre 30 e 40 alunos.

d) onze entrevistados (52,4%) referenciam-se no METEC como subsídio para a preparação de aulas. Cinco (23,8%) utilizam-no como livro texto - direcionador das atividades de ensino-aprendizagem - e cinco (23,8%) usam-no simultaneamente como livro texto e para preparação de aulas.

e) em resposta à questão 05 do roteiro de entrevistas - que trata da articulação do livro METEC com outras obras - verificou-se que 100% dos professores o utiliza em articulação com títulos diversos. Esta articulação ocorre com materiais como livros, revistas, jornais e textos. Algumas das referências citadas foram:

- Filosofia das Ciências (Alves); Ciências (Barros); Ciência Hoje (SBPC); Ciências (Cruz); O ensino de ciência no 1º grau (Fracalanza, Amaral & Gouveia); Materiais diversos do Centro de Ensino de Ciências do Rio Grande do Sul; Proposta Curricular (Estado de Santa Catarina); Revista de Ensino de Ciências (FUNBEC); Revista Escola; Biologia (Soncini & Castilho).

Além destas, alguns entrevistados referiram-se a outras obras sugeridas pelo METEC como leitura de aprofundamento. Dentre elas, vale ressaltar que Bernal, Ronan, Krasilchik, Pretto, Fracalanza e as publicações do GREF são utilizadas pelos mestres ou mestrandos e pelos que interagem com pessoas sintonizados com a proposta. Por outro lado, as Revistas da FUNBEC, Ciência Hoje e Escola são as mais difundidas junto à amostra. O material produzido pelo CECIRS é bastante citado por parcela dos entrevistados e, conforme será explicitado quando tratarmos da visão de ensino de Ciências e aspectos educacionais, parece ter exercido grande influência sobre estes entrevistados.

Delizoicov & Angotti (1990) sugerem a permanente interação entre os professores da área de Ciências Naturais e a consulta sistemática aos textos destas disciplinas que fazem parte da Coleção Magistério. Por outro lado, o METEC também apresenta uma extensa bibliografia para aprofundamentos específicos.

4.3.3 O Uso do METEC Segundo os Professores

A partir das transcrições das falas dos professores, pude identificar os capítulos, unidades e tópicos utilizados pelos mesmos e que estão ilustrados nos **Quadro 19**. Neste quadro apresenta-se a distribuição, em termos quantitativos e em percentuais, deste levantamento que será analisado nos próximos itens.

Início a análise destacando os aspectos trabalhados com maior frequência em cada capítulo. A seguir, apresento uma caracterização mais detalhada do uso do METEC a partir

Quadro 19 - Partes do livro de Metodologia do Ensino de Ciências (Delizoicov & Angotti, 1990) utilizadas pelos Professores (P)

Capítulo	Unidades	Professores (P)	Prof.	%
I. Orientações Gerais	<input type="checkbox"/> Introdução	<input type="checkbox"/> P2, P3, P6, P9, P16, P20	06	28,6
	<input type="checkbox"/> Uma proposta	<input type="checkbox"/> P2, P3, P6, P9, P16, P20	06	28,6
	<input type="checkbox"/> O perfil do professor	<input type="checkbox"/> P2, P3, P6, P7, P9, P16, P17, P20	08	38,1
	<input type="checkbox"/> Alguns problemas institucionais	<input type="checkbox"/> P2, P3, P6, P9, P20	05	23,8
	<input type="checkbox"/> A relação com outras disciplinas	<input type="checkbox"/> P2, P3, P6, P8, P9, P16, P17, P20	08	38,1
	<input type="checkbox"/> Técnicas de ensino	<input type="checkbox"/> P3, P6, P8, P9, P11, P20, P21	07	33,3
	<input type="checkbox"/> A experimentação no ensino de Ciências	<input type="checkbox"/> P3, P6, P8, P9, P11, P12, P13, P14, P15, P16, P17, P20, 21	13	57,1
	<input type="checkbox"/> O ensino de Ciências no Brasil	<input type="checkbox"/> P3, P4, P6, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P16, P17, P18, P20, P21	15	71,4
	<input type="checkbox"/> A ementa do programa	<input type="checkbox"/> P3, P20,	02	9,5
	<input type="checkbox"/> Sugestões para o desenvolvimento do programa	<input type="checkbox"/> P3, P20	02	9,5
II: Ciências e a escola	<input type="checkbox"/> Unidade 1. Ciência(s) e método(s) científico(s)	<input type="checkbox"/>	14	66,6
	•Tópico 1 - O que é Ciências? Algumas pistas	• P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P10, P12, P13, P17, P18, P20, 21	15	71,4
	•Tópico 2 - O que é Ciências? - Mais pistas	• P1, P2, P3, P4, P5, P6, P8, P7, P10, P12, P13, P17, P18, P20, 21	10	47,6
	•Atividades para os alunos	• P2, P4, P5, P6, P7, P10, P12, P13, P17, P20		
	<input type="checkbox"/> Unidade 2. O ensino de Ciências	<input type="checkbox"/>	15	71,4
	•Tópico 1 - Para que estudar Ciências?	• P1, P2, P4, P5, P6, P7, P8, P10, P12, P13, P14, 17, P18, P20, P21	11	52,4
	•Tópico 2 - O ensino de Ciências da 1ª a 4ª séries	• P1, P4, P5, P6, P10, P12, P13, P16, P17, P20, P21	08	38,1
	•Tópico 3 - Uma metodologia para o ensino de Ciências	• P1, P6, P12, P13, P16, P17, P20, P21	12	57,1
	•Atividades para os alunos	• P4, P5, P6, P7, P8, P12, P13, P16, P17, P18, P20, P21		
	<input type="checkbox"/> Unidade 3. Conteúdo e metodologia indissociáveis	<input type="checkbox"/>	03	14,3
•Tópico 1 - Radiação Solar, uma abordagem metodológica	• P6, P17, P20	04	19,1	
•Tópico 2 - Fotossíntese, uma abordagem metodológica	• P6, 13, P17, P20	07	33,3	
•Tópico 3 - Combustão, uma abordagem metodológica	• P1, P6, P12, P16, P17, P20, P21			
III. Ciências, professores e crianças	<input type="checkbox"/> Unidade 4. O universo e a lógica infantis	<input type="checkbox"/>	04	19,1
	• Tópico 1 - A criança e seu mundo	• P6, P7, P17, P20	08	38,1
	• Tópico 2 - Um programa de Ciências p/ 4 séries iniciais	• P4, P5, P6, P7, P11, P17, P20, 21		
	<input type="checkbox"/> Unidade 5. Ciências da 1ª a 4ª séries	<input type="checkbox"/>	04	19,1
	• Tópico 1 - I. Alguns pontos críticos	• P7, P17, P20, P21	04	19,1
• Tópico 2 - II. Aulas de Ciências	• P7, P17, P20, P21	04	19,1	
• Tópico 3 - III. Temas e atividades	• P1, P2, P4, P6, P7, P10, P11, P12, P13, P16, P17, P18, P19, P20, P21	15	71,4	

das falas dos professores, o que permitiu agrupá-los segundo critérios de semelhança e diferença em relação às práticas docentes identificadas.

a) No **Capítulo I**, os textos “o ensino de Ciências no Brasil” e “experimentação no ensino de Ciências” são usados, respectivamente, por 15 (71,4%) e 13 (61,9%) professores. O primeiro texto veio preencher uma lacuna até então existente, visto que os livros didáticos, tradicionalmente, não veiculam aspectos históricos do ensino de Ciência no Brasil. Estes docentes afirmaram que o texto é interessante e, claro, chama a atenção para tendências e alguns aspectos do desenvolvimento da área, que está sujeita a influências externas e internas. Ele é considerado uma das contribuições mais significativas que o livro apresenta. Por outro lado, a experimentação continua bastante valorizada por uma parcela da amostra: alguns a utilizam na perspectiva do professor P3:

(P3): A experimentação no ensino de Ciências a gente tenta conversar com os alunos e mostrar a eles uma nova visão (...) fica uma aula de alta veracidade quando ele experimenta e ele experimentando ele vê que dá certo. Não fica só assim, a nível de que o professor disse. As demonstrações, elas vêm comprovar um estudo feito.

Em geral, com a denominação de técnica da redescoberta, o aluno é levado a repetir uma seqüência de atividades, que tem por objetivo a repetição de descobertas e/ou simples demonstrações, excluindo-se a discussão e a interpretação dos resultados. Diferentemente deste, alguns professores (P6, P12, P13, P17) utilizam-na, como uma situação capaz de oportunizar a reflexão, conforme defendem Delizoicov & Angotti (1990), como exemplo do P 12:

Nesta reflexão discutimos a pertinência e importância da experimentação no ensino de Ciências (...), bem como, o momento em que esta deve ocorrer, tendo em vista a concepção de (...) ensino de Ciências que se quer construir. (...) a experimentação dá ao aluno a oportunidade de pensar, ensina-o a pensar, argumentar, explicitar suas curiosidades e entendimentos (...); propicia o desenvolvimento de um ensino crítico, dinâmico, participativo e dialógico.

b) Quanto ao **Capítulo II**, a unidade 1 - *Ciência e método científico* -, os Tópicos 1 “O que é Ciências - Algumas pistas” e 2 “O que é Ciências? - Mais pistas” são usados, respectivamente, por 14 (66,6%) e 15 (71,4%) dos entrevistados. As falas dos professores sobre esta unidade possibilitou levantar alguns aspectos sobre a **visão de Ciência** dos mesmos. Enquanto categoria previamente selecionada, utilizei o item 6 do roteiro de entrevistas. Inicialmente perguntava a cada professor se e como os mesmos utilizavam a

unidade 1 - Ciência(s) e Método(s) Científico(s), tópicos 1 e 2: O que é Ciência, textos, atividades e/ou orientações ao professor e quais as dificuldades encontradas. A partir da fala de cada entrevistado, ocorria algum tipo de aprofundamento no assunto ou buscava-se uma nova maneira de colher as informações desejadas: identificar aspectos que pudessem contribuir para uma abstração da forma como os itens eram trabalhados e que visão de Ciência permeava a fala/prática.

Em geral, o questionamento era complementado por afirmativas contidas no METEC sobre o desenvolvimento científico (p. 40) e a fragmentação da Ciência (p. 41). Inevitavelmente, durante algumas conversas emergiam aspectos relativos ao conhecimento de senso comum.

c) Também no **capítulo II** constatei que na unidade 2 - *O ensino de Ciências*, os Tópicos 1 “*Para quê estudar Ciências?*” e 2 “*O ensino de Ciências da 1ª a 4ª séries*” são usados, respectivamente, por 15 (71,4%) e 11 (52,4%) dos entrevistados. Apenas oito (38,1%) professores exploram o Tópico 3 “*Uma metodologia para o ensino de Ciências*”, e conseqüentemente os momentos pedagógicos.

Já a unidade 3: Conteúdo e metodologia indissociáveis é utilizada conforme a seguinte distribuição: três (14,3%) professores (P6, P17, P20) usam o Tópico 1 “*Radiação Solar, uma abordagem metodológica*”; quatro (19,1%) o Tópico 2 “*Fotossíntese, uma abordagem metodológica*” (P6, P13, P17, P20); e sete (33,3 %) professores (P1, P6, P12, P16, P17, P20 e P21) o Tópico 3 “*Combustão, Uma abordagem metodológica*”.

d) O **capítulo III**, com um menor índice de usuários, tem como destaque a unidade 5 - “*Ciência da 1ª a 4ª séries*, e o tópico 3 (Temas), com 15 (71,4%) docentes usuários (Quadro 19).

Uma das partes menos abordadas é a unidade 4. Já os conceitos unificadores, que contribuem em sentido contrário à fragmentação, são utilizados conforme veiculado no METEC por três entrevistados. Como ilustração, apresento as falas de P17 e P21:

(P17): *É, os conceitos unificadores a gente se debruçou mais, quando a gente trabalhou com o primeiro ano do 2º grau. A gente pegou as leis da conservação. Então, praticamente a gente trabalhou basicamente os conceitos unificadores: transformações e regularidades e energia, (...). (...) devido a nossa formação: somos fruto deste ensino fragmentado. (...). Os conceitos unificadores eu*

trabalhei no primeiro ano, quando desenvolvi o projeto com o grupo e busquei trabalhar com as professoras, minhas colegas, para poder trabalhar a Didática da Ciência.

(P21): O conceito de transformação, a gente trabalhou tanto a parte como ele coloca aqui, os fenômenos do meio ambiente, da natureza, como o corpo humano,(...). (...).Para passar para os alunos do curso de magistério, para eles perceberem isto, nas atividades que a gente desenvolvia, os conceitos que estavam sendo trabalhados. .

(P21): A gente trabalhava, principalmente na 7ª série. (...). Então, a gente trabalhava a parte da infância e da adolescência, e aí se usava muito, se trabalhou muito e foi até facilitado usando esse conceito de transformação e facilitava a compreensão do aluno. Porque o que estava acontecendo eram várias transformações, na própria pessoa, no indivíduo e era assim como se trabalhava na 5ª e na 6ª séries em relação aos fenômenos naturais. Então, o corpo humano é a parte que eu acho mais interessante para trabalhar e na nossa cabeça estava bem claro. Então se passava isto para o aluno para ele observar esta transformação em todas as fases. E depois nos fenômenos, na digestão, na circulação.

Quanto ao Tópico 3 - Temas e atividades, é considerável o número de professores que o utilizam. As atividades mais desenvolvidas são: 9) o corpo humano, 10) alimentação, 11) ecossistema (montando um terrário) e 13) equipamentos coletivos. Esta utilização, alguns a repetem como simples receita, aplicando a técnica da redescoberta, e outros utilizam as atividades na perspectiva do METEC, inclusive, preocupados com o desenvolvimento do senso crítico e de conscientização em prol da cidadania, segundo afirmamos.

Para apontar aspectos que indiquem as formas de abordagem destas unidades e tópicos e se os entrevistados estão ou não em sintonia com a concepções de Ciência e de ensino de Ciências veiculadas pelo METEC, distribuí- os em grupos. Para este agrupamento, considero que as categorias dialogicidade e problematização são relevantes para indicar se o METEC influenciou de forma significativa a prática dos professores que nele se referenciam.

Analisar o papel de um livro texto como mediador de uma proposta por ele veiculada, considerando a interação que é estabelecida pelo seu usuário, é uma tarefa particularmente complexa. Fatores tais como profundidade, condições, forma, finalidade, com que o usuário interage com o livro, constituem-se em aspectos que definem um perfil para esta interação. No entanto, mesmo obtido através de recortes definidos pela investigação, é possível que se obtenha algum nível de compreensão do perfil da interação usuário livro-texto.

Para analisar a prática docente dos professores que se referenciam no livro METEC, a partir dos dados por eles fornecidos nas entrevistas, dois critérios foram

fundamentais para organizar e estruturar as informações obtidas. Além da “procura” de elementos que pudessem caracterizar um perfil da interação dos professores da amostra com o livro, a descrição fornecida do particular uso que cada professor faz do livro METEC na interação com seus alunos durante as aulas foi especialmente considerada.

Com este procedimento, foi possível distinguir dois conjuntos de professores: aqueles que mesmo estabelecendo uma interação com o METEC, não o utilizam em sala de aula para veicular a sua proposta. São cinco professores, (23,8% da mostra), que constituem o grupo GIV caracterizados adiante. Para os dezesseis (76,2%) professores da amostra que o utilizam em sala de aula, considerou-se tanto a descrição de sua prática como a análise do seu discurso, para se estabelecer o nível de sintonia com a proposta. De acordo com as características abstraídas, foi possível distinguir três grupos deste segundo conjunto de professores a seguir analisados:

GI - professores sintonizados com a proposta do METEC;

GII - professores não sintonizados com a proposta do METEC;

GIII - professores que apenas apresentam aspectos da visão de Ciência do METEC;

GRUPO I: Professores Sintonizados com a Proposta METEC

Deste grupo participam seis (28,6%) professores (P1, P6, P12, P13, P17 e P21) sintonizados com a proposta veiculada pelo METEC, o que se traduz por uma prática educativa que considera as concepções de Ciência e de ensino de Ciência conforme caracterizadas no capítulo 3 desta tese, permeada pela problematização e dialogicidade.

No Quadro 20 a seguir, construído a partir dos dados contidos no **Quadro 19**, apresento, para cada unidade, os tópicos que os professores trabalham com os alunos em sala de aula.

Quadro 20 - Utilização do capítulo I, unidades, tópicos (t) e atividades (at) pelos professores (P)*.

P	Capítulo**	Unidade 1	Unidade 2	Unidade 3	Unidade 4	Unidade 5
P1	Não	— t2 —	t1 t2 t3 —	— — t3	Não	— — t3
P6	O exp ecb	t1 t2 at	t1 t2 t3 at	t1 t2 t3	t1 t2	— — t3
P12	— exp ecb	t1 t2 at	t1 t2 t3 at	— — t3	Não	— — t3
P13	— exp ecb	t1 t2 at	t1 t2 t3 at	— t2 —	Não	— — t3
P17	O exp ecb	t1 t2 at	t1 t2 t3 at	t1 t2 —	t1 t2	t1 t2 t3
P21	O exp ecb	t1.....t2.... —	t1 t2 t3 at	— — t3	— t2	t1 t2 t3

* O não uso de algum Tópico, Texto e/ou Atividade das unidades está representado pelo hífen (-), respeitando-se a seqüência do Quadro 19.

** Considera-se: A experimentação no ensino de Ciências (exp), O ensino de Ciências no Brasil (ecb) e outras (O) para os demais itens deste capítulo.

A característica deste grupo de professores é o uso abrangente do livro. Particularmente, das unidades que apresentam as concepções de Ciência e de ensino de Ciências e os momentos pedagógicos.

Estes professores reconhecem que a Ciência é uma construção coletiva, que ocorre em determinado contexto, não é neutra e pode sofrer mudanças/ revoluções. Eles deixam explícito que o desenvolvimento científico não é linear.

Em suas práticas educativas, eles consideram o conhecimento ou a compreensão do mundo que o educando traz consigo em todas as suas dimensões. Eles problematizam e são dialógicos, e entendem que o ensino de Ciências tem por objetivo a formação crítica do cidadão, visando a instrumentalizá-lo para melhor compreender a sociedade na qual está inserido, objetivando uma atuação mais consciente. Estes professores compartilham com seus alunos o desenvolvimento das atividades em sala de aula - são mediadores - e reconhecem que os educandos são possuidores de um conhecimento adquirido no contexto de vida. Além disto, estes professores também compartilham da visão de Ciência veiculada pelo METEC, que está subjacente à sua prática pedagógica.

Uma característica comum a estes professores é a utilização dos momentos pedagógicos como direcionadores das atividades educativas em sala de aula.

Transcrevo fragmentos das entrevistas para melhor explicitar seus posicionamentos.

O professor P1, após ser questionada sobre a Unidade 2, que contempla aspectos da Ciência, ao se reportar sobre a utilização das Orientações ao Professor (p. 42), que têm por objetivo identificar descontinuidades na produção do conhecimento científico, assim se posiciona:

(P1): (...) nós trabalhamos também. A fragmentação da Ciência e os períodos caracterizados pelas revoluções científicas. Foi através de discussão, debate e projeto multidisciplinar.

Por outro lado, ao reconhecer a fragmentação da Ciência que está presente na sala de aula, P1 afirma:

(P1): Este trabalho, essa fragmentação a gente percebe, até pelos próprios temas em sala de aula, que antes da proposta curricular eram compartimentalizados. (...) o corpo humano é estudado todo em sistemas e o aluno não consegue globalizar que o sistema digestivo tem a ver com o seu organismo todo, que a respiração é importante para o ciclo de vida dele, (...) ele não associa o sistema digestivo com o sistema respiratório

Na transcrição a seguir, o professor P6 deixa evidente que a Ciência é uma produção coletiva e não linear. Trabalha com os alunos dois modelos explorados no METEC, para exemplificar as mudanças de paradigmas.

(P6): Escolhemos algumas questões como: O que é Ciência? Desde quando existe Ciência? (...). O que é Ciência agitada? O que é Ciência calma? Outra questão que foi colocada é: se o conhecimento científico se constrói apenas por uma pessoa. Se encontra muito nos livros de Ciências o descobridor de, (...), de uma vacina, o descobridor de qualquer outro fenômeno, do inventor do avião, disso, daquilo. Colocamos em discussão nessa linha, através da leitura e o conhecimento que os alunos trazem, o que sabem e como sabem da Ciência até aqui. Foi bem interessante esta participação.

(P6): A gente tem encontrado alguma dificuldade porque na verdade, em todas essas séries, a partir do primário, 8ª série, até no segundo grau, não se discute muito toda essa questão histórica, toda essa relação e principalmente, deste conhecimento não linear. Infelizmente, a gente trabalha de forma linear. A gente tem muita dificuldade para trazer o aluno para este raciocínio. Mas, aí através de muita discussão e também aqui eu tive que reunir muitos outros textos, filmes, para discutir estes paradigmas da Ciência, (...), as teorias geocêntrica e heliocêntrica - aí tivemos que fazer toda uma caminhada, do estudo da evolução, da origem do universo.

Sobre a fragmentação, P6 assim se manifesta:

(P6): Pela compreensão de que tem um ensinamento linear e quando você quer discutir que Ciências não é tudo separado, não é em gavetas, que você vai estudar o corpo humano, não tem nada a ver com o solo, com a água, com o ar. Eu também senti dificuldade para fazer esta inter-relação. De se trabalhar os elementos bióticos, os elementos abióticos, tudo isto dentro de uma história, situar sempre no tempo e no espaço

O entrevistado P12 compartilha da visão de Ciência veiculada pelo METEC e afirma que: ao desenvolver a atividade “Combustão - uma abordagem metodológica” explora questões como:

(P12): a não-linearidade, as rupturas, a preocupação coletiva, o papel do erro, a mudança de modelos na produção científica

O mesmo utiliza Delizoicov (1991), Kuhn e Bachelard como alguns de suas referencias, inclusive para fundamentar a sua dissertação de mestrado, conforme pode constatar.

Já o entrevistado P13 mostrando preocupação com o coletivo e a historicidade do empreendimento científico, afirma:

(P13): discutimos a concepção com os autores. No nosso grupo de formação (...) um caminho que nós estávamos perseguindo era o de conceber a Ciência como uma produção histórica. Então, fez parte desta discussão a sua dinamicidade, ser histórica, não ser linear. Isso foi permanente, nas discussões com os professores (...) se trabalha nessa perspectiva. Não aprofundamos as questões das revoluções científicas, Kuhn. Trabalhamos no sentido de apontar para uma Ciência que não era linear. (...) Também discutimos a questão da fragmentação (...).

O entrevistado P17 utilizou a unidade, textos, atividades e orientações que dizem respeito à função da Ciência. Em sala de aula trabalha com conceitos unificadores como tentativa de suplantar a fragmentação.

(P17): A gente discutiu o texto das revoluções. A gente ficou mais na discussão entre a Ciência Normal e a revolução, baseada em Kuhn.

A seguir apresento alguns aspectos de como ocorre a utilização da unidade 2 - O ensino de Ciências. Inicialmente, valho-me de fragmentos da entrevista concedida por P1:

(P1): (...) começo com eles trabalhando a sociedade, tecnologia e Ciência. Eu problematizo com eles este tema, nós discutimos, lemos e começamos a analisar a função da tecnologia. Se esse tema fosse há cem anos atrás, por exemplo, quanta coisa não teríamos aqui: o telefone, a capa de chuva, o Laser, enfim as várias tecnologias, pílulas. (...). Eu começo a trabalhar o que eles têm em casa e que os avós não tinham. Deste texto aqui passo para vários outros estudos relacionados com este estudo. O fogão a lenha, o fogão a gás, a eletricidade, o telefone. Eu pergunto se eles conseguiriam sobreviver sem tudo o que eles têm de conforto em casa. (...) partimos para várias discussões, problematizamos o assunto.

A seguir solicitei que este entrevistado esclarecesse como desenvolve a problematização por ele citado na fala anterior.

(P1): Eu começo questionando: como você imagina que era a tecnologia há cem anos atrás? Se você fosse convidar uma amiga para ir ao cinema. Como você faria? Vou questionando assim, vou problematizando. Você poderia telefonar? Você poderia, enfim, mandar um bilhete por alguém? Como

é que seria? Eles vão discutindo e dizem: telefonar nós não poderíamos. Seria de ônibus? Você poderia levar esta mensagem de ônibus? Eu vou problematizando assim. Os recursos que nós temos hoje eu problematizo em cima deles. Se estivesse chovendo: você poderia usar uma capa de chuva para sair? Vou questionando.

Com relação aos objetivos do ensino de Ciências P1 coloca:

(P1): Eu acho que nós temos que fazer o aluno compreender o mundo que o cerca e atuar de forma crítica, na sociedade. Para que ele possa reivindicar seus direitos e possa também cuidar e preservar a natureza.

Além disto é significativo o que este entrevistado expressa no fragmento de fala a seguir transcrito:

(P1): Um que eu gosto muito é o da teoria do flogístico, que você problematiza o assunto: é o fenômeno da combustão. Tem a balancinha, tem o modelo e você coloca o prato aqui, questiona, problematiza o que vai acontecer com a esponjinha que vai ser colocada aqui. Geralmente, eles dão várias hipóteses, e a verdadeira, a que vai ocorrer eles não imaginam na hora o que vai acontecer, eles sempre imaginam que vai dar o contrário. Depois que a gente problematiza, escreve no quadro, como segue aqui neste roteiro de trabalho: põe no quadro as hipóteses e depois faz esta experiência e eles ficam questionando e vai dar bem o contrário do (resultado) que eles imaginavam. Aí você parte para uma explicação científica: por que ocorreu isso, aí você introduz a teoria que é fundamental.

Outro integrante do **Grupo I**, o professor P6, ao ser inquirido sobre a utilização da unidade 2 - O ensino de Ciências, assim se manifestou:

(P6): Eu utilizei (...). Eu acho que discutiu-se um tempo, porque o aluno teve interesse. Por exemplo, esta parte aí, o tópico 1: Para que estudar Ciência? veio muito ao encontro do que o aluno sente no dia-a-dia. Ele está bem adequado à situação real do aluno. Propiciou bastante discussão. Eu também procurei/complementei com outras bibliografias, com filmes, com outros materiais que vinham enriquecer este texto”.

Em seguida procurei conhecer como a mesma utiliza o texto 1 - Ciência e tecnologia na vida atual (p.46). Com bastante propriedade o entrevistado P6 esclarece:

*(P6): Aqui (p. 46) a discussão girou assim, um tanto sobre toda esta questão da Ciência, da tecnologia na sociedade hoje, como é que isso nós temos presente na nossa casa. Como a gente pode se relacionar com a Ciência e o conhecimento que nós temos. A gente também discutiu toda essa questão do tipo de Ciência que nós temos pelo rádio, pela televisão, pelas revistas, que tipo de fontes são mais seguras. Enfim, que nós precisamos conhecer a Ciência, saber, por exemplo, da tecnologia, toda essa relação e como isso influi na vida da gente, e também como isso domina a nossa vida. Por isso, a gente tem que se posicionar com o senso crítico, tendo conhecimento. Mas, também não se deixar alienar. O conhecimento não deixa alienar. Tudo o que aparece é bom. Precisamos entender o porquê, para quê dessa tecnologia. A Ciência tem que fazer com que as pessoas tenham, não seja dominado mas também tenha suas idéias próprias, o senso crítico, para analisar o que é bom e o que não é (**grifos meus**)*

Na conversa com este entrevistado observei que as contraposições têm sido contempladas em sua prática. Para exemplificar apresento o seguinte:

(P6): Aqui, pelo menos a gente conseguiu com que os alunos entendessem o que é senso comum e o que é conhecimento universal sistematizado. Então, partindo, é claro, do cotidiano para chegar até a ter uma idéia do que seria isto. Então, até os alunos - houve uma compreensão disto -, porque os alunos traziam exemplos do dia-a-dia, do que eles observavam no meio social, até pelos meios de comunicações, tipo propaganda, time de futebol, frases, músicas que eles sentiam perfeitamente e também outras atitudes, outros comportamentos e que era evidenciado o senso comum e o conhecimento universal sistematizado.

O professor P6 utiliza o Tópico 1 da unidade 3 - Conteúdo e metodologias indissociáveis, da seguinte forma:

(P6): (...) algumas questões ali (questões do final da página 57) e eu solicitei que os alunos lessem as questões e discutissem em grupo. Então, os alunos reuniram-se em grupo e foram discutir as questões. Foi assim muito polêmico e tivemos respostas absurdas, que não tinham nada a ver e outros ficaram irritados e disseram: porque estas perguntas? Isto aqui não tem respostas, não tem fundamentos e aí foi a partir de quando foram desafiados a irem em busca de bibliografia, até encontrarem. Na verdade não encontraram muita coisa não. E a partir então, do segundo momento, da organização do conhecimento, a participação foi impressionante, no caso as turmas - eu trabalhava com três turmas - todas tiveram um interesse muito grande, fazendo as tarefas, tendo muita curiosidade, né. Porque o que é importante para nós professores do ensino de Ciências é poder despertar no aluno a curiosidade. Foi assim, uma coisa que mais se evidenciou assim: esse desafio de ir em busca e de responder uma curiosidade. E a partir disso, seguindo as atividades, fizemos muitas atividades práticas, devido às riquezas dessa unidade sobre luz, energia e tal. A gente pode trabalhar com todas essas atividades propostas e além de outras.

Em resposta ao questionamento sobre as possíveis dificuldades encontradas ao utilizar esta unidade, o professor P6 informou que isto ocorreu, por parte dos alunos, nos Parâmetros fundamentais de ondas (p. 61). Entretanto,

(P6): A gente tentou facilitar o trabalho deles, através de alguns exemplos e seguindo adiante, tem algumas colocações até para eles compreenderem os tipos de ondas (pp. 70 e 71) eu tentava fazer a inter-relação e aí ficava mais fácil. Num dos três anos que eu tenho trabalhado com o livro essa unidade foi possível levar os alunos para fazerem uma visita à emissora de rádio local. Para saber o que é uma emissora AM e FM e como funciona uma rádio, a partir então dessa.... Retornamos para a sala de aula e retomamos as dúvidas e ficou muito mais claro.

Evidenciadas algumas dificuldades busquei junto ao entrevistado conhecer se e como foi utilizado o terceiro momento pedagógico sugerido na página 68. Obtive do mesmo a seguinte resposta:

(P6): Aqui no terceiro momento lemos e discutimos. Também teve bastante interesse porque hoje, praticamente 100% dos alunos têm televisão em casa, rádio e alguns já tinham feito raio x e aí facilitou essas atividades e esses símbolos: o que é FM, VHF etc. Fomos buscar informações até com profissionais e fazer assim, uma inter-relação aparentemente fora da escola. No caso, técnicos

que trabalham em emissora de rádio e televisão e fomos à escola. Então, qual é essa relação que isso tem com o assunto. Para não ficar desvinculado. Até o livro propicia este tipo de trabalho.

Outras atividades desenvolvidas nas aulas mediadas por P6 e que despertam muito interesse dos professorandos é sobre a fotossíntese e a combustão. Foram utilizados os momentos pedagógicos e, para o caso da fotossíntese, sentiu-se a necessidade de se aprofundar o assunto, visto que os alunos confundem a fotossíntese com a respiração. No caso da combustão, *a priori*, eles acham que tudo o que é queimado é consumido, que diminui a massa. Tal situação gera uma série de discussões, inclusive sobre o senso comum. Nesta atividade o professor aproveita para introduzir a teoria do flogístico, aspectos históricos da Ciência, seu desenvolvimento, as rupturas/revoluções.

A utilização dos momentos pedagógicos por P17 encontra-se explicitada em sua fala, a seguir transcrita:

(P17): No primeiro momento, que é mais a questão de problematizar, de dar continuidade ao diálogo, (...) fiz perguntas simples: vocês conhecem isto aqui? Ah conhecemos, eles respondiam. (...) e deixei eles manusearem as garrafas, eles abriam, eles então iam observar como era feita. Uma das perguntas que eu fazia era: como que é feita a garrafa térmica? Porque ela tem as paredes espelhadas por dentro e por fora. Até chegar na pergunta: como funciona a garrafa térmica? E daí eles criaram aquele problema. (...). Uns davam as respostas. Inclusive, eu fiquei sabendo como eles pensavam como funcionava a garrafa térmica. Só que a problematização foi tanta que quando eu senti que eles estavam querendo que eu dissesse como funciona a garrafa térmica, eu passei para o segundo momento pedagógico: a organização do conhecimento. Daí foi que eu trabalhei os processos de propagação do calor: a condução, a convecção e a irradiação. Dessa maneira eu trabalhei, pelo tempo, bem expositivamente - o processo de propagação. Feito isto, o segundo: a organização do conhecimento, voltamos à garrafa térmica. Agora, com os olhos de quem já sabia que o calor se propaga assim: convecção, condução e irradiação. Foi o terceiro momento: o da aplicação do conhecimento. Então, foi explicado como a garrafa térmica funciona. Por que é espelhada por dentro e por fora, por que é de vidro, tem uma ausência de ar entre uma parede e outra (é oca), (...). (...). Então, este foi um exemplo de como trabalhei com os momentos pedagógicos, com essa turma de professores. Bem, até então, eles não tinham lido o texto das páginas 54 e 55 (sobre os momentos pedagógicos). Feita a atividade com a garrafa térmica, um segundo momento da minha atividade educacional elaborada, foi pedir a eles que sistematizassem a aula que eu dei. Então, depois que eles sistematizaram, com um pouquinho de dificuldade eles chegaram a dizer que foi problematizado, foi dado o conteúdo, depois foi voltada à garrafa e daí eu dei o texto para eles lerem e a gente discutiu os momentos pedagógicos (...). Com os professores foi feita dessa forma. Com os alunos do 2º grau (Magistério), quando a gente realizava o projeto, também as nossas atividades práticas e teórico-experimentais eram elaboradas mais ou menos nessa direção. E isso eu acredito que em parte tenha sido a tentativa, a busca de elaborar atividades e de proporcionar a dialogicidade em Física que levou a gente a tentar estudar os momentos pedagógicos. (...).

O entrevistado P21 assim se posiciona sobre as contraposições:

(P21): É a parte de mais destaque do livro, porque para mim, num primeiro momento foi onde eu me detive mais e a gente trabalhou toda a parte das contraposições, discutiu isso, os alunos acompanharam, foi uma discussão assim, no grupo todo para depois se chegar nos momentos

pedagógicos. Foi feito bem essa discussão, e aí chegou nos momentos pedagógicos. A forma como a gente tentava passar para os alunos e mostrar os três momentos claros. Só que a gente passava uma idéia que isso não era uma continuidade, não uma coisa muito isolada.

Inquirido a esclarecer sobre a utilização dos momentos pedagógicos com seus alunos, os entrevistado P21 apresentou a seguinte explicação quanto a uma atividade, que desenvolveu no ensino de 5ª a 8ª séries do ensino fundamental:

(P21): (...) trabalhava de 5ª a 8ª séries - Ciências, foi uma atividade sobre o ecossistema, a parte introdutória, com questionamento. Questionando o meio, o que o aluno conhecia do seu meio: quanto aos seres vivos, quanto ao solo, água. Então, a gente fazia esse questionamento, com a participação deles, mas sempre partindo de coisas básicas para eles, aumentando assim, o nível do questionamento. Então, a gente fazia, anotando no quadro (...). (...) segundo momento, no caso a gente desenvolvia atividades práticas, (...) em relação ao solo, em relação aos seres vivos, vegetais. (...). No terceiro momento, então que a gente, a partir do que eles haviam organizado, na fala de grupo, sempre a gente trabalhava, praticamente em grupo, (...) é que a gente ia para a parte de aplicação do conhecimento, onde ou eles elaboravam um texto ou o grupo, no quadro, passava as suas conclusões, os demais complementavam, organizavam. Então, assim é que se fazia o fechamento, voltando ao primeiro momento, (...).

Os entrevistados P17 e P21 também utilizam o Tópico 2: Um programa para as 4 séries iniciais (unidade 4), não exatamente na seqüência indicada pelo livro, mas por meio dos temas moradia, meio ambiente e alimentação.

O entrevistado P12 explora o seguinte aspecto dos momentos pedagógicos:

(P12): Os momentos pedagógicos, na minha experiência, têm representado a materialização dos aspectos educacionais e epistemológicos que tenho abordado nas disciplinas. Tenho adotado de forma irrestrita esta metodologia, pois ela incorpora os pressupostos que defendo, inclusive em termos de avaliação. Oportuniza muita criatividade, coerência, demanda 'competência técnica e também clareza política'. Inova no ensino de Ciências, por que oportuniza também ao aluno ser sujeito do processo, promove desafios, desinstala certezas, motiva para a busca, sinaliza os elementos em estudo a serem aprofundados, promove a criticidade, o trabalho coletivo (ótimas habilidades para o exercício da cidadania, inclusive no micro-espço da sala de aula) e traz consigo, naturalmente, os elementos de avaliação.

Além do perfil caracterizado para estes professores, destaco a sua participação em atividades de formação em serviço, conforme pode-se verificar no **Quadro 17**. Por exemplo, os professores P17 e P21 estão engajados em grupos de formação, segundo informaram. Eles afirmaram que nestes grupos a atuação está alicerçada na dinâmica da "pesquisa-ação", de acordo com a perspectiva de Karr e Kemmis, citando o livro "ver título do livro de 1988"

GRUPO II: Professores não Sintonizados com a Proposta do METEC

Deste grupo participam cinco professores (23,8%) (P4, P5, P7, P16 e P20) não sintonizados com a proposta veiculada pelo METEC, o que se traduz por uma prática educativa que considera as concepções de Ciência e de ensino de Ciências de formas distintas das caracterizadas no capítulo 3 desta tese.

No **Quadro 21**, construído a partir dos dados contidos no Quadro 19, apresento os tópicos que os professores trabalham com os alunos em sala de aula.

Quadro 21- Utilização do capítulo I, unidades (u) e tópicos (t) pelos professores (P)*.

P	Capítulo I**	Unidade 1	Unidade 2	Unidade 3	Unidade 4	Unidade 5
P4	— — ecb	t1 t2 at	t1 t2 — at	não	— t2	— — t3
P5	não	t1 t2 at	t1 t2 — at	não	— t2	não
P7	O — —	t1 t2 at	t1 — — at	não	— t2	— — t3
16	O exp ecb	— — —	— t2 t3 at	— — t3	não	— — t3
20	tudo	t1 t2 at	t1 t2 t3 at	t1 t2 t3	t1 t2	t1 t2 t3

* O não uso de algum Tópico, Texto e/ou Atividade das unidades está representado pelo hífen (-) respeitando-se a seqüência do Quadro 19.

** Considera-se: A experimentação no ensino de Ciências (exp), O ensino de Ciências no Brasil (ecb) e outras (O) para os demais itens deste capítulo

Este grupo tem como uma das características a existência de semelhanças entre as partes do METEC, utilizadas com as do grupo I, principalmente quanto às unidades 1 e 2. Entretanto, por meio de suas falas, pode-se abstrair que elas foram desenvolvidas em outra perspectiva. Além disso, não desenvolveram em sala de aula a unidade 3, que, conforme vimos as contraposições e os momentos pedagógicos, propociona uma prática permeada pela dialogicidade e problematização. A única exceção deste grupo, que diz ter utilizado esta unidade, foi o entrevistado P20, adiante analisado.

Na análise da fala destes professores percebe-se implícita ou explicitamente uma compreensão de Ciência que não contempla aspectos relativos à não-neutralidade e caráter coletivo e histórico do conhecimento científico. Alguns entendem que o desenvolvimento da Ciência ocorre de maneira linear - tem caráter evolutivo.

Por outro lado, no desenvolvimento das atividades educativas, não são considerados os conhecimentos prévios que os alunos trazem consigo e utilizam a programação oficial como única a balizar suas ações.

Estes professores não estão em sintonia com a Concepção de Ciência veiculada pelo METEC, embora utilizem partes do livro. Uso alguns trechos referentes à problemática que contribui para esta falta de sintonia:

(P4): Nesta unidade: Ciência e Método Científico usamos todo o texto e uma das dificuldades que a gente tem observado com os alunos é que eles não estão acostumados a pararem e pensar um pouquinho em cima do que eles estão lendo. Neste texto ai você terá as coisas mais esmiuçadas, mais claro, mais reduzidas. Então na hora de uma compreensão deste texto, o aluno (...) tem uma certa dificuldade em compreender o verdadeiro objetivo para que serve a Ciência. Então eu tenho colocado para eles que se Ciência é conhecimento, de que esse conhecimento surge a partir do momento em que a gente nasce, cabe a nós cultivarmos ao máximo essa capacidade para podermos conhecer as coisas. (...). E ai é que eu falo da grande capacidade que tem a humanidade - que é a capacidade de acumular conhecimentos, para não ter que partir sempre do zero.

Este professor parece ter dificuldades para a compreensão da concepção de Ciência veiculada pelo METEC, além de ter destacado evolução pela “capacidade de acumular conhecimentos”, não se referindo à dimensão das rupturas que o METEC considera.

Uma postura que ainda está bastante incorporada na área, e com a qual o METEC discorda é a questão do método, em vez de métodos, e sua utilização como uma receita. Isto pode ser extraído da fala do professor P7:

(P7): (...) o método científico eu dou bastante. Eu trabalho com o método científico colocando, principalmente, a experimentação, realizando experiências, colocando lá todos os passos, como deve ser trabalhado, as crianças vão ver melhor isto. Trabalho alguma coisa também sobre a Ciência e a escola, explorando uma lei natural, o método

Ao ser interrogado sobre as possíveis dificuldades encontradas ao utilizar o livro, o docente P7 afirmou:

(P7): Eu acho que não. Sem problemas, eu acho

Já o entrevistado P16, ao ser questionado sobre o empreendimento científico, assumiu-se como empirista:

(P16): A minha concepção de Ciência era muito empirista - eu acreditava muito que a forma de adquirir conhecimento científico era através do método científico e não vou dizer que era a única forma, mas a mais importante. O que era conhecimento para mim e até caracterizava conhecimento - Ciência é conhecimento verificado, era uma concepção de Ciência que eu tinha, que eu construí, que praticamente eu passo essa concepção, a minha concepção de Ciência é um tanto empirista. Acreditava muito na questão da observação, no método científico, no conhecimento verificado (...). Pelo livro, eu não consegui identificar essa concepção de educação e Ciência e que hoje eu estou em processo de transformação, principalmente da concepção de Ciência. Eu ainda não abandonei algumas concepções empiristas que eu tenho, justamente em função de que esta questão ela foi muito sedimentada, e para a gente romper com isto é complicado. Então eu acho que estou em processo ainda de transformação.

Ele também informa:

(P16): o primeiro momento eu utilizei mais o livro pelo livro. Eu não conhecia outras bibliografias, outras obras que trabalhassem na mesma linha. Então, eu tinha o material que trabalhava uma concepção empirista - a questão da redescoberta e tinha o livro que trabalhava outra concepção e que eu não tinha claro esta concepção. Eu tinha essa dificuldade. Eu trabalhei com esse material, trabalhava com outro material, mas que não eram na mesma linha.

Ao desenvolver uma atividade relativa à respiração ficou clara a utilização do “o livro pelo livro”, P16 parece estar utilizando questionamentos e os momentos pedagógicos mais como simples motivação do que fazendo uso da dialogicidade e da problematização. Conforme sua fala a seguir:

(P16): (...). Problematizei, inicialmente, a questão do texto para eles. Eles leram o texto para terem um conhecimento do que estava se tratando (...). Então eu ia problematizando, os professores iam respondendo, nós íamos verificando as dúvidas que os professores tinham e eu ia explicando todo o aparelho respiratório e mostrando a relação que existe e até isso já é um pouquinho na aplicação. Aqui a aplicação do conhecimento eu consegui fazer de uma maneira melhor, mostrando a relação que existe entre os diferentes aparelhos do sistema. (...).

Muito embora o P16 esteja neste agrupamento, porque na sua descrição e na análise de seu discurso ele apresentou características, no uso do livro com seus alunos, que assim o definiram, chamo a atenção para o fato de estar em processo de transformação. Sobretudo em relação à visão de Ciências, como ele mesmo tem consciência. Conforme pode ser verificado no **Quadro 18**, este professor realiza estudos ao nível de mestrado.

Outro exemplo que ilustra a falta de sintonia entre o usuário e a proposta está no seguinte fragmento de entrevista concedido por P20, que, ao se reportar sobre a Ciência, fez inicialmente, considerações bastante confusas ao afirmar que trabalhava a unidade 1: Ciência(s) e método(s) científico(s). Procurando melhor entender suas posições, levantei alguns aspectos me referindo sobre as Revoluções Científicas.

Obtive a seguinte resposta:

(P20): *Sim, a gente comentou bastante, foi bem falado. No início assim, quando a Ciência foi incorporada no mundo científico, no conhecimento, que as pessoas protestavam, inclusive tinham muitos que eram bloqueados por religiões e aí foram desenvolvidos todos os trabalhos assim (...).*

Da análise pode-se inferir que o professor P20 detém as iniciativas em sala de aula, o que pode ser explicitado por constantes iniciativas, tais como:

(P20): *“eu coloquei para as meninas”; “foi bem falado”; “eu respondo”; “eu sugeri”, “eu dei idéias”. “Na radiação eu falei da importância do Sol para os seres vivos, para todos os seres vivos”.*

Para explicitar a forma distorcida como este professor desenvolve os momentos, apresento partes de sua fala nas quais tenta explicar sua utilização:

(P20): *O primeiro é sobre a problematização: então eu dei um exemplo para elas. Dei um exemplo e elas foram verificar o porquê daquele problema ou dessa problematização em relação a esse conhecimento. O que estava bloqueando, o que faltava para que elas entendessem. Fiz uma série de questionamentos. Aí elas se calam. Mandeí ou pedi para que elas escrevessem qual era a origem de um determinado fator: o que primeiro deveria ser feito, aí foi discutido, discutido primeiro um projeto. Um projeto deve ser criado, ser elaborado. Dentro desse projeto o quê deve ser incorporado. Por exemplo, se vai construir uma casa e tu tens um terreno, então podes fazer o projeto de como tu vai querer aquela casa e a partir daí o desenvolvimento desta construção está em quê? Num bom alicerce, num construtor que tenha condição e capacidade de desenvolver e levantar esta casa, fazer a montagem das peças através do projeto que foi feito, que foi encaminhado e todos os compartimentos que nela vai existir e como tu vai se sentir dentro desta casa, para que depois não seja necessário tirar uma parte daqui, uma parte dali fazendo modificações, que ela seja uma estrutura sólida que vá, realmente dar base para esse conhecimento, para esse projeto que foi aplicado e para que não tenha que estar mudando uma porta, mudando uma parede, mudando uma janela porque não foi estruturada.*

A sua fala ilustra uma preocupação com o conteúdo e com um ensino experimental meramente demonstrativo. Afirmou o seguinte: (...)

(P20): *O livro foi trabalhado assim: integral. (...). Essa metodologia, para que as alunas incorporassem nelas esse conhecimento e para que pudessem aplicar com as crianças do ensino fundamental.*

Os professores do **Grupo II** parecem se enquadrar em uma perspectiva tradicional, na medida em que esta concebe o ensino como transmissão de

informações, distintamente de uma educação problematizadora ou dialógica, que embasa a proposta do livro METEC.

O entrevistado P7, que passou a utilizar o METEC somente a partir de 1997, afirma:

(P7): Antes de conhecer o METEC, fazia um plano de aula, aquele tradicional, sem experiência, de qualquer forma, o pessoal que cursava magistério também não tinha isto, eu também tinha sido isso.

Por outro lado, P7 reconhece que existem dificuldades a serem suplantadas nas mudanças, inclusive de livros/metodologia:

(P7): (...) não foi assim uma coisa muito fácil de se trabalhar porque tudo o que é novo a gente encontra bastante dificuldade. Acho que a gente tem é que começar. Acho que depende muito é da boa vontade do professor.

Assim, não obstante tenham abordado partes significativas do livro em sala de aula, os professores que participam deste grupo desenvolvem uma prática educativa de forma distinta da sugerida pelo METEC. O livro parece não ter sido suficiente como veículo da proposta nele impressa.

GRUPO III: Professores que apresentam aspectos da visão de Ciência do livro METEC

Deste grupo participam cinco (23,8%) professores (**P2, P3, P8, P10, P18**) que utilizam partes do livro METEC, e em suas falas explicitam alguns aspectos que estão em sintonia com aspectos da concepção de Ciência veiculada por este livro.

No **Quadro 22** apresentado, a partir dos dados contidos no **Quadro 19**, os tópicos que os professores trabalham com os alunos em sala de aula.

Quadro 22 - Utilização do capítulo I, unidades (u), tópicos (t) e atividade (at) pelos professores (P)*.

Pr	Capítulo I**	Unidade 1	Unidade 2	Unidade 3	Unidade 4	Unidade 5
P2	O — — —	t1 t2 —	t1 — — —	não	não	
P3	O — — —	t1 t2 —	não	não	não	não
P8	O te exp —	t1 t2 . —	t1 — — at	não	não	não
P10	— — — ecb	t1 t2 at	t1 t2 — —	não	não	— — t3
P18	— — — ecb	t1 t2 —	t1 — — at	não	não	não

* O não uso de algum Tópico, Texto e/ou Atividade das unidades está representado pelo hífen (-) respeitando-se a seqüência do Quadro 19.

** Considera-se: A experimentação no ensino de Ciências (exp), O ensino de Ciências no Brasil (ecb) e outras (O) para os demais itens deste capítulo

Os professores que participam deste grupo, além de utilizarem a unidade 1 - Ciência(s) e Método(s) Científico(s), em suas falas evidenciaram aspectos que estão de acordo com a visão de Ciência do METEC.

Alguns reconhecem a fragmentação das Ciências Naturais e, sobre o empreendimento científico, expressam opiniões contraditórias e às vezes inseguras. Para ilustrar esta situação, coloco aspectos da entrevista que tive com P2, ao solicitar-lhe que informasse a forma como trabalha a unidade 1 - Ciência(s) e método(s) científico(s):

(P2): Este texto aqui sim. Sobre o método científico. Porque, inclusive, até no vestibular está voltando hoje esse questionamento sobre as etapas do método científico.

Na tentativa de melhor compreender sua visão de Ciência procurei inquiri-lo sobre as afirmativas apresentadas pelo METEC (p. 40) a respeito do desenvolvimento da Ciência e as possíveis dificuldades para discutir esse tema com os alunos. O entrevistado deu a seguinte resposta:

(P2): (...). Assim, cientificamente provados, então, como se fosse uma estática e é muito difícil o aluno perceber que o cientificamente comprovado é comprovado cientificamente e que amanhã isso pode ser demubado. Então, a gente encontra uma barreira muito forte, porque se acha que no momento é cientificamente comprovado, não pode ser modificado. Então, isso está arraigado em nós professores. A maioria dos professores passa aquilo como uma verdade absoluta, e que tem, que é uma continuidade que acontece permanentemente, aonde a gente sabe. Eu trabalhei muito com os alunos esta questão, que uma experienciazinha que muitas vezes dá certo o tempo todo, um dia, uma hora, num momento pode não dar certo. Imagine se for uma questão maior.

P2 vai mais além e, por um momento, confessa o abandono do livro texto,

uma vez que agora é professor de cursos pré-vestibulares. Quando utilizava no CFPEF, a entrevistada falou:

(P2): apesar de não ter utilizado integralmente, o livro foi de valia e me ajudou, não sei se mais a mim mesmo do que o próprio aluno. (...). Agora sou professora de cursinho e só uso apostila.

Evidenciando a não sintonia com a concepção de ensino de ciências do METEC.

Sobre o empreendimento científico, o entrevistado P3 afirma:

(P3): No texto o que é Ciência? nós trabalhamos o que é Método? Tipo assim: como fazer um projeto. Agora quando chega daqui para lá, os alunos precisam ter um conhecimento de Ciência. Têm muitas experiências, então aí a gente precisa trabalhar o conteúdo primeiro, como aquela da elasticidade do ar, (...), por que o aluno não lembra (...).

O entrevistado P3 deixou implícito, em sua fala, a compreensão sobre as revoluções científicas e, conseqüentemente, que a Ciência desenvolve-se de forma descontínua e num contexto.

O mesmo assunto é colocado pelo entrevistado P18, que fornece a seguinte explicação e apresenta aspectos que estão em sintonia com a concepção de Ciência veiculada pelo METEC:

(P18): Uma das coisas que a gente tem percebido nos últimos tempos, principalmente nos três últimos anos, parece que há uma concordância generalizada da Ciência enquanto produção humana. Se compreende nisso muito claramente, se entende, concordo com essa concepção, mas na hora de por em prática me parece que de novo, a Ciência para alguns poucos é que está arraigada no pensamento do pessoal. Então, eles acham que o conhecimento científico é uma coisa difícil, é coisa para poucos e muitos até têm vontade de desistir no meio do caminho e então a gente volta e retorna: já que a gente concorda que a Ciência é uma construção humana, então existe a possibilidade de nós termos a apropriação desse conhecimento. Mas, existe ainda a figura bastante da Ciência para poucos, com os nossos alunos.

O entrevistado P18, ao ser inquirido sobre as relações entre Ciências e cidadania, assim se posicionou:

(P18): A partir do momento que a gente tem a concepção de que a Ciência é uma construção humana e por ser uma construção humana é imprescindível para a formação da cidadania, até pelo fato de que: se está posto o conhecimento científico, se está posto o desenvolvimento tecnológico, a grande maioria das pessoas ou se encontram incluídas nesse processo ou excluídas. Então, de alguma forma a gente está sendo atingido. A gente percebe assim, uma clara compreensão dos alunos, dos futuros professores, sobre a importância do conhecimento científico, como instrumento até de poder, já que se ele foi negado, ele se tornou um instrumento de poder. Mas só a

compreensão não basta, a gente percebe que se compreende mas o salto qualitativo para se apropriar desse conhecimento científico é uma construção que ainda está por fazer.

É importante ressaltar que o entrevistado **P18** critica os atuais cursos de formação de professores ao não propiciar uma reflexão epistemológica:

(P18): (...) creio mesmo que um dos aspectos que a gente está deixando a desejar nos cursos de formação de professores na operacionalização, no ensino fundamental é o desconhecimento de aspectos de história da Ciência e Filosofia da Ciência. Eu não conheço as concepções que foram construídas ao longo da história da humanidade. Se eu não conheço estas concepções, como é que eu vou compreender o pensamento moderno e pós-moderno presentes hoje nas nossas discussões?

Este docente, como os outros deste grupo, não utiliza os momentos pedagógicos, ele deixa explícito na seguinte fala:

(P18): a gente não trabalhe com esta terminologia dada pelos autores. Mas, quando a gente trabalha as questões de por que Ciência, para que Ciência e a favor de quem, você trabalha a questão do conhecimento científico enquanto instrumento de poder, na história da humanidade.

Sobre a Ciências, o docente P10 explicitou que trabalhou as:

(P10): (...) limitações das teorias científicas. Os seus modelos podem ser reformulados. Dependendo do contexto histórico, das situações socio-econômicas, a Ciência se desenvolve (...). (...). Na questão das revoluções científicas, destacou-se a inexistência de um método científico, mas do método.

A questão do ensino de Ciências em prol da cidadania também tem sido motivo de preocupação do entrevistado **P10**, para quem:

(P10): O ensino de Ciências depende do momento histórico em que se vive. As questões sociais, políticas influenciam neste ensino, que reflete por sua vez uma situação que pode ser bem diferente das situações anteriores. A participação do cidadão no contexto histórico o faz perceber que ele não pode ser um mero espectador e que a Ciência não é coisa de outros, mas dele também. É necessário se apossar de conhecimentos, para entender melhor”.

Muito embora os professores deste grupo tenham usado em sala de aula a unidade 1, que apresenta a concepção de Ciência do METEC, tendo contribuído, portanto, para a discussão de questões relativas ao empreendimento científico, parece estarem com uma compreensão epistemológica qualitativamente distinta daquela que caracteriza o grupo G1, que está em sintonia com o METEC.

GRUPO IV: Professores que não desenvolvem a proposta em sala de aula

Do Grupo IV participam cinco (23,8%) professores (**P9, P11, P14 P15 e P19**). Os mesmos utilizam, praticamente, apenas o capítulo I, não desenvolvendo em sala de aula a proposta veiculada pelo livro METEC.

Quadro 23 - Utilização do capítulo I, unidades (u), tópicos (t), atividade (at) pelos professores (P)*.

P	Capítulo I**	Unidade 1	Unidade 2	Unidade 3	Unidade 4	Unidade 5
P9	sim	não	não	não	não	não
PP11	sim	não	não	não	t2	— — t3
P14	sim	não	não	não	não	não
P15	— exp ecb	não	não	não	não	não
P19	não	não	não	não	não	— — t3

* O não uso de algum Tópico, Texto e/ou Atividade das unidades está representado pelo hífen (-) respeitando-se a seqüência do Quadro 19.

** Considera-se: A experimentação no ensino de Ciências (exp), O ensino de Ciências no Brasil (ecb) e outras (O) para os demais itens deste capítulo

Conforme pode ser verificado no **Quadro 19**, os mesmos não utilizam textos do METEC que contribuam para abstrair-se suas concepções de Ciência e de ensino de Ciências. Também, não utilizam os momentos pedagógicos. No entanto, destaco aqui algumas de suas falas, pela importância relativa no contexto da tese. A seguir apresento alguns fragmentos de falas.

O professor **P11** deixou explícito, na conversa que antecedeu a entrevista e durante a mesma, que não entendeu a proposta veiculada pelo METEC. As leituras e releituras não foram suficientes para que entendesse e utilizasse a unidade 2. Assim se pronunciou:

(P11): Não porque eu estou muito perdido. Eu não entendo o que ele quer mostrar aqui para a gente. Não está detalhado. O que ele quer mostrar O que é Ciências?, o que é trabalhando algumas pistas? Ele dá a atividade 1 através de um texto e aí depois não busca mais nada, não explica e diz aqui. Outra coisa que eu não entendo é isso aqui: as orientações ao professor.

Inquirido a apresentar as possíveis dificuldades do texto, ele afirma:

(P11): (...). Não é na linguagem. Eu digo assim, eu vou dizer, como eu digo: eu estou perdida porque ele não esclarece muito bem o que deve ser feito aqui no assunto.

Na tentativa de conhecer um pouco mais o posicionamento deste professor (P11) sobre a Unidade 2 pergunto se o mesmo utiliza o Tópico 2 - O que é Ciência: mais pistas? Obtenho do mesmo a seguinte resposta:

(P11): (...). Não trabalho ainda. Eu tenho intenção de trabalhar. Só que no momento eu não entendo. Eu fico lendo, relendo. Eu não sei o que ele quer com isso. Quer mostrar o que é Ciências através das pistas aqui, mas não, não (...).

Em nenhum momento a leitura foi suficiente para fazê-lo entender a proposta. A possibilidade de problematizar algum tema não foi assimilada, muito menos a visão de Ciência. Este professor ilustra bem a necessidade de interação para além daquela propiciada pelo texto. Provavelmente a participação em um grupo que esteja em sintonia com a proposta possa contribuir para que supere as dificuldades.

De modo semelhante a P11, o professor P19 trabalha algumas atividades e reconhece que desenvolve uma atividade docente de forma não dialógica e necessita interagir com grupos e/ou pessoas da área. Ao ser inquirido sobre as possíveis dificuldades que enfrenta no seu cotidiano escolar afirmou:

(P19): (...) no Colégio eu tenho dificuldade e sou a única professora de Metodologia e Biologia. Eu não tenho com quem discutir, com quem chegar a alguma conclusão. Eu fico sozinha, a gente não tem como entrar em contato. Eu digo que pelo menos uma vez por bimestre, a gente poderia se reunir, (...) propor e fazer alguma coisa com alguém, tipo um autor de livro que venha nos escutar e fazer alguma coisa para a gente trabalhar melhor. Discutir a proposta também.

Já o entrevistado P14 ao se reportar sobre a unidade 2 reconhece as dificuldades que um docente enfrenta ao utilizá-la:

(P14): Esta questão é altamente complexa, passa por um nível de abstração bastante alto. Quando ele coloca não-linear, isso aí vai nos lembrar a questão dos paradigmas. Qual é o professor que tem fundamentação teórica, embasamento teórico para dar conta dessa questão dos paradigmas? Então,

é um texto, essa parte principalmente, sucinta, muito denso. Eu penso, eu entendi alguns desses elementos, porque eu estava fazendo mestrado nesse período. Caso contrário, teria passado batido.

O professor chama a atenção para a questão da formação:

(P14): (...). Agora, um dos aspectos que eu colocaria como ponto crítico, é no sentido de que quando este livro chegou para nós, nas escolas e como acontece com outros livros, o que faltou foi um trabalho direto com o professor. Estar discutindo esta proposta na rede, o objetivo a que se destina e até mesmo trabalhar conteúdos específicos

A situação da formação e suas implicações para a implementação de propostas também é levantada por P15 e P9 que afirmam:

(P15): Quanto a possíveis dificuldades para implementá-lo é a mesma que ocorre em nosso entendimento com a implantação de qualquer proposta na educação: a formação docente.

(P9): Alguns problemas estão ligados aos docentes, às universidades, aos cursos de magistério. Então, à questão da qualidade. Há necessidade de se reformular isso tudo.

Este grupo de professores, através de suas falas chama a atenção para o fato de que apenas o texto impresso, como subsídio para a ação docente, é limitado. Pelo menos, para este grupo, o livro METEC usado como referência não foi suficiente para implementar uma proposta de ensino.

A partir desta caracterização do perfil de interação usuário-livro, constituído pelos grupos de professores da amostra, apresento, a seguir, as conclusões desta Tese.

CONCLUSÕES

O levantamento de aspectos históricos sobre o ensino de Ciências no CFPEF, desde 1834 até um período recente, mostrou que as escolas normais funcionaram como um espaço privilegiado para a formação do professor - até a implantação das faculdades de Filosofia, Ciências e Letras, a partir da década de 30 - e para o delineamento do controle da profissão docente. Este estudo contribuiu para uma melhor compreensão do desenvolvimento das ações no mesmo, principalmente sobre o ensino de Ciências - tardiamente implantado - e permite concluir que: a formação do professor sempre esteve atrelada às políticas estatais - com os currículos e programas elaborados de forma centralizada e cabendo ao professor a sua utilização em sala de aula.

O resgate de aspectos históricos do ensino de Ciências no CFPEF oportunizou verificar que o mesmo, nos diversos períodos estudados, foi relegado a plano secundário, refletindo no ensino fundamental e contribuindo para a formação de cidadãos pouco permeadas por uma cultura científica.

Ainda hoje, a formação inicial - tanto no CFPEF, como nas licenciaturas - e a formação em serviço apresentam problemas relacionados à falta de uma política que contemple e articule os interesses do professor, dos alunos e das instituições. Assim, torna-se necessário um rompimento com esta prática calcada no modelo da racionalidade técnica, em busca de um processo formativo pautado na perspectiva "reflexiva", ou seja, que contemple tanto o desenvolvimento profissional como o pessoal. Além disso, é cada vez mais urgente que esta formação inicial avance numa perspectiva que torne o professor de Ciências Naturais capaz de ter uma prática docente que, no mínimo, garanta a possibilidade de o educando ter uma formação básica em Ciência, com o intuito de instrumentalizar o cidadão para melhor compreender e atuar na sociedade na qual está inserido. Também é necessário que se

evidencie que o conhecimento científico é uma construção histórica e não linear, produzida coletivamente.

Frente ao que foi desenvolvido neste estudo, parece possível afirmar que a implementação efetiva de propostas curriculares emanadas por documentos publicados por órgãos centrais, com a finalidade de subsidiar a prática docente, necessita de redirecionamentos. Tradicionalmente, os professores são simplesmente informados da existência de mudanças, a partir de treinamentos e de cursos de capacitação, isto quando ocorrem e que servem para a apresentação dos materiais pré-concebidos. Não é incomum que parte significativa de professores tenha as informações de propostas curriculares apenas pelos documentos escritos.

A análise dos resultados da pesquisa empírica que desenvolvi sobre a influência da proposta veiculada pelo livro de Metodologia do Ensino de Ciências (Delizoicov & Angotti, 1990) permite concluir que se torna imprescindível atrelar o desenvolvimento de propostas curriculares e sua implantação em sistemas escolares à formação continuada. Formação esta que deverá ser guiada por critérios que valorizem a experiência dos professores e contemplem concepções de Ciência e de ensino de Ciência que contribuam para romper com a prática que tradicionalmente orienta o ensino. A interação livro-professor, por si só, não se mostrou suficiente para provocar mudanças nas práticas docentes estabelecidas por professores que constituíram a amostra.

O perfil dos professores investigados foi distribuído em quatro grupo e apenas os seis professores do grupo I deixaram evidente, em suas falas, que suas práticas docentes estão em sintonia com a proposta veiculada pelo METEC. Os docentes do Grupo I passaram por um processo de formação contínua e/ou participaram de programas de pós-graduação. Eles interagem com pessoas que estão sintonizados com a proposta e sua utilização foi precedida de uma preparação.

Com relação aos usuários do Grupo III, concluímos que os mesmos apresentaram alguma sintonia com aspectos da visão de Ciência veiculada pelo METEC. Esses docentes participaram do processo de formação continuada e/ou a nível de pós-graduação.

Os integrantes do Grupo II apresentaram visões de Ciência e de ensino de ciências de forma distinta do METEC, o que indica a pouca autonomia do livro e a

necessidade de formação continuada. Já os integrantes do Grupo IV, por não desenvolverem a proposta em sala de aula, não deixaram explícito em suas falas as concepções de Ciência e de ensino de ciências que permeiam suas práticas docentes. Entretanto, evidenciaram a limitação de textos impressos, como subsídios para a ação docente e a necessidade desta formação.

Podemos concluir que livros, bem como outros documentos escritos como veículo para propostas de ensino, são materiais necessários para o desenvolvimento da prática docente, porém não são suficientes para propiciarem 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 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.

Isto sugere um deslocamento relativo do papel a ser desempenhado pelo material impresso, no qual repousam propostas curriculares. É necessário que seu emprego esteja articulado a processos de formação inicial e continuada de professores, advindo daí uma mudança de concepção, de tal modo que se valorize os desenvolvimentos pessoal, profissional e organizacional. A formação calcada na ação-reflexão-ação é uma alternativa.

Para finalizar, chamo a atenção para o fato de as escolas públicas estarem recebendo os recém elaborados Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) - um extenso documento versando sobre os pressupostos teóricos e diretrizes sugeridas para a elaboração dos currículos da educação básica. Não se conhece até o momento a estratégia envolvendo professores, que direcionará a efetiva implantação nas escolas de ensino fundamental de um currículo balizado por este documento. Conforme as conclusões desta tese, sua disseminação não pode se limitar à mera distribuição, pelo MEC, dos textos impressos, a menos que se admita que o espontaneísmo, tão criticado pelas análises de uma gama considerável de educadores, seja o motor das mudanças pretendidas com a publicação destes PCNs.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALFONSO-GOLDFARB, Ana Maria & MAIA, Carlos A (Coordenadores). **História da ciência: o mapa do conhecimento**. Rio de Janeiro: Expressão e Cultura; São Paulo : EDUSP, 1995.
- ALMEIDA, Jane Soares de. Currículos da Escola Normal Paulista (1846 - 1920): Revendo uma trajetória. Brasília, **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 76, n.184, pp.665-689, set./dez. 1995.
- ALMEIDA, Jane Soares de. Mulheres na escola: algumas reflexões sobre o magistério feminino. São Paulo, **Cadernos de Pesquisa**, n.96, pp.71-78, fev. de 1996.
- ÁLVARES, Beatriz Alvarenga (Coordenadora) . A Física do núcleo comum e da didática das ciências na escola de formação de professores de 1ª a 4ª séries. In: **ATAS do VI SNEF** , pp. 397 - 399. Mesa redonda.
- ALVES, Alda Judith. A revisão da bibliografia em teses e dissertações: meus tipos inesquecíveis. **Cadernos de Pesquisa**; São Paulo, n. 81, pp.53-60, maio, 1992.
- ALVES, Mariano. A formação contínua dos professores. Lisboa, **Revista Portuguesa de Pedagogia**, ano xxv, n. 2, pp. 25-42, 1991.
- ALVES, Nilda. O conteúdo e o método nos livros didáticos de 1ª a 4ª séries do 1º grau. **Educação e Sociedade**, São Paulo, n. 27, p.13-31, 1987.
- ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. O Cotidiano da escola normal e a construção de um novo saber e um novo fazer didáticos. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**; Brasília, 70(165): 279-92, maio/ago. 1989.
- ANDRÉ, Marli Eliza. Dalmazo. Afonso. & OLIVEIRA, Maria R. N. S. (Orgs.). **Alternativas do ensino de Didática**. Campinas: Papyrus, 1997.
- ANDREATTA, Maria C. F. Diretrizes para o ensino da Biologia educacional e saúde pública na área de educação. São Paulo, **Didática**, 1976.
- ANGOTTI, José A. P. & SIMÕES, Isaura G. **Ciências Naturais - livro do professor - 6ª classe**. Guiné Bissau. Ministério da Educação da Guiné Bissau, 1981a.

- ANGOTTI, José A. P. & SIMÕES, Isaura G. **Ciências Naturais - livro do aluno - 6ª classe.** Guiné Bissau. Ministério da Educação da Guiné Bissau, 1981.
- ANGOTTI, José André P. **Solução alternativa para a formação de professores de Ciências.** Dissertação de Mestrado. São Paulo, IFUSP/FEUSP, 1982.
- ANGOTTI, José André P. **Fragmentos e totalidades no ensino de ciências.** Tese de Doutorado. São Paulo, IFUSP/FEUSP, 1991.
- ANGOTTI, José André Peres. Conceito unificadores e ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, Porto Alegre, v. 15, n. (1 a 4), pp. 191 -198, 1993.
- ARAÚJO FILHO, Luís Soares. O professor: formação, carreira, salário e organização política - reflexões por uma organização politicamente competente. **Em Aberto**, Brasília, ano 6, n. 34, pp. 1-10, abr./jun. 1987.
- AZANHA, Mário Pires, Cultura escolar brasileira. **Revista da USP**, n.8, dez./jan./fev. São Paulo, 1990-1991.
- AZEVEDO, Fernando (Organizador). **As ciências no Brasil.** 2a. ed. Rio de Janeiro, Editora UFRJ, 1994.
- AZEVEDO, Fernando. **A cultura brasileira.** 6ª edição, Rio de Janeiro, UNB / UFRJ, 1996.
- AZEVEDO, Fernando. **A transmissão da cultura.** Brasília: Edições Melhoramentos, INC, 1976.
- BACHELARD, Gaston. **Epistemologia - Trechos escolhidos Dominique Lecourt.** Rio de Janeiro, Zahar, 1977e.
- BACHELARD, Gaston. **La formación del espíritu científico: contribución a un psicoanálisis del conocimiento objetivo.** Buenos Aires: Editorial Argos, 1993.
- BARBIERI, Marisa Ramos. Ensino de ciências nas escolas: uma questão em aberto. **Em Aberto**, Brasília, ano 7, n. 40, out./dez. 1988.
- BARBIERI, Marisa R.; CARVALHO, Célia P. & UHLE, Águeda B. Formação continuada dos profissionais de ensino: algumas considerações. **Cadernos CEDES.** Campinas, nº 36, pp. 29-35, 1995.
- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo.** Lisboa, Edições 70, 1977.
- BARRA, Vilma Marcassa & LORENZ, Karl Michael. Produção de materiais didáticos de ciências no Brasil, período: 1950 a 1980. **Ciência e Cultura**, 38(12), dez. 1986.
- BASSALO, José Maria Filardo. O ensino de Física em Belém do Pará. **Revista Brasileira de Física**, vol.17, n. 2, pp.152-158, jun. 1995.
- BECKER, Fernando. **Epistemologia do professor: o cotidiano da escola.** Petrópolis: Vozes, 1993.

- BERGER, Miguel André e BERGER, Maria Lúcia S. R. A formação do professor para o ensino de 1º e 2º graus em Sergipe. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. Brasília, v.74, pp. 185-250, jan./abr. 1993.
- BIZZO, Nélio M. V. Eugenia e racismo: quando a cidadania entra em cena? São Paulo, **Ciência Hoje**, v. 19, n. 109, pp. 26-33, 1995.
- BLOUGH, Glenn O; SCHWARTZ, Julius & HUGGETT, Albert. **Como ensinar ciências**. Ao Livro Técnico S.A., Rio de Janeiro, 1965. (tradução).
- BRASIL (LDB). O estudo das ciências. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. Rio de Janeiro, vol. XIII, n. 36, pp. 84-87, maio/agosto de 1949.
- BRASIL. Os cursos de formação de professores primários e de professores especializados. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. Rio de Janeiro, vol. XIII, n. 36, pp. 92-95, maio/agosto de 1949.
- BRITO, Itamar de Sousa. Escolas Normais, ontem e hoje. Teresina, **Educação Hoje**, Ano I, nº4, 15 de julho de 1984.
- BRITO, Itamar de Sousa. **Memória histórica da secretaria de educação**. Teresina, SEED, 1985.
- CAETANO, José Gomes. Da necessidade de uma nova orientação filosófico-didática de nossas Escolas Normais - a formação do professor primário como fator de elevação cultural (estudo histórico-ideológico sobre o ensino Normal no Brasil). **Paidéia**. Sorocaba, FFCL, v. II, n.1, pp. 17-145, 1955.
- CALDEIRA, Anna M. S. & AZZI, Sandra. Didática e construção da práxis docente: dimensões explicativas e projetiva. In: ANDRÉ, Marli E. D. A. & OLIVEIRA, Maria R. N. S. (Orgs.). **Alternativas do ensino de Didática**. Campinas: Papirus, 1997. pp. 97-127.
- CALDEIRA, Eny. O problema da formação de professores primários. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, INEP, v. XXVI, n.64, out./dez. de 1956.
- CALMON, Pedro. **História social do Brasil: espírito da sociedade imperial**. Companhia Editora Nacional, São Paulo, 1937.
- CAMPOS, Maria Chiristina S. Souza. Formação do magistério em São Paulo: do império a 1930. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo (72): 6-16, fev. de 1990.
- CANDAU, Vera M. Da Didática Fundamental ao fundamental da Didática. In: ANDRÉ, Marli E. D. A. & OLIVEIRA, Maria R. N. S. (Orgs.). **Alternativas do ensino de Didática**. Campinas: Papirus, 1997, pp. 71-95.
- CANDAU, Vera M. Revitalização do curso normal. **IVª Conferência Brasileira de Educação - Anais**. Goiânia, 1: 502-8, 1986b.
- CANDEIAS, Nelly M. F. Ensino de saúde - interesse na área de saúde de escolares adolescentes. **Cadernos de Pesquisa**, n. 50, p.40-52, ago, 1984

- CANEZIN, Maria Teresa & LOUREIRO, WALDERÊS Nunes. **A escola normal em Goiás**. Goiânia: Editora da UFG, 1994. (Coleção Documentos Goianos, 28).
- CANIATO, Rodolfo. **Com Ciência na educação: ideário e prática de uma alternativa brasileira para o ensino de Ciência**. Campinas: Papirus, 1987.
- CARRASCO, Pablo Garcia. O ensino de ciências em uma experiência interdisciplinar. *In: ATAS do IX Simpósio Nacional do ensino de Física*. pp. 392 - 395, 199, São Carlos, 1991.
- CARVALHO, Marta Maria Chagas de. Notas para a reavaliação do movimento educacional brasileiro (1920-1930). **Cadernos de Pesquisa**; São Paulo (66): 4-11, agosto, 1988.
- CAVALCANTE, Margarida Jardim. **CEFAM: uma alternativa pedagógica para a formação do professor**. São Paulo: Cortez, 1994.
- CENTRO BRASILEIRO DE PESQUISAS EDUCACIONAIS. Formação do Professor Primário no Brasil. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Rio de Janeiro, pp.113-136, vol. 52, n. 115, jul./set. 1969.
- CHAGAS FILHO, Carlos. Como vi a ciência brasileira nesses cinqüenta anos. **Ciência e Cultura**. 38(4): 648-656.
- CHAGAS, Valnir. Núcleo Comum para os currículos do Ensino de 1º e 2º graus. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v.74, n.177, pp.385-423, maio/ago., 1993.
- CHANTRAINE-DEMAILLY, L. Modelos de formação contínua e estratégias de mudança. *In: NÓVOA, António (Coord.)*. **Os professores e a sua formação**. Lisboa, Publicações Dom Quixote, 1995, pp. 139-158.
- CHIAVENATO, Idalberto. **Administração de recursos humanos**. São Paulo: Atlas, 1981.
- CISCATO, Carlos Alberto & BELTRAN, Nelson Orlando. Química. São Paulo: Cortez, 1991. - (Coleção Magistério 2º grau. Série formação geral).
- CORRÊA, Mariza. A revolução dos normalistas. **Cadernos de Pesquisa**; São Paulo (66):13-24, agosto, 1988.
- COSTA, João Cruz. Augusto Comte e as origens do positivismo (I). São Paulo, **Revista de História**, ano I, n. 3, julho - setembro de 1950.
- COSTA, João Cruz. Augusto Comte e as origens do positivismo (II). São Paulo, **Revista de História**, ano I, n. 4, julho - setembro de 1950.
- COSTA, João Cruz. O positivismo na república (notas sobre a história do positivismo no Brasil)(conclusão). São Paulo, **Revista de História**, ano IV, n. 16, julho - setembro de 1953.

- COSTA, Lena Castello Branco Ferreira da. A educação no Brasil. *In: História das ciências no Brasil*. FERRI, Mário G. & Motoyama, Shozo (Coord.) São Paulo: EPU : EDUSP, 1979-1981.
- CUNHA, Luiz A. Polivalentes ou polichinelos? São Paulo, **Ciência e Cultura**, 29(4), abril de 1977.
- CUNHA, Maria Isabel da. **O bom professor e sua prática**. 5ª ed. Campinas, SP: Papyrus, 1995.
- CUNHA, Maria Isabel da. Modernidade, conhecimento e formação de professores. Lisboa, **Revista de Educação**, v. V, nº 2, pp. 3-7, 1996.
- DANTES, Maria Amélia M. **Relações científicas e tradições científicas locais: modelos institucionais no Brasil no final do século XIX**. (923-931). *In: História da ciência: o mapa do conhecimento / coordenadores, Ana Maria Alfonso-Goldfarb & Carlos A. Maia*. - Rio de Janeiro : Expressão e Cultura; São Paulo : EDUSP, 1995. (América : raízes e trajetórias; v.2).
- DELIZOICOV, Demétrio. **Concepção problematizadora do ensino de ciências na educação formal**. Dissertação de Mestrado. São Paulo, IFUSP/FEUSP, 1982.
- DELIZOICOV, Demétrio. **Conhecimentos, tensões e transições**. Tese de Doutorado. São Paulo, IFUSP/FEUSP, 1991.
- DELIZOICOV, Demétrio. O ensino de Física e a concepção freiriana de educação. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. São Paulo : SBF 5(2), dez. 1983.
- DELIZOICOV, Demétrio. Formação inicial do professor de Física. Texto mimeografado. Florianópolis, UFSC/CED, 10 pp. 1995.
- DELIZOICOV, Demétrio. O interacionismo na construção dos paradigmas. São Paulo, **Proposições**, vol. 7, nº 1(19), 84-94, março de 1996.
- DELIZOICOV Demétrio & ZANETIC, J. A proposta de interdisciplinaridade e seu impacto no ensino municipal de 1º grau. *In: PONTUSCHKA, Nídia N (Org.) Ousadia no Diálogo*. São Paulo, Loyola, 1993. pp. 9-15.
- DELIZOICOV, Demétrio & ANGOTTI, José André Peres. **Física**. São Paulo, Cortez, 1992. - 2a. ed. rev. - (Coleção magistério - 2o. grau. Série formação geral).
- DELIZOICOV, Demétrio & CASTILHO, Nadir. **Ciências Naturais - livro do professor - 5ª classe**. Guiné Bissau. Ministério da Educação da Guiné Bissau, 1981a.
- DELIZOICOV, Demétrio & CASTILHO, Nadir. **Ciências Naturais - livro do aluno- 5ª classe**. Guiné Bissau. Ministério da Educação da Guiné Bissau, 1981.
- DELIZOICOV, Demétrio e ANGOTTI, José André. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1994. - (Coleção magistério 2o. grau. Série formação do professor).

- DELIZOICOV, Nadir C. O professor de Ciências Naturais e o livro didático - no ensino de programas de saúde. **Dissertação de Mestrado**. Florianópolis, CED/UFSC, 1995.
- ECO, Umberto. **Como se faz uma tese**. São Paulo: Perspectiva, 1996.
- ESTEVES, José M. Mudanças sociais e função docente. *In*: NÓVOA, António (Coord.). **Profissão Professor**. Porto Codex, Porto, 1991. pp. 93-124.
- FAE. **Definição de critérios para a avaliação dos livros didáticos: 1a. a 4a. séries.** - Brasília, 1994.
- FARIA, Maria Helena da Silva Paes (Coordenadora). Subsídios ao pensamento e à ação com vista a uma nova política para os cursos de formação de professores a nível de 2o. grau. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, 69(161):283-92, jan./abr. 1988.
- FÁVERO, Osmar (org.). **A educação nas constituintes brasileiras - 1823 - 1888** Campinas, SP: Autores Associados, 1996. - Coleção memória da educação.
- FERNANDES, Ana Maria. **A construção da ciência no Brasil e a SBPC**. Brasília: editora da Universidade de Brasília: ANPOCS: CNPq, 1990.
- FERREIRA, Arélio Buarque de H. **Dicionário Aurélio Básico da Língua Portuguesa**. São Paulo : Folha de São Paulo : Nova Fronteira, 1995.
- FIGUEIRÔA, Sílvia F. de M. **Ciência no torrão natal: adaptação de modelos estrangeiros e a construção de uma problemática científica nacional (1840-1870)**. *In*: História da ciência: o mapa do conhecimento / coordenadores, Ana Maria Alfonso-Goldfarb & Carlos A. Maia. - Rio de Janeiro : Expressão e Cultura; São Paulo : EDUSP, 1995. (América : raízes e trajetórias; v.2)
- FIORI, Neide Almeida. **Aspectos da evolução do ensino público: ensino público e política de assimilação cultural no Estado de Santa Catarina nos períodos imperial e republicano**. Florianópolis, EDEME, 1975.
- FRACALANZA, Hilário et alii. **O ensino de ciências no primeiro grau**. São Paulo: Atual, 1986.
- FRANCA, Leonel. **O método pedagógico dos jesuítas**. Rio de Janeiro, Agir, 1952.
- FRANCHI, Eglê P (Org.). **A causa dos professores**. Campinas: Papyrus, 1995.
- FRANCO JÚNIOR, Creso. Os livros e a gravidade: uma queda pouco didática. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**; Brasília, 70 (165): 224-42, maio/ago. 1989.
- FRANCO, Creso & KRAMER, Sônia (Orgs.). **Pesquisa e educação: história, escola e formação de professores**. Rio de Janeiro: Ravil, 1997.
- FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. 14a. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

- FREIRE, Paulo. **Educação e mudança**. 15a. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983em.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17ª ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987po.
- FREIRE, Paulo. **A educação na cidade**. São Paulo, Cortez, 1995.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 6ª edição, 1997.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da esperança**. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1996.
- FREITAG, Bárbara. **Escola, estado e sociedade**. 4a. ed. rev. São Paulo: Moraes. 1980. (Coleção educação universitária).
- FREITAG, Bárbara; Costa, Wanderley F. da & MOTTA, Valéria R. **O livro didático em questão**. 2ª edição. São Paulo: Cortez, 1993.
- FREITAS, Clodoaldo. **História de Teresina**. Teresina, Fundação Cultural Mons. Chaves, 1988.
- FROTA - PESSOA, O. Os objetivos do ensino de ciências na escola primária e secundária. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. Vol. XXV, n. 52, abril - junho, 1956.
- FROTA -PESSOA, O. O passado que se faz presente. **Ciência e Cultura**, v.41, n. 5, pp. 456-461, São Paulo, maio de 1989.
- FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS. 30 Anos de pesquisas e publicações (1964 - 1994). São Paulo, 1996.
- FURIÓ MAS, C. J. Tendencias actuales en la formación del profesorado de ciencias. **Enseñanza de las Ciencias**, 12 (2), 188-199, 1994.
- FUSARI, José Cerchi & CORTESE, Marlene Pedro. Formação de professores a nível de 2o. grau. **Cadernos de Pesquisa**. São Paulo: n. 148, pp.70-80, 1989.
- FUSARI, José C. & RIOS, Teresinha A. Formação continuada dos profissionais do ensino. **Cadernos CEDES**. Campinas, n. 36, pp. 37-45, 1995.
- GALVÃO, Cecília. Profissão: professor - concepção e expectativas de futuros professores. Lisboa, **Revista de Educação**, v. III, n. 2, pp. 47-57, dez. 1993.
- GARCIA, Carlos M. A formação de professores: novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor. In: NÓVOA, António (Coord.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa, Publicações Dom Quixote, 1995. pp. 35-50.
- GATTI, Bernardete A. Sobre a formação de professores para o 1o. e 2o. graus. **Em Aberto**, ano 6, n. 34, pp.11-15, abr./jun. 1987.

- GATTI, Bernadete A. A formação do professor de 1º grau. **Educação e Seleção**. Rio de Janeiro, Fundação Carlos Chagas, jul-dez, n. 20, pp.79-90, 1989.
- GATTI, Bernadete A. A formação dos docentes: o confronto necessário professor x academia. **Cadernos de Pesquisa**, n.81, pp. 70-74, maio de 1992.
- GATTI, Bernadete A. Análises com vistas a um referencial para políticas de formação para o ensino básico. São Paulo, Fundação Carlos Chagas, texto mimeografado, 167 pp., 1996.
- GATTI, Bernadete A. Os professores e suas identidades: o desvelamento da heterogeneidade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 98, pp. 85-90, ago., 1996.
- GATTI, Bernadete A. & BERNARDES, Nara M. G. Concluintes de cursos de formação de professor a nível de 2º grau: avaliação de habilidades. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n.20, pp. 39-110, mar., 1977.
- GATTI, Bernadete Angelina. & ROVAI, Evangelina. Alguns aspectos da legislação sobre a formação do professor primário (1957 a 1975) no Estado de São Paulo. **Cadernos de Pesquisa**, n. 20, pp. 7-37, mar., 1977.
- GATTI, Bernadete Angelina. ROVAI, Evangelina & PARO, Vitor Henrique. Um estudo sobre os cursos de formação de professores a nível de 2o. grau (antigos cursos normais). **Cadernos de Pesquisa**; n. 20, mar. 1977.
- GERALDI, Corinta Maria Grisolia. A formação inicial e continuada do professor das séries iniciais da educação básica: principais problemas e perspectivas. Campinas, FE-UNICAMP, Texto mimeografado, 1995. 19p.
- GERMANO, José Wellington. **Estado militar e educação no Brasil**. - 2ª ed. - São Paulo: Cortez, 1994.
- GHIRALDELLI Jr., Paulo. **História da educação**. São Paulo: Cortez, 1994. 2. ed. rev - (Coleção magistério 2º grau. Série formação do professor).
- GIL-PEREZ, Daniel & PESSOA DE CARVALHO, Anna Maria. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. São Paulo: Cortez, 1993. - (Coleção questões da nossa época; v.26).
- GIROUX, Henry A. **Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem**; trad. Daniel Bueno. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- GIROUX, Henry. **Teoria crítica e resistência em educação: para além das teorias de reprodução**. Petrópolis, Vozes, 1986.
- GOLDENBERG, José. 100 anos de Física. **Ciência e Sociedade**. Rio de Janeiro, CBPF, 1973.
- GOMES, Alfredo. Reformas do ensino secundário. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. Rio de Janeiro: vol. XII, n. 32, pp.22-44, jan./abr., 1948.

- GOMES, Alfredo. Da seriação das disciplinas no ensino secundário. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. Rio de Janeiro, INEP - Ministério da Educação e da Saúde, vol. XIII, n. 35, jan./abr. de 1949.
- GÓMEZ, Angel Pérez. o pensamento prático do professor - a formação do professor como profissional reflexivo. *In*: NÓVOA, António (Coord.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa, Publicações Dom Quixote, 1995, pp. 93-114.
- GOUVEIA, M. S. F. Cursos de ciências para professores do 1º grau: elementos para uma política de formação continuada. **Educação e Filosofia**, Uberlândia, 8(15): 123-126, jan/jun de 1994. (Campinas, 1992, Tese de Doutorado)
- GRAMSCI, Antônio. **Concepção dialética da história**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 4a. ed. 1981.
- HAMBURGER, Amélia Império & LIMA, Elvira C. A. Souza. O ato de ensinar ciências. **Em Aberto**, Brasília, ano 7, n. 40, pp. 13-16, out./dez., 1988.
- HAMBÚRGUER, Amélia Império & Outros (Organizadores). **Ciências nas relações Brasil - França: 1870 - 1950**. São Paulo, EDUSP, 1996.
- HOLANDA, Sérgio Buarque de & CAMPOS, Pedro Moacyr. **História geral da civilização brasileira**. Rio de Janeiro, Bertrand do Brasil, 1995.
- HORGAN, John. **O fim da ciência: uma discussão sobre os limites do conhecimento científico**. Tradução: Rosaura Eichemberg. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.
- INEP. Bibliografia pedagógica brasileira (1901 a 1930). **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, vol. 1, n. 2, agosto de 1944.
- IYDA, MASSAKO. **Cem anos de saúde pública: cidadania negada**. São Paulo: EDUNESP, 1994.
- JARDIM, Ilza Rodrigues, e outras. **Ensino de 1o. e 2o. Graus: estrutura e funcionamento**. 4a. ed. rev. aum. Porto Alegre, Sagra, 1985.
- KALSILCHIK, Myriam. **O professor e o currículo das Ciências**. São Paulo: EPU : EDUSP, 1987.
- KRASILCHIK Myriam. Ensino de ciências e a formação do cidadão. **Em Aberto**, Brasília, ano 7, n. 40, out./dez., 1988.
- KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo, Perspectiva, 1992.
- LAKATOS, Imre e MUSGRAVE, ALAN (Organizadores). **A crítica e o desenvolvimento do conhecimento**. São Paulo: Cultrix, 1979.
- LELIS, Isabel Alice Oswald Monteiro. **A formação da professora primária: da denúncia ao anúncio**. 2ª ed. - São Paulo: Cortez, 1993.

- LIBÂNEO, José Carlos. Didática e prática histórico-social. **ANDE - Revista da Associação Nacional de Educação**. Ano 4, n. 8, pp. 22-31, 1984.
- LIBÂNEO, José Carlos. **Adeus professor, adeus professora?: novas exigências educacionais e profissão docente**. São Paulo: Cortez, 1998, - Coleção Questões da Nossa Época; v. 67).
- LIMA, Gérson Zanetta de. **Saúde escolar e educação**. São Paulo: Cortez, 1985.
- LOPES, Alice Ribeiro Casimiro. Livros didáticos: obstáculos verbais e substancialistas ao aprendizado da ciência química. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. Brasília, v. 74, n.177, pp. 279-308, maio/ago., 1993.
- LOPES, José Leite. A significação da ciência no mundo contemporâneo - o problema brasileiro. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**; vol. XL, n. 92, out-dez, 1963.
- LORENZ, Karl M. Os livros didáticos e o ensino de ciências na escola secundária brasileira no século XIX. **Ciência e Cultura**, 38(3), pp. 426-435, março de 1986.
- LOURENÇO FILHO. Preparação de pessoal docente para escolas primárias rurais. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. Rio de Janeiro: vol. XX, n. 52, pp.61-104, out./dez. de 1953.
- LOURENÇO FILHO. A formação do professorado primário. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, 23(57): 42-51, jan/jun, 1955.
- LOURO, Guaracira Lopes. Mulheres na sala de aula. (*In: História das Mulheres no Brasil*. Mary Del Priore (Org.). São Paulo : Contexto, 1997.
- LUDKE, Menga & ANDRÉ, E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo : EPU, 1986.
- LUDKE, Menga. Avaliação institucional: formação de docentes para o ensino fundamental e médio: (as licenciaturas). Brasília, CRUB, v.1, n. 04, P. 5-96, setembro de 1994.
- MANHÃS, Luiz Carlos Lopes. **Estrutura e funcionamento do ensino: legislação básica para 1º e 2º graus**. Florianópolis : Ed. da UFSC, 1996. 550 pp.
- MARIN, Alda Junqueira. Educação continuada: introdução a uma análise de termos e concepções. **Cadernos CEDES**. Campinas, n. 36, pp. 13-20, 1995.
- MARRI, Vanessa Guimarães. Licenciatura de ciências e suas vinculações com a política educacional. **Ciência e Cultura**. São Paulo, v. 41, n.5, pp. 429-443, abril de 1977.
- MASTERMAN, M. A natureza de um paradigma. *In: LAKATOS, I & MUSGAVE, A. A crítica e o desenvolvimento do conhecimento*. São Paulo, Cultrix, 1979.
- MATASSOGLIO NETO, Octávio (Painel). A Física na formação de professores no 2º grau. *In: ATAS do IX Simpósio Nacional do Ensino de Física*, São Carlos, pp. 256 - 259, 1991.

- MAZZOTTI, Tarso Bonilha. Formação de professores: racionalidade em disputa. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. Brasília, v.74, n. 177, pp. 279-308, maio/ago., 1993.
- MENDES SOBRINHO, José Augusto de Carvalho. Evolução histórica do ensino de Física no curso de formação de professores para as séries iniciais do primeiro grau. Comunicação em painel, apresentada no **V Encontro de Pesquisadores em Ensino de Física**. Águas de Lindóia, em setembro de 1996.
- MENDES, R Teixeira. Contra a vacinação obrigatória. Rio de Janeiro, Igreja Positivista do Brasil, 1904. Texto Mimeografado.
- MENDONÇA, Erasto e outros. Curso Normal no Distrito Federal: processo de mudança. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. Brasília, v.74, pp. 185-250, jan./abr., 1993.
- MENEZES, Luís Carlos (Organizador). **Professores: formação e profissão**. Campinas, SP: Autores Associados; São Paulo, SP: NUPES, 1996. - (Coleção formação de professores)
- MENEZES, Luís Carlos (Organizador.). **Formação continuada de professores de ciências no contexto ibero-americano**. Campinas, SP: Autores Associados; São Paulo, SP: NUPES, 1996. (Coleção formação de professores).
- MENEZES, Luís Carlos. **Crise, cosmos, vida humana - Física para uma educação humanística**. Tese de Livre-docência. São Paulo, IF/USP, 1988.
- MILAGRE, Antônio Sérgio K. (881-892). **Produção histórica do conhecimento científico versus ensino a-histórico do "conhecimento científico"**. In: História da ciência: o mapa do conhecimento / coordenadores, Ana Maria Alfonso-Goldfarb & Carlos A. Maia. - Rio de Janeiro : Expressão e Cultura; São Paulo : EDUSP, 1995. (América : raízes e trajetórias; v.2)
- MILES, Matthew B. & HUBERMAN, A. Michael. **Qualitative data analysis: an expanded sourcebook**. 2nd. Londo: SAGE Publications, 1994.
- MOACYR, Primitivo. **A instrução e o império**. São Paulo, Companhia Editora Nacional, 1936, vols. I e III.
- MOHR, Adriana. **A saúde na escola - análise de livros didáticos de 1ª a 4ª séries**. Cadernos de Pesquisa. São Paulo: Fundação Carlos Chagas, ago, 1995. nº 94, p. 50-57.
- MOITA, Maria da Conceição. Percursos de formação e de transformação. In: **NÓVOA**, Antônio (Coord.). **Vida de professores**. Porto Codex, Porto, 1992, pp. 111-140.
- MONARCH, Carlos. As três fontes da pedagogia científica: a psicologia, a sociologia e a biologia. **Didática**, São Paulo, 28: 41-49, 1992.

- MORAES, Maria Célia Marcondes de. Educação e política nos anos 30: a presença de Francisco Campos. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. Brasília, v.73, pp. 291-321, maio/ago., 1992.
- MOREIRA, J. Roberto. Aspectos do ensino na França. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. Brasília, v. XXIX, n.69, pp. 42-26, jan./abr., 1958.
- MORTIMER, Eduardo Fleury. A evolução dos livros didáticos de química destinados ao ensino secundário. **Em Aberto**, ano 7, n. 40, pp. 25-41, out./dez., 1988.
- NAGLE, Jorge. **Educação e sociedade na primeira república**. São Paulo, EPU; Rio de Janeiro, Fundação Nacional de Material Escolar, 1976.
- NASCIMENTO, Maria das G. C. de Aruda. Formação de professores em serviço: um caminho para a transformação da escola. *In*: FRANCO, Creso & KRAMER, Sônia (Orgs.). **Pesquisa e educação: história, escola e formação de professores**. Rio de Janeiro: Ravil, 1997.
- NISKIER, Arnaldo. **Educação brasileira: 500 anos de história - 1500-2000**. São Paulo, Melhoramentos, 1989.
- NOGUEIRA, Emilia. **Alguns aspectos da influência francesa em São Paulo na segunda metade do século XIX**. São Paulo, Revista de História, ano IV, n.16, out./dez, 1953.
- NOTT, Mick & WELLINGTON, Jerry. Your nature of science profile: an activity for science teachers. **School Science Review**, sep. 1993, 75 (270).
- NÓVOA, Antônio (Coord.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa, Publicações Dom Quixote, 1995.
- NÓVOA, Antônio (Coord.). **Vida de professores**. Porto codex, Porto, 1992.
- NÓVOA, Antônio. Formação de professores e profissão docente. *In*: NÓVOA, Antônio (Coord.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa, Publicações Dom Quixote, 1995, pp. 15-33.
- OLIVEIRA, Sérgio Mascarenhas. Objetivos do ensino da Física no curso secundário. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. Rio de Janeiro: vol. XXII, n. 56, pp. 73-115, out./dez, 1954.
- PAVAN, Clodoaldo. Algumas questões sobre o desenvolvimento da ciência no Brasil e as lições na área de genética. **Ciência e Cultura**, v. 41, n.5, pp. 452-455, maio de 1989.
- PEIXOTO, Anamaria Casasanta. **Educação no Brasil anos vinte**. São Paulo, Edições Loyola, 1983.
- PERNAMBUCO, Marta M. Castanho. **Ensino de Ciências a partir dos problemas da comunidade**. Dissertação de Mestrado. São Paulo, IFUSP/FEUSP, 1981.
- PERNAMBUCO, Marta M. C. A (Coodenadora). Projeto ensino de ciências a partir de problemas da comunidade. Rio de Janeiro, **Atas do Seminário: Ciência Integrada**

- e/ou **Integração entre as Ciências: Teoria e Prática**, UFRJ : EPU, pp. 29-35, 1 e 2 de outubro de 1987.
- PERNAMBUCO, Marta M. C. A. Políticas recentes de formação básica e o ensino de ciências. *In: ATAS do IX Simpósio Nacional de Ensino de Física*, 1991.
- PERNAMBUCO, Marta M. Castanho. **Educação e escola como movimento - do ensino de ciências à transformação da escola pública**. Tese de Doutorado. São Paulo, FE/USP, 1994.
- PERNAMBUCO, Marta M. C. A; ANGOTTI, José André Peres e DELIZOICOV, Demétrio. Pesquisa em ensino de ciências - uma posição: interdisciplinaridade, totalidades e rupturas. *In: ATAS do III Encontro de Pesquisa em Ensino de Física*, Porto Alegre, 1990.
- PERNAMBUCO, Marta M. Castanho. Acertando o passo. *In: PONTUSCHKA, Nidia N (Org.). Ousadia no Diálogo*. São Paulo, Loyola, 1993. pp. 119-128.
- PERNAMBUCO, Marta M. Castanho. Significações e realidade: conhecimento. *In: PONTUSCHKA, Nidia N (Org.). Ousadia no Diálogo*. São Paulo, Loyola, 1993. pp. 19-35.
- PERRENOUD, Philippe. **Práticas pedagógicas, profissão docente e formação: perspectivas sociológicas**. Lisboa, Dom Quixote, 2ª edição, 1997. Tradução de: Helena Faria, Helena Tapada, Maria João Carvalho e Maria Nóvoa.
- PESSANHA, Eurize Caldas. A formação dos professores de primeiro grau: a questão das determinações de classe na escolha da profissão. Belo Horizonte, **Cadernos da ANPED**, 1994.
- PFROMM NETO, Samuel, ROSAMILHA, Nelson & DIB, Claudia. **O livro na educação**. Rio de Janeiro, Primor/INL, 1974.
- PIERSON, Alice Helena Campos. **O cotidiano e a busca de sentido para o ensino de Física**. Tese de Doutorado. São Paulo, FE/USP, 1997.
- PILETTI, Nelson. A reforma Fernando Azevedo - Distrito Federal, 1927-1930. São Paulo Dissertação de Mestrado/ FEUSP, **série Estudos e Documentos**, v. 20, 1982.
- PIMENTA, Selma Garrido. O estágio como práxis na formação do professor: um estudo sobre o estágio nos cursos de magistério de 2º grau, desenvolvido nos centros de formação e aperfeiçoamento do magistério (CEFAM). **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. Brasília, v.74, pp.185-250, jan./abr., 1993.
- PIMENTA, Selma Garrido. A nova proposta para a habilitação magistério do 2 grau no estado de São Paulo. **Série Documental: antecipações**, n.3, abr./1994. Brasília, INEP.
- PIMENTA, Selma Garrido. O estágio na formação de professores: unidade entre teoria e prática. São Paulo. **Cadernos de Pesquisa** : n.94, pp. 58-73, ago., 1995.

- PIMENTA, Selma Garrido. **O estágio na formação de professores: unidade teoria e prática**. 2ª ed. - São Paulo : Cortez, 1995a.
- PIMENTA, Selma Garrido. A Didática como mediação na construção da identidade do professor - uma experiência de ensino e pesquisa na licenciatura. *In: ANDRÉ, Marli E. D. A. & OLIVEIRA, Maria R. N. S. (Orgs.). Alternativas do ensino de Didática*. Campinas: Papyrus, 1997, pp. 37-69.
- PIMENTA, Selma Garrido & GONÇALVES, Carlos Luiz. **Reverendo o ensino de 2 grau: propondo a formação de professores**. São Paulo: Cortez, 1992. 2a. ed. (Coleção Magistério de 2º Grau).
- PINHEIRO, Lúcia Marques. Treinamento, formação e aperfeiçoamento de professores primários e o plano nacional de educação. **Revista Brasileira de Estudos pedagógicos**, INEP, vol. XLVI, n.103, jul./set. de 1966. (50 pp.)
- PINHEIRO, Lúcia Marques (Coordenadora). A formação do Professor Primário no Brasil. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. Rio de Janeiro, INEP, vol. 52, n.115, pp.113-136, jul./set., 1969.
- POMBO, Olba. Para um modelo reflexivo de formação de professores. Lisboa, *Revista de Educação*, v. III, n. 2, pp. 37-45, dez. 1993.
- PONTUSCHKA, Nídia N (Org.). **Ousadia no Diálogo**. São Paulo, Loyola, 1993.
- PORTO, Ângela. Positivismo e seus dilemas. **Ciência Hoje**, pp. 55-61, vol. 6, n. 34.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. Ciências: visão da área. Movimento de Reorientação Curricular, Documento 5. São Paulo.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. Tema gerador e a construção do programa: uma nova relação entre currículo e realidade. Cadernos de Formação (03). Série: ação pedagógica da escola pela via da interdisciplinaridade. São Paulo, 1991.
- PRETTO, Nelson de Luca. **A ciência nos livros didáticos**. - 2. ed. - Campinas: Editora da Unicamp; Salvador: UFBA:, 1985.
- PRETTO, Nelson de Luca. **A ciência nos livros didáticos**. - 2. ed. - Campinas: Editora da Unicamp; Salvador: editora da UFBA, 1995.
- RAW, Isaias. Reflexão sobre o ensino e o aprendizado da ciência. **Revista da USP**, n.8, dez./jan./fev., São Paulo, 1990-1991.
- REIS FILHO, Casimiro dos. **A educação e a ilusão liberal - origens da escola pública paulista**. Campinas, SP : Autores Associados, 1995.
- REUNIÃO LATINO-AMERICANA SOBRE EDUCAÇÃO EM FÍSICA. A formação do professor na América Latina: propostas. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. São Paulo: v. 14, n.3, 1992.

- RIBEIRO, Maria Luisa Santos. **História da educação brasileira: a organização escolar**. 13a. ed. rev. e ampl. Campinas: Autores Associados, 1993. (Coleção educação contemporânea).
- RODRIGUES-LOPES, A. Modelos de formação de professores. Lisboa, **Revista Portuguesa de Pedagogia**, ano xxv, n. 2, pp. 43-68, 1991.
- ROMANELLI, Otaíza de Oliveira. **História da educação no Brasil**. 18ª ed. - Petrópolis, Vozes, 1996.
- SABÓIA, Mssillon. Princípios de higiene pedagógica aplicados às construções escolares e ao material escolar. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Rio de Janeiro, vol. VII, n. 19, janeiro de 1946.
- SACRISTÁN, J. Gimeno. Consciência e acção sobre a prática como libertação profissional dos professores. *In*: NÓVOA, António (Coord.). **Profissão professor**. Porto Codex, Porto, 1991, pp. 61-92.
- SALGADO, Maria Umbelina Caiafa. O papel da didática na formação do professor. **ANDE - Revista da Associação Nacional de Educação**. Rio de Janeiro, abi 1, n. 4, 1982.
- SANTOS, Maria Eduarda Santos Moniz. **Mudança conceptual na sala de aula: um desafio pedagógico**. Lisboa: Livros Horizontes, 1991.
- SARAIVA, Maria Terezinha Tourinho. Habilitação específica de 2º Grau para o exercício do magistério em 1º Grau. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Rio de Janeiro, v.57, n.126, abr./jun., 1972.
- SCHNEIDER, Regina Portela. **A instrução pública no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, Ed. da UFRGS, 1985.
- SCHON, Donald A. Formar professores como profissionais reflexivos. *In*: NÓVOA, António (Coord.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa, Publicações Dom Quixote, 1995, pp. 77-91.
- SEDREZ, Suzana. **A competência do professor através dos tempos - da idade moderna à contemporânea**. Blumenau, Letra Viva, 1996.
- SILVA, Rose Neubauer; ESPOSITO, Yara Lúcia; SAMPAIO, Maria das Mercês & QUINTEIRO, Jucirema. Formação de professores no Brasil: um estudo analítico. São Paulo: Fundação Carlos Chagas; REDUC, 1991.
- SILVA, Teresa Roserley (Rose) N. da. Influências teóricas no ensino e currículo no Brasil. **Cadernos de Pesquisa**; São Paulo (70):5-19, agosto de 1989.
- SLONG, Iône Inês Pisson. História da ciência e ensino: contribuições para a formação do professor de Biologia. Florianópolis, CED-UFSC, 1996. Dissertação de Mestrado.
- SNYDERS, Georges. **Pedagogia progressista**. Coimbra, Almedina, 1974.
- SNYDERS, Georges. **Escola, classe e luta de classes**. São Paulo: Moraes, 1981.

- SNYDERS, Georges. **A alegria na escola**. São Paulo: Manole LTDA, 1988.
- SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA. O ensino da história natural nos cursos secundários. *Ciência e Cultura*, pp. 213-215, v. I, n. 4, 1949.
- SODRÉ, Nelson Werneck. **O que se deve ler para conhecer o Brasil**. Rio de Janeiro, Bertrand do Brasil, 1988.
- SONCINI, Maria Isabel & CASTILHO Jr., Miguel. **Biologia**. São Paulo: Cortez, 1992. - 2ª ed. rev. (Coleção magistério - 2º grau. Série formação geral).
- SOUZA, Guaracira de Souza (Coordenadora). Por que se ensina pouca Ciências de 1ª a 4ª séries? Qual o relacionamento com o universo sócio-cultural e econômico da camada social predominante na escola pública?. *In: ATAS do VI SNEF*. pp. 399-400. Mesa redonda. Niterói, 1985.
- SOUZA, Guaracira Gouvea de Souza (Coordenadora). A Física na escola de formação de Professores. *In: ATAS do VI SNEF*. pp. 375-. Mesa redonda. Niterói, 1985.
- STROILI, Maria H. M. & GONÇALVES, Camem L. C. Interdisciplinaridade e formação continuada do educador: contribuições da psicologia. **Cadernos CEDES**. Campinas, nº 36, pp. 47-55, 1995.
- SUCUPIRA, Newton. Princípios da educação de grau médio na lei de diretrizes e bases. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**; vol. XL, n. 91, jul./set. de 1963.
- TAMBARA, Eleomar. **positivismo e educação - a educação no Rio Grande do Sul sob o castilhismo**. Pelotas, Editora Universitária / UFPel, 1995. 540 pp.
- TANURI, Leonor M. Política integrada de formação de professores. São Paulo, **Cadernos de Pesquisa**, (71): pp. 82-5, novembro de 1989.
- TANURI, Leonor M. A formação do professor da 1ª a 4ª série: pedagogo ou normalista? São Paulo, **Didática**, 28, pp. 51-59, 1992.
- TEIXEIRA, A. O problema de formação do magistério. Rio de Janeiro, **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. p. 278 - 287.1966.
- TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo, Atlas, 1987.
- UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Instituto de Física. Ensino de Física no Brasil: catálogo analítico de dissertações e teses (1992-1995). São Paulo: s.n., 1996.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. **Biblioteca Central. Normas para apresentação de trabalhos**. - 4a. ed. Curitiba: Ed. da UFPR, 1994.
- VENÂNCIO FILHO, Francisco. Instituto de Educação do Distrito Federal. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, 23(57):28-41, jan. mar., 1955..

VIDAL, Diana Gonçalves. Educação doméstica e reforma da instrução pública do Distrito Federal. **Cadernos de Pesquisa**. São Paulo, n.99, pp. 30-35, nov., 1996.

VIVEIROS, Jerônimo José de. Aparentamentos para a história da instrução pública e particular do Maranhão. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. Rio de Janeiro, v. XVII, n. 45, jan./mar. de 1952.

VIVIANI, Luciana M. O trabalho coletivo e a formação de professores em serviço: estudo de caso de um CEFAM de São Paulo. São Paulo, Estudos e Documentos, v. 31, 1988.

XAVIER, Maria Elizabete S. P. **Poder político e educação de elite**. 3ª ed. São Paulo: Cortez Editora : Autores Associados, 1992.

ZANETIC, João. **Física também é cultura**. Tese de Doutorado. São Paulo, IFUSP/FEUSP, 1989.

ZEICHNER, Ken. Novos caminhos para o *praticum*: uma perspectiva para os anos 90. In: NÓVOA, António (Coord.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa, Publicações Dom Quixote, 1995, pp. 114-138.

- ANEXOS -

ANEXOS A e B
EDUCAÇÃO NO BRASIL: ASPECTOS HISTÓRICOS

QUADRO A

A EDUCAÇÃO NO BRASIL: TENDÊNCIAS FILOSÓFICO-ADMINISTRATIVAS

A EDUCAÇÃO NO BRASIL: TENDÊNCIAS FILOSÓFICO-ADMINISTRATIVAS (*)			ORGANIZAÇÃO DO ENSINO DE 2º GRAU (**)	
Período	Contexto/Tendência		Período	Contexto
1	1549 a 1759	Jesuítico Conhecimento como algo definitivo, a ser assimilado sem questionamento. Humanismo. Formação de uma elite europeizada e culta. Colégios.	1930 a 1936	Revolução de 30 ao golpe de Getúlio Vargas que instalou o Estado Novo. Reforma Francisco Campos
2	1759 a 1808	Pombalino: Educação literária e humanista, a serviço da formação de uma elite ajustada à sociedade estamental e à ordem escravocrata. Aulas Régias	1937 a 1946	Estado Novo e Leis Orgânicas do Ensino (inclusive o Normal)
3	1808 a 1920	Joanino	1947 a 1963	Queda do Estado Novo até o movimento militar de 64. Aprovação da LDB
4	1920 a 1942	Inovador	1964 a 1982	Governo Militar. Leis 5.692/71 e 7.044/82 e Pareceres do CFE. Habilitação Específica para o Magistério.
5	1942 a 1961	Centralizador	1983 a 1988	Eleições Indireta para Presidente e Direta para a Assembléia Constituinte. Constituição de 88. Resolução CFE nº 6/86 que reformulou o Núcleo Comum.
6	1961 em diante	Modernizador		

Fonte: (*) Costa (1981).

(**) Gonçalves e Pimenta (1990).

QUADRO B

ORGANIZAÇÃO ESCOLAR, PROCESSO POLÍTICO E FATOS DECISIVOS DA EDUCAÇÃO E DA PEDAGOGIA

ORGANIZAÇÃO ESCOLAR (*)		PROCESSO POLÍTICO E FATOS DECISIVOS DA EDUCAÇÃO E DA PEDAGOGIA (**)	
Período	Contexto/Modelo	Período	Contexto
1	1549 a 1808 Agrário-exportador dependente	1889 a 1930	1ª República: movimentos ideológicos, conflitos pedagógicos e organização escolar
2	1808 a 1850 Crise no agrário-exportador e início do agrário-exportador dependente	1930 a 1937	2ª República: reflexões didáticas-pedagógicas e política educacional ideológicos dos anos 30
3	1850 a 1870 Agrário-comercial exportador dependente	1937 a 1945	Estado Novo: educação na Constituição de 37, as leis Orgânicas, os educadores liberais e a ditadura
4	1870 a 1894 Crise do agrário-comercial exportador e da tentativa de incentivo à industrialização	1945 a 1964	4ª República: Educação e classes populares na redemocratização, tramitação e aprovação da LDB, movimentos de educação popular e a Pedagogia Libertadora, a Pedagogia Nova e a política educacional dos governos populistas.
5	1894 a 1920 Agrário-comercial exportador dependente	1964 a 1979	Ditadura Militar (1): As Leis 5.540/68 e 5.692/71, acordos MEC-USAID
6	1920 a 1937 Nova crise do agrário-comercial exportador e início do Nacional desenvolvimentista, com base na industrialização	1979 a 1985	A Ditadura Militar (II) e o advento da Nova República. Escolanovismo Piagetiano, Os partidos políticos progressistas e as questões educacionais nos últimos anos da Ditadura. A Problemática educacional com o advento da Nova República.
7	1937 a 1955 Nacional Desenvolvimentista com base na industrialização		
8	1955 a 1968 Crise no Nacional-Desenvolvimentista de Industrialização e da implantação do Modelo "associado" de desenvolvimento econômico		

Fonte: (*) Ribeiro (1993).

(**) Ghiraldelli Jr. (1994).

ANEXO C

**GRADES CURRICULARES DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE 1ª A 4ª
SÉRIES DO ENSINO FUNDAMENTAL-CFPEF (1835-1869).**

QUADRO C1**CONHECIMENTOS E ESPECIFICAÇÕES MINISTRADOS PELA ESCOLA NORMAL (*)**

DENOMINAÇÃO	ESPECIFICAÇÃO
Conhecimentos	<ul style="list-style-type: none"> - Leitura e Escrita pelo Método Lancasteriano, cujos princípios doutrinários e práticos explicaria; - as quatro operações de Aritmética, Quebrados, Decimais e Proporções; - noções de Geometria Teórica e Prática; - elementos de Geografia; - princípios da Moral Cristã e da Religião Oficial; e - Gramática da Língua Nacional.

(*) a partir de sua instalação, no ano de 1835.

Fonte: Nogueira (1938, p.21).

QUADRO C2**MATÉRIAS MINISTRADOS PELA ESCOLA NORMAL PAULISTA**

DENOMINAÇÃO	ESPECIFICAÇÃO
Matérias	<ul style="list-style-type: none"> - Lógica; - Gramática Geral da Língua Nacional; - Teoria e Prática da Aritmética até Proporções inclusive, Noções Gerais de Geometria Prática e suas aplicações usuais; - Caligrafia; - Princípios da Religião do Estado; - Métodos e Processos de Ensino, suas aplicações e vantagens comparativas.

Fonte: Artigo 31 da Lei nº 34, de 6 de março de 1846 (In: Tanuri, 1979).

QUADRO C3**CADEIRAS MINISTRADAS NO CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE INSTRUÇÃO ELEMENTAR PELA ESCOLA NORMAL DE NITERÓI**

Anos	Cadeiras
1º e 2º	<ul style="list-style-type: none"> - Língua Nacional, Aritmética, Álgebra, Geometria Elementar; - Catecismo, Religião do Estado e Didática; - Música e Canto; - Desenho Linear Geografia e História Nacional

Fonte: Lei 402, de 27 de maio de 1846 (In: Nogueira, 1938, pp. 47 a 50).

QUADRO C4**DISCIPLINAS MINISTRADAS PELA ESCOLA NORMAL DE NITERÓI**

ANOS	CATEDRAS / DISCIPLINAS
1º e 2º	- Língua Nacional, Caligrafia, Doutrina Cristã e Pedagogia; - Aritmética, inclusive-Metrologia, Álgebra até Equações do Segundo Grau, noções de Geometria Teórica e Prática e Desenho Linear; - Elementos de Cosmografia e noções de Geografia e História, compreendendo com maior desenvolvimento a do Brasil; - Música e canto.

Fonte: Lei Nº1.127, de 4 de fevereiro de 1859 (In: Nogueira, 1938, pp. 50 e 51).

QUADRO C5**DISCIPLINAS MINISTRADAS NA ESCOLA NORMAL DE TERESINA EM 1864**

Ano	Disciplinas
1º	Gramática Nacional com exercício de Leitura de prosadores e de Poetas; Caligrafia; elementos de Moral e Civilidade; Catecismo; Método de Ensino Elementar; Regras e exercícios de Aritmética sobre as Operações Fundamentais dos Números Inteiros e dos Quebrados; noções gerais de Geografia e História Sagrada; trabalhos de Agulhas, quanto às alunas
2º	Leitura de Prosadores e Poetas, Gramática e Ortografia; Catecismo; Repetição de Métodos; Aritmética; Sistema dos Pesos e Medidas Nacionais e Sistema Métrico Decimal; princípios de História Profana e principalmente do Brasil; Desenho Linear; Trabalhos de Agulhas (em relação às meninas).

Fonte: Lei nº 565 de 5 de agosto de 1864 (In: Freitas, 1988).

QUADRO C6**DISCIPLINAS MINISTRADAS NA ESCOLA NORMAL DA PROVÍNCIA DO RIO GRANDE DO SUL**

Ano	Disciplinas
1º	Regras de Caligrafia; Gramática Nacional explicada; Geografia Geral, especialmente do Brasil e da Província; Aritmética e Álgebra até Equações do 2º grau; Desenho Linear; Catecismo, História Sagrada e da Igreja.
2º	Gramática Nacional Analisada; Noções elementares de Geometria e Escrituração Mercantil; História Geral, especialmente a do Brasil e da Província e Pedagogia.

Fonte: Regulamento do Curso de Estudos Normais, de 5 de abril de 1869. (In: Schneider, 1995, p.234).

QUADRO C7

CADEIRAS/MATÉRIAS MINISTRADAS PELA ESCOLA NORMAL DE NITERÓI

Ano	Cadeira / Matéria
1º	<p>1ª - Leitura e Gramática e Escrita e Doutrina Cristã</p> <p>2ª - Para os alunos: Aritmética, compreendendo a Metrologia; para as alunas: Aritmética até Metrologia</p> <p>3ª - História Sagrada e História Antiga até a conquista da Grécia pelos romanos, Geografia, Física e Política Geral</p>
2º	<p>1ª - Exercícios de Sintaxe e Análise Gramatical e Lógica. Ditados de Ortografia - Escrita e Doutrina Cristã. - Para os alunos: Aritmética Aplicada, Álgebra até Equações do 2º grau, exclusive Geometria.</p> <p>2ª - Para as alunas: Proporções com exercícios práticos até junho. Nocões de Geometria para a compreensão do desenho linear da Cosmografia e do Sistema Métrico com referência às capacidades, até o fim do período letivo. - Cosmografia, Geografia da Europa, Ásia, África e Oceania.</p> <p>3ª - Continuação da História Antiga, Média e Moderna.</p>
3º	<p>1ª - Ditados, Análises, exercícios de estilo e composição. - <i>Pedagogia. Prática de ensino em uma escola primária, anexa.</i> - Para os alunos: aplicações de Aritmética, de Álgebra e de Geometria. Desenho linear.</p> <p>2ª - Para as alunas: aplicações da Aritmética. Desenho Linear apropriado ao sexo feminino. - Geografia da América e particularmente do Brasil, Corografia da província do Rio de Janeiro</p> <p>3ª - História Moderna e particularmente a do Brasil - O estudo da Geografia particular acompanhará o da História.</p>

Fonte: Deliberação de 15 de fevereiro de 1869 e Regimento de 20 de abril de 1869
(In: Nogueira, 1938, pp. 71, 75, 76 e 77).

ANEXO D

**GRADES CURRICULARES DO CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
PARA AS SÉRIES INICIAIS DO PRIMEIRO GRAU (1870-1920).**

QUADRO D1

CADEIRAS DO CURSO NORMAL

Ano	Cadeiras
1º	Língua Nacional e Pedagogia
2º	Aritmética, Geometria Plana e Sistema Métrico Decimal
3º	Geografia, História Pátria e Sagrada

Fonte: Lei nº 753 de 29 de agosto de 1871 (*In*: Estado do Piauí, 1988).

QUADRO D2

CADEIRAS DO CURSO NORMAL

Ano	Cadeiras
1º	Língua Nacional e Pedagogia
2º	Aritmética Aplicada às Operações Práticas, Sistema Métrico e Geometria Plana
3º	Elementos de História e Geografia - principalmente Pátria e Sagrada

Fonte: Regulamento nº 80 de 20 de Outubro de 1873 (*In*: Estado do Piauí, 1988).

QUADRO D3

CADEIRAS DA ESCOLA NORMAL DE NITERÓI

Escola	Cadeiras
Masculina	<p>1ª - Língua Nacional, Caligrafia, Doutrina Cristã, História Cristã, História Sagrada e Pedagogia Teórica e Prática;</p> <p>2ª - Aritmética Completa, Metrologia com aplicação aos usos da vida e especialmente do Sistema Legal, Álgebra até Equações do 2º grau inclusive, Noções de Geometria Teórica e Prática, e Desenho Linear;</p> <p>3ª - Elementos de Cosmografia e de Geografia Geral, dando maior desenvolvimento à do Brasil, Corografia da Província do Rio de Janeiro, Noções Gerais de História Universal, e de História do Brasil.</p>
Feminina	<p>1ª - Língua Nacional, Caligrafia, Doutrina Cristã, História Cristã, História Sagrada, e Pedagogia Teórica e Prática;</p> <p>2ª - Aritmética até proporções inclusive, com Aplicações aos usos da vida e especialmente do Sistema legal de pesos e medidas, Noções de Geometria Plana, Desenho Linear e Trabalhos de Agulha;</p> <p>3ª - Noções de Cosmografia e de Geografia e de Geografia Geral, dando o maior desenvolvimento à do Brasil, de Corografia da província do Rio de Janeiro, de História Universal e do Brasil.</p>

Fonte: Deliberação de 1º de agosto de 1876 (*In*: Nogueira, 1938, p. 139).

QUADRO D4

CADEIRAS/MATÉRIAS MINISTRADAS NA ESCOLA NORMAL DE PORTO ALEGRE-RS

Ano	Cadeiras/Disciplinas
1º	<p>1ª - Gramática Filosófica - mais suas Aplicações à Língua Portuguesa, Análise e Regência em clássicos, tanto prosadores como poetas. História e Literatura desta Língua, Elementos de Retórica.</p> <p>2ª - Pedagogia, compreendendo sua História, suas divisões e Aplicações.</p> <p>3ª - Aritmética e Álgebra - até Equações do 2º grau e Geometria Plana, com Aplicações Práticas.</p> <p>4ª - Geografia, Cosmografia e História - particularmente da Pátria.</p> <p>6ª - Estudo da Língua Francesa.</p> <p>7ª - Desenho Linear, Figurado, de Paisagem, Topográfico e de Arquitetura, Caligrafia.</p>
2º	<p>1ª - Gramática Filosófica - mais suas Aplicações à Língua Portuguesa, Análise e Regência em clássicos, tanto prosadores como poetas. História e Literatura desta Língua, Elementos de Retórica.</p> <p>2ª - Pedagogia, compreendendo sua História, suas divisões e Aplicações.</p> <p>3ª - Aritmética e Álgebra - até Equações do 2º grau e Geometria Plana, com Aplicações Práticas.</p> <p>4ª - Geografia, Cosmografia e História - particularmente da Pátria.</p> <p>5ª - Noções de Física e Química, com Aplicações Práticas; e de História Natural.</p> <p>6ª - Estudo da Língua Francesa.</p> <p>7ª - Desenho Linear, Figurado, de Paisagem, Topográfico e de Arquitetura, Caligrafia.</p> <p>8ª - Música Vocal e Canto.</p>
3º	<p>1ª Gramática Filosófica - mais suas Aplicações à Língua Portuguesa, Análise e Regência em clássicos, tanto prosadores como poetas. História e Literatura desta Língua, Elementos de Retórica.</p> <p>2ª - Pedagogia, compreendendo sua História, suas divisões e Aplicações.</p> <p>3ª - Aritmética e Álgebra - até Equações do 2º grau e Geometria Plana, com Aplicações Práticas.</p> <p>4ª - Geografia, Cosmografia e História - particularmente da Pátria.</p> <p>5ª - Noções de Física e Química - com Aplicações Práticas; Elementos de História Natural.</p> <p>6ª - Estudo da Língua Francesa.</p> <p>7ª - Desenho Linear, Figurado, de Paisagem, Topográfico e de Arquitetura, Caligrafia.</p> <p>8ª - Música Vocal e Canto.</p> <p>9ª - Ginástica, Esgrima e Exercícios Militares.</p>

Fonte: Regulamento de 7 de março de 1877 e alterações e pela Lei 1087, de 24 de abril de 1877 (In: Schneider, 1995, pp. 343-344).

QUADRO D5

CADEIRAS/MATÉRIAS MINISTRADAS PELA ESCOLA NORMAL DE NITERÓI

Turmas	Cadeiras
Masculina	<p>1ª - Língua Nacional, Caligrafia, Doutrina Cristã, História Cristã, História Sagrada, e Pedagogia Teórica e Prática;</p> <p>2ª - Aritmética Completa, Metrologia com aplicação aos usos da vida e especialmente do Sistema legal, Álgebra até Equações do 2º grau inclusive, Noções de Geometria Teórica e Prática, e Desenho Linear;</p> <p>3ª - Elementos de Cosmografia e de Geografia Geral, dando maior desenvolvimento à do Brasil, Corografia da província do Rio de Janeiro, Noções Gerais de História Universal, e de História do Brasil.</p> <p>4ª - Noções de Física e Química; Noções de Química; Noções de Botânica e Zoologia e Agricultura, todas com aplicação à Higiene e Francês.</p>
Feminina	<p>1ª - Língua Nacional, Caligrafia, Doutrina Cristã, História Cristã, História Sagrada, e Pedagogia Teórica e Prática;</p> <p>2ª - Aritmética até proporções inclusive, com Aplicações aos usos da vida e especialmente do Sistema legal de pesos e medidas, Noções de Geometria Plana, Desenho Linear e Trabalhos de Agulha;</p> <p>3ª - Noções de Cosmografia e de Geografia e de Geografia Geral, dando o maior desenvolvimento à do Brasil, de Corografia da província do Rio de Janeiro, de História Universal e do Brasil.</p> <p>4ª - Igual à Masculina</p>

Fonte: Deliberação de 14 de fevereiro de 1880 (*In*: Nogueira, 1938, pp. 143 e 147)

QUADRO D6

CADEIRAS DA ESCOLA NORMAL DE NITERÓI

Escola	Cadeiras
Masculina	<p>1ª - Língua Nacional, Caligrafia, Doutrina Cristã, História Cristã, História Sagrada, e Pedagogia Teórica e Prática;</p> <p>2ª - Aritmética Completa, Metrologia com aplicação aos usos da vida e especialmente do Sistema legal, Álgebra até Equações do 2º grau inclusive, Noções de Geometria Teórica e Prática, e Desenho Linear;</p> <p>3ª - Elementos de Cosmografia e de Geografia Geral, dando maior desenvolvimento à do Brasil, Corografia da província do Rio de Janeiro, Noções Gerais de História Universal, e de História do Brasil.</p>
Feminina	<p>1ª - Língua Nacional, Caligrafia, Doutrina Cristã, História Cristã, História Sagrada, e Pedagogia Teórica e Prática;</p> <p>2ª - Aritmética até proporções inclusive, com Aplicações aos usos da vida e especialmente do Sistema legal de pesos e medidas, Noções de Geometria Plana, Desenho Linear e Trabalhos de Agulha;</p> <p>3ª - Noções de Cosmografia e de Geografia e de Geografia Geral, dando o maior desenvolvimento à do Brasil, de Corografia da província do Rio de Janeiro, de História Universal e do Brasil.</p>

Fonte: Regulamento de 10 de fevereiro de 1881 e Lei nº 2.495, de 8 de novembro de 181 (*In*: Nogueira, 1938, p. 139).

QUADRO D7

MATÉRIAS MINISTRADAS NA ESCOLA NORMAL DO PIAUÍ

Duração	Matérias
2 anos	Instrução Religiosa, Doutrina e História Sagrada, Novo e Velho Testamento; Língua Nacional, Gramática, Análise Gramatical, Lógica e etimológica, recitação e composição; Aritmética, Meteorologia, Geometria Elementar, limitada a Noções Gerais e problemas simples, estudos das formas geométricas, Desenho Linear; Geografia do Brasil e especialmente do Piauí, História do Brasil e fatos principais da História do Piauí, Pedagogia e Meteorologia Teórica e Prática; Costura usual, Trabalhos de Agulha, Corte de Roupas Brancas, Bordados Brancos de Lã Seda e Flocos.

Fonte: Lei 1.062, de 15 de junho de 1882 (*In*: Estado do Piauí, 1892).

QUADRO D8

MATÉRIAS MINISTRADAS NA ESCOLA NORMAL PAULISTA

Ano	Matérias
1º	Gramática e Língua Nacional, Aritmética, Gramática e Língua Francesa, Doutrina Cristã.
2º	Gramática e Língua Nacional, Geometria, Física, Gramática e Língua Francesa.
3º	Geografia e História, Pedagogia e Metodologia e Química.

Fonte: Regulamento de 3 de Janeiro de 1887 (*In*: Tanuri, 1979).

QUADRO D9

CADEIRAS/DISCIPLINAS MINISTRADAS NA ESCOLA NORMAL DE NITERÓI A PARTIR DE 1889

Ano	Cadeiras/Matérias
1º	1ª - Gramática da Língua Nacional, compreendendo Exercícios de Caligrafia e Ortografia, Leitura e Análise de Clássicos. - Instrução religiosa (Doutrina e História Sagrada - o Novo Testamento). 2ª - Aritmética até proporções; Geometria Teórica. 3ª - Noções de Geografia Física, Política e Astronômica. 4ª - Costura usual e Trabalhos de Agulha
2º	1ª - Continuação do estudo da Gramática, com Exercícios de Ortografia, Leitura e Análise. - Pedagogia Teórica 2ª - Conclusão do estudo de Aritmética com Aplicações aos usos da vida comum; Geometria Plana. 3ª - História Universal. 4ª - Corte de Roupas Brancas e Costura Usual
3º	1ª - Gramática Completa com Exercícios de Estilo e Redação, Análise Lógica e Filosófica; Pedagogia Teórica e Prática. 2ª - Aplicações e Exercícios Escritos e Orações de Aritmética e Geometria; Sistema Métrico. 3ª - História e Geografia do Brasil; Cartografia da província do Rio de Janeiro. 4ª - Bordados Branco e de Lã, Seda e Flocos.

Fonte: Nogueira (1938).

QUADRO D10

MATÉRIAS MINISTRADAS NA ESCOLA NORMAL CATARINENSE A PARTIR DE 1892

Ano	Matérias
1º	Português, Francês, Aritmética, Geografia Geral e Desenho
2º	Português, Noções de Álgebra e Geometria, História Universal, Noções de Ciências Físicas e Naturais e Música.
3º	Português, Pedagogia e Metodologia, Organização Política do Brasil (deveres cívicos), Corografia e História do Brasil, Aritmética Prática, Música e Canto.

Fonte: Regulamento da Escola Normal Catarinense (*In*: Estado de Santa Catarina, 1892).

QUADRO D11

CADEIRAS/DISCIPLINAS MINISTRADAS NA ESCOLA NORMAL DE NITERÓI(*)

Anos	Cadeiras
1º, 2º e 3º	<ul style="list-style-type: none"> - Português e Literatura Portuguesa e Nacional; - Aritmética, Álgebra e Geometria; - Geografia e Cosmografia, História, principalmente do Brasil; - Física e Química Elementares, Elementos de Mineralogia; - História Natural e Elementos de Higiene; - Francês; - Pedagogia e Metodologia; - Instrução Moral e Cívica; - Caligrafia, Desenho Geométrico e de Ornato; - Música; - Ginástica; - Trabalhos de Agulha e Economia Doméstica (para o sexo feminino).

(*) em vigor a partir de 28 de Janeiro de 1893.

Fonte: Nogueira (1938, p.174).

QUADRO D12

DISCIPLINAS MINISTRADAS NA ESCOLA NORMAL CATARINENSE

Ano	Disciplinas
1º	Português, Caligrafia, Aritmética, Geografia, Desenho e Música
2º	Português, Francês, Aritmética, Noções de Álgebra, Física e Química (visando as suas principais Aplicações Industriais), História e Música.
3º	Português, História Natural (Aplicada à Agricultura), Pedagogia e Metodologia, Fisiologia e Higiene, Francês, Noções de Geometria e Corografia de Santa Catarina.

Fonte: Regulamento de 1894 (*In*: Estado de Santa Catarina, 1894).

QUADRO D13**DISCIPLINAS MINISTRADAS NA ESCOLA NORMAL CATARINENSE**

Ano	Disciplinas
1º	Português, Francês, Aritmética, Geografia Geral e Desenho.
2º	Português, Francês, Aritmética, Noções de Álgebra, Noções de Geometria, História Geral e do Brasil, Música e Caligrafia.
3º	Português, Ciências Naturais (Noções de Física, Química, Geologia, Mineralogia, Agricultura, Fisiologia humana e Higiene escolar)

Fonte: Regulamento de 1897 (*In*: Estado de Santa Catarina, 1897).

QUADRO D14**DISCIPLINAS MINISTRADAS NA ESCOLA NORMAL DE NITERÓI**

Disciplinas
<ul style="list-style-type: none"> - Português de Noções de Literatura Nacional; - Francês; - Matemática Elementar (Aritmética, Álgebra e Geometria Plana); - Geografia Geral e Corografia do Brasil (principalmente do Estado do Rio de Janeiro), Noções de Cosmografia e História Geral, principalmente do Brasil; - Elementos de Física, inclusive Noções de Meteorologia; de Química e de Ciências Naturais; - Instrução Moral e Cívica; - Pedagogia e Metodologia; - Caligrafia, Desenho Geométrico e de Ornato; - Música; - Ginástica; - Trabalhos de Agulha, Corte de Roupas Brancas e Elementos de Economia doméstica; e - Economia Rural e Industrial, Noções de Agronomia e Zootecnia;

Fonte: Decreto, de 25 de Janeiro de 1900 (*In*: Nogueira, 1938, p. 209).

QUADRO D15**CÁTEDRAS FIXADAS PARA A ESCOLA NORMAL DE NITERÓI**

Cátedras/Lentes
<ul style="list-style-type: none"> - 1 lente de Português e Literatura Nacional; - 1 lente de Matemática Elementar; - 1 lente de Geografia e História; - 1 lente de Francês; - 1 lente de Elementos de Física, Química, História Natural e Higiene; - 1 lente de Pedagogia e de Prática escolar; - 1 professor de Música; - 1 professor de Desenho e Caligrafia; - 1 professor de Ginástica; - 1 professor de Trabalhos de Agulha e Corte de Roupas Brancas

Fonte: Decreto nº 1.241 de 13 de março de 1912 (*In*: Nogueira, 1938, p. 220).

QUADRO D16**MATÉRIAS DO CURSO DA ESCOLA NORMAL CATARINENSE**

Ano	Matérias
1º	Português, Francês, Alemão, Aritmética, Geografia, Desenho, Ginástica, Trabalhos e Música
2º	Português, Alemão, Aritmética, Álgebra, Geografia, Noções de História Natural, Noções de Psicologia, Desenho, Ginástica, Trabalhos e Música.
3º	Português, Princípios de Literatura da Língua, Alemão, Aritmética, Geometria, Física e Química, Princípios de História Geral e especial do Brasil, Pedagogia, Desenho, Trabalhos e Música.

Fonte: Regulamento Geral da Instrução Pública e Decreto nº 593, de 30 de maio de 1911 (*In: Estado de Santa Catarina, 1911*).

QUADRO D17**DISCIPLINAS MINISTRADAS NA ESCOLA NORMAL CATARINENSE**

Ano	Disciplinas
1º	Português, Francês, Aritmética, Geografia Geral, Desenho, Latim
2º	Português, Francês, Noções essenciais de Álgebra, História Geral, Música, Desenho e Trabalhos Manuais, Latim
3º	Português, Noções Essenciais de Física, Química e História Natural; Noções Essenciais de Geometria; Corografia e História do Brasil, com especialidade do estado de Santa Catarina; Caligrafia e Trabalhos Manuais; Pedagogia Teórica e Prática; Instrução Moral e Cívica; Música, Solfejo e Canto; Trabalhos de Agulha

Fonte: Regulamento Geral da Instrução Pública e Decreto nº 348, de 7 de dezembro de 1907 (*In: Estado de Santa Catarina, 1908*)

QUADRO D18**DISCIPLINAS MINISTRADAS NA ESCOLA NORMAL OFICIAL DO PIAUÍ**

Ano	Disciplinas
1º	Português, Francês, Geografia, Trabalhos Manuais, Aritmética e Álgebra, Desenho e Música.
2º	Português, Francês, História do Brasil, Pedagogia, Aritmética e Álgebra, Desenho, Música e Trabalhos Manuais.
3º	Português, História Geral e educação Cívica, Pedagogia, Geometria e Trigonometria, Física e Química, História Natural e Higiene e Desenho.
4º	Pedagogia - Aulas Teóricas - e Práticas Pedagógicas (na Escola Modelo)

Fonte: Livro de Atas da Congregação dos Lentes (*In: Estado do Piauí, 1918*).

QUADRO D19

DISCIPLINAS MINISTRADAS NA ESCOLA NORMAL CATARINENSE

Ano	Disciplinas
1º	Português, Francês, Aritmética, Geografia, Desenho, Trabalhos, Música e Ginástica.
2º	Português, Francês, Aritmética, Geografia, Desenho, Trabalhos, Música e Ginástica.
3º	Português, Francês, Alemão, Álgebra, Física e Química, História Universal, Desenho, Trabalhos e Música.
4º	Português, Princípios de Literatura da Língua, Francês, Alemão, Geometria, História Natural, Higiene, História do Brasil, Psicologia, Pedagogia e Instrução Cívica, Desenho, Música e Trabalhos.

Fonte: Regulamento Geral da Instrução Pública de 1919 e Decreto nº 1.205, de 19 de fevereiro de 1919 (*In*: Estado de Santa Catarina, 1919).

ANEXO E

**GRADES CURRICULARES DO CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
PARA AS SÉRIES INICIAIS DO PRIMEIRO GRAU-CFPEF, DE 1921 A 1945.**

QUADRO E1

DISCIPLINAS MINISTRADAS NO CFPEF DO ESTADO DE SÃO PAULO

Ano	Disciplinas
1º	Português, Latim, Francês, Matemática, Geografia e Cosmografia, História do Brasil, Desenho, Música e Ginástica.
2º	Português, Latim, Francês, Matemática, Corografia do Brasil, Física, Desenho, Música, Ginástica e Prática Pedagógica.
3º	Português, Latim, Química, Anatomia e Fisiologia humana, Biologia, Psicologia, Desenho, Música, Ginástica e Prática Pedagógica, Didática (regências de classe), Desenho, Música e Ginástica.
4º	Literatura vernácula, Higiene, História Geral, Pedagogia, Didática (regência de classe), Desenho, Música e Ginástica.

Fonte: Decreto nº 3.356, de 31 de maio de 1921 (*In*: Nagle, 1974, p. 219 e 220; e Tanuri, 1979, p. 163).

QUADRO E2

DISCIPLINAS MINISTRADAS NO CFPEF DO ESTADO DO CEARÁ

Ano	Disciplinas
1º	Português, Francês, Instrução Moral e Cívica, Geografia e Cosmografia, História do Brasil, Desenho, Música e Ginástica.
2º	Português, Francês, Instrução Moral e Cívica, Corografia do Brasil, Física, Desenho, Música, Ginástica e Prática Pedagógica.
3º	Português, Química, Instrução Moral e Cívica, Anatomia e Fisiologia humana e Biologia, Psicologia, Desenho, Música, Ginástica e Prática Pedagógica, Didática (regências de classe), Desenho, Música e Ginástica.
4º	Literatura vernácula, Higiene, História Geral, Pedagogia, Didática (regência de classe), Desenho, Música e Ginástica.

Fonte: Nagle (1974, p. 220).

QUADRO E3

DISCIPLINAS MINISTRADAS NA ESCOLA NORMAL DO DISTRITO FEDERAL(*)

Curso	Ano	Disciplinas
Propedêutico	1º	Português, Francês, Inglês, Geografia, Aritmética e Álgebra, Trabalhos Manuais, Desenho, Música e Canto, Educação Física.
	2º	Português, Francês, Inglês, Corografia do Brasil, Geometria e Trigonometria retilínea, História da Civilização, Trabalhos Manuais, Desenho, Música e Canto, Educação Física.
	3º	Literatura Vernácula, Inglês, Física, Química, História Natural, Anatomia e Fisiologia humanas, Psicologia, História do Brasil, noções de Direito, Desenho, Trabalhos Manuais, Educação Física.
profissional	4º	Física, Química, História Natural, Psicologia Experimental, Pedagogia, Didática, Desenho e Educação Física.
	5º	Sociologia, História da Educação, Higiene e Puericultura, Pedagogia, Didática, Educação Física.

(*) Reforma Fernando de Azevedo, 1927-1930.

Fonte: Piletti (1982, p. 190).

QUADRO E4**DISCIPLINAS MINISTRADAS NO CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSOR NORMALISTA DO ESTADO DO AMAZONAS**

Série	Disciplinas
1ª	Português, Francês, Aritmética, Geografia Geral e noções de Cosmografia, Desenho e Caligrafia, Trabalhos Manuais e Economia Doméstica, Educação Física, Música e Coral.
2ª	Português, Francês, Álgebra, Corografia do Brasil, Desenho e Caligrafia, Trabalhos Manuais e Economia Doméstica, Música e Canto Coral, Educação Física.
3ª	Português, Francês, Álgebra, Física e Química, Desenho e Caligrafia, Trabalhos Manuais e Economia Doméstica, Música e Canto Coral, Educação Física.
4ª	Português e Literatura, Geometria - plana e no espaço - , Física e Química, História Natural, História da Civilização e noções de Direito Pátrio, Pedagogia e EMC, Música e Canto Coral.
5ª	História Natural – noções de Agricultura e Zootecnia - , História do Brasil e noções de Direito Pátrio, Higiene e noções de Puericultura e Educação Física.

Fonte: Regulamento geral da Instrução Pública aprovado pelo Ato nº1.267, de 19 de janeiro de 1932.(INEP, 1939, Boletim nº 2, pp.11-19).

QUADRO E5**DISCIPLINAS MINISTRADAS NO CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSOR PRIMÁRIO NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**

Séries	Disciplinas
1ª	Pedagogia, Metodologia e Prática do Ensino, Psicologia e Educação Sanitária, noções de Direito Pátrio, Educação Cívica e Legislação Escolar, teoria e prática da Educação Física, Trabalhos Manuais e Coro Orfeônico.
2ª	Pedagogia, Metodologia e Prática do Ensino, Psicologia Educacional e Sociologia Educacional, Biologia fundamental e Educação Sanitária, teoria e prática da Educação Física, Trabalhos Manuais e Coro Orfeônico.

Fonte: Lei nº 74, de 30 de junho de 1936 (INEP, Boletim nº15, 1941, pp. 13-15).

QUADRO E6

DISCIPLINAS MINISTRADAS NO CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSOR PRIMÁRIO DA ESCOLA NORMAL DA BAHIA

Ano	Disciplinas
1º	Literatura, Psicologia Educacional, Sociologia Educacional, Pedagogia e História da Educação, Metodologia Geral, Higiene Geral e Escolar, Estatística aplicada e Administração Escolar, Desenho aplicado, Música e Canto Orfeônico, Educação Física.
2º	Psicologia Educacional, Sociologia Educacional, Pedagogia e História da Educação, Metodologia Especial, Puericultura e Educação Sanitária, Estatística Aplicada e Administração Escolar, Artes Industriais, Música e Canto Orfeônico, Educação Física.

Fonte: Lei nº11.234, de 25 de fevereiro de 1939 (INEP, 1941, Boletim 14, pp. 18-32).

QUADRO E7

DISCIPLINAS MINISTRADAS NO CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSOR PRIMÁRIO NO ESTADO DE SERGIPE

Ano	Disciplinas
1º	Português, Francês, Matemática, Geografia Geral, Desenho, Trabalhos Manuais, Música (Canto Orfeônico) e Educação Física.
2º	Português, Francês, Inglês, Matemática, Corografia do Brasil e noções de Cosmografia, Desenho, Música, Trabalhos Manuais e Educação Física.
3º	Português, Inglês, Matemática, Educação Física, História Natural, História do Brasil, Desenho, Trabalhos Manuais, Música (Canto Orfeônico) e Educação Física.
4º	Português, História Natural, Higiene e Puericultura, História Geral, Matemática, Desenho, Trabalhos Manuais, Educação Física e Química.
5º	Português, Literatura, EMC, Pedagogia (Psicologia aplicada à Educação, Pedologia, Metodologia e prática de ensino), Música (Canto Orfeônico), Educação Física, História Natural, Higiene e Puericultura, Agricultura e Economia Rural.

Fonte: Decreto nº 30, de 11 de março de 1931 (In: Caetano, 1955, pp. 109-110).

QUADRO E8**DISCIPLINAS MINISTRADAS NO CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSOR PRIMÁRIO DA ESCOLA NORMAL OFICIAL DO PIAUÍ**

Ano	Disciplinas
1º	Português, Francês, Geografia (introdução geral), Matemática (introdução geral), Música, Desenho, Trabalhos Manuais e Educação Física.
2º	Português, Francês, Inglês, Geografia e Cartografia (estudos das regiões), História da Civilização (especialmente aritmética), História Natural (estudo geral), Música, Desenho, Trabalhos Manuais e Educação Física.
3º	Português, Inglês, Geografia do Brasil e Cartografia, Matemática (álgebra e geometria), História da Civilização (Idade Média, História Moderna e Contemporânea), Física, História Natural (estudo especial), Biologia e Higiene (noções gerais), Desenho, Trabalhos Manuais e Economia Doméstica, Educação Física e Música.
4º	Português (Estilística e História da Literatura Brasileira), Psicologia Educacional, Higiene e noções de Puericultura, Química, Metodologia geral, Didática, Música (Canto Coral), Educação Física e História da Civilização (especialmente do Brasil).
5º	História da Civilização (especialmente do Piauí), noções de Agricultura, Psicologia Educacional, Metodologia especial e Educação Moral e Cívica, História da Educação, Desenho Pedagógico, Educação Física, Didática e Música.

Fonte: Decreto nº1.522, de 28 de janeiro de 1934 e Decreto nº 111, de 2 de agosto de 1938 (INEP, Boletim nº 5, 1940, pp. 13-19).

QUADRO E9**DISCIPLINAS MINISTRADAS NO CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSOR PRIMÁRIO DA ESCOLA NORMAL OFICIAL (PADRÃO) E INSTITUIÇÕES PARTICULARES DO ESTADO DE GOIÁS EM 1938**

Ano	Disciplinas
1º	Português, Francês, Geografia, Aritmética, Desenho, Trabalhos Manuais, Ginástica, Música, Geografia de Goiás.
2º	Português, Francês, Corografia do Brasil, História da Civilização, Aritmética, Desenho, Música, Trabalhos Manuais e Ginástica.
3º	Português, História de Goiás, História do Brasil, Álgebra, Física e Química, Pedagogia, Didática, Francês, História Natural e Ginástica.
4ª	Português, História do Brasil, Educação Cívica, História Natural, Física e Química, Geometria, Higiene, Cosmografia, Didática, Pedagogia, Psicologia e Ginástica.

Fonte: Decretos nº 659, de 28 de janeiro de 1931 e nº 739, de 18 de maio de 1938 (INEP, 1942, Boletim 23, pp. 13-25).

QUADRO E10**DISCIPLINAS MINISTRADAS NO CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSOR PRIMÁRIO DA ESCOLA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DE ALAGOAS**

Ano	Disciplinas
1º	Psicologia aplicada à Educação e Sociologia; Pedagogia; Didática e Metodologia geral; Higiene e Pedagogia; Educação Moral e Cívica.

Fonte: Decreto nº 2.298, de 18 de novembro de 1937 (INEP, Boletim 10, 1940, pp. 11-13)

QUADRO E11**DISCIPLINAS MINISTRADAS NO CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSOR PRIMÁRIO NO ESTADO DO MARANHÃO**

Ano	Disciplinas
1º	Biologia educacional, Fisiologia Humana e Antropometria Escolar, Agricultura e Trabalhos Rurais, Psicologia Infantil, Pedagogia Educacional, Matérias e Prática de Ensino Primário, Trabalhos Manuais, Desenho e Artes Industriais, Música e Canto Orfeônico, Educação Física, Recreação e Jogos.
2º	Estatística Escolar e "tests", Psicologia Educacional, Biologia Educacional (Higiene Escolar), História e Filosofia da Educação Comparada, Sociologia Educacional, Administração e Legislação do Ensino Primário, Matérias e Prática do Ensino Primário.

Fonte: INEP (Boletim nº 4, 1940, pp.16-18).

QUADRO E12

DISCIPLINAS MINISTRADAS NO CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSOR PRIMÁRIO DAS ESCOLAS NORMAIS DE BELO HORIZONTE E JUIZ DE FORA (PADRÃO) NO ESTADO DE MINAS GERAIS

Série	Disciplinas
1ª	Português, Francês, Matemática, Física e Química, Geografia, História da Civilização e Educação Cívica, Desenho, Trabalhos Manuais e Modelagem, Educação Física, Música e Canto, Canto Coral e Música.
2ª	Português, Francês, Matemática, Física e Química, Geografia, História da Civilização e Educação Cívica, Desenho, Trabalhos Manuais e Modelagem, Educação Física, Música e Canto, Canto, Coral e Música.
3ª	Português, Francês, Matemática, Geografia, História Natural, História da Civilização e Educação Cívica, Desenho, Trabalhos Manuais e Modelagens, Educação Física, Canto Coral.
4ª	Metodologia, Prática Profissional, Psicologia Educacional, Biologia, História da Educação, Educação Física e Canto Coral.
5ª	Metodologia, Prática Profissional, Psicologia Educacional, Higiene, História da Educação, Educação Física e Canto Coral.

Fonte: Decretos nº 7.970-A, de 15 de outubro de 1927 e nº 9.450 de 18 de fevereiro de 1930. (INEP, Boletim 24, pp. 21-30).

QUADRO E13

DISCIPLINAS DO CURRÍCULO DA ESCOLA NORMAL CAETANO DE CAMPOS, EM SÃO PAULO, NO ANO DE 1938

Seção	Disciplinas ou Subseções
Educação	História da Educação, Educação Comparada, Princípios de Educação e Filosofia da Educação.
Biologia aplicada à educação	Fisiologia e Higiene da infância e da adolescência, Estudo do Desenvolvimento Físico do Escolar, Higiene Escolar e Estatísticas Vitais.
Psicologia educacional	Psicologia da criança e do adolescente, Psicologia aplicada à Educação, "testes" e escalas, Orientação Profissional.
Sociologia educacional	Sociologia Educacional, Problemas Sociais Contemporâneos, Investigações Sociais em nosso meio.
Prática de ensino	Prática de ensino e materiais de ensino.

Fonte: Pimenta (1995, p. 25).

QUADRO E14**DISCIPLINAS MINISTRADAS NO CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSOR
PRIMÁRIO EM PERNAMBUCO**

Ano	Disciplina
1º	Antropologia Pedagógica, Higiene e Puericultura, Psicologia geral, Sociologia aplicada à Educação, Metodologia geral, Desenho e Artes Industriais, Prática Pedagógica e Didática da Educação Física.
2º	Pedagogia, Psicologia da infância e Psicologia aplicada à Educação, Metodologia especial, Desenho e Artes Industriais, Prática Pedagógica e Didática da Educação Física.

Fonte: Decreto nº 293, de 8 de março de 1939.

QUADRO E15**DISCIPLINAS MINISTRADAS NO CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSOR
PRIMÁRIO NO INSTITUTO DE EDUCAÇÃO (EM NITERÓI) E NA CIDADE DE
CAMPOS, NO RIO DE JANEIRO**

Série	Disciplinas
1ª	Psicologia geral e educacional e noções de Estatística, Biologia geral e educacional, Problemas Sociais e Econômicos do Rio de Janeiro, Desenho, Música e Canto Orfeônico, Educação Física e recreação e jogos, noções de Agricultura (iniciação agrícola e Zootecnia).
2ª	Sociologia educacional, Pedagogia (geral e especial) e Administração escolar, Higiene e Puericultura, Artes industriais e domésticas, Música e Canto Orfeônico, Educação Física e recreação e jogos.

Fonte: Decreto nº 714, de 10 de março de 1939 (INEP, Boletim 16, 1942, pp. 14-19).

QUADRO E16**DISCIPLINAS MINISTRADAS NO CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSOR
PRIMÁRIO NO ESTADO DE SANTA CATARINA**

Ano	Disciplinas
1º	Psicologia educacional e Pedagogia, Biologia educacional, Sociologia educacional, Metodologia, Prática de ensino, História da Educação, Língua Vernácula e Literatura.
2º	Desenho pedagógico, Música e Canto Orfeônico, Trabalhos Manuais para homens e Trabalhos Manuais para mulheres, Educação Física para homens e Educação Física para mulheres.

Fonte: Decreto nº 306 de 02 de março de 1939 (In: Estado de Santa Catarina, 1939).

QUADRO E17

DISCIPLINAS MINISTRADAS NO CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSOR PRIMÁRIO DO INSTITUTO DE EDUCAÇÃO DO MARANHÃO (PADRÃO)

Ano	Disciplinas
1º	Biologia educacional, Fisiologia humana e Antropometria escolar, Agricultura e Trabalhos Rurais, Psicologia infantil, Pedagogia educacional, Matérias e Prática do Ensino Primário, Trabalhos Manuais, Desenho e Artes Industriais, Música e Canto Orfeônico, Educação Física, recreação e jogos.
2º	Estatística escolar e testes, Psicologia educacional, Biologia educacional (higiene escolar), História e Filosofia da educação comparada, Sociologia educacional, Administração e Legislação do Ensino Primário, Matérias e Prática do Ensino Primário.

Fonte: Decreto nº 186 de 19 de janeiro de 1939 (INEP, Boletim, 4, 1940),

QUADRO E18

DISCIPLINAS MINISTRADAS NO CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSOR NORMALISTA DO ESTADO DO AMAZONAS

Série	Disciplinas
1ª	Português (3), Francês (3), Aritmética (3), Geografia Geral e noções de Cosmografia (3), Desenho e Caligrafia (2), Trabalhos Manuais e Economia Doméstica (3), Educação Física (2), Música e Coral (2).
2ª	Português (3), Francês (3), Álgebra (3), Corografia do Brasil (3), Desenho e Caligrafia (3), Trabalhos Manuais e Economia Doméstica (3), Música e Canto Coral (2), Educação Física (2).
3ª	Português (3), Francês (3), Álgebra (3), Física e Química (3), Desenho e Caligrafia (2), Trabalhos Manuais e Economia Doméstica (3), Música e Canto Coral (3), Educação Física (2).
4ª	Português e Literatura (4), Geometria - plana e no espaço (3) -, Física e Química (3), História Natural (3), História da Civilização e noções de Direito Pátrio (3), Pedagogia e EMC (3), Música e Canto Coral (2).
5ª	História Natural - Noções de Agricultura e Zootecnia (3) - , História do Brasil e noções de Direito Pátrio (3), Higiene e noções de Puericultura (3) e Educação Física (2).

Fonte: Regulamento geral da Instrução Pública aprovado pelo Ato nº1.267, de 19 de janeiro de 1932 (INEP, Boletim 2, 1939).

QUADRO E19**DISCIPLINAS MINISTRADAS NO CURSO DE PREPARAÇÃO DE PROFESSORES DE MATO GROSSO**

Ano	Disciplinas
Especialização para o Magistério	Didática; Prática de ensino; História da educação; Escritação escolar; Psicologia geral e educacional; Pedagogia; Biologia aplicada à educação; Higiene da criança, Higiene escolar, domiciliar e rural; Trabalhos Manuais.

Fonte: Decreto nº 112, de 29 de dezembro de 1937 (INEP, 1942, Boletim 22, pp. 12-15).

QUADRO E20**DISCIPLINAS MINISTRADAS NO CURSO NORMAL DO ESTADO DE SANTA CATARINA**

Grupos	Seções/disciplinas
1º Grupo	1ª seção: 1 – Psicologia educacional 2 – Pedagogia 2ª seção: Biologia educacional 3ª seção: 1- Sociologia educacional 2 – História da educação 4ª seção: 1 – Metodologia 2 – Prática de ensino 5ª seção: 1- Língua Vernácula 2 – Literatura
2º Grupo	1ª seção: Desenho pedagógico 2ª seção: 1 – Música 2 - Canto Orfeônico 3ª seção: Trabalhos Manuais para homens 4ª seção: Trabalhos Manuais para mulheres 5ª seção: Educação Física para homens 6ª seção: Educação Física para mulheres

Fonte: Decreto nº 306, de 2 de março de 1939 (*In*: Caetano, 1955, pp. 102 e 103).

QUADRO E21**DISCIPLINAS MINISTRADAS NO CURSO NORMAL DO ESTADO DO PARANÁ**

Ano	Seção	Disciplinas
1º	1ª	Psicologia geral e infantil, Psicologia geral, Metodologia e prática de ensino e História da educação.
	2ª	Metodologia e prática de ensino, Biologia aplicada à educação, Puericultura e Higiene escolar.
2º	3ª	Metodologia e prática de ensino, Sociologia geral e Sociologia educacional.
	4ª	Metodologia e prática de ensino; Desenho, Modelagem e Caligrafia; Trabalhos Manuais, Música e Canto Orfeônico; noções fundamentais de Agronomia; Educação Física e Educação Doméstica.

Fonte: Caetano (1955, pp. 103 e 104).

QUADRO E22

DISCIPLINAS MINISTRADAS NO CURSO NORMAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Ano	Seção	Disciplinas
1º	1ª educação	Psicologia geral e-educacional; noções de Estatística; Educação Física, recreação e jogos.
	2ª biologia	Biologia geral e educacional.
	3ª sociologia	Problemas sociais e econômicos do Rio de Janeiro
	4ª artes	Desenho, Música e Canto Orfeônico e noções de Agricultura (iniciação agrícola e zootécnica)
2º	1ª educação	Pedagogia (geral e especial) e Administração, Prática de ensino, Educação Física, recreação e jogos.
	2ª biologia	Higiene e Puericultura
	3ª sociologia	Sociologia educacional
	4ª artes	Artes industriais e domésticas e Música e Canto Orfeônico.

Fonte: Caetano (1955, pp. 104 e 105).

QUADRO E23

DISCIPLINAS MINISTRADAS NO CURSO NORMAL DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

Ano	Disciplinas
1º	Antropologia pedagógica, Psicologia geral e infantil, Sociologia, Metodologia geral, Desenho e Artes industriais, Trabalhos Manuais, Educação Física e Música.
2º	Higiene e Puericultura, Psicologia aplicada à educação, Pedagogia, Metodologia especial, Desenho e Artes industriais, Economia Doméstica, Educação Física e Música.

Fonte: Decreto nº 411, de 17 de janeiro de 1938. (In: Caetano, 1955, pp. 114 e 115).

QUADRO E24

DISCIPLINAS MINISTRADAS NO CURSO NORMAL DO ESTADO DO CEARÁ

Duração	Disciplinas
1 ano	Biologia geral, Anatomia e Fisiologia; Psicologia; Pedagogia e Sociologia educacional; Técnicas de ensino; Higiene geral, Higiene escolar e puericultura.

Fonte: Decretos nº 1.459, de 22 de janeiro de 1935 e nº 292, de 8 de janeiro de 1937. (INEP, Boletim nº 6, 1940, pp. 16-21).

QUADRO E25

DISCIPLINAS MINISTRADAS NOS CURSOS DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES PRIMÁRIOS, DAS ESCOLAS NORMAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO

Ano	Disciplina
1º	Pedagogia, Psicologia, Biologia, Metodologia do ensino primário, Português, Desenho pedagógico, Música e Canto Orfeônico, Artes industriais e Educação Física.
2º	Pedagogia, Psicologia educacional, Biologia educacional, Sociologia educacional, Metodologia do ensino primário, Metodologia do ensino pré-primário, Português, Desenho pedagógico, Música e Canto Orfeônico, Educação Física e Artes industriais e domésticas.
3º	Pedagogia e História da educação, Psicologia, Biologia educacional, Sociologia educacional, Metodologia do ensino primário, Metodologia do ensino pré-primário, Português e Literatura, Desenho pedagógico, Música e Canto Orfeônico, Artes industriais e Educação Física.

Fonte: Decreto nº 9.256, de 22 de junho de 1938 (*In*: Caetano, 1955, pp. 127 e 128).

ANEXO F

**GRADE CURRICULAR DO CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
PARA AS SÉRIES INICIAIS DO PRIMEIRO GRAU, NA VIGÊNCIA DA LEI
ORGÂNICA DO ENSINO NORMAL (1946-1960).**

QUADRO F1

GRADE CURRICULAR¹ DO CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES PRIMÁRIOS

Série	Disciplinas
1 ^a	Português, Matemática, Física e Química, Anatomia e Fisiologia Humanas, Música e Canto, Desenho e Artes Aplicadas, Educação Física e Recreação e Jogos.
2 ^a	Biologia Educacional, Psicologia Educacional, Higiene e Educação Sanitária, Metodologia do Ensino Primário, Desenho e Artes Aplicadas, Música e Canto, Educação Física e Recreação e Jogos.
3 ^a	Psicologia Educacional, Sociologia Educacional, História e Filosofia da Educação, Higiene e Puericultura, Metodologia do Ensino Primário, Desenho e Artes Aplicadas.

Fonte: Lei Orgânica do Ensino Normal (Decreto-lei 8.530/46) (*In*: Brasil, 1946).

¹ Esta grade curricular foi aplicada nos estados brasileiros, ocorrendo a partir do final da década de 50 pequenas modificações em alguns estados (como São Paulo e Rio Grande do Sul), o que não alterou o elenco das disciplinas científicas.

ANEXO G

**GRADES CURRICULARES DO CURSO DE FORMAÇÃO DE
PROFESSORES PARA AS SÉRIES INICIAIS DO PRIMEIRO GRAU (1961-1985).**

QUADRO G1

DISCIPLINAS MINISTRADAS NOS COLÉGIOS NORMAIS DE SANTA CATARINA

Série	Disciplinas
1ª	Didática, Legislação e Prática de Ensino, Português, Higiene, Puericultura e Educação Sanitária, Ciências Biológicas, História do Brasil e de Santa Catarina, Geografia do Brasil e de Santa Catarina; Psicologia Educacional, Sociologia Educacional e Legislação Geral, Desenho Pedagógico, Música e Canto Orfeônico, Educação Física e Religião.
2ª	Didática, Legislação e Prática de Ensino, Português, Matemática, Higiene, Puericultura e Educação Sanitária, Ciências Biológicas, História do Brasil e de Santa Catarina, Geografia do Brasil e de Santa Catarina, Psicologia Educacional, Sociologia Educacional e Legislação Geral, Desenho Pedagógico, Música e Canto Orfeônico, Educação Física e Religião.
3ª	Didática, Legislação e Prática de Ensino; Português, Matemática, Higiene, Puericultura e Educação Sanitária, Sociologia Educacional e Legislação Geral, Desenho Pedagógico, Música e Canto Orfeônico, Educação Física, Artes Femininas e Industriais e Religião.

Fonte: Decreto nº SE 105, de 22 de fevereiro de 1963 (*In*: Estado de Santa Catarina, 1963).

QUADRO G2

SUGESTÃO DE CURRÍCULO PARA O CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES, EM NÍVEL DE 2º GRAU NO ESTADO DE SÃO PAULO

MATÉRIAS E CONTEÚDO ESPECÍFICO	CARGA HORÁRIA SEMANAL				TOTAL /HORA
	1ª SÉRIE	2ª SÉRIE	3ª SÉRIE	4ª SÉRIE	
Língua Portuguesa e Lit. Brasileira	120	120	-	-	240
História	90	-	-	-	90
Geografia	90	-	-	-	90
OSPB	-	-	60	-	60
Matemática	90	-	-	-	90
Ciências Física e Biológicas	90	60	-	-	150
Educação Artística	-	60	60	60	180
Educação Física	90	90	90	90	360
EMC	-	60	-	-	60
Programas de Saúde	-	-	-	-	-
Ensino Religioso	30	30	30	30	120
Educação Geral					1.320
Psicologia Aplicada à Educação	-	90	90	120	300
Sociologia Aplicada à Educação	-	60	-	-	60
História Ed. e Ed. Brasileira	-	-	60	-	60
Filosofia da Educação	-	60	-	-	60
Biologia Aplicada à Educação	-	-	60	60	120
Didática: Metodologia e Prática de Ensino	90	120	120	120	450
Estrutura e Func. do ens. de 1º grau	-	60	-	-	60
Psicologia	90	-	-	-	90
Sociologia	60	-	-	-	60
Técnicas de Aval. do Rend. Escolar	-	-	60	-	60
Estatística Aplicada	-	60	-	-	60
Recreação e Jogos	-	-	60	-	60
Técnicas Áudio-Visuais	-	-	-	60	60
Estudos Sociais	-	-	-	90	90
Redação e Expressão	-	-	60	60	120
Matemática Aplicada	-	-	60	90	150
Língua Portuguesa e Literatura Infantil	-	-	60	60	120
Formação Especial					2.010
Estágio supervisionado					

Fonte: Gatti e Rovai (1977, CD nº 20, p. 13).

QUADRO G3

**GRADE CURRICULAR PARA O CURSO DE FORMAÇÃO DE
PROFESSORES PRIMÁRIOS DA REDE PÚBLICA DE ENSINO DO ESTADO DO
PIAUI (*)**

Especificação	Disciplinas	1ª série	2ª série	3ª série
Disciplinas obrigatórias (indicadas pelo Conselho Federal de Educação)	Português, Matemática, História Geografia Ciências Físicas e Biológicas	x - x x -	x x - - x	x - - - x
Disciplinas Complementares (indicadas pelo Conselho Estadual de Educação)	Metodologia da Língua Portuguesa Metodologia da Matemática Metodologia das Ciências Metodologia dos Estudos Sociais Divisão de Fund. da Educação Fund. Histórico-Filosófico e sociol. Fundamentos biológicos Fundamentos psicológicos	x x - x - - - -	- - x - x - - x	- x x x x x x x
Disciplinas Optativas	1ª disciplina optativa 2ª disciplina optativa	x -	- x	- x
Práticas Educativas	Educação Física (obrigatória até 18 anos qualquer das relacionadas pelo CEE)	x	x	x
Número de Aulas Semanais		24	24	24

(*) para o ano de 1966

Fonte: Conselho Estadual de Educação (In: Estado do Piauí, 1966).

QUADRO G4

GRADE CURRICULAR DA HABILITAÇÃO PARA O MAGISTÉRIO DE 1ª A 4ª SÉRIES, PARA A REDE PÚBLICA ESTADUAL DE SANTA CATARINA

Componentes Curriculares	1ª Série	2ª Série	3ª Série	Total de Horas
Educação Geral				
<u>Comunicação e Expressão:</u>	3	3	-	216
Língua Portuguesa e Literatura Brasileira	2	-	-	72
Língua estrangeira Moderna	1	-	-	36
<u>Educação Artística</u>				
<u>Estudos Sociais:</u>	2	-	-	72
História	2	-	-	72
Geografia	1	-	-	36
EMC	-	1	-	36
OSPB				
<u>Ciências:</u>	3	2	-	180
Matemática				
Ciências Físicas e Biológicas	2	-	-	72
- Química	2	-	-	72
- Física	3	-	-	108
- Biologia e Programas de Saúde				
Formação Especial - Instrumental				
Redação e Expressão em Língua Portuguesa	-	-	2	72
Psicologia	-	3	-	108
Formação Especial: Pofissionalizante				
<u>Fundamentos da Educação</u>				
- Históricos e filosóficos	-	2	-	72
- Biológicos	-	2	-	72
- Psicológicos	-	-	2	72
- Sociológicos	-	-	2	72
Didática e Prática de Ensino (com 340 h de Estágio).	-	8	13	756
Estrutura e Funcionamento do Ens. de 1º grau	-	-	2	72
Outras Atividades	3	3	3	324
Educação Física	-	-	-	-
Ensino Religioso				
Total	24	24	24	2.592

Fonte: Parecer CEE nº 200/77 (In: Estado de Santa Catarina, 1977).

QUADRO G5

DISCIPLINAS DO CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM NÍVEL DE 2º
GRAU DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Componentes Curriculares	1ª série	2ª série	3ª série
Educação Geral:			
Língua Portuguesa e Literatura Brasileira	4	4	4
Língua estrangeira	2	2	-
História	2	2	-
Geografia	2	2	-
OSPB	-	-	2
Ciências Física e biológicas	4	2	-
Matemática	3	3	2
Instrumental			
Educação Física	2	2	2
Filosofia	-	-	2
EMC	1	-	-
Introdução às estatísticas da Educação	-	-	2
Técnica de Estudo e Organização do Trabalho Intelectual	1	-	-
Programas de Saúde	-	-	2
Educação Artística	-	2	2
Profissionalizante			
Fundamentos da Educação	2	3	3
Estrutura e Funcionamento do Ensino de 1º Grau	-	-	2
Didática	2	3	4
Alfabetização	-	-	2
Estágio Supervisionado	2	4	4
Apoio			
Orientação Educacional	p	p	p
Facultativo para o Aluno			
Ensino Religioso	p	p	p
Totais	27	29	33

Fonte: Parecer Nº 440/80 (In: Souza, 1985, p. 381).

QUADRO G6

QUADRO CURRICULAR DA HABILITAÇÃO MAGISTÉRIO DO ESTADO DE SÃO PAULO (*)

Matérias / Conteúdo Específico	1ª Série	2ª Série	3ª Série	4ª Série	Carga Horária
Parte Comum					
<u>Comunicação e Expressão:</u>					
Língua Portuguesa e Literatura Brasileira	4	3	3	-	360
Língua Estrangeira Moderna - Inglês	2	-	-	-	72
Educação Artística	2	-	-	-	72
Educação Física	3	3	3	3	432
<u>Estudos Sociais:</u>					
História	2	2	-	-	144
Geografia	2	2	-	-	144
O.S.P.B.	-	-	2	-	72
Educação Moral e Cívica	-	2	-	-	72
<u>Ciências</u>					
Matemática	4	3	-	-	252
Química	2	2	-	-	144
Física	3	2	-	-	180
Biologia	2	-	-	-	72
Programas de Saúde	-	-	2	-	72
Parte Diversificada (mínimos Profissionalizantes)					
<u>Fundamentos da Educação</u>					
- Psicologia Aplicada à Educação	-	2	3	-	180
- Biologia Aplicada à Educação	-	2	-	-	72
- Sociologia Aplicada à Educação	-	-	2	-	72
- Filosofia e História da Educação	-	-	3	-	108
Estrutura e Funcionamento do Ens. de 1º Grau	-	-	2	-	72
Didática Inc. Prática de Ensino	-	3	6	-	324
Psicologia do Desenvolvimento da Criança	-	-	-	3	108
Técnicas de Alfabetização	-	-	-	3	108
Técnicas Cor. de Defic. da Linguagem	-	-	-	2	72
Conteúdos e Metodologia da Língua Portuguesa	-	-	-	4	144
Conteúdos e Metodologia da Matemática	-	-	-	4	144
Matérias de livre escolha (CEE)					
Problemas de Aprendizagem	-	-	-	2	72
Estatística Aplicada	-	2	-	-	72
Psicologia	2	-	-	-	72
Técnicas de Aval. do Rendimento Escolar	-	-	2	-	72
Literatura Infantil	-	-	-	2	72
Educação Física Infantil	-	-	-	2	72
Educação Artística Infantil	-	-	-	3	108
Total do Curso	28	28	28	28	4.032
Ensino Religioso	1	1	1	1	144
Estágio Supervisionado					300

(*) para o ano de 1987.

Fonte: Leis nº 5.692/71 e nº 7.044/82, e a Deliberação nº 29/82 (In: Estado de São Paulo, 1982).

ANEXO H

**Grades Curriculares do Curso de Formação de Professores para as
Séries Iniciais do Primeiro Grau , a partir de 1985**

Quadro H1 - Instituto de Educação do Ceará, em Fortaleza: Quadro Curricular 1996/97/98. Habilitação de magistério de 1º Grau até a 4ª série, com carga horária de 3.000 h/a.

Disciplinas	1ª Série	2ª Série	3ª Série
Núcleo Comum			
Língua Portuguesa	04	03	03
Literatura Brasileira	01	01	-
história	02	01	-
Geografia	02	01	-
Religião	01	-	-
Língua Estrangeira (Inglês, Francês, Italiano)	01	-	-
Física	01	-	-
Química	01	-	-
Biologia	03	02	02
Matemática	02	01	-
Educação Artística	02	01	01
Educação Física/Recreação			
Parte Diversificada			
Literatura Infantil	-	-	02
Computação	-	02	02
Pofissionalizante			
Estrutura e Funcionamento do 1º Grau	02	-	-
Fundamentos Psicológicos da Educação	-	01	02
Fundamentos Biológicos da Educação	-	02	-
Fundamentos Históricos e Fil. da Educação	-	02	-
Fundamentos Sociológicos	-	02	-
Didática geral	02	01	01
Estágio Supervisionado	-	02	04
Didática da Matemática	-	01	02
Didática da Língua Portuguesa	-	02	02
Didática dos Estudos Sociais	-	-	02
Didática das Ciências	-	-	02
Total	25	25	25

Quadro H2 - Grade curricular Curso de Magistério de Educação Infantil à 6ª Série do Ensino Fundamental, do Instituto de Educação Antonino Freire - Teresina - Piauí, em 1993 e com 200 dias letivos.

Camadas	Matérias / Disciplinas	1ª Série	2ª Série	3ª Série	4ª série	Total
Núcleo Comum	<u>Comunicação e Expressão:</u>					
	Língua Portuguesa	03	03	-	01	266
	Literatura Brasileira	03	-	-	-	114
	<u>Estudos Sociais:</u>					
	Geografia	02	-	-	-	76
	História	02	-	-	-	76
	<u>Ciências:</u>					
	Matemática	03	02	-	-	190
	Química	02	-	-	-	76
Física	02	-	-	-	76	
Biologia	02	-	-	-	76	
Art. 7º da Lei 5.692/71	Educação Artística	01	-	-	-	38
	Programa de Saúde	01	-	-	-	38
	Educação Física	03	03	02	-	304
Parte Diversificada	Estudos Regionais	-	02	-	-	76
	Literatura Piauiense	-	-	-	01	38
	Língua Estrangeira Moderana	02	-	-	-	76
Núcleo Profissionalizante (CFE)	Introdução à Filosofia	-	-	02	-	76
	Filosofia da Educação	-	-	-	03	114
	Psicologia Geral	02	-	-	-	76
	Psicologia do Desenvolvimento	-	02	-	-	76
	Psicologia da Aprendizagem	-	-	02	-	76
	Sociologia Geral	-	02	-	03	114
	Sociologia da Educação	-	-	-	-	76
	Estrutura e Func. do Ens. Fundamental	-	02	-	-	114
	Didática Geral	-	03	-	-	114
	Metodologia das Ciências	-	-	03	-	114
	Metodologia dos Estudos Sociais	-	-	03	-	114
	Metodologia da Língua Portuguesa	-	-	03	-	114
	Metodologia da Matemática	-	-	03	-	114
	Prática de Ensino	-	-	02	03	152
	História da Educação	-	-	-	02	76
Disciplinas Instrumentais	Introdução à Metodologia Científica	-	02	-	-	76
	Artes Infantis	-	-	-	01	38
	Alfabetização	-	-	03	-	114
	Literatura Infantil	-	-	01	-	38
	Ciências do 1º Grau	-	02	-	-	76
	Técnicas de Redação	-	02	-	-	76
	Didática da Ed. de Adultos	-	-	-	02	76
	Didática da Educação Infantil	-	-	-	02	76
	Didática da Educação Física	-	-	-	02	76
	Didática da Educação Especial	-	-	-	02	76
	Estatística Aplicada à Educação	-	-	-	02	76
	Planejamento e Avaliação	-	-	-	02	76
Atividades Comuns	Ensino Religioso	-	-	-	-	38
	Experiências de Laboratório	01	-	-	-	38
	Estágio Supervisionado	-	-	-	-	270
	Total Geral	26	25	25	25	4222

Quadro H3 - Governo do Distrito Federal, Anexo ao Parecer 307/95.

Curso: Habilitação específica de 2º para o exercício de magistério em Nível de 1º Grau - 1ª a 4ª séries (Regime anual com atendimento integral ; Diurno, com carga horária de 4.032 h/a).

Núcleos Disciplinas	Eixos Temáticos/Carga Horarial*		
	Sociedade 1ª Série	Ensino/E scola 2ª Série	Escola/A ula 3ª Série
Núcleo A			
Educação Artística	02	02	-
Educação Física/ Met. Ed. Física	02	02	02
Português/Literatura	05	05	05
Língua Estrangeira Moderna	02	-	-
Metodologia da Educação Artística	-	-	02
Metodologia da Linguagem	-	02	03
Estágio/Prática de Ensino	01	01	01
Núcleo B			
Psicologia/Psicologia de Educação	02	02	02
Sociologia/Sociologia da Educação	03	-	-
História da Educação	-	02	-
Filosofia/Filosofia da Educação	02	-	02
Didática	02	01	-
Estr. e Func. de Ensino de 1º Grau	-	02	-
Ensino Religioso	-	-	01
	01	01	01
Núcleo C			
Matemática	04	04	04
Física	02	02	-
Química	02	02	-
Biologia/Programa de Saúde	02	02	02
Metodologia da Matemática	-	02	03
Metodologia das Ciências	-	-	03
estágio/Prática de Ensino	01	01	01
Núcleo D			
História	02	02	-
Geografia	02	02	-
Metodologia dos estudos Sociais	-	-	03
Estágio/Prática de Ensino	01	01	01
Carga Horária Semanal	38	38	36
Carga Horária Anual	1.368	1.368	1296

* 01 h/a por semana equivale a 72 h/a anual

Quadro H4 - Instituto de Educação General Flores da Cunha, em Porto Alegre - Rio Grande do Sul, em vigor a partir de 1990, par o Ensino de 2º Grau - Habilitação Magistério, com 3.420 h/a.

Disciplinas	1ª Série	2ª Série	3ª Série	4ª Série
Língua Portuguesa	04	02	02	03
Literatura	02	-	02	02
Educação física	03	03	03	03
Educação Artística	03	02	03	-
língua Francesa ou Inglesa	02	-	-	-
História	03	-	-	-
Geografia	03	-	-	-
Educação Moral e Cívica	-	01	-	-
OSPB (incorporada em História a partir de 1993)	-	-	01	-
	02	02	-	-
Biologia	-	03	-	-
Física	-	03	-	02
Química	04	02	02	-
Matemática	-	-	-	01
Ensino Religioso	-	02	-	-
Literatura Infantil				
Didática:				
Metodologia de Estudos Sociais	-	-	02	-
Metodologia de Educação Artística	-	-	-	02
Metodologia da Matemática	-	03	02	-
Metodologia de Ciências Naturais	-	-	02	-
Metodologia de Linguagem	-	-	03	02
Didática Geral	-	02	02	05
Fundamentos da Educação	04	03	04	06
Estrutura e Funcionamento do Ensino de 1º Grau	-	-	-	02
Total	30	28	28	28

* Programas de Saúde conforme Parecer CFE 2.264/74.

Quadro H5 - Grade curricular do Instituto de Educação Antonino Freire - Teresina - Piauí, a partir de 1996.

	Disciplinas	1ª Série	2ª Série	3ª Série	Total
Núcleo Comum	Língua Portuguesa e Lit. Brasi-leira	04	04	-	288
	História	02	-	-	72
	Geografia	02	-	-	72
	Física	02	-	-	72
	Química	02	-	-	72
	Biologia	02	-	-	72
	Matemática	03	-	-	108
Art. 7º Lei 5.692/71	Programa de Saúde	01	-	-	36
	Educação Artística	-	01	-	35
	Ensino religioso	01	-	-	36
	Educação Física	03	-	-	108
Parte Diversificada C.E.E	Estudos Regionais	-	02	-	72
	inglês/Francês	02	-	-	72
	Introdução à Filosofia	02	-	-	72
Mínimos Profissionalizantes	Introdução à Metodologia Científica	01	-	-	36
	Introdução à Psicologia	01	-	-	36
	Psicologia do Desenvolvimento	-	02	-	72
	Psicologia da Aprendizagem	-	-	02	72
	Introdução à Sociologia	-	03	-	108
	Sociologia da Educação	-	-	02	72
	Filosofia da Educação	-	-	02	72
	História da Educação	-	02	-	72
	Estrut. e Func. do Ensino Fundamental	-	02	-	72
	Fundamental	-	03	-	108
	Didática Geral	-	02	-	72
	Ciências da 1ª a 4ª Séries	-	02	-	72
	Matemática da 1ª a 4ª Séries	-	02	-	72
	Educação Física Escolar I	-	-	02	72
	Educação Física Escolar II	-	-	01	36
	Artes Infantis	-	-	02	72
	Alfabetização	-	-	02	72
	Literatura Infantil	-	-	03	108
	Educação Excepcional				
Disciplinas Instrumentais	Metodologia da Língua Portuguesa	-	-	03	108
	metodologia da Matemática	-	-	02	72
	Metodologia das Ciências	-	-	02	72
	Metodologia dos Estudos Sociais	-	-	02	72
Prática de Ensino	e Estágio Supervisionado	-	-	-	300
		28	25	25	3108

Quadro H6 - Grade curricular do Instituto de Educação do Paraná, com implantação gradual a partir de 1994

	Disciplinas	1ª Série	2ª Série	3ª Série	Total
Núcleo Comum	Língua Portuguesa	03	03	03	360
	Literatura	-	-	02	80
	Língua Estrangeira Moderna	02	-	-	80
	Inglês	02	02	-	160
	História	02	02	-	160
	Geografia	02	02	-	160
	Matemática	02	02	-	160
	Física	02	02	-	160
	Química	02	-	-	80
	Biologia				
Art. 7º - Lei 5.692/71	Programa de Saúde	01	-	-	40
	Educação Artística	02	-	-	80
	Educação Física	02	02	-	160
	Ensino Religioso	-	-	01	40
Parte Diversificada	Psicologia	02	-	-	80
	Filosofia	02	-	-	80
	Sociologia	02	-	-	80
Parte Instrumental	Educação Física (Recreação e Jogos)	-	-	02	80
		-	-	02	80
	Estatística Aplicada à Educação	-	-	03	120
	Matemática (do Ensino de 1º Grau - de 1ª a 4ª Séries)				
Parte Profissionalizante	Filosofia e História da Educação	-	02	02	160
	Psicologia da Educação	-	02	02	160
	Biologia Educacional	-	-	02	80
	Sociologia da Educação	-	02	-	80
	Didática	02	02	-	160
	Didática das Ciências	-	02	02	160
	Didática do Português	-	02	03	200
	Didática dos Estudos Sociais	-	02	02	160
	Didática da Matemática	-	02	03	200
	Estrutura e Func. do Ensino de 1º Grau	02	-	-	80
Prática de Ensino	e Estágio Supervisionado	03	03	09	600
	Total de Aulas	32	33	27	3.760
	Total de Atividades	1.010	1.050	870	4.360

Quadro H7 - Grade curricular do Instituto de Educação do Paraná, com implantação gradual (1ª série) a partir de 1996.

	Disciplinas	1ª Série	2ª Série	3ª Série	Total
Núcleo Comum	Língua Portuguesa e Literatura	05	03	03	440
	Língua Estrangeira Moderna - Inglês	02	-	-	80
	História	02	02	-	160
	Geografia	02	02	-	160
	Matemática	03	02	-	200
	Física	02	-	-	80
	Química	02	-	-	80
	Biologia	02	-	-	80
	Art. 7º - Lei 5.692/71	Educação Artística	-	-	02
Educação Física		02	02	-	160
Parte Diversificada	Psicologia	-	02	-	80
	Filosofia	02	-	-	80
	Sociologia	02	-	-	80
Parte Instrumental	educação Física (Recreação e Jogos)	-	-	02	80
	Estatística Aplicada à Educação	-	-	02	80
	Matemática (do Ensino de 1º Grau - de 1ª a 4ª Séries)	-	-	02	80
Parte Profissionalizante	Filosofia e História da Educação	-	02	-	80
	Psicologia da Educação	-	-	02	80
	Biologia educacional	-	-	02	80
	Sociologia da Educação	-	02	-	80
	Didática	-	03	-	120
	Didática das Ciências	-	02	02	160
	Didática do Português	-	02	02	160
	Didática dos Estudos Sociais	-	02	02	160
	Didática da Matemática	-	02	02	160
	Estrutura e Func. do Ensino de 1º Grau	-	02	-	80
Prática de Ensino	e Estágio Supervisionado	-	02	06	320
	Total de Aulas	26	30	23	3.240
	Total de Atividades	890	850	740	2.900

**Quadro H8 - Grade curricular para O Curso de Magistério - educação Infantil
4ª Séries do Ensino Fundamental, para o Estado de Santa Catarina.
Aprovada pelo Conselho Estadual de Educação - Parecer nº 527/95, de 05 de
dezembro de 1995.**

	Disciplinas	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	Total
Núcleo Comum	Língua Portuguesa e Literatura	04	03	-	-	252
	Língua Estrangeira Moderna	02	02	01	-	180
	Educação Artística	-	02	-	-	72
	Educação Física	03	03	03	-	324
	História	02	02	-	-	144
	Geografia	02	02	-	-	144
	Matemática	03	03	-	-	216
	Química	02	02	-	-	144
	Física	02	02	-	-	144
	Biologia e Programas de Saúde	02	02	-	-	144
	Educação Religiosa Escolar	01	-	-	-	36
	Sub-Total	23	23	04	-	1800
Parte Diversificada	Filosofia	02	-	-	-	72
	Sociologia	-	02	-	-	72
	Psicologia	-	-	02	-	72
	Fundamentos Teóricos- Metodológicos do Ensino de :					
	* Alfabetização	-	-	02	02	144
	* Português	-	-	02	03	180
	* História e Geografia	-	-	02	02	144
	* Ciências	-	-	02	02	144
	* Matemática	-	-	02	03	180
	* Educação Artística	-	-	-	02	72
	* Educação Física	-	-	-	03	108
* Educação Religiosa	-	-	-	02	72	
	Sub-Total	02	02	12	19	1260
Parte Profissional	Fundamentos Teórico- Metodológicos do Ensino de:					
	* Filosofia da Educação	-	-	02	-	72
	* Sociologia da Educação	-	-	02	-	72
	* História da Educação	-	-	-	02	72
	* Psicologia da Educação	-	-	-	02	72
	* Estrutura e Fun do Ensino de 1º Grau	-	-	02	02	180
	* Didática e Prática de Ensino *Estágio Curricular	-	-	10	10	432
	SuboTotal	-	-	11	16	972
	Total Geral	25	25	27	35	4032

ANEXO I

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
DOUTORADO EM EDUCAÇÃO: ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS

Florianópolis, / /

Senhor(a) Diretor(a),

Atualmente, realizo estudos que têm como objetivo avaliar, o **livro Metodologia do Ensino de Ciências**, de autoria dos professores Demétrio Delizoicov e José André Peres Angotti que faz parte da Coleção Magistério de 2º grau, série formação do professor e que foi publicado pela **Cortez Editora**.

Solicito a colaboração de V. Sa. no sentido de viabilizar o preenchimento do formulário em anexo e devolver-me pelo correio para o endereço do envelope que encaminho para tal fim. No formulário interessa-me dados como: nome da instituição, data de recebimento do livro, forma de aquisição (doação da editora ou algum órgão - Secretaria de Educação, Ministério da Educação, etc), número de exemplares, etc.

Agradeço antecipadamente a atenção dispensada.

José Augusto de Carvalho Mendes Sobrinho
Doutorando em Ensino de Ciências Naturais / UFSC

INFORMAÇÃO INSTITUCIONAL

Livro: *Metodologia do Ensino de Ciências*.

Autores: *Demétrio Delizoicov e José André Peres Angotti*.

Editora: *Cortez* - (Coleção magistério de 2º grau. Série formação do professor)

I - Dados da Instituição

Nome:.....

.....

Endereço:.....

..... Bairro..... Cidade:.....

Estado:..... CEP:..... Fone:.....

II - Informações sobre o livro de Metodologia do Ensino de Ciências

a - Com relação a disponibilidade no livro na instituição pode-se afirma que:

faz parte do acervo da biblioteca escolar

não faz parte do acervo da biblioteca escolar

b - Se o livro faz parte do acervo da biblioteca escolar a sua aquisição ocorreu através:

doação da editora

doação da Secretaria Estadual de Educação

doação do Ministério da Educação/FAE/ Programa Nacional Biblioteca do Professor

compra com recursos da escola

outros. Especificar:

c - Quantos exemplares do livro existem na instituição/biblioteca?

R -

d - A partir de que ano o livro passou a fazer parte do acervo da biblioteca da escola?

R -

e - Com relação à utilização do livro de Metodologia do Ensino de Ciências pode-se afirmar que:

(Sugestões de algumas possibilidades. Assinale a(s) mais convenientes de acordo com a informação obtida)

- somente é utilizado pelo(s) professor(es)
- somente é utilizado pelo(s) aluno(s)
- é utilizado por professor(es) e aluno(s)
- atualmente não é utilizado
- foi utilizado em outros anos
- nunca foi utilizado
- outros.

Especificar:.....
.....

f - Quanto ao estado de conservação do(s) exemplar(es) do livro de Metodologia do Ensino de Ciências existente(s) na escola pode-se afirmar que:

- está em perfeito estado de conservação
- apresenta um estado de conservação compatível com a pouca utilização
- apresenta um estado de conservação de um livro bastante utilizado
- outros:

III - Informações adicionais que obtiver sobre o livro e julgar conveniente anotar:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

IV - Responsável pela obtenção das informações.....

Fone para contato:.....

ANEXO J

ANEXO J1

Florianópolis, de de 1997

Prezado Professor,

Atualmente, realizo estudos que têm como objetivo avaliar a utilização do livro **Metodologia do Ensino de Ciências**, de autoria dos professores **Demétrio Delizoicov** e **José André Peres Angotti** e editado pela **Cortez** - Coleção Magistério de 2º grau, série formação do professor.

Caso V. Sa. tenha interesse em colaborar para o desenvolvimento da citada pesquisa, solicito o preenchimento desta ficha de informações e posterior devolução, para o seguinte endereço:

José Augusto de Carvalho Mendes Sobrinho
Universidade Federal de Santa Catarina
Centro de Ciências da Educação
Doutorado em Educação: Ensino de Ciências Naturais
Caixa Postal 476 CEP: 88040-900 Florianópolis - SC

Atenciosamente,

José Augusto de Carvalho Mendes Sobrinho
Doutorando em Ensino de Ciências Naturais / UFSC

ANEXO J2

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
 CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
 DOUTORADO EM EDUCAÇÃO: ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS
 Doutorando: José Augusto de Carvalho Mendes Sobrinho

CADASTRO DE USUÁRIOS

Livro: *Metodologia do Ensino de Ciências*.
 Autores: *Demétrio Delizoicov e José André Peres Angotti*.
 Editora: *Cortez* - (Coleção magistério de 2º grau. Série formação do professor)

Nome:.....

I - Atividade Profissional:

Endereço (Residencial ou Profissional):

.....

..... Cidade:.....

Estado:..... CEP:..... Fone:..... FAX:.....

..... E-mail:..... Caixa Postal.....

Instituição

1:.....

.....

Disciplina (s) que ministra:.....

..... Lotação:.....

.....

Disciplina (s) ministradas:.....

.....

Instituição 2:.....

.....
Disciplina (s) que ministra:.....
.....

Lotação:.....
.....

Disciplina ministradas (s):.....
.....

Tempo de Docência:.....

Utiliza o livro de Metodologia do Ensino de Ciências desde:.....
.....

II - Formação:

Graduação:.....

Instituição:.....Ano de conclusão:.....

Especialização:.....

Instituição:.....Ano de conclusão:.....

Mestrado:.....

Instituição:.....Ano de conclusão:.....

Doutorado:.....

Instituição:.....Ano de conclusão:.....

III - Informações Adicionais:.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....