

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Centro de Educação e Humanidades

Faculdade de Educação

Programa de Pós-Graduação em Educação

**A COMUNIDADE DISCIPLINAR DE ENSINO DE FÍSICA NA
PRODUÇÃO DE POLÍTICAS DE CURRÍCULO**

por

DENYS BRASIL RODRIGUES DA SILVA

ORIENTADORA: PROF^a. DR^a ALICE CASIMIRO LOPES

2006

**A COMUNIDADE DISCIPLINAR DE ENSINO DE FÍSICA NA
PRODUÇÃO DE POLÍTICAS DE CURRÍCULO**

por

DENYS BRASIL RODRIGUES DA SILVA

ORIENTADORA: PROF^a. DR^a ALICE CASIMIRO LOPES

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro como requisito parcial para a obtenção de Grau de Mestre em Educação.

RIO DE JANEIRO

2006

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª Dr^ª Alice Casimiro Lopes

Prof^ª Dr^ª Elizabeth Macedo

Prof^ª Dr^ª Isabel Gomes Rodrigues Martins

AGRADECIMENTOS

À **professora Alice Casimiro Lopes**, pelas ricas oportunidades de ensinamentos que me ofereceu através de sua orientação atenta e precisa, e pelo pronto apoio necessário ao desenvolvimento desta pesquisa;

À **professora Susana de Souza Barros**, pelas informações valiosas e pelo tanto que pude aprender em agradáveis conversas, iniciadas desde os tempos em que fui seu aluno de graduação no **Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro**, e que foram tão importantes em minha caminhada profissional e acadêmica;

À **professora Mailsa Carla Pinto Passos**, pela amizade de longo tempo e sugestões fundamentais que me motivaram a buscar no **Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro**, uma alternativa de enriquecimento para minha formação profissional;

Às **professoras Deise Miranda Vianna, Gloria Regina P. Campello Queiroz, Isabel Gomes Rodrigues Martins e Susana de Souza Barros**, pela gentileza de disponibilizarem as cópias dos documentos básicos analisados nesta pesquisa, bem como por outras informações essenciais que me foram prestadas;

Às minhas **companheiras do Grupo de Pesquisa, Ana, Bruna, Déborah, Edna, Josefina, Leila, Priscila, Rosanne, Rozana e Silvia**, que juntamente com nossa orientadora foram tão pacientes e gentis com o único “menino” do grupo, que pôde aprender de forma solidária em um espaço educativo tão acolhedor. Agradeço, de modo especial, à **Rozana**, por sua importante colaboração como leitora na fase final desta dissertação, e à **Déborah**, pela ajuda técnica decisiva que possibilitou o cumprimento do prazo de entrega deste texto à banca examinadora.

RESUMO

Esta dissertação estuda a participação da comunidade disciplinar de ensino de física no processo de produção de políticas de currículo, especificamente relacionadas a esta disciplina no ensino médio. O estudo é realizado com base em textos escritos por especialistas dessa comunidade disciplinar entre os anos de 1995 e 2003. A análise tem por objetivo compreender os processos discursivos que produzem certos sentidos e significados privilegiados para esses textos, e que os direcionam ao atendimento de determinadas finalidades sociais.

O foco da análise se voltou para os discursos desses textos, com respeito às noções de competências, interdisciplinaridade e contextualização do ensino, e para os critérios de organização e seleção de conteúdos curriculares para a física. O estudo se fundamenta especialmente nas teorizações sobre políticas curriculares de Stephen Ball e nas investigações sobre o desenvolvimento histórico das disciplinas escolares realizadas por Ivor Goodson. Desse modo, entendo que as políticas de currículo são produzidas por discursos que circulam em diferentes espaços-tempo educacionais, em processos discursivos de recontextualização por hibridismo, de forma não verticalizada ou linear.

A partir da análise aqui realizada, defendo que a comunidade disciplinar de física participa significativamente como mediadora entre os diferentes contextos de produção de políticas curriculares em que esse processo se desenvolve. Particularmente, procuro argumentar que os discursos em suas propostas têm associado, através de recontextualizações por hibridismo, idéias de interesse do mundo produtivo a outras mais diretamente relacionadas às expectativas do meio acadêmico e científico. Ao mesmo tempo, argumento que essas associações também envolvem perspectivas pedagógicas diversas, que contribuem para a legitimação desses discursos junto à comunidade educacional e aos alunos das escolas.

ABSTRACT

This dissertation analyzes the role of the Physics Education discipline community in the high school curriculum policies production in Brazil. This study is carried out based on texts by specialists from this discipline community during the period between 1995 and 2003. The main aim of this dissertation is to understand the discourse processes that produce certain meanings privileged to these texts, besides suiting specific social objectives.

The focus draws on the discourses presented in the texts regarding the concepts of competency, cross-discipline themes and contextualization of the teaching process as well as the criteria of the organization and selection of the curricular contents for Physics. This study is mainly based on the theories of the curriculum policies proposed by Stephen Ball and on the examinations of the historical development of school subjects made by Ivor Goodson. Thus, we see that the curriculum policies are produced based on discourses carried out in different educational aspects, in discourse processes of recontextualization by hybridism, in a non-vertical or linear way. We also argue that the Physics Education discipline community has an active role as the mediator for the different contexts of the production of the curriculum policies in which the process evolves. We attempt to argue that the proposals have associated, through recontextualizations by hybridism, ideas that concern productive world with those directly related to the expectations from the academic and scientific settings. Meanwhile, we argue that these associations also involve diverse pedagogical perspectives which contribute to the legitimization of these discourses before the educational community and the school students as well.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	1
I. CURRÍCULO: CONCEITO E CONCEPÇÕES.....	13
Currículo como espaço-tempo cultural.....	16
O currículo e as teorias curriculares como prescrição.....	20
II. A NATURALIZAÇÃO DA DISCIPLINA ESCOLAR COMO ELEMENTO ESTRUTURAL DO CURRÍCULO.....	23
O processo histórico de estabilização das disciplinas no currículo escolar.....	30
A hierarquização dos conhecimentos escolares e a marginalização dos “intrusos”.....	33
III. O PROCESSO DE PRODUÇÃO DAS POLÍTICAS CURRICULARES: RECONTEXTUALIZAÇÃO POR HIBRIDISMO DE DISCURSOS.....	38
O princípio de recontextualização de Bernstein.....	43

IV. PARTICIPAÇÃO HISTÓRICA DA COMUNIDADE DISCIPLINAR DE ENSINO DE FÍSICA NO BRASIL.....	50
A presença da comunidade disciplinar de ensino de física entre os anos de 1995 e 2003.....	56
V. O CARÁTER PRESCRITIVO DE PROPOSTAS DEFENDIDAS PELA COMUNIDADE DISCIPLINAR DE ENSINO DE FÍSICA.....	62
VI. A DEFESA DA ESTRUTURA DISCIPLINAR NO CURRÍCULO DO ENSINO MÉDIO.....	79
VII. A RECONTEXTUALIZAÇÃO DA IDÉIA DE COMPETÊNCIAS.....	94
As propostas dos especialistas entre 1995 e 1997: ausência da noção de competências e habilidades.....	98
Primeiras interlocuções com o discurso das competências dos PCNEM.....	101
A incorporação do discurso em defesa das competências.....	110
CONCLUSÕES.....	121
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	128

INTRODUÇÃO

Este estudo tem por objeto os textos que apresentam propostas curriculares para a física como disciplina escolar de nível médio, escritos por especialistas em ensino desta disciplina. Foram selecionados para análise textos publicados entre os anos de 1995 e 2003 em atas dos três principais eventos nacionais que reúnem esses especialistas, e em periódicos de ensino de ciências de ampla circulação nacional que costumam discutir ou divulgar suas propostas. A escolha desse período está relacionada ao processo de elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 1999), publicado no final do ano de 1999, e à repercussão que teve este documento na comunidade disciplinar de ensino de física. Assim, foram contemplados textos dos cinco anos que antecederam sua publicação, bem como dos quatro anos que a sucederam.

O destaque dado a esse documento justifica-se não apenas pelo seu caráter oficial, com a importância que lhe foi atribuída por autoridades do Ministério da Educação (MEC) desde que começou a ser elaborado no final do ano de 1997, mas também pelo fato de haver na comunidade educacional uma freqüente interlocução com o texto desse documento. Desde que foi publicado, os PCNEM têm sido apresentados pelo MEC como a principal referência para se reformular o ensino médio em nosso país. Houve, inclusive, a publicação, no ano de 2002, de uma versão mais detalhada desse documento, denominada PCN+. As duas versões mantêm-se como fontes oficiais de orientação para a implementação de políticas curriculares para o ensino médio, como também seus conteúdos são freqüentemente lembrados e defendidos em trabalhos apresentados por especialistas do campo educacional. Nesta dissertação, procuro avaliar a influência mútua e as interconexões existentes entre propostas curriculares produzidas pela comunidade disciplinar de ensino de física e os conteúdos dos PCNEM, objetivando compreender de que modo os discursos sobre seleção e organização do conhecimento escolar, presentes em determinados textos produzidos por essa comunidade, contribuem para as políticas curriculares no nível médio de ensino.

O estudo aqui realizado orienta-se pelos trabalhos de Stephen Ball sobre a produção de políticas de currículo e de Ivor Goodson sobre as trajetórias históricas das disciplinas escolares. Para análise dos processos de reinterpretação associados a essas políticas, são utilizados os conceitos de recontextualização (Basil Bernstein) e de hibridização (García Canclini), também utilizados por Stephen Ball. O estudo segue por um caminho divergente de grande parte dos trabalhos sobre políticas curriculares da literatura nacional e internacional que dão demasiada ênfase ao potencial modificador das ações governamentais sobre o currículo, minimizando a complexidade desse processo. Sob essa óptica, o contexto da prática ficaria reduzido a um espaço de implementação das propostas oficiais a cargo dos professores. Na abordagem aqui adotada, as ações governamentais são entendidas como um dos momentos desse processo, articulado a tantos outros fora da esfera oficial, também importantes e significativos como produtores de política curricular. Ademais, esses momentos estão interconectados de tal forma, que nem sempre se pode definir com clareza quais são os sujeitos que pertencem a essa ou aquela esfera ou que tenham participado deste ou daquele momento do processo. O que se observa é um deslocamento discursivo constante entre os diversos contextos de produção das políticas curriculares, sujeito a reinterpretações que relativizam significativamente o peso das ações governamentais.

Os contextos em que se produzem políticas de currículo envolvem um amplo espectro de atores participantes, incluindo-se aqueles que são responsáveis pelo *fazer curricular* cotidiano nas escolas. Entre esses atores, incluem-se organismos multilaterais de financiamento, ministérios e secretarias responsáveis pelos sistemas de educação estatais, entidades públicas e privadas de ensino, empresas interessadas nos processos de formação para o trabalho, especialistas do meio acadêmico e pedagógico, corporações e sindicatos profissionais, além de entidades representativas dos professores, como também dos alunos e seus responsáveis. No dia-a-dia das instituições de ensino, sujeitos anônimos também contribuem para produzir políticas curriculares localizadas, especialmente os profissionais das escolas e os próprios alunos. A multiplicidade de atores com diferentes interesses é necessária sob uma perspectiva democrática para as políticas de currículo; entretanto, no conflito inerente ao processo, verifica-se que determinadas vozes se sobressaem mais do que outras, em decorrência da assimetria nas relações de poder.

O conceito de currículo que é adotado nesta dissertação leva em conta essa multiplicidade de atores e de interesses conflitantes que participam na dinâmica do fazer curricular. Com esse entendimento, o currículo é aqui conceituado como um espaço-tempo de produção cultural (Macedo, 2004a) que se desenvolve historicamente em meio a disputas e negociações. Assim, uma proposta de política curricular não representa simplesmente uma opção epistemológica ou didático-pedagógica de cunho meramente técnico, que pudesse ser oferecida a todas as pessoas da sociedade de forma isenta e desinteressada. Os textos curriculares devem ser entendidos como produções culturais atravessadas por relações de poder, cujas idéias atendem a determinadas finalidades sociais (Lopes, 2002b).

Entender o currículo em sua complexidade cultural exige que se dê atenção ao caráter acentuadamente híbrido das culturas nas sociedades contemporâneas (García Canclini, 2001). O hibridismo cultural é um fenômeno que perpassa toda a história da humanidade, mas que na contemporaneidade manifesta-se de forma bem mais intensa. Trata-se da interação entre seres humanos que passam a se relacionar de modo extremamente ágil em territórios de fronteiras móveis e indefinidas, alterando nossas percepções de tempo e espaço. As interações incluem produções e trocas de bens materiais e simbólicos que contribuem para a diversidade de formas de significar o mundo. Esse fenômeno é tanto global como local, havendo elementos culturais globais que se introduzem e são ressignificados em culturas localizadas, ao mesmo tempo em que produções culturais locais expandem-se rapidamente por amplas regiões do globo, ganhando variados contornos em diferentes espaços. Entretanto, a maior fluidez dessas trocas e mesclas culturais não elimina as desigualdades das relações de poder entre os sujeitos que produzem, difundem, reinterpretam ou consomem esses produtos culturais (García Canclini, 2001). Interesses de toda ordem interferem nesses processos de interação, tornando os produtos culturais valiosos do ponto de vista econômico e ideológico.

Como um modo de expressão cultural específica, os textos produzidos no campo curricular também apresentam necessariamente esse caráter híbrido e complexo das manifestações culturais da contemporaneidade, que tornam mais difusos os interesses envolvidos. A análise e a interpretação dos textos curriculares escritos por especialistas em ensino de física, aqui realizada, procuram dar atenção a essa complexidade. O estudo parte

da hipótese de que os textos curriculares produzidos em diferentes contextos relacionam-se entre si sem rigidez hierárquica ou de sentido único, sendo característica marcante dessa relação a circularidade de discursos que são continuamente recontextualizados por hibridizações (Lopes, 2004b).

No caso dos PCNEM, estudos anteriores mostraram como o texto deste documento foi produzido e recontextualizado de forma diversa por cada uma das equipes de ciências que participaram da sua elaboração, gerando textos híbridos distintos para cada disciplina (Lopes, Gomes e Lima, 2003; Lopes, 2004a). Nesses estudos foram observadas as diferentes formas de atuação de grupos de especialistas em ensino de biologia, física, química e matemática como mediadores entre o contexto oficial e o contexto da prática, no processo de produção de políticas curriculares. A intenção desta dissertação é aprofundar os estudos sobre esta participação mediadora no caso específico da comunidade disciplinar de ensino de física.

Com esse propósito, foram destacadas algumas lideranças dessa comunidade disciplinar, cujas propostas adquirem maior peso entre os discursos que circulam em seu meio. O contexto disciplinar de ensino de física é investigado com base em análises de textos que circulam em diversos espaços de produção curricular voltados para o ensino médio, incluindo tanto aqueles ligados ao campo de definição das políticas curriculares oficiais, como os que foram produzidos a partir de trabalhos realizados em interação direta com professores em algumas escolas de ensino médio em nosso país.

Deve ser ressaltado que, ao nos referirmos a propostas curriculares para a física no ensino médio estamos lidando com uma componente curricular de significativa repercussão na vida dos estudantes. Afinal, a física é uma disciplina escolar relativamente prestigiada na grade curricular das escolas de ensino médio de nosso país, com notória legitimidade para aprovar ou reprovar alunos, o que contribui para justificar mecanismos de diferenciação e discriminação dos sujeitos em nossa sociedade.

No Brasil, a comunidade disciplinar de ensino de física tem participado ativamente dos processos de produção de política curriculares para esta disciplina no ensino médio. Notadamente pela atuação de suas lideranças, essa comunidade se faz presente em diversos contextos em que essas políticas são elaboradas. Organizada em torno da Sociedade Brasileira de Física (SBF), a comunidade disciplinar de ensino de física exerce sua

influência seja pela relação que mantém com os órgãos estatais responsáveis pelos sistemas de educação, seja através de trabalhos desenvolvidos por seus membros junto aos professores e alunos do ensino médio. Na elaboração do texto dos PCNEM, coube a um especialista em ensino de física, o Prof. Luis Carlos de Menezes, da USP, a coordenação da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, englobando as disciplinas de biologia, física, química e matemática. Em textos de livros didáticos de física também se verifica a influência de idéias defendidas por lideranças da comunidade desses especialistas (Silva & Lopes, 2004).

Seja qual for o contexto de elaboração, as propostas apresentadas pelos especialistas em ensino de física contribuem com a produção de políticas curriculares para as escolas. Entretanto, nesta dissertação foram selecionados para análise textos de autores com maior visibilidade nessa comunidade disciplinar, e que apresentaram propostas consideradas mais significativas para o propósito da pesquisa aqui realizada. Neste sentido, foram escolhidos textos de autores com maior quantidade de trabalhos publicados e amplamente divulgados no país, desenvolvendo projetos curriculares para a física com apoio do CNPq e/ou da Capes, e com participação sistemática na organização de eventos nacionais sobre o tema e/ou nas comissões avaliadoras das agências de fomento. Além desses textos, foram considerados também outros textos de ampla circulação que suscitem debates entre os sujeitos do processo educacional em questão.

Os textos a serem analisados foram selecionados com referência aos seguintes aspectos:

- a) relação com as proposições curriculares, definições e conceitos presentes nos PCNEM, especialmente com referência a competências, contextualização, interdisciplinaridade e tecnologias;
- b) critérios e propostas sobre seleção de conteúdos e organização curricular;
- c) discussões acerca da constituição do conhecimento escolar.

Para a análise, foram selecionados:

(i) textos apresentados nos seguintes eventos: Simpósios Nacionais de Ensino de Física (SNEF), Encontros de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF) e Encontros de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC). Estes são os três principais eventos nacionais que mobilizam a comunidade disciplinar de ensino de física para discutir suas propostas de educação. Respectivamente, esses eventos ocorrem regularmente desde os anos de 1970, 1986 e 1997, contando com o apoio da Sociedade Brasileira de Física (SBF).

(ii) textos de circulação nacional nos seguintes periódicos classificados com conceito A no Qualis da CAPES da área de Ensino de Ciências e Matemática (dados referentes ao ano de 2004): Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Caderno Catarinense de Ensino de Física, Ciência e Educação, Investigações em Ensino de Ciências e Revista Brasileira de Ensino de Física (incluindo o seu suplemento, a Revista Física na Escola). Desses periódicos, apenas a Revista Brasileira de Ensino de Física e o seu suplemento tiveram trabalhos destacados para análise. Nos textos dos demais periódicos não foram encontrados trabalhos com propostas curriculares para o ensino de física no nível médio, que já não tivessem sido apresentados nos encontros dos especialistas em ensino de física, de forma idêntica ou muito semelhante. Somente foram selecionados periódicos classificados com o conceito A no Qualis da CAPES, pelo fato de ser esse um critério indicador de maior valorização e expressão desses periódicos nessa área de pesquisa.

Para selecionar as lideranças no meio da comunidade disciplinar de ensino de física que teriam seus textos analisados, inicialmente foi feita uma consulta pela internet à lista de grupos de pesquisa na página da Plataforma Lattes do CNPq¹. Em uma primeira triagem, os grupos considerados nessa plataforma foram encontrados a partir de cinco classificações para esses grupos, usadas como critérios de busca na página da Plataforma Lattes: *ensino de ciências, ensino de física, educação em ciências, concepções alternativas, conhecimento e educação, e informática na educação*. Excluídos os grupos cujas pesquisas não versavam sobre temas de interesse para esta dissertação, foram destacados dos grupos restantes os

¹ Essa consulta foi feita através da internet entre os dias 28 e 31 de maio de 2005.

nomes de seus líderes e colaboradores. Essa lista de nomes foi cruzada com a do corpo de consultores da CAPES² e com a lista de pesquisadores com bolsas de produtividade em pesquisa (PQ)³. O cruzamento dessas três listas resultou nos nomes que teriam seus trabalhos analisados, mas sem ter sido adotado um critério absolutamente rigoroso quanto à interseção de nomes nessas listas. A esses nomes foram acrescentados os dos editores dos cinco periódicos que abordam questões de ensino de física citados acima, dos coordenadores do GREF/USP⁴ e de especialistas em ensino de física que participaram diretamente da elaboração do texto dos PCNEM, ou ainda que representaram a SBF como consultores para avaliação dos PCNEM ou dos PCN+. Ao final, foram destacados para terem seus textos analisados os seguintes nomes:

Alberto Gaspar (UNESP), Alberto Villani (USP), Alice Helena Campos Pierson (UFSCar), Anna Maria Pessôa de Carvalho (USP), Antonio Tarcizo Borges (UFMG), Arden Zylberztajn (UFSC), Arnaldo de Moura Vaz (UFMG), Carlos Eduardo Laburú (UEL), Décio Auler (UFSM), Deise Miranda Vianna (UFRJ), Demetrio Delizoicov (UFSC), Eduardo Adolfo Terrazzan (UFSM), Elio Carlos Ricardo (UCB), Ernst W. Hamburger (USP), Fernanda Ostermann (UFRGS), Flavia Rezende Valle dos Santos (UFRJ), Francisco Catelli (UCS), Gloria Regina Pessoa C. Queiroz (UFF), Guaracira Gouvêa de Sousa (UNIRIO), Isabel Gomes Rodrigues Martins (UFRJ), Jesuína Lopes de Almeida Pacca (USP), João José Caluzi (UNESP), João Zanetic (USP), José Andre Peres Angotti (UFSC), Laércio Ferracioli (UFES), Luis Carlos de Menezes (USP), Luiz O. de Quadro Peduzzi (UFSC), Marco Antonio Moreira (UFRGS), Marcos Cesar Danhoni Neves (UEM), Maria Cristina Dal Pian (UFRN), Maria Guiomar Carneiro Tomazello (UNIMEP), Maria José P.M. de Almeida (UNICAMP), Maria Lucia V. dos Santos Abib (USP), Maria Regina Dubeux Kawamura (USP), Marisa Almeida Cavalcante (PUC/SP), Mauricio Pietrocola P. de Oliveira (USP), Milton Antonio Auth (UNIJUI), Nelson Studart (UFSCar), Nilson Marcos Dias Garcia (CEFET/PR), Olival Freire Júnior (UFBA), Oto Neri Borges (UFMG), Roberto Nardi (UNESP), Sonia Krapas (UFF), Susana de Souza Barros (UFRJ) e Yassuko Hosoume (USP).

² Dados referentes a dezembro de 2002.

³ Essa lista foi acessada pela internet em 24/01/2005.

⁴ GREF é a sigla do Grupo de Reelaboração em Ensino de Física da USP. A inclusão dos nomes dos coordenadores desse grupo deve-se à sua grande representatividade na comunidade disciplinar de ensino de física, que será comentada no decorrer do texto desta dissertação.

O critério prévio que levou a esta lista – que poderia ser mais ou menos extensa, segundo outros critérios de seleção – teve por objetivo selecionar as lideranças com maior grau de inserção e representatividade em sua comunidade disciplinar. Entretanto, somente a posterior leitura dos textos escritos por esses especialistas permitiu apreciar quais desses textos seriam mais significativos para o propósito da pesquisa aqui realizada. Assim, nem todos os nomes acima citados tiveram seus textos aproveitados para análise, bem como somente foi possível avaliar – de uma forma geral e após essa leitura – a maior ou menor relevância que as propostas curriculares de cada uma dessas lideranças apresentavam, com respeito aos aspectos focalizados pela pesquisa. De acordo com essa avaliação, alguns nomes da lista tiveram seus textos mais contemplados para análise do que outros, por serem autores que apresentavam propostas com idéias de maior penetração no meio da comunidade disciplinar de ensino de física. O privilégio, nesse caso, recaiu não propriamente sobre os nomes da lista, mas sim sobre as proposições curriculares que se mostraram mais amplamente compartilhadas nessa comunidade disciplinar, tendo sido esse o caminho adotado nessa pesquisa. Notadamente, algumas lideranças acabam assumindo um status de maior representatividade em sua comunidade disciplinar, de modo que suas proposições curriculares foram interpretadas com este sentido. Por esse motivo, os textos de alguns autores aparecem comentados com maior frequência ao longo desta dissertação.

Não obstante, deve ser lembrado que há diferenças e divergências importantes com respeito às propostas curriculares apresentadas por membros dessa comunidade disciplinar, estejam eles incluídos ou não entre os nomes acima listados. Vale dizer, portanto, que o caminho aqui escolhido corresponde a um dos diversos modos possíveis de se fazer uma leitura sobre as idéias curriculares difundidas pela comunidade disciplinar de ensino de física. Ademais, deve ser observado que a comunidade disciplinar de ensino de física não foi considerada fora de suas relações mais amplas com o meio educacional ao qual está inserida. Focalizando uma vertente dominante do pensamento curricular da comunidade disciplinar de ensino de física, um dos objetivos da pesquisa aqui realizada foi trazer à discussão idéias e princípios adotados em políticas de currículo que, provavelmente, também serão relevantes para análises de processos curriculares em outros contextos do meio educacional.

Uma primeira leitura dos textos selecionados encaminhou a pesquisa para algumas questões a serem investigadas com maior atenção, pois eram suscitadas de modo mais recorrente nos textos, bem como diziam respeito aos pressupostos do referencial teórico adotado. Tais questões, que acabaram delineando a própria estruturação seqüencial da dissertação, foram as seguintes:

- A maior parte dos textos apresentava propostas curriculares às quais seus autores atribuíam um alto potencial transformador sobre a realidade escolar, especialmente com respeito a mudanças no modo de atuar dos professores, seja quanto aos conteúdos e/ou aos métodos de ensino. Esse aspecto dava às proposições curriculares dos textos um caráter marcadamente prescritivo.
- De modo preponderante, os textos defendiam a estrutura disciplinar do currículo escolar, ao mesmo tempo em que enfatizavam a importância e a necessidade da presença da física como disciplina fundamental nessa estrutura curricular;
- O processo de elaboração dos PCNEM, iniciado no ano de 1997, coincidia com uma atenção diferenciada dada pelos autores dos textos aos temas da interdisciplinaridade, contextualização do ensino e à idéia de competências e habilidades. À exceção da idéia de competências e habilidades, esses temas já vinham sendo discutidos anteriormente no meio dessa comunidade disciplinar, mas apresentavam-se ressignificados nesse processo. Havia, portanto, na interlocução da comunidade disciplinar de ensino de física com o texto dos PCNEM, uma interessante dinâmica de produção de políticas de currículo, a ser investigada quanto aos processos de recontextualizações por hibridismo.

Essas três questões referentes às análises sobre o material empírico da pesquisa são abordadas nos capítulos finais desta dissertação.

Resumindo a seqüência do conteúdo desta dissertação, o primeiro capítulo discute alguns conceitos e concepções sobre currículo no meio educacional, observando a divergência de posicionamentos a esse respeito. A noção de currículo como espaço-tempo cultural, que utilizo neste estudo, é igualmente apresentada e discutida. O capítulo destaca uma crítica à idéia de currículo como prescrição e às teorizações educacionais igualmente prescritivas. Sobre esse aspecto, as reflexões de Ivor Goodson (1995) são referências teóricas fundamentais.

Os estudos de Goodson (1995, 1997) sobre o desenvolvimento histórico das disciplinas escolares servem também como referencial teórico para as discussões trazidas no segundo capítulo. Nesse caso, a questão central é a estruturação disciplinar do currículo escolar, tornada hegemônica nas escolas do mundo ocidental. É ressaltado o caráter específico do conhecimento escolar, cujas finalidades sociais são distintas do conhecimento acadêmico ou científico. Entretanto, Goodson observa que há um movimento histórico que tende a aproximar as disciplinas escolares à lógica e aos interesses do meio acadêmico e científico, colaborando mais para a estabilidade do que para mudanças na estrutura dos currículos nas escolas. A perturbação dessa estrutura curricular hegemônica pelos saberes populares que penetram nos currículos das escolas é lembrada como um dos contrapontos a essa tendência de estabilidade.

O terceiro capítulo trata dos processos de produção de políticas curriculares. Acompanhando Stephen Ball em suas teorizações aprofundadas por Lopes (2004b), defendo que essas políticas se desenvolvem através de uma complexa circulação discursiva por diferentes contextos educacionais. Os textos com propostas curriculares são produzidos em processos de recontextualização por hibridismo de discursos. Mereceu um destaque nessa discussão o conceito de recontextualização de Berntein, aproveitado por Ball em suas teorizações. A circulação discursiva é enfatizada, contrariando grande parte dos estudos do campo educacional que tratam as políticas curriculares como processos de ações verticalizadas e de sentido único sobre as escolas. Tais estudos estão relacionados à concepção prescritiva de currículo, abordada no primeiro capítulo.

No quarto capítulo procuro acompanhar a história da participação da comunidade disciplinar de ensino de física, como sujeito do processo de produção de políticas curriculares em nosso país. O marco histórico inicial da análise reporta-se ao final da

década de 1960. Avançando no tempo, alcanço o período ao qual se deteve o foco da análise nesta dissertação, situado entre os anos de 1995 e 2003.

No capítulo quinto, a partir de minha interpretação sobre os textos dos especialistas em ensino de física, defendo que a concepção curricular prescritiva é preponderante nos discursos de suas propostas. O sexto capítulo levanta a discussão sobre outro aspecto que aparece privilegiado nessas propostas, que é a defesa da estrutura disciplinar para o currículo do ensino médio. A interpretação dos textos escritos por especialistas em ensino de física é feita, especialmente, em interlocução com as reflexões de Goodson a esse respeito.

Avançando na análise sobre os textos escritos por esses especialistas, o capítulo sétimo discute as recontextualizações por hibridismo nos discursos desses textos, especialmente com respeito às idéias de competências, interdisciplinaridade e contextualização do ensino. Essas idéias estão presentes nos discursos dos textos de documentos curriculares oficiais, como os PCNEM. É observada nessa discussão a pouca atenção que a comunidade disciplinar de ensino de física dava à idéia de competências e habilidades, ainda bem próximo do momento em que se iniciou o processo de elaboração do texto dos PCNEM. Posteriormente, destacadas lideranças dessa comunidade passaram a defender essa e outras idéias presentes nos discursos dos PCNEM e de outros documentos curriculares oficiais. Entretanto, suas propostas recontextualizaram essas idéias, hibridizando-as com outros princípios curriculares, tornando difusos os sentidos e os significados de suas propostas para a física no currículo escolar. Não obstante, defendo que há certos sentidos e significados privilegiados pelos discursos nesses textos.

Nas conclusões desta dissertação, aprofundando as discussões feitas ao longo de cada capítulo, procuro interpretar quais foram as finalidades sociais privilegiadas nos discursos dos textos aqui analisados.

Antes de passar adiante, porém, julgo ser importante situar minha condição de pesquisador que se debruça sobre textos escritos por pessoas de uma comunidade disciplinar à qual estou vinculado. Tendo me graduado no curso de Licenciatura em Física da UFRJ, desde o ano de 1984 leciono esta disciplina em escolas de ensino médio do Estado do Rio de Janeiro, mantendo-me atento às propostas divulgadas pela comunidade disciplinar de ensino de física, endereçadas aos professores das escolas. Buscando

alternativas para o exercício de minha profissão, participei de vários cursos de pós-graduação em ensino de física, ministrados por especialistas em ensino desta disciplina, alguns deles fundamentados nas propostas do Grupo de Reelaboração de Ensino de Física da USP (GREF). Na década de 1990, fui integrante de um grupo de pesquisa em ensino de física organizado no Instituto de Física da UFRJ, sob a coordenação da Prof^a. Susana de Sousa Barros, bem como fui colaborador do Laboratório Didático de Ensino de Física (LADIF), daquela mesma instituição universitária. Desse modo, ao tratar nesta dissertação de propostas curriculares escritas por membros da comunidade disciplinar de ensino de física, o faço na condição de um pesquisador que se vincula a essa mesma comunidade disciplinar. O esforço para interpretar os textos aqui analisados foi, em certa medida, um esforço para interpretar idéias e princípios curriculares que me serviram de referência no dia-a-dia de sala de aula, ao longo de duas décadas de exercício profissional.

CAPÍTULO I

CURRÍCULO: CONCEITO E CONCEPÇÕES

A história, as divisões sociais e os muitos interesses concorrentes e sistemas de valor existentes numa sociedade moderna são expressos no currículo escolar tanto quanto o são em seu sistema de governo ou em sua estrutura ocupacional. Da mesma forma, os debates sobre o currículo, implícita ou explicitamente, são sempre debates sobre visões alternativas da sociedade e de seu futuro (Young, 2000, p. 23).

Conceituar currículo é escolher um modo de abordá-lo teoricamente e de atribuir-lhe um significado social. É também um modo de concebê-lo no seu desenvolvimento histórico e cotidiano. Muitos autores ressaltam o caráter polissêmico do termo, afirmando não ser possível fixar um determinado conceito de currículo como único, definitivo e consensual. Discutindo uma gama de significados atribuídos ao termo currículo, Sacristán apresenta a seguinte citação de Grundy:

O currículo não é um conceito, mas uma construção cultural. Isto é, não se trata de um conceito abstrato que tenha algum tipo de existência fora e previamente à experiência humana. É, antes de tudo, um modo de organizar uma série de práticas educativas (Grundy apud Sacristán, 2000, p. 14).

Outro autor, Goodson, afirma que:

“o currículo” é um conceito ilusório e multifacetado. Trata-se, num certo sentido, de um conceito “escorregadio”, na medida em que se define,

redefine e negocia numa série de níveis e de arenas, sendo muito difícil identificar os seus pontos críticos (Goodson, 1997, p. 17-18).

No momento atual, essa dificuldade de conceituação é ainda maior em razão da indefinição vivida pelo campo intelectual do currículo, que associou os estudos curriculares e educacionais às questões culturais mais gerais. Embora defendam e enfatizem que o currículo deve ser tratado no âmbito cultural mais amplo da sociedade, Lopes e Macedo (2005) alertam para o risco de diluição do conceito no meio educacional:

Está em curso um processo de virada cultural que associa a educação e o currículo aos processos culturais mais amplos, contribuindo para certa imprecisão na definição do campo intelectual do currículo. Essa crescente imprecisão, com a indefinição do capital cultural a ele associado, parece-nos preocupante, na medida em que, por vezes, desconsidera a especificidade da educação e dos processos curriculares (Lopes & Macedo, 2005, p. 49).

Macedo (2004a, 2004b) também aponta uma dualidade conceitual presente nas teorizações sobre currículo. Trata-se da distinção entre *currículo formal* e *currículo vivenciado*. Nesse caso, segundo a autora, duas leituras opostas costumam ser feitas, ambas desconhecendo a complexidade dos processos curriculares: na primeira, é ressaltada a hegemonia do currículo formal sobre o currículo vivenciado, deixando muito pouco espaço para práticas de resistência emancipatórias conseqüentes, fora da estrutura política e socioeconômica vigente; numa segunda leitura, o currículo vivenciado é enxergado como um espaço ativo e criativo de resistência que, a despeito do poder hegemônico e estratégico, produz alternativas curriculares táticas em práticas cotidianas emancipatórias. Para Macedo, a distinção entre dois tipos currículo precisaria ser superada no campo educacional:

[...] creio que as distinções entre currículo formal e currículo vivido têm trazido mais prejuízos do que possibilidades para a análise do currículo. Portanto, quando utilizo a expressão “fazer curricular”, quero me referir

tanto aos guias e diretrizes curriculares – produzidos num processo de fazer curricular – quanto ao currículo vivenciado em sala de aula. Mais do que a articulação entre essas dimensões, proponho que tanto uma como outra lida com a produção de um bem cultural – materializado num texto ou em nossas lembranças do cotidiano – e que, portanto, podem estar submetidas a um mesmo procedimento analítico (Macedo, 2004b, p.22).

Outra forma dicotômica de se conceber o currículo é discutida por Michael Young. O autor se refere ao currículo considerado *como fato* ou entendido *como prática*. No primeiro caso, o currículo é tratado como algo concreto que pode ser transferido de um local para outro, independentemente dos sujeitos envolvidos nos processos de ensino-aprendizagem. Desse modo, o currículo se torna um conjunto de prescrições e saberes que podem ser incorporados em programas e manuais a serem manipulados por professores e alunos. O conhecimento nesse caso é visto como externo tanto ao professor como ao aluno, cabendo ao primeiro transferir os conteúdos desse conhecimento a seus discípulos. Segundo essa concepção, modificações curriculares desejáveis podem ser promovidas a partir de fora das escolas, sendo a proposição para essas mudanças uma competência dos especialistas em questões curriculares. Atualizando-se ou adaptando-se programas e manuais curriculares seria possível promover mudanças nos conteúdos e nas práticas de ensino das escolas. Não se leva em conta o fato de que o currículo é produzido socialmente, de acordo com condições historicamente situadas, além de ser ressignificado em cada escola, por cada professor e por cada aluno. Segundo Young,

o “currículo como fato” apresenta o currículo como uma coisa, oculta as relações sociais entre professores, estudantes e responsáveis pela criação de políticas do currículo, que o produziram histórica e coletivamente (Young, 2000, p. 48).

A abordagem alternativa a essa, a de *currículo como prática*, também recebe críticas de Young. O autor lembra que essa foi a linha adotada e desenvolvida por educadores radicais como Paulo Freire, em contraposição à concepção de *currículo como fato*. O currículo como prática não parte da estrutura do conhecimento, mas o trata como uma

produção realizada por homens e mulheres em ação coletiva. Uma das implicações dessa linha foi a valorização das práticas dos professores como fundamentais para sustentar ou desafiar concepções hegemônicas de saber e de currículo. Para Young, a reação dos educadores radicais à idéia de currículo como fato, que desumaniza e mistifica o processo de aprendizagem, também incorreu em equívocos:

O conceito de currículo como prática dá aos professores uma idéia falsa de seu poder, de sua autonomia e de sua independência em relação aos contextos mais amplos de que seu trabalho é parte. Assim, não lhes oferece uma maneira de entender seu próprio fracasso em promover mudanças, a não ser nos termos de suas deficiências pessoais (Young, 2000, p. 49).

Para o autor, é necessário reconhecer as limitações das práticas curriculares alternativas que ignoram a trama complexa que tende a manter estáveis os currículos das escolas. As ações emancipatórias em educação terão maior consequência se souberem lidar com essa realidade. Tanto a concepção de currículo como fato como a de currículo como prática não dão conta da complexidade do processo de produção curricular.

Currículo como espaço-tempo cultural

Inserir a primazia da cultura como uma questão pedagógica e política é tornar fundamental a maneira como as escolas funcionam na conformação de identidades, valores e histórias particulares, produzindo e legitimando narrativas e recursos culturais específicos (Giroux, 1999, p.93).

As perspectivas dicotômicas de análise deixam de dar atenção aos processos interculturais de negociação discursiva que levam à formulação de diferentes propostas curriculares, sejam elas classificadas como oficiais ou alternativas, escritas ou vivenciadas. Numa linha que supervaloriza o papel transformador do currículo dito formal sobre os

rumos da educação – perspectiva prescritiva hegemônica adotada também em propostas apresentadas por especialistas em ensino de física –, a necessidade de adequação dos currículos às formas macro-econômicas vigentes é associada a justificativas de alcance social, tal como a preparação dos alunos para o exercício de uma cidadania ou para a inserção no mundo do trabalho. A atualização dos conteúdos de ensino nesse caso costuma ser justificada em função do avanço tecnológico ligado ao sistema de produção e consumo de bens econômicos, que demandaria novos conhecimentos necessários à inserção social. Essa justificativa repete a retórica da idéia evolutiva de acumulação do conhecimento científico e tecnológico da humanidade, ao qual se atribui um valor universal destituído de interesses de classe, étnicos, de gênero, etc. Já numa outra linha de perspectiva micro-sociológica, associada à idéia de currículo vivenciado, os fatores internos de instabilidade preponderam sobre os externos, sendo o currículo recriado cotidianamente. Os sujeitos anônimos do processo escolar passam a ser os protagonistas que escrevem histórias curriculares locais. Porém, o foco de estudo se volta para um registro curricular de alcance restrito, não estudado em sua complexidade relacional como cultura. A escola, afinal, está imersa em um amplo contexto sócio-histórico e cultural. Tanto a linha que coloca o currículo a reboque das estruturas macro-econômicas quanto aquela que o deixa ao sabor das incertezas cotidianas tendem a não dar conta da complexidade do fazer curricular como construção social. Os fatores macro e micro que atuam no sentido da estabilidade do currículo ou que atuam em sentido contrário devem ser investigados em conjunto.

Buscando uma compreensão não dicotômica de currículo, Macedo (2004b) utiliza a noção de currículo como *espaço-tempo cultural de fronteira* em que se articulam diferentes culturas. Para a autora, o currículo deve ser entendido como um híbrido cultural, espaço-tempo de negociação entre culturas:

A exigência da tradução cultural no espaço-tempo do currículo é também a possibilidade de se pensar uma nova agência para a tarefa educacional. Uma agência que recusa, por saber impossível, a ilusão de substituição da cultura do aluno por uma cultura elaborada ou a colonização total das culturas subalternas (Macedo, 2004b, p. 27).

Acompanhando Macedo, a noção de currículo como espaço-tempo cultural é aqui adotada. Neste sentido, não é feita a distinção entre currículo formal e currículo vivenciado; ao contrário, esses dois aspectos do currículo são entendidos como momentos que se interpenetram em um espaço-tempo cultural no qual múltiplos sujeitos interagem, em negociações e disputas por diversas formas de significar o mundo.

A seguinte citação de Giroux (1999) pode nos servir para uma reflexão a respeito da noção de currículo como cultura:

O currículo pode ser encarado como um roteiro cultural que introduz os alunos a formas particulares de razão que estruturam histórias e maneiras de viver específicas. Neste sentido, a razão implica e está implicada na interseção de poder, conhecimento e política (Giroux, 1999, p. 94).

Pensar no currículo como *roteiro cultural implicado na interseção de poder, conhecimento e política* é uma opção interessante contra o ativismo espontaneísta dos sujeitos do processo educacional – opção política criticada por Goodson (1995) – como também deixa explícito que todo currículo é modelado em meio a relações sociais hierarquizadas. O currículo como roteiro não precisa dispensar a teoria e nem deve ter a pretensão de substituí-la: sua função é não fazer do processo curricular um caminho às cegas, ao mesmo tempo em que deverá estar aberto para o imprevisível. O fundamental é não deixar de assumir o currículo como uma opção não-neutra, tal qual um *roteiro cultural que introduz os alunos a formas particulares de razão que estruturam histórias e maneiras de viver específicas*.

Mesmo quando não há um planejamento formal das atividades escolares, o currículo se desenvolve como um roteiro sujeito a alterações de percurso. O roteiro pode estar implícito ou ser explicitado por escrito em documentos curriculares oficiais, em livros didáticos, em planos de aula, etc. Também pode estar subentendido nas celebrações de datas comemorativas do calendário escolar, na divisão disciplinar de conteúdos imposta pela grade curricular e pelo sistema seriado de ensino, nos critérios de avaliação e de aprovação/reprovação de alunos, na disposição do mobiliário escolar, na arquitetura do prédio da escola ou em tantos outros aspectos materiais e simbólicos que envolvem o

processo de desenvolvimento curricular. O roteiro também está de certa forma inscrito nos hábitos e crenças dos professores, alunos e demais profissionais da escola. Esse conjunto complexo de aspectos do currículo escolar explicitam seu caráter eminentemente cultural.

O fato de serem os textos dos especialistas em ensino de física – material empírico desta dissertação – documentos escritos em ambientes extra-escolares poderia levar a classificá-los como elementos de um currículo formal. Entretanto, esses documentos serão tratados como textos que constituem e, ao mesmo tempo, são constituídos por discursos curriculares que emanam de todos os espaços-tempo do fazer curricular. Esses discursos circulam em variados contextos, seja em órgãos governamentais, no meio acadêmico, em livros didáticos, nas escolas, etc. Não há como determinar univocamente a origem nem a autoria desses discursos circulantes. A complexidade do processo em que se desenvolvem as negociações e disputas do fazer curricular é algo próprio de sua condição de espaço-tempo de produção cultural.

Os textos aqui analisados foram escritos por sujeitos do meio acadêmico e pedagógico que buscam influenciar as atividades curriculares dos professores em sala de aula. Os discursos transmitidos por esses textos possuem múltiplos significados que lhes foram incorporados através de processos de recontextualização por hibridização. Assim, embora tenham sido escritos por sujeitos do meio acadêmico, a autoria desses textos envolve uma co-autoria anônima de vozes provenientes de variados contextos, incluindo o contexto da prática curricular. As vozes de professores e alunos também estão presentes nos discursos constituídos por esses textos, havendo, certamente, assimetrias nas relações de poder entre os múltiplos sujeitos que colaboram nos processos de produção curricular. Entretanto, mesmo as vozes menos ouvidas podem carregar sentidos compartilhados por sujeitos melhor situados numa hierarquia de poder. Essa imbricação, característica da complexidade de uma cultura acentuadamente híbrida como a nossa, torna os sentidos dos textos curriculares extremamente difusos.

As relações discursivas de poder nos processos de produção de políticas de currículo são consideradas por Lopes (2002a) em seus estudos sobre o tema. Neste sentido, a pesquisadora reconhece a influência significativa dos discursos difundidos nas escolas através dos textos de documentos curriculares oficiais, como os PCNEM:

O discurso pedagógico oficial nunca é assumido pelas escolas e pela sociedade em geral sem que novas reinterpretações se desenvolvam. Não considero, entretanto, que a organização do conhecimento nas escolas possa se desenvolver completamente à margem da influência dos parâmetros curriculares (Lopes, 2002a, p. 109).

É tarefa dos estudiosos do campo curricular a interpretação das finalidades sociais privilegiadas nos discursos dos textos curriculares produzidos em qualquer contexto. Neste sentido, é importante dar atenção aos sentidos e significados transmitidos por textos curriculares, oficiais ou não-oficiais, produzidos com a finalidade de influenciar o fazer curricular das escolas. Este é o caso dos textos escritos por especialistas em ensino de física que, na intenção de se constituírem como princípios curriculares a serem seguidos, trazem, em geral, propostas de caráter prescritivo. Como será discutido a seguir, as concepções prescritivas de currículo estão presentes não apenas em textos de políticas curriculares, mas também em textos acadêmicos que teorizam sobre o currículo escolar.

O currículo e as teorias curriculares como prescrição

Goodson (1995) afirma que as teorizações no campo dos estudos curriculares são, de forma hegemônica, proposições com o objetivo de orientar os rumos do fazer curricular. Assim, segundo esse autor, as teorias curriculares deixam de estudar os currículos tais como eles se manifestam e são produzidos socialmente para se transformarem elas próprias em propostas prescritivas de currículo. Em texto originalmente publicado no ano de 1991, o autor se refere a essa distorção teórica como uma *alienação com referência à teoria que parta da realidade* (Goodson, 1995, p.47), e escreve:

As teorias atuais não são curriculares, são meros programas; são utópicas, não realistas. Preocupam-se com aquilo que deveria ou poderia ser, não com a arte do possível. Atuam, não para explicar, mas para exortar (id, p.47).

Se essa observação de Goodson não é válida para todos os campos e espaços-tempo da educação, e muito menos pode ser generalizada para todos os seus sujeitos, provavelmente deverá ser aplicável a uma grande parte das teorizações curriculares. Analisar essa possibilidade no caso dos textos escritos por especialistas em ensino de física foi um dos interesses nesta dissertação.

O autor prossegue lembrando que houve nas décadas de 1960 e 1970 uma importante contra-tendência em reação às teorias curriculares como prescrição. Entretanto, essa reação não contribuiu para a produção de novas teorias não-alienadas. O que houve foi um movimento de aversão à teoria, em favor da prática e do agir curricular.

Esse movimento que se contrapôs às teorias curriculares prescritivas estava, aparentemente, a favor da autonomia dos sujeitos da educação que atuam diretamente nas escolas. Ignorando as teorias ou quaisquer proposições curriculares prescritivas, as escolas estariam livres para assumirem, de forma autônoma, a responsabilidade pela construção de seus próprios currículos. Entretanto, cabe questionar se essa atitude seria suficiente para que as escolas se tornassem autônomas neste sentido. Em uma abordagem de currículo como produção cultural, tal atitude seria uma ingenuidade. Isso porque as influências teóricas e ideológicas sobre os sujeitos do processo educacional são extremamente difusas e complexas, não se restringindo às adoções formais das escolas a essa ou aquela proposta curricular. Os discursos curriculares são híbridos, fluidos e nem sempre explícitos. Mais do que produzidos de forma autônoma por quaisquer sujeitos, esses discursos são recontextualizados a partir de vários outros discursos que interpenetram em todos os espaços do fazer curricular. Mais produtivo do que ignorar as teorias ou as propostas curriculares prescritivas seria pô-las em discussão, criticá-las, debater alternativas; enfim, teorizar. Neste sentido, o embate teórico é inevitável. A posição defendida por Goodson a esse respeito está expressa, sinteticamente, na seguinte afirmação:

Resta-nos insistir em teorias que mantenham uma investigação sistemática sobre como se origina o currículo existente, como é reproduzido, como se transforma e responde a novas prescrições. Em síntese, uma teoria sobre como atuam, reagem e interagem as pessoas envolvidas na contínua produção e reprodução do currículo (Goodson,1995, p.64).

A defesa da autonomia da escola deve levar em conta a rede social de relações em que esta instituição está inserida. Essa questão é fundamental quando são discutidas propostas alternativas ao currículo estruturado por disciplinas. Estariam os professores das escolas dispostos a abandonar a matriz disciplinar de ensino, considerando-se que a formação desses professores tenha se dado em uma cultura escolar disciplinar? Como sujeitos do processo curricular, os professores identificam-se mais com as escolas em que lecionam ou com as comunidades disciplinares mais amplas às quais estão filiados? Em outras palavras, qual o peso cultural da estrutura disciplinar do currículo sobre as escolas? Essa questão foi examinada por Goodson (1995, 1997), ao estudar a constituição e trajetória histórica das disciplinas escolares. Esse tema é abordado no próximo capítulo desta dissertação.

CAPÍTULO II

A NATURALIZAÇÃO DA DISCIPLINA ESCOLAR COMO ELEMENTO ESTRUTURAL DO CURRÍCULO

É a separação entre categorias do discurso que mantém os princípios de sua divisão social do trabalho. Em outras palavras, é o silêncio que transmite a mensagem do poder; é o ponto e aparte entre uma categoria e outra; é a ruptura do fluxo potencial do discurso que é fundamental para a especialização da qualquer categoria (Bernstein, 1998, p.38).

Interessado em compreender tanto os processos de estabilidade do currículo quanto aqueles que atuam no sentido de mudanças curriculares significativas, Goodson (1995, 1997) se debruça sobre a questão do surgimento, desenvolvimento e manutenção da estrutura curricular por disciplinas. Seus estudos se encaminham para uma conceituação de disciplina escolar como uma construção sócio-histórica de caráter cultural peculiar. O autor entende que as disciplinas escolares têm idiossincrasias de constituição histórica, não devendo ser conceituadas por critérios exclusivamente epistemológicos e tampouco enxergadas como meras simplificações das disciplinas acadêmicas ou científicas de referência. O fato de os professores das escolas, os professores universitários e os pesquisadores da física pertencerem a uma mesma comunidade disciplinar não significa que suas respectivas disciplinas guardem uma relação meramente hierárquica. As disciplinas escolares cumprem finalidades sociais próprias, sendo necessário estudá-las em sua especificidade.

De acordo com Macedo e Lopes (2002), as disciplinas escolares se constituem de forma diversa das disciplinas acadêmicas ou científicas de referência, embora, sob certos aspectos, todas cumpram o mesmo papel como mecanismo simbólico que reduz os objetivos sociais da educação e direciona as finalidades sociais do conhecimento aos interesses de grupos restritos:

Como os processos históricos de constituição das disciplinas científica são diferentes daqueles constitutivos das disciplinas acadêmicas ou escolares, defendemos que, na análise da constituição de currículos disciplinares, precisamos ter por base o estudo das disciplinas acadêmicas e escolares. [...] Defendemos, assim, que as disciplinas escolares representam comunidades autônomas, tanto em relação às disciplinas científicas quanto em relação às disciplinas acadêmicas, embora em alguns momentos haja uma aproximação entre elas (Macedo & Lopes, 2002, p. 78).

Para as autoras, as disciplinas escolares devem ser entendidas como uma “tecnologia” de estruturação curricular, funcionando como um princípio organizativo e de controle dos processos de escolarização. Embora os mesmos argumentos epistemológicos utilizados para justificar a divisão da ciência em disciplinas sejam reproduzidos como justificativa para se estruturar disciplinarmente o currículo escolar, não é isso que define uma disciplina escolar. Esta opção curricular encontra melhor explicação nos interesses pelo controle da distribuição social do conhecimento destinado às diferentes carreiras e ocupações profissionais. Neste sentido, tanto a disciplina escolar como a acadêmica atendem a objetivos semelhantes, ambas servindo como mecanismos de regulação das relações de trabalho (Goodson, 1997; Macedo & Lopes, 2002).

Assim, no contexto dos sistemas educacionais modernos, as disciplinas escolares e também as acadêmicas desempenham um papel social crucial. É através de uma composição ou mosaico de diferentes disciplinas que são construídos os cursos para as mais diversas carreiras e profissões. De certo modo, as disciplinas são os pacotes unitários de conhecimento autorizado e reconhecido oficialmente para a confecção dos currículos. Por meio das disciplinas, o conhecimento é distribuído socialmente e as profissões são certificadas; além disso, as pretensões salariais e de carreira dos indivíduos são balizadas pelo valor de mercado atribuído aos seus certificados. Citando Meyer e Rowan, Goodson (1997) afirma que o certificado adquire dessa forma um valor de moeda no mercado da identidade social:

Nesta concepção de educação, criam-se categorias estandardizadas de diplomados, através do uso de tipos estandardizados de professores, alunos, temas e atividades. Esses diplomados são colocados no sistema produtivo com base na sua formação educacional (certificada). Através deste papel de certificação as “classificações ritualizadas de educação” (isto é, aluno, professor, tema, escola, grau, etc.) têm valor como moeda no “mercado da identidade social”. Este mercado exige uma moeda padrão e estável de tipificações sociais (Goodson, 1997, p.27).

Embora o princípio de mercado – também ressaltado por Stephen Ball (2001) como fundamental no caso das políticas de currículo promovidas em diferentes países do mundo ocidental na atualidade – não seja o único a ser levado em conta em uma análise dos processos curriculares enquanto produtos culturais, é importante procurar compreender como ele pode estar associado à estrutura disciplinar do currículo.

Sobre esse aspecto, o valor de mercado dos certificados de diferentes cursos, relacionados a currículos organizados por disciplinas, é um estímulo para que as diversas comunidades disciplinares se mobilizem em busca de maior reconhecimento e status social. As disciplinas de maior prestígio serão mais requisitadas socialmente e suas estruturas institucionais poderão atrair maiores recursos financeiros. Currículos que incluam disciplinas mais valorizadas corresponderão a certificados mais valiosos. Conquistar ou manter o prestígio social de uma disciplina é, portanto, um dos objetivos que podem ser perseguidos por membros de uma comunidade disciplinar. Para cumprirem essa missão, os membros da comunidade disciplinar fazem uso de uma retórica de valorização do conhecimento sob sua alçada, objetivando obter apoio ideológico e recursos materiais junto às burocracias dos sistemas educacionais. A retórica em defesa da disciplina envolve argumentos idealistas e morais. Goodson (1997) observa a relação que se estabelece entre interesses materiais, idealistas e morais nos discursos de membros das comunidades disciplinares:

A procura de apoio ideológico e de recursos junto das burocracias educacionais e dos grupos externos cria uma estrutura contextual para a compreensão das missões dos grupos disciplinares. Isto não serve, porém,

para afirmar a singularidade dos interesses materiais sobre todos os outros interesses relativamente às ações dos grupos disciplinares. É certo que na procura de recursos financeiros *per se* estes interesses podem ter primazia, mas na articulação das missões disciplinares surgem *interesses* mais *idealistas* e morais. Por exemplo, “Eu gosto da minha disciplina acima de tudo” é uma afirmação de interesses ideais, ou “Eu penso que a minha disciplina é o principal veículo para a emancipação dos ser humano” é uma versão moral. Estas duas afirmações originam retóricas legítimas, mas podem ser profundamente assumidas, internalizadas e difundidas do mesmo modo que interesses de ordem material. De fato, as melhores retóricas legítimas para as disciplinas fundem com êxito os interesses materiais, idealistas e morais (Goodson, 1997, p.51).

Nas comunidades disciplinares, portanto, há mais do que razões meramente epistemológicas para que sejam defendidos os seus territórios disciplinares. Um dos fatores a serem levados em conta é a pressão exercida pelo mercado para que as disciplinas mantenham relativamente estáveis os valores dos diferentes certificados que circulam socialmente. Trata-se de uma necessidade social no sentido de regular as desigualdades nas relações de trabalho. Esse é um motivo poderoso para que as disciplinas zelem pela estabilidade das grades curriculares. A exigência do mercado se contrapõe aos movimentos das comunidades disciplinares por ampliação de seu território de conhecimento e se choca também com a idéia de currículo não-disciplinar. Todo esse quadro contribui mais para estabilidade dos currículos do que para movimentos no sentido de mudanças curriculares significativas. Para serem bem aceitas, sem maiores resistências, as mudanças deverão se submeter à lógica da estrutura disciplinar.

As pressões que acompanham o princípio de mercado não devem ser entendidas como determinantes do processo curricular, já que há outras pressões e demandas sociais divergentes, que também podem se apoiar em uma estrutura disciplinar do currículo. Entretanto, segundo Goodson (1997), questões como essas impõem limitações às possibilidades no campo educativo, estabelecendo regras para a educação que restringem as situações que serão aceitas como legítimas. Para o autor, as disciplinas situam-se na interseção entre as forças externas e internas que exercem pressões sobre o currículo. Desse

modo, as comunidades disciplinares atuam como mediadoras das forças sociais que introduziram as disciplinas nas escolas e que se interessam por sua manutenção. Apesar das tensões, a estabilidade do currículo é a consequência mais provável, pois os debates em busca de alternativas curriculares tendem a ser travados nos auditórios restritos que se formam em torno de cada disciplina:

De certa forma, a disciplina escolar permanece como um arquétipo da divisão e fragmentação do conhecimento nas nossas sociedades. Enclausurados dentro de cada micro-disciplina, os debates mais vastos sobre os objetivos sociais do ensino tendem a ser travados de forma isolada e segmentada (e, sem dúvida, sedimentada) entre os diferentes níveis internos e externos e entre os domínios públicos e privados do discurso. A harmonização através dos níveis e domínios é uma busca ilusória: a estabilidade e a conservação continuam, assim, a ser o resultado mais provável da estruturação do ensino, no qual as disciplinas constituem um ingrediente crucial (Goodson, 1997, p.32).

Assim, a disciplina escolar é um elemento fundamental a colaborar com a tendência conservadora da estrutura educacional. Isso não significa que não ocorram movimentos internos e externos às disciplinas apontando no sentido de mudanças, inclusive contrários à fragmentação disciplinar do conhecimento. Internamente, as comunidades disciplinares não são homogêneas, havendo facções e divergências entre seus membros. Por outro lado, diferentes comunidades disciplinares também se posicionam de forma diversa quanto ao currículo ou às propostas que objetivem modificá-lo. Algumas disciplinas se orientam por princípios de classificação e enquadramento mais ou menos fortes do que outras (Bernstein, 1998), estabelecendo dessa forma fronteiras mais ou menos rígidas entre os territórios disciplinares e definições mais ou menos explícitas das regras que ordenam a seleção, seqüência e ritmo na transmissão dos conteúdos de ensino. Essa heterogeneidade de atores do campo disciplinar abre brechas para modificações curriculares significativas, sendo importante considerá-la nas análises sobre as políticas curriculares que são formuladas por integrantes das comunidades disciplinares. De acordo com Goodson:

A comunidade disciplinar não deveria ser vista como um grupo homogêneo cujos membros comungam dos mesmos valores e definição de papéis, interesses e identidades. A comunidade disciplinar deve ser vista, sim, como um “movimento social” incluindo uma gama variável de “missões” ou “tradições” distintas representadas por indivíduos, grupos, segmentos ou facções. A importância destas facções varia consideravelmente ao longo do tempo. Tal como acontece com as profissões ou as associações, os grupos organizados em torno de disciplinas escolares desenvolvem-se frequentemente nos períodos em que se intensifica o conflito sobre currículo, recursos, recrutamento e formação (Goodson, 1997, p.44).

Que papel desempenham os professores das escolas nesse processo? As ambigüidades de suas identidades como sujeitos (Bhabha, 2003) colocam-nos diante de dilemas cotidianos. Em termos profissionais, o professor tem vínculos identitários não apenas com as escolas em que leciona; sua formação acadêmica e certificação profissional fazem-no membro de uma comunidade disciplinar mais ampla, da qual também fazem parte os professores universitários e especialistas em ensino daquela mesma disciplina e que atuam no meio acadêmico. Mesmo quando um professor é demitido da escola em que leciona ou quando é deslocado de uma escola para outra, ele não perde o vínculo com a sua comunidade disciplinar. Goodson (1997) apresenta uma interessante citação de Esland e Dale a respeito dos professores enquanto membros de uma comunidade disciplinar:

Os professores, como porta-vozes das comunidades disciplinares, estão envolvidos numa organização elaborada do conhecimento. A comunidade tem uma história e, através dela, um corpo de conhecimento respeitado. Tem regras para reconhecer assuntos “inoportunos” ou “ilegítimos”, e formas de evitar a contaminação cognitiva. Terá uma filosofia e um conjunto de autoridades, que dão uma grande legitimação às atividades que são aceitáveis para a comunidade. A alguns membros é atribuído o poder de prestar “declarações oficiais” – por exemplo, diretores de revistas, presidentes, responsáveis pedagógicos e inspetores. Eles são importantes como “outros significantes” que providenciam modelos para os

membros mais novos ou indecisos, no que diz respeito à adequação das suas crenças e comportamentos (Esland e Dale apud Goodson, 1997, p.22).

Assim, o professor de uma escola, além de outros referenciais culturais que o envolvem como indivíduo, deve tomar decisões cotidianas em meio à tensão entre sua identidade como profissional daquela escola e sua identidade como integrante de uma comunidade disciplinar bem mais ampla. Goodson (1997) lembra que as comunidades disciplinares têm importantes referências culturais, que são históricas e de alcance internacional. Há uma numerosa rede de instituições em diversas partes do mundo que mantém os membros das comunidades disciplinares em permanente comunicação. Esperar que os professores – enquanto categoria profissional – modifiquem radicalmente e de forma espontânea sua prática nas escolas, em contraposição às pressões culturais da tradição curricular disciplinar, é uma aposta pouco provável que não tem se concretizado a não ser em casos isolados. Há, sem dúvida, relatos de experiências curriculares que tiveram êxitos em algumas escolas (Garcia & Alves, 2001), representando um movimento de reação à rigidez das grades disciplinares. Entretanto, mesmo nesses casos isolados a prática predominante continua sendo a de um currículo escolar estruturado disciplinarmente. Não que os interesses disciplinares devam ser entendidos como necessariamente contrários aos dos alunos; a questão é que as disciplinas escolares tendem a não representar os interesses locais dos alunos de uma escola, pois costumam se afirmar em conhecimentos abstratos e limitados, supostamente indicados para qualquer contexto escolar. Como será discutido adiante, há uma tendência de que as disciplinas, em seu desenvolvimento histórico, se aproximem mais dos interesses acadêmicos – priorizando conteúdos de ensino abstratos – do que das necessidades educacionais mais diretamente relacionadas à cultura e aos interesses dos alunos. Portanto, a análise de uma proposta disciplinar de política curricular deve ter em conta as referências históricas e culturais que dão suporte às disciplinas.

O processo histórico de estabilização das disciplinas no currículo escolar

De acordo com Goodson (1995, 1997), a estabilização de uma nova disciplina como parte do currículo de uma rede escolar se dá por um processo histórico-cultural que envolve a participação de diversos grupos sociais interessados. Reconstruindo o desenvolvimento histórico das disciplinas no currículo das escolas do mundo ocidental, Goodson percebe que esse processo está fortemente associado aos interesses de grupos profissionais disciplinares em busca de *status* social. A partir de seus estudos sobre a história da educação em biologia e ciências na escola secundária da Grã-Bretanha, no final do século XIX e início do século XX, o autor chega a três conclusões gerais sobre como essas disciplinas tornaram-se parte integrante do currículo escolar:

A primeira conclusão é que as matérias não constituem entidades monolíticas, mas amálgamas mutáveis de subgrupos e tradições que, mediante controvérsia e compromisso, influenciam a direção de mudança. Em segundo lugar, o processo de se tornar uma matéria escolar caracteriza a evolução da comunidade, que passa de uma comunidade que promove objetivos pedagógicos e utilitários para uma comunidade que define a matéria como uma “disciplina” acadêmica ligada com estudiosos de universidades. Em terceiro lugar, o debate e torno do currículo pode ser interpretado em termos de conflito entre matérias em relação a status, recursos e território (Goodson, 1995, p.120).

Os estudos de Goodson sobre a história das disciplinas tomam por base o modelo de Layton. Segundo esse modelo, as disciplinas escolares passam por uma fase embrionária até o ponto de se estabelecerem como um novo conhecimento escolar específico, de conteúdo exato e rigoroso, reconhecido como parte integrante e independente na matriz disciplinar. Em geral, esse processo mutante da nova disciplina escolar ocorre a partir do contexto das escolas em que ela começa a ser ministrada, em razão de sua utilidade mais ligada aos interesses dos alunos. Nesse primeiro momento, a disciplina escolar em fase embrionária goza de grande autonomia em relação aos interesses acadêmicos ou científicos,

não havendo corpo docente com formação especializada no assunto objetivado pela disciplina. Com o tempo, as disciplinas se afastam cada vez mais dos interesses discentes, práticos e locais, e se aproximam dos interesses acadêmicos e científicos mais abstratos que lhe garantem reconhecimento e status social. Assim, a disciplina escolar passa a contar com número cada vez maior de profissionais com formação especializada para ministrá-la, o que eleva a demanda de recursos materiais que possam garantir a manutenção dessa atividade profissional, incluindo aqueles destinados aos cursos regulares de formação profissional. Esse processo conduz a nova disciplina escolar ao atendimento das exigências acadêmicas que lhe garantem o apoio necessário. Desse modo, ao se estabelecer como uma disciplina regularmente incluída na matriz curricular, a relação estreita entre os interesses acadêmicos e profissionais torna-se o principal elemento definidor de conteúdos e de práticas prescritos para a nova disciplina:

A história da biologia como matéria escolar exemplifica este processo de mudança curricular. Em sua busca de status acadêmico, a biologia endossa o controle exercido sobre ela por estudiosos de universidades. Inicialmente, durante a campanha do século XIX para a introdução de matérias científicas no currículo da escola secundária, a biologia era eclipsada pela botânica e pela zoologia. Mas, com as descobertas nas áreas da bacteriologia, biologia marinha, pesquisa fisiológica e ciências agrícolas, nos últimos anos do século, agências como a Associação Britânica para o Avanço da Ciência, o Conselho britânico de Higiene Social e a Associação dos Mestres de Ciências defenderam a causa da biologia como matéria escolar (Goodson, 1995, p. 121).

Macedo e Lopes (2002) defendem a utilidade do modelo de Layton para o estudo da história das disciplinas, desde que não seja interpretado de modo esquemático, já que o processo de desenvolvimento histórico de uma disciplina não se dá de modo linear e nem exclusivamente segundo a proposta de Layton. As autoras afirmam que os estudos de Goodson que se utilizaram desse modelo estão de acordo com o *movimento geral* que se observa na história de cada disciplina escolar, apontando para a hipótese de que a disciplina escolar, no processo de sua consolidação como elemento integrante do currículo, *tende* a se

aproximar de uma perspectiva acadêmica, perdendo sua orientação pedagógica e utilitária original. Entretanto, a submissão da disciplina escolar aos interesses dos meios acadêmico e científico não deve ser entendida de forma rigorosa, pois a disciplina escolar está sempre sujeita a mudanças promovidas, muitas vezes, a partir da própria comunidade escolar, gozando de relativa independência em relação à disciplina acadêmica e à disciplina científica que lhe servem de referência. Em seu desenvolvimento histórico, uma disciplina escolar apresenta aspectos próprios de cunho social e político que devem ser compreendidos na relação conflituosa e negociada entre os sujeitos do contexto escolar, diretamente ligado à prática disciplinar, e os sujeitos de outros contextos também interessados em imprimir suas marcas aos conteúdos e práticas disciplinares da escola. A concepção de que a disciplina escolar é fundamentalmente uma simplificação para fins didáticos da disciplina acadêmica ou científica de referência não corresponde ao que ocorre na prática curricular das escolas. Macedo e Lopes (2002) enfatizam esse ponto:

[...] não se trata de uma “tradução” de um corpo de conhecimentos para o nível escolar. Ao contrário, a disciplina escolar é construída social e politicamente, de forma contestada, fragmentada e em constante mutação. Nesse processo, os atores envolvidos empregam recursos ideológicos e materiais para desenvolverem suas missões individuais e coletivas. Dessa forma, as disciplinas escolares respondem a objetivos sociais da educação, segundo rumos de institucionalização próprios (Macedo & Lopes, 2002, p.80).

Afirmar a especificidade constitutiva da disciplina escolar frente às disciplinas acadêmica e científica de referência significa que a disciplinarização do currículo escolar atende a finalidades sociais peculiares que devem ser investigadas. Caso contrário, seria forçoso se aceitar as justificativas epistemológicas do conhecimento científico como argumentos suficientemente válidos para a fragmentação do currículo escolar em disciplinas. Por outro lado, não questionar a estabilidade da estrutura disciplinar dos currículos escolares ou acadêmicos, significa admitir que desde bem jovens os indivíduos devam ser encaminhados para determinadas ocupações profissionais pré-estabelecidas pelas limitações impostas pelo conhecimento disciplinar. Nesse caso, a tão propalada necessidade

de formação integral dos estudantes torna-se equivalente a educá-los segundo uma vocação que lhes será indicada prematura e exclusivamente pelo cardápio curricular das disciplinas. Como afirmou Goodson (1997), isso significa uma profunda limitação das possibilidades do processo educativo, que castra as potencialidades de formação cultural dos seres humanos, através das restrições resultantes da legitimação dada às disciplinas.

Sobre a seleção arbitrária que leva à composição de diferentes grades curriculares, cabe uma reflexão sobre a hierarquização que atinge as diferentes disciplinas escolares. As cargas horárias das disciplinas são diferenciadas e algumas disciplinas gozam de mais autoridade do que outras, situação que se reflete nos critérios de avaliação mais ou menos rígidos adotados para cada uma delas. Por exemplo, nas grades curriculares das escolas, a importância que costuma ser atribuída à matemática e à língua portuguesa, especialmente em sua versão escrita, certamente não é a mesma que se atribui à história e às artes. Tomadas em conjunto, as disciplinas de caráter acadêmico têm prevalência sobre as disciplinas que não possuem este estatuto. Essa diferenciação não eqüitativa entre as disciplinas, bem como as características do conhecimento de tipo acadêmico e algumas implicações sociológicas desses aspectos sobre os currículos escolares são discutidas a seguir.

A hierarquização dos conhecimentos escolares e a marginalização dos “intrusos”

No meio educacional muito se discute sobre o fato de que certas idéias e práticas curriculares hegemônicas acabam favorecendo processos de diferenciação que promovem desigualdades sociais. A crítica aos conteúdos curriculares distanciados da cultura do aluno, por exemplo, já vem sendo feita há algumas décadas por educadores de várias vertentes pedagógicas. O questionamento costuma ser feito em relação à prevalência de conteúdos acadêmicos e abstratos no currículo escolar, bem como à fragmentação desses conteúdos em territórios disciplinares incomunicáveis. Entretanto, ainda é necessário que se aprofundem os estudos históricos para uma melhor compreensão sobre os motivos sociais

que levaram à introdução dessas idéias e práticas no currículo escolar, assim como sobre os motivos que lhes têm assegurado estabilidade.

Discutindo os fatores que contribuem para o caráter conservador e de relativa estabilidade do currículo escolar, Macedo (2004b) lembra o fato de que a cultura escolar está marcada pelo discurso da Modernidade. Assim, alguns saberes escolares que foram naturalizados durante o processo de desenvolvimento do capitalismo garantem a permanência de certos conteúdos denominados homogêneos:

Trata-se, em geral, de saberes alicerçados em três grandes narrativas da Modernidade, que se articulam a se distanciam em diferentes momentos: os discursos do iluminismo, da cidadania e do mercado. Discursos poderosos, cuja mobilidade garantiu-lhes certa hegemonia não apenas na escola, mas em muitas instâncias sociais. Entendo que têm sido, no último século, esses discursos os grandes responsáveis, não apenas por aquilo que se ensina no currículo, como pela própria organização curricular (Macedo, 2004b, p.23).

Sacristán (Sacristán & Gómez, 2000), ao tratar especificamente dos conteúdos do currículo, também discute quais seriam os seus condicionamentos mais próximos. Além daqueles de ordem social, política e econômica, há outros mais imediatos que, segundo o autor, são agrupados por Popkewitz em quatro categorias:

a) os currículos atuais estão marcados por uma série de idéias provenientes dos movimentos sociais dos séculos XIX e XX; b) a incidência do profissionalismo, que transformou em profissões o que eram atividades e contatos menos formalizados entre os seres humanos; c) a força de imposição “de cima para baixo” que a universidade tem; d) a intervenção da psicologia no plano do currículo. Esses fatores, junto a outros que atuam contra-hegemonicamente, diminuindo e modificando de algum modo essas influências, condicionam o recheio material do currículo (Sacristán & Gómez, 2000, p.158).

Estudando as relações entre conhecimento e poder que levaram à hegemonia do currículo de tipo acadêmico, Young (2000) procurou identificar algumas das características sociais dos currículos acadêmicos e como estas foram sendo com o tempo legitimadas como de alto status por aqueles que detêm posições de poder. A exigência de um currículo cujos conhecimentos pudessem ser avaliados objetivamente, segundo uma lógica quantitativa, é apontada pelo autor como resultado da necessidade de controle burocrático da educação nas sociedades modernas. Assim, só é válido o conhecimento que possa ser submetido a testes e exames. A valorização da escrita em detrimento da oralidade é outra característica do saber considerado de alto status, pelo fato de se adequar melhor a uma individualização do aprendizado. Este aspecto, relacionado aos mecanismos que justificam as diferenciações entre os indivíduos da sociedade, também se associa à idéia de validação de um conhecimento passível de ser avaliado objetivamente. Reunindo as características do saber de alto status, Young sintetiza os princípios organizativos que sustentam os currículos acadêmicos:

São eles as *letras* – ênfase dada à escrita como oposto da comunicação oral; o *individualismo* – evita-se o trabalho de grupo ou a cooperação no modo como o aprendizado é avaliado; a *abstração* do saber e sua estruturação e compartimentalização independentes do saber do aluno. Por fim, e vinculado à abstração, está o que é descrito como *não-correlatividade* dos currículos acadêmicos; isso se refere ao fato de os currículos acadêmicos muitas vezes estarem “às turras” com o dia-a-dia e a experiência comum (Young, 2000, p.37).

No desenvolvimento cotidiano do currículo escolar as disciplinas nem convivem em perfeita harmonia e nem representam tudo o que se aprende na escola. Outros conhecimentos e saberes também se fazem presentes, disputando com as disciplinas o direito de falar sobre a realidade segundo suas próprias lógicas culturais. Em sua pesquisa realizada no interior de uma escola pública de ensino fundamental da cidade do Rio de Janeiro, Tura (2005) deu atenção às relações que se estabelecem entre sujeitos e saberes no desenvolvimento cotidiano do currículo escolar. Na interculturalidade do ambiente da escola investigada, a autora observa que os conhecimentos escolares autorizados e ligados à

estrutura disciplinar do currículo sofrem a interferência de saberes que não estariam incluídos no currículo escolar pré-estabelecido pelas disciplinas:

No desenvolvimento do currículo escolar, se incorporam novos conhecimentos e reelaboram saberes em redes de significados que têm seus sentidos, lógicas e técnicas sendo construídas em lugares, por vezes, diferentes daqueles da cultura escolar. Ou seja, em torno das diferentes disciplinas ensinadas e aprendidas no colégio, novas regras são estabelecidas, comportamentos determinados, normas organizadas, valores aferidos e elementos de diferentes culturas postos em contato (Tura, 2005, p. 163).

Mesmo percebendo que saberes considerados estranhos à cultura escolar se introduzem no currículo, subvertendo sua lógica prescritiva, Tura reconhece na estrutura disciplinar do currículo um elemento mítico que colabora com os processos de dominação da cultura escolar hegemônica:

A tradição que instituiu as grades curriculares e o forte valor conferido aos conhecimentos escolares exigiu a criação de rígidos mecanismos de controle daquilo que envolve sua transmissão e assimilação, e estes se constituíram em múltiplas formas, tradicionais ou atualizadas de normatização dos currículos. Assim, ao se estudar a relação entre conhecimento e poder na instituição pedagógica estão em questão os processos de dominação da cultura escolar, que se desdobram em seus ritos de instituição e nos inúmeros mitos que sustentam diversas formas de controle e regulação (Tura, 2005, p.162).

Ao mesmo tempo em que realça as influências recíprocas na diversidade cultural do ambiente escolar, a autora também observa as hierarquias de poder que se estabelecem nas relações interculturais. Suas análises fazem uso do conceito *circularidade de culturas* de Ginsburg:

A noção de circularidade entre culturas estabelece, pois, uma mobilidade fundada na inter-relação e na intertextualidade das culturas e subentende movimentos ascendentes e descendentes, que se processam no interior de uma hierarquia de poderes. Nesse movimento se instituem aproximações e nexos, adaptações e deslocamentos, que unem temas tratados em tempos diferentes, perspectivas diversas, contextos antagônicos e que se ampliam em uma diálogo que emerge de um fluxo de rupturas e descontinuidades de relações lógicas (Tura, 2005, p. 155).

Estudos, como o realizado por Tura, permitem vislumbrar opções curriculares que possam aproveitar o potencial representado pela riqueza dos saberes populares, sem a pretensão colonizadora do currículo escolar hegemônico, mas também sem abdicar de um posicionamento crítico com relação a todos os saberes que circulam no currículo escolar. Não se trata de negar o valor ou o lugar dos saberes disciplinares na formação educacional dos indivíduos, bem como não se trata de contrapor os saberes populares às disciplinas, de forma dicotômica. Os saberes populares que se introduzem marginalmente nos currículos escolares são como intrusos não-autorizados, embora muitas vezes sejam celebrados em discursos populistas em defesa da diversidade cultural da sociedade. A celebração adquire o caráter de uma concessão que serve para absorver ou tentar neutralizar as pressões advindas de grupos sociais inferiorizados socialmente.

O entendimento do currículo como espaço-tempo cultural possibilita que se interprete as diferentes vozes culturais que se mesclam nos discursos curriculares. São vozes de variados espaços-tempo em busca de audiência. Algumas dessas vozes foram ou estão silenciadas diante de outras mais poderosas. O hibridismo cultural dificulta discernir quem são os sujeitos que falam, para quem falam com mais propriedade e quais as finalidades sociais de seus discursos. O próximo capítulo discute os processos sociais de produção e reprodução desses discursos no caso das políticas curriculares.

CAPÍTULO III

O PROCESSO DE PRODUÇÃO DAS POLÍTICAS CURRICULARES: RECONTEXTUALIZAÇÃO POR HIBRIDISMO DE DISCURSOS

A circulação discursiva que marca o processo de elaboração de textos curriculares, objeto deste estudo, é interpretada com base no modelo utilizado por Stephen Ball (Lopes, 2004b) em suas análises sobre a produção de políticas curriculares para a educação secundária no Reino Unido, realizados nos anos de 1990. O modelo adotado por Ball considera três contextos básicos em que os textos das políticas curriculares são produzidos: *contexto de influência*, *contexto de produção dos textos* definidores das políticas e *contextos da prática*. O contexto de influência possui um caráter político bem amplo, sendo o local em que normalmente ocorrem as disputas pela construção de discursos definidores dos princípios mais gerais que norteiam a atividade educacional, indicando suas finalidades sociais. Os atores nesse contexto são instituições ou amplos grupos sociais que extrapolam fronteiras nacionais, e que mantêm estreito vínculo com os poderes executivos e legislativos de diferentes países, objetivando obter apoio dos sistemas educacionais estatais às propostas que atendam seus interesses. Já o contexto de produção dos textos que definem as políticas curriculares corresponde ao poder central propriamente dito. É, portanto, um contexto de caráter oficial que, mantendo vínculo com primeiro contexto, procura exercer o controle sobre os sistemas educacionais que estão sob sua responsabilidade. Esse contexto, entretanto, não está imune das influências entendidas como não-oficiais. Por último, os contextos da prática realizam as ações curriculares efetivas, recriando e reinterpretando as definições curriculares, mas também produzindo sentidos que são apropriados pelos outros dois contextos em um processo cíclico. Ao circularem de um contexto a outro, os textos curriculares sofrem constantes reinterpretações, em um jogo de caráter político com lances discursivos que reforçam ou alteram determinados sentidos dos textos em detrimento de outros. Na interpretação de Ball (1998), essa circularidade discursiva é uma característica da produção de textos híbridos (García Canclini) realizada em processos de

recontextualização (Bernstein). De acordo com Lopes (2005), a produção de textos híbridos por processos de recontextualização não deve ser interpretada como negativa, no sentido de uma apropriação indevida que adultera o sentido de textos originais. Entretanto, isso não significa desprezar as negociações e disputas que envolvem as relações de poder presentes tanto nos processos de elaboração como de consumo dos textos curriculares enquanto produtos culturais.

Os estudos de Ball a respeito de políticas curriculares abrangem desde análises sobre discursos que circulam mundialmente e que permeiam propostas curriculares defendidas por governos de países da Europa, Américas e Oceania até estudos localizados em escolas que foram objeto de tentativas de implementação de políticas curriculares governamentais. Os autores inserem suas análises no amplo contexto do fenômeno denominado globalização. Em um de seus trabalhos, Ball (2001) procura interpretar esse fenômeno mundial, preocupando-se com as particularidades de variados contextos culturais locais, rechaçando as perspectivas que imaginam ser possível explicar quase tudo através de uma tese determinista de globalização. Neste sentido, o autor concorda com a seguinte afirmação de Giddens:

[...] a globalização invade os contextos locais, mas não os destrói; pelo contrário, novas formas de identidade e auto-expressão cultural local são, por conseqüência, conectadas ao processo de globalização (Giddens *apud* Ball, 2001, p.102).

Tratando especificamente de políticas nacionais para a educação e outros setores do serviço público, Ball dirige seu foco de interesse aos aspectos genéricos que de certo modo unificam os diferentes processos localizados de globalização. Porém, sua intenção é articular os aspectos genéricos às particularidades dos contextos locais, com potencial para subverter qualquer lógica totalizadora utilizada para explicar a globalização. Para explicitar sua opinião a esse respeito, Ball cita a expressão “unidade articulada”, utilizada por Michael Apple:

A “unidade articulada”, com a qual estou preocupado, encontra-se inserida, na educação e no setor de serviços públicos em geral, em

estratégias de reformas genéricas que por sua vez repousam na instalação de um conjunto de tecnologias de políticas que “produzem” ou promovem novos valores, novas relações e novas subjetividades nas arenas da prática. Não estou argumentando aqui a favor de uma convergência “simples” – políticas detalhadas no nível da estrutura, pedagogia ou currículo –, mas sim, pretendo fazer uma afirmação ousada, ou melhor, pretendo, na verdade, fazer duas afirmações. A primeira é que no nível micro, em diferentes Estados-Nação, novas tecnologias de políticas têm produzido novas formas de disciplina (novas práticas de trabalho e novas subjetividades de trabalhadores). A segunda é que, no nível macro, em diferentes Estados-Nação, estas disciplinas geram uma base para um novo “pacto” entre o Estado e o capital e para novos modos de regulação social que operam no Estado e em organizações privadas. Embora exista, claramente, uma variação na cadência, no grau de intensidade e no hibridismo da implementação destas novas tecnologias de políticas, elas fazem parte, de um mesmo conjunto flexível de políticas, partes das quais são enfatizadas e implementadas de forma diferente em circunstâncias e locais diferentes (Ball, 2001, p.103).

São três os elementos-chave que Ball aponta como recorrentes nas tecnologias de políticas adotadas por diferentes Estados-Nação para a educação e outros setores do serviço público: a *forma do mercado*, a *gestão* e a *performatividade*. O primeiro desses elementos, a forma do mercado, representa para o autor um novo currículo ético:

O novo quadro de políticas, em geral, e a forma do mercado, em particular, constituem o novo ambiente moral tanto para consumidores quanto para produtores. [...] Assim, aquilo que temos assistido, através da celebração da competição e da disseminação de seus valores na educação, é a criação de um novo currículo ético nas e para as escolas e o estabelecimento de uma “correspondência” moral entre o provimento público e empresarial. (Ball, 2001, p.106-107).

Por sua vez, a gestão introduz no setor público um novo modelo de poder personificado na figura do gestor:

O gestor é o herói cultural do novo paradigma. O trabalho do gestor envolve a infusão de atitudes e culturas nas quais os/as trabalhadores/as se sentem, elas/as próprios/as, responsabilizados/as e, simultaneamente, comprometidos/as pessoalmente envolvidos/as na organização.[...] Em termos Bernsteinianos, estas novas pedagogias invisíveis de gestão “criam o espaço” para mais controle sobre aquilo que é ‘gerido’ (Ball, 2001, p.108-109).

Por último, a performatividade corresponde a uma cultura que expõe indivíduos ou organizações a um sistema de comparações como forma de controle:

Mais do que somente uma estrutura de vigilância, há, na verdade, um fluxo de performatividades contínuas e importantes, isto é, um espetáculo. O que está em jogo não é a possível certeza de ser sempre vigiado, tal como no clássico panóptico, e sim a incerteza e a instabilidade de ser avaliado de diferentes maneiras, por diferentes meios e por distintos agentes (Ball, 2001, p.110).

De acordo com Ball, esses três elementos-chave das políticas promovidas em diferentes Estados-Nação têm produzido nesses países efeitos culturais significativos sobre a educação e outros setores de serviços públicos. Assim, ao serem estudados os processos de recontextualização por hibridismo que alteram os sentidos e significados dessas políticas em diferentes contextos, deve-se ter em conta a influência exercida por essa *convergência de paradigmas* que corresponde à *invocação de políticas com uma base de princípios e tecnologias comuns, mecanismos operacionais idênticos e efeitos de primeira e segunda ordem semelhantes* (Ball, 2001, p.112).

Ao focalizar os elementos materiais e simbólicos característicos dessas políticas prescritivas de alcance global – com implicações significativas sobre culturais locais – Ball reconhece a dificuldade de se articular teoricamente os aspectos genéricos com as

particularidades das diferentes políticas locais efetivamente postas em prática. Entretanto, sua maior preocupação é não recair na falsa contradição teórica entre fatores macro e micro relevantes para análise. É neste sentido que defende a opção teórica pela “unidade articulada” proposta por Michael Apple. Assim, a forma do mercado – como *novo ambiente moral tanto para consumidores como para produtores* – não deve ser interpretada como um elemento que simplesmente se introduz nas culturas locais a partir de ingerências externas; mais propriamente, trata-se de um fator capaz de potencializar um ambiente moral que anteriormente não era completamente estranho ou indesejável no seio de uma cultura local. Só assim se pode falar em *novo “pacto” entre o Estado e o capital* (Ball, 2001, p.103). Porém, como elemento colonizador, a forma de mercado é um fator com pretensões de homogeneização cultural (Macedo, 2004a, 2004b). Mesmo não sendo isso possível em meio ao dinamismo dos processos culturais híbridos, a assimetria das relações de poder não impede que a forma de mercado se torne um elemento hegemônico em certo ambiente cultural. De todo modo, o que importa não é tentar localizar com exatidão a origem dos fatores macro ou micro, mas sim procurar interpretar quais são suas implicações para a sociedade e quais são os grupos sociais que saem favorecidos por determinadas políticas culturais. Esta parece ter sido a preocupação central de Ball ao listar os três elementos-chave das políticas educacionais por ele analisadas: a forma do mercado, a gestão e a performatividade.

A articulação teórica entre aspectos macro e micro torna-se um problema ainda mais complexo em função dos processos de hibridização intercultural da atualidade. Os ambientes culturais – ou morais, conforme a expressão de Ball – de diferentes locais do globo tornam-se semelhantes, ao mesmo tempo em que diferentes ambientes culturais convivem em um mesmo espaço-tempo. Não há pertencimento fixo dos sujeitos a esse ou aquele ambiente cultural e as fronteiras entre esses ambientes são móveis e indefinidas. A ambivalência cultural dos sujeitos os situa simultaneamente em variados espaços-tempo culturais. A hierarquização nas relações de poder se manifesta de forma difusa, dificultando tanto a interpretação dos significados dos processos culturais como a formulação de propostas alternativas e emancipatórias.

Para García Canclini (1998, p.284), os três processos fundamentais que explicam a hibridização são a *quebra e a mescla das coleções organizadas pelos sistemas culturais*, a

desterritorialização dos processos simbólicos e a expansão dos gêneros impuros. Citando este autor, Macedo (2004b) comenta esses processos de hibridização:

A descoleção dos sistemas culturais organizados envolve a ruptura com os sistemas de organização de bens simbólicos construídos pelo pensamento Moderno. Um sistema que, além de localizar esses bens em um quadro de hierarquias, conferia àqueles que o dominavam o poder para estabelecer diferenças. Para García Canclini (1998), os processos de descoleção vêm se multiplicando, o que torna pouco nítidas as fronteiras estabelecidas pelos sistemas de organização Modernos, e se associando a estratégias de desterritorialização dos processos simbólicos. O autor argumenta que não se pode mais tratar de forma natural a relação entre cultura e território, seja este entendido como geográfico ou social. [...] A descoleção e a desterritorialização facilitam a expansão de gêneros impuros, entendidos como aqueles que habitam a interseção entre os gêneros que a Modernidade colecionou, como por exemplo: o erudito e o popular; a ciência e o senso comum. (Macedo, 2004b, p.17).

Os estudos de Ball sobre a produção de políticas curriculares nacionais associam a hibridização cultural ao princípio de recontextualização de Bernstein (1998). A seguir, procuro apresentar uma síntese da teorização de Bernstein sobre esse princípio.

O princípio de recontextualização de Bernstein

Referindo-se aos processos discursivos e pedagógicos que se desenvolvem na sociedade, Bernstein (1998) procura explicar a recontextualização como um dos princípios do dispositivo pedagógico que opera sobre a lógica interna do discurso pedagógico e suas práticas. O interesse do autor é analisar como se elabora um texto pedagógico, observando as regras de sua construção, circulação, contextualização, aquisição e transformação. Sua intenção é compreender os processos educacionais segundo características de estratificação

social que lhes são intrínsecos, buscando desse modo uma alternativa de análise que supere as limitações das teorias da reprodução cultural inspiradas em Bourdieu. Assim, a educação deixa de ser contemplada como portadora de relações de poder externas, como fazem as teorias da reprodução cultural. A comunicação pedagógica passa a ser analisada como meio fundamental de controle simbólico que transforma as relações de poder em discurso e o discurso em relações de poder.

Segundo Bernstein, o princípio recontextualizador não se aplica apenas aos processos escolares, mas também a outros processos educativos que se desenvolvem no meio social. Dá como exemplos dessas práticas pedagógicas as relações entre médico e paciente, entre psiquiatra e o chamado enfermo mental, entre arquitetos e técnicos projetistas. Objetivando uma comunicação seletiva, o princípio recontextualizador se apropria de discursos extraídos de variados contextos, para dar origem a um discurso especializado que será dirigido a um novo contexto. Nas palavras do autor:

Quando o discurso se desloca de sua posição original a uma nova, enquanto discurso pedagógico, produz-se uma transformação. Essa transformação se realiza porque, cada vez que um discurso é transladado de uma posição a outra, há um espaço em que pode intervir a ideologia. [...]Quando o discurso pedagógico se apropria de diversos discursos, os discursos não mediados se transformam em discursos mediados, virtuais ou imaginários. Sob este ponto de vista, o discurso pedagógico cria seletivamente *temas imaginários* (Bernstein,1998, p.62-63).

De acordo Bernstein, o princípio recontextualizador cria campos recontextualizadores com agentes que praticam ideologias. Esses campos recontextualizadores desempenham um papel decisivo na criação da autonomia fundamental da educação. Sobre esses campos e seus sujeitos, o autor faz uma distinção entre *campo recontextualizador oficial* – criado e dominado pelo Estado, seus agentes e ministros selecionados – e *campo recontextualizador pedagógico* – formado pelos pedagogos das escolas, meio acadêmico da educação, revistas especializadas e entidades privadas da educação.

Comentando o princípio recontextualizador de Bernstein, Ball (1998) observa que em distintas sociedades os campos recontextualizadores oficial e pedagógico se constituem de forma diferente. Acompanhando Lopes (2005), essa distinção entre dois campos da teoria de Bernstein é relativizada nesta dissertação. Para essa autora, a circularidade de sujeitos e de discursos observada na interação desses campos não permite o estabelecimento de fronteiras nítidas de separação entre ambos. Assim, a comunidade disciplinar de ensino de física, focalizada nesta dissertação, participa tanto do campo recontextualizador oficial como do pedagógico, seja diretamente através de seus membros ou pela difusão de suas idéias que circulam em variados espaços. Desse modo, para a análise de suas propostas é mais relevante considerar sua participação mediadora entre os três contextos de produção de políticas curriculares definidos por Ball: o de influência, o de produção de textos e o da prática. No caso brasileiro, a comunidade disciplinar de ensino de física desempenha um papel fundamental como elo na circulação discursiva entre esses três contextos, procurando administrar os processos de política de currículo que envolvem a física como disciplina escolar. Portanto, não há um território fixo de atuação dessa comunidade disciplinar nem de seus membros considerados individualmente. A interação discursiva observada entre os diferentes contextos deve ser compreendida na complexidade de seu movimento circular, pois essa é uma característica essencial dos processos de recontextualização por hibridismo observados na produção de políticas de currículo.

Em suas análises sobre as tentativas de implementação de políticas de currículo na Grã-Bretanha, Ball e Bowe (1998) observaram as recontextualizações ocorridas entre o contexto de produção de textos curriculares e o contexto da prática. Primeiramente, seus estudos constataram que a idéia de currículo integrado foi defendida com ambigüidade pelo próprio Ministério de Educação e Ciência daquele país, no esforço governamental para introduzir o currículo nacional obrigatório nas escolas inglesas e galesas, pela implantação da Lei da Reforma Educativa de 1988. Além disso, como mais relevante, verificaram que a lei foi interpretada e posta em prática de diferentes formas em cada uma das quatro escolas que fizeram parte de seu estudo, em um ciclo político que configura um complexo “*processo dialético*” em que podem se conjugar de modo mais ou menos impreciso “*momentos*” de legislação, de circulação de documentos diversos, e de ações práticas realizadas pelos professores (Ball & Bowe, 1998, p. 106). As ambigüidades dos discursos

de representantes oficiais foram inevitáveis em uma proposta de currículo integrado que buscava apoio na estrutura disciplinar das escolas. Segundo os autores, a estrutura do currículo inglês baseada nas disciplinas se consolidara historicamente, o que tornava pouco provável qualquer modificação neste sentido:

Tudo isso sugere que as atuais estruturas do currículo e práticas institucionais podem não só permanecer em seu lugar, mas serem reforçadas pela forma como está sendo introduzido o currículo nacional [...] Depois de tudo, a estrutura departamental e curricular baseada na disciplina conta com uma longa e potente história que provavelmente parece alimentar muito mais a estrutura do currículo nacional, do que se ver debilitada por ela em qualquer movimento em direção a um currículo completo (Ball & Bowe, 1998, p. 113).

No Brasil, o princípio de recontextualização discursiva por hibridização também foi utilizado por Lopes (2001, 2002a, 2002b, 2002c, 2005) em suas análises sobre o texto dos PCNEM. Segundo a autora, concepções de currículo integrado, que são ou que foram defendidas por especialistas do campo curricular em diferentes contextos de época e local encontram-se recontextualizadas no texto desse documento, mas de um modo tal que não há correspondência necessária entre as finalidades das idéias de currículo integrado presente neste documento e as finalidades dessas idéias em seus contextos de origem. Nos PCNEM, a idéia de currículo integrado aparece recontextualizada no discurso em defesa da *interdisciplinaridade*, embora não seja abandonada a matriz curricular disciplinar, na qual se estrutura o ensino brasileiro da 5ª série do ensino fundamental à 3ª série do ensino médio. Para Lopes, a idéia de integração curricular não costuma suscitar questionamentos no meio educacional, sendo aceita quase como um consenso, o que favorece a legitimação de um documento que se aproprie dessa idéia. Os princípios das diretrizes curriculares oficiais ganham legitimidade, na medida em que deixam de ser questionados no meio educacional, facilitando sua circulação e aceitação junto aos professores e à sociedade (Lopes, 2004a). Também aparece recontextualizada nos PCNEM a idéia de ensino contextualizado, que nesse documento ganha destaque através da defesa de conteúdos relacionados ao cotidiano do aluno. Entretanto, se a idéia de contextualização do ensino –

no sentido de uma prática pedagógica que parta da realidade sócio-cultural do aluno – remete ao pensamento de Paulo Freire, no caso dos PCNEM a defesa de um ensino ligado ao cotidiano do aluno enfatiza o contexto do trabalho e os objetos tecnológicos como elementos culturais centrais a serem levados em conta:

A valorização do contexto do trabalho nos PCNEM articula-se com o privilégio conferido às tecnologias como princípio integrador de cada uma das áreas. Também nesse caso a tecnologia é escolhida por sua centralidade nos contextos do trabalho e da cidadania no mundo globalizado e pela necessidade de formar alunos adaptados a esse mundo (Lopes, 2002a, p.108).

De acordo com Lopes, o ensino contextualizado é defendido nos PCNEM por argumentos que se apóiam ora em concepções construtivistas – dissociadas de uma conotação política mais ampla – ora em perspectivas mais próximas das teorizações críticas de currículo. Segundo a autora, a associação da idéia de ensino contextualizado a teorias pedagógicas já consagradas, que inclui alusões aos saberes prévios e aos saberes cotidianos dos alunos, aparece hibridizada aos princípios da tradição americana de eficientismo social:

Os saberes prévios e cotidianos são incluídos em uma noção de contexto mais limitada em relação ao âmbito da cultura mais ampla. Contexto restringe-se ao espaço de resolução de problemas por intermédio da noção de competências. Identifica-se a similaridade com princípios já descritos por autores da tradição dos eficientistas.[...] Mais explicitamente, a contextualização situa-se na perspectiva de formação de performances que serão avaliadas nos exames centralizados e nos processos de trabalho. (Lopes, 2002b, p. 395-396).

As recontextualizações por hibridização nesse documento oficial incluem ainda a noção de competências. De acordo com o texto dos PCNEM, no mundo atual, de acelerado desenvolvimento tecnológico, as sociedades atingiram uma condição econômico-social tal que as competências necessárias a uma formação ampla do ser humano passam a coincidir

com as mesmas competências que são requeridas pelo mundo do trabalho. Essa interpretação dos PCNEM relaciona a noção de competências à idéia de ensino contextualizado ao mundo produtivo:

A identidade existente entre as competências entendidas como necessárias ao desenvolvimento humano e as competências necessárias à esfera da produção, agora organizadas segundo o modelo pós-fordista, é também uma das razões que justifica o hibridismo de discursos curriculares. Como a esfera da produção passa a exigir competências superiores, associadas ao pensamento mais abstrato, à realização de tarefas múltiplas, à capacidade de trabalhar em equipe, ao desenvolvimento do pensamento divergente e crítico, a formação não pode se limitar a competências restritas ou a desempenhos previstos nos antigos objetos comportamentais. Os princípios do construtivismo e da perspectiva crítica são então associados a princípios eficientistas e a princípios do progressivismo como forma de projetar a formação de competência mais complexas, mas ainda marcadas pela formação de desempenhos. Tais competências visam formar um indivíduo que se auto-regula e mobiliza seus conhecimentos de acordo com as performances solicitadas pelo mercado de trabalho (Lopes, 2002b, p.397).

O processo de elaboração dos PCNEM e as posteriores tentativas para sua implementação contaram com a participação ativa de lideranças da comunidade disciplinar de ensino de física. Isso ocorreu porque, desde o princípio da elaboração desse documento, o governo federal buscou apoio nas comunidades disciplinares para realizar as mudanças curriculares pretendidas para o ensino médio (Abreu, 2002). As negociações entre membros do governo e desse meio acadêmico levaram às formulações que se encontram expressas no texto dos PCNEM. Entretanto, mesmo depois da publicação desse documento, as negociações e disputas em torno dos significados de seu texto não se esgotaram; ao contrário, elas permanecem no momento atual, incluindo os professores e os alunos das escolas como interlocutores importantes do processo discursivo e retórico em desenvolvimento. Afinal, o texto dos PCNEM foi escrito para ser endereçado às escolas. Esse é, portanto, um tema atual e bastante relevante no campo da educação. No caso do

ensino de física esse tema é particularmente relevante, em razão da destacada atuação de sujeitos da comunidade disciplinar de ensino desta disciplina, como co-produtores dos PCNEM e difusores dos princípios curriculares desse documento junto aos professores das escolas. No próximo capítulo, é iniciada a análise sobre os textos escritos por especialistas dessa comunidade disciplinar, que foram selecionados para análise.

CAPÍTULO IV

PARTICIPAÇÃO HISTÓRICA DA COMUNIDADE DISCIPLINAR DE ENSINO DE FÍSICA NO BRASIL

Para o breve histórico da participação da comunidade disciplinar de ensino de física que faço neste capítulo, me valho em grande parte de textos escritos a esse respeito pelos próprios especialistas dessa comunidade. Neste caso, esses textos foram aproveitados como fonte de informações históricas, e não com o propósito de serem analisados como textos de políticas de currículo. Não obstante, suas informações também contribuem para análises neste sentido.

Os especialistas em ensino de física situam o final da década de 1960 como um marco histórico para o surgimento de sua comunidade disciplinar. Foi naquele momento que começou em nosso país um movimento entre os físicos e professores de física do meio acadêmico, que daria origem às primeiras pesquisas institucionalizadas em ensino de física no Brasil (Zanetic, 2003). Os primeiros trabalhos desenvolvidos por aqueles que se envolveram com esse tema ainda não poderiam ser caracterizados como de pesquisa, consistindo fundamentalmente na produção de novos materiais didáticos, especialmente equipamentos de laboratório e textos escritos de caráter instrutivo (Pacca, 1997; Pietrocola, 2002). Naquele momento, as propostas desses trabalhos eram bastante influenciadas pelos grandes projetos norte-americanos e europeus que propunham modificações curriculares para a física no ensino secundário, com destaque para o Physical Science Study Committee (PSSC)⁵. Esse projeto foi idealizado no período histórico da denominada “guerra fria”, após o lançamento pela então União Soviética do foguete que transportou o primeiro satélite artificial a orbitar em torno da Terra, o Sputnik. Nos Estados Unidos, o ensino secundário foi responsabilizado pelo relativo atraso científico e tecnológico daquele país em relação à

⁵ O projeto PSSC foi elaborado nos Estados Unidos em meados da década de 1950. Sua proposta se pautava em conteúdos de ensino voltados para a formação científica de futuros profissionais de nível superior. O material didático do projeto incluía livros para alunos e professores, filmes e sugestões de experiências sofisticadas de laboratório.

União Soviética, que estaria sendo revelado pela corrida espacial (Chassot, 2004). Esse argumento foi estendido aos países alinhados com a política externa norte-americana, justificando desse modo a transposição para esses países de uma política curricular elaborada para o ensino secundário nos Estados Unidos (Chassot, 2004). Assim, houve na época uma grande mobilização de recursos materiais e humanos para a implementação de modificações curriculares na escola secundária desses países, incluindo o Brasil.

Associada a essa iniciativa da política externa dos Estados Unidos, questões internas da conjuntura política e sócio-econômica nacional contribuíram para mudanças no quadro da educação brasileira. O regime de ditadura militar, instaurado com o golpe de 1964, promoveu alterações na legislação da educação brasileira, ao mesmo tempo em que estudantes e professores universitários realizavam grandes manifestações públicas, contrárias à intervenção política dos militares. A Prof^a. Susana de Sousa Barros, da UFRJ, faz um relato desse período:

Desde os anos de 1950, debateram-se reformas de base da educação no Brasil, sendo que o advento do regime militar de 1964 aceitou compromissos assumidos quando da proposta do Plano Decenal de Educação da Aliança para o Progresso, mais especificamente aqueles relacionados com os acordos MEC/USAID (Política Educacional). A reforma educacional foi assim vinculada ao desenvolvimento econômico do país, sendo a educação o fulcro para a formação de capital humano. O decreto lei 5540/68 fixou as normas e funcionamento do ensino superior e a lei 5692/71, as diretrizes e bases para o ensino de 1º e 2º graus. Ambas definiram as diretrizes básicas da educação nacional e sua implementação produziu mudança radical na educação brasileira [...].

Foi a partir destes fatos básicos que grupos de professores universitários das universidades públicas, com direito ao regime de tempo integral e com a exigência de desenvolver pesquisa, se voltaram para os problemas didáticos inerentes à estruturação dos novos cursos universitários de grandes números, organização do ensino, avaliação da aprendizagem, assim como preocupar-se pela preparação dos professores para a escola média cuja demanda quantitativa estaria também afetada a curto prazo (Barros, 2002, p. 4-5).

No curso desses acontecimentos, realizou-se, no ano de 1970, o Primeiro Simpósio Nacional de Ensino de Física (I SNEF), na cidade de São Paulo. Segundo o Prof. João Zanetic (2003), em um clima universitário de oposição ao regime militar instaurado no país, foi proposto, durante esse I SNEF, o incentivo à produção de projetos nacionais de ensino de física⁶, em substituição aos projetos importados, como o PSSC. Embora procurassem se adequar às condições de nosso país, esses novos projetos de ensino ainda se inspiravam no projeto pioneiro norte-americano:

O PSSC inaugurou entre nós a chamada era dos projetos de ensino que, com diferentes propostas metodológicas e de conteúdo, dominou o cenário de produção de material didático na década de setenta. [...]

Nos SNEF que se sucederam nos anos seguintes, apesar do surgimento desses instrumentos que visavam à melhoria do ensino de física no nível médio, persistia a constatação do baixo nível educacional em física nas escolas públicas do país. Tínhamos aí uma constatação meio paradoxal, pois, ao mesmo tempo que começávamos a criar uma comunidade de pesquisadores em ensino de física, a qualidade desse ensino ia decaindo (Zanetic, 2003, p. 19).

Ainda durante a década de 1970, foram organizados os primeiros programas de pós-graduação em ensino de física de nosso país, liderados pelos professores Ernst Hamburger, do Instituto de Física da USP, Anna Maria Pessôa Carvalho, da Faculdade de Educação da USP e Marco Antonio Moreira, do Instituto de Física da UFRGS (Barros, 2002). Tais programas de pós-graduação tinham por objetivo promover mudanças curriculares nos cursos de licenciatura em física e no ensino dessa disciplina no nível secundário, atual ensino médio. A realização mais sistemática e institucionalizada de pesquisas em ensino de física no Brasil está associada a esses acontecimentos (Pietrocola, 2002):

Se retornarmos às origens da área no Brasil, é interessante constatar que a Pesquisa em Ensino de Física está de alguma maneira

⁶ Dentre os projetos que vieram a ser desenvolvidos podem ser citados o PEF (Projeto de Ensino de Física), o PBEF (Projeto Brasileiro de Ensino de Física) e o FAI (Física Auto-Instrutiva).

vinculada a *Era dos Projetos de Ensino*. [...] Inspirados no modelo americano de produção de materiais instrucionais em grandes equipes, que teve no PSSC seu maior exemplar, os projetos brasileiros comportavam uma dimensão educacional até então ausente dos materiais instrucionais disponíveis no mercado (Pietrocola, 2002, p. 3).

Segundo o Prof. Marco Antonio Moreira, entre as décadas de 1970 e de 1980, novos movimentos de âmbito internacional vieram a influenciar os trabalhos realizados pelos especialistas em ensino de física. Primeiramente, ganharam destaque os estudos que faziam levantamentos sobre as *concepções alternativas* ou *espontâneas* dos estudantes entendidas como as idéias de senso comum que esses traziam do cotidiano para dentro de sala de aula. Os professores deveriam então conhecer tais concepções espontâneas, levando-as em conta no momento em que fossem confrontadas com os conceitos científicos da física apresentados em sala de aula. Dando prosseguimento a esses estudos, surgiram trabalhos que discutiam estratégias curriculares para a denominada *mudança conceitual*, entendida como objetivo pedagógico a ser alcançado em substituição às concepções espontâneas dos alunos. Nas palavras de Moreira (2002):

Sem muito rigor, pode-se dizer que a década de sessenta foi a dos grandes projetos curriculares, a de setenta foi a das concepções alternativas e a de oitenta, a da mudança conceitual. Contudo, fica mais difícil caracterizar da mesma maneira a década de noventa pois houve uma maior diversificação nos temas de pesquisa. (Moreira, 2002, p. 1).

Ainda entre as décadas de 1970 e 1980, um outro movimento de alcance internacional, denominado *ciência-tecnologia-sociedade* (CTS) começou a influenciar os trabalhos de especialistas em ensino de física do Brasil (Auler, 1998). De acordo com Barros (2002), foi após a década de 1980 que essa perspectiva de ensino passou a ser uma referência mais presente em trabalhos publicados por especialistas em ensino de física no Brasil. Auler (1998) observa que o movimento CTS surgiu posicionando-se criticamente com relação às aplicações científicas e tecnológicas, tais como a questão da produção de armas nucleares e a degradação ambiental. As bombas atômicas lançadas no Japão durante

a Segunda Guerra Mundial, bem como os desfolhantes de *napalm* utilizados pelos Estados Unidos na guerra do Vietnã, eram lembrados como acontecimentos lamentáveis de aplicação das descobertas científicas e tecnológicas. Assim, defendia-se que o ensino de ciências não estivesse desvinculado das discussões sobre suas conseqüências sociais, o que exigiria dos educadores uma reflexão filosófica e ética sobre a relação entre ciência, tecnologia e sociedade. Auler e Delizoicov (1999) observam a existência de diversas interpretações nessa linha:

Não há uma única compreensão e um discurso consensual quanto aos objetivos, conteúdos, abrangência e modalidades de implementação das perspectivas deste movimento em configurações curriculares. O “espectro de implementação” vai desde a idéia de contemplar interações entre CTS apenas como fator de motivação no ensino de ciências, até aquelas que postulam como fator essencial a compreensão das interações entre CTS, sendo que esta, levada ao extremo em alguns projetos, faz com que o conhecimento científico desempenhe um papel secundário (Auler & Delizoicov, 1999, p. 2).

A partir dos anos noventa, outros temas tornaram-se freqüentes entre os estudos realizados pelos especialistas em ensino de física. Moreira (2002) aponta o surgimento de temas como a questão da *linguagem* no ensino de física, a utilização de *analogias* como estratégia didática, a elaboração de *modelos mentais*, a *história da física* e a necessidade de se incluir entre os conteúdos dessa disciplina o estudo das *novas tecnologias*. Os trabalhos sobre *concepções alternativas* e *mudança conceitual* não foram abandonados nesse período, mas passaram a dar maior atenção aos próprios professores das escolas como também portadores de concepções alternativas a serem superadas. Esse foi um dos motivos que fizeram aumentar o interesse dos especialistas em ensino de física pela questão da formação dos professores do ensino médio, tanto durante a graduação nas licenciaturas como através de cursos de aperfeiçoamento e de atualização em serviço (Pacca, 1997).

Sobre os temas que, no início da década de 1990, mais interessavam aos especialistas em ensino de física, tanto no Brasil como em outras partes do mundo ocidental, há um detalhado estudo realizado por Carvalho (1995). Nesse texto, a autora

sistematiza as propostas curriculares apresentadas em eventos nacionais e internacionais de ensino de física entre os anos de 1990 e 1993. Segundo Carvalho, nesse período os trabalhos dos especialistas em ensino de física a respeito de questões curriculares seguiam certas tendências predominantes. Algumas das conclusões da autora foram as seguintes:

- Houve preponderância de tendências educacionais construtivistas, especialmente voltadas ao aprendizado de determinados conteúdos específicos.
- Cresceu exponencialmente o número de pesquisas que davam atenção ao estudo das *concepções espontâneas* dos alunos relativas a conceitos físicos. Essa linha de pesquisa adotava uma perspectiva cognitivista para o ensino, associando-se às contribuições da história e filosofia das ciências. Os aspectos mais ressaltados neste caso foram os intelectuais, no sentido de um posicionamento científico investigativo diante da realidade, em contraposição às concepções espontâneas.
- Duas linhas de investigação também influenciavam o ensino de física naquele período: uma delas com trabalhos objetivando uma *interdisciplinaridade* dos conteúdos de ensino e uma outra tendo o *cotidiano* como foco principal. Todas as linhas de investigação destacadas se inter-relacionavam, havendo influência de várias delas em uma mesma proposta apresentada em palestra ou em relato de atividade de sala de aula.

Ao final, a autora observa que sua análise poderia estar afetada por um possível enviesamento dos dados, já que não foram considerados os conteúdos dos cursos oferecidos nos eventos analisados. Segundo Carvalho, *é através dos cursos – atividades de no mínimo oito horas em cada Simpósio – que as propostas curriculares mais sedimentadas são apresentadas* (Carvalho, 1995, p. 16). Tendo feito essa observação, a autora apontou também a existência de uma discrepância entre as ênfases das proposições observadas nas palestras e os trabalhos relacionados diretamente à sala de aula. Assim, a categoria História e Filosofia da Ciência apareceu como a mais incluída nos eventos, mas essa tendência não se refletia nos trabalhos em sala de aula. Da mesma forma, no âmbito nacional, a temática do cotidiano é a que concentrava maior número de trabalhos em sala de aula, embora em nenhum dos encontros esta temática tenha sido considerada como principal. Quanto aos eventos internacionais, a autora concluiu que a linha de ensino cognitivista parecia ser a tendência predominante, tanto pela ênfase das propostas como pelo número dos trabalhos de sala de aula apresentados.

Os textos de especialistas em ensino de física analisados nesta dissertação foram escritos exatamente no período imediatamente posterior ao estudado por Carvalho. Assim, o trabalho dessa autora, focalizando os anos iniciais da década de 1990, nos oferece uma referência preliminar importante para analisar as propostas curriculares dessa comunidade disciplinar nos anos posteriores.

A presença da comunidade disciplinar de ensino de física entre os anos de 1995 e 2003

Desde o ano de 1986, a comunidade disciplinar de ensino de física passou a realizar, a cada dois anos, o Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF), nos quais são apresentados e discutidos os seus trabalhos. Esses encontros fazem parte das atividades regulares organizadas pela Sociedade Brasileira de Física (SBF), sendo, portanto, um outro fórum de discussão sobre ensino promovido por essa entidade, somando-se ao Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF), que já ocorre desde 1970. Em relação aos SNEF, que atraem um maior número de estudantes de licenciatura em física e de professores desta disciplina nas escolas, os EPEF são encontros mais restritos aos especialistas em ensino desta disciplina. Nesses encontros, os participantes discutem suas propostas com uma perspectiva mais reflexiva e auto-crítica. Um outro fórum importante no qual a comunidade disciplinar de ensino de física tem presença marcante, ampliando sua influência para além dos limites de sua disciplina⁷, são os Encontros Nacionais de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC), evento também bienal que se realiza desde o ano de 1997. Os ENPEC reúnem conjuntamente especialistas em ensino de física, química, biologia, ciências e matemática, mas observa-se que os trabalhos apresentados por professores e especialistas de ensino de física são em quantidade bem maior do que os de outras disciplinas.

⁷ A comunidade disciplinar de ensino de física também se faz representar de forma marcante em outros espaços de significativa influência sobre as políticas de educação, tais como a Associação Brasileira de Pesquisa em Ensino de Ciências, a Comissão de Ensino de Ciências e Matemática da CAPES, o Comitê de Educação do CNPq, além de agências de fomento.

A influência da comunidade disciplinar de ensino de física sobre os rumos da política curricular para o ensino médio tem sido bastante significativa. As idéias defendidas em suas propostas aparecem recontextualizadas em documentos como os PCNEM (Abreu, 2002; Lopes 2004a; Lopes, Gomes e Lima, 2003), em trabalhos de sala de aula realizados por professores que mantêm vínculos com grupos de especialistas em ensino de física ou que participaram de cursos de formação continuada ministrados por esses especialistas, em textos de livros didáticos e outros espaços educativos. Atuando em contato direto com professores de ensino médio, essa comunidade disciplinar recebe influência do contexto escolar, ao mesmo tempo em que seus membros realizam trabalhos em parceria com órgãos públicos de educação, objetivando elaborar e implementar políticas de currículo para o ensino médio. Desse modo, embora os especialistas em ensino de física estejam situados profissionalmente como sujeitos do meio acadêmico, o papel fundamental desempenhado por essa comunidade disciplinar é o de mediação entre os três contextos de produção de políticas curriculares definidos por Ball: o de influência, o de produção de textos e o da prática, como já foi observado anteriormente.

Uma das formas com que se organizam os especialistas em ensino de física para realizarem suas atividades é através de seus grupos de estudo e/ou de pesquisa, buscando alternativas para o ensino desta disciplina no nível médio. Em geral, esses grupos são coordenados por professores universitários envolvidos com os cursos de licenciatura em física ou de ciências, atuando também em cursos de pós-graduação em ensino destas disciplinas. Na virada do milênio, alguns desses grupos já estavam consolidados há vários anos, com presença em diferentes estados da federação, mas concentrados majoritariamente nas regiões sudeste e sul. Dentre esses, destaca-se o Grupo de Reelaboração do Ensino de Física da USP (GREF), pela grande repercussão que suas propostas adquiriram no meio da comunidade disciplinar da qual fazem parte, e também entre os professores dessa disciplina nas escolas de ensino médio. Algumas das mais importantes instituições de ensino de física do país, a exemplo da USP, UFRJ e UFF promoveram cursos de pós-graduação para professores de ensino médio, tomando por base as proposições curriculares defendidas pelo GREF.

A importância do GREF pode ser avaliada pela participação de suas lideranças na elaboração do texto que diz respeito à física no documento dos Parâmetros Curriculares

Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), publicado em 1999. Como já foi assinalado anteriormente, um dos coordenadores desse grupo, o Prof. Luis Carlos de Menezes, também exerceu a coordenação da equipe responsável pela área de Ciências da Natureza, Matemáticas e suas Tecnologias, na elaboração do texto final desse documento oficial. Na equipe dessa área que ficou responsável pela física, participaram outras duas professoras da USP, Maria Regina Dubeux Kawamura e Yassuko Hosoume, esta última também coordenadora do GREF.

O GREF iniciou seus trabalhos em 1984, contando com a participação de professores da rede pública estadual de São Paulo. Sua atuação é voltada principalmente para a formação continuada de professores, através da promoção de cursos e a realização de trabalhos de assessoria a professores de física. Com esse objetivo, o grupo produziu uma coleção de livros em três volumes, dirigidos ao professor, com os conteúdos desta disciplina para o ensino médio, publicação que teve sua primeira edição em 1990, pela Edusp (GREF, 2006). Além disso, o grupo realiza trabalhos de interação direta com as escolas, tendo inclusive produzido um material escrito para ser utilizado pelos alunos, como alternativa aos livros didáticos de física publicados pelas grandes editoras. Boa parte dos trabalhos de membros do GREF, apresentados em eventos de ensino de física, traz análises críticas aos conteúdos dos livros didáticos mais adotados nas escolas de ensino médio brasileiras.

Também se observa a influência das propostas do GREF em textos de livros didáticos de física. Analisando três desses livros⁸, em trabalho que desenvolvi em co-autoria (Silva & Lopes, 2004), observei como foram recontextualizados por hibridização os discursos que circularam nos diversos contextos envolvidos na elaboração desses textos disciplinares. Entre os múltiplos sujeitos co-partícipes do processo foi notada uma complexa interação discursiva, na qual marcaram sua presença as comissões elaboradoras dos textos das políticas oficiais, as equipes de especialistas de grupos acadêmicos disciplinares e professores de ensino médio – representados por integrantes do GREF –, além, evidentemente, dos próprios autores dos livros didáticos:

⁸ *Física e Realidade* (vol. 1, 2 e 3) – edição de 1997 –, *Física para o ensino médio* (volume único da série Parâmetros) –edição de 2002 –, ambos publicados pela editora Scipione e tendo por autores Aurélio Gonçalves Filho e Carlos Toscano –, e *Física* (volume único da série Novo Ensino Médio) – de Djalma Nunes da Silva (Paraná) –, editado em 2003, pela Ática.

É importante também considerar que, nesse processo, tanto os autores dos livros didáticos buscam legitimação de seus textos pela incorporação de princípios dos parâmetros, como os textos dos parâmetros buscam legitimidade para as propostas oficiais a partir da incorporação de princípios que já têm legitimidade no meio educacional. Com isso, é desenvolvida uma circularidade de discursos que ganha maior evidência pela sua multiplicação em distintos contextos. Há que se considerar, contudo, que na medida em que tais textos circulam amplamente, eles são associados a outros fragmentos de textos com os quais se hibridizam. Tal processo de hibridização implica a produção de novos sentidos e novas finalidades. Assim, princípios como os de valorização do cotidiano, presentes na proposta do GREF, em grande parte por influência do pensamento de Paulo Freire, terminam associados às propostas instrumentais de currículo, como as do currículo por competências e a contextualização, modificando as finalidades educacionais dos discursos considerados como originais (Silva & Lopes, 2004, p. 2095-2096).

Maurício Pietrocola, especialista em ensino de física atuando então na UFSC, reconhece a importância dos trabalhos desenvolvidos pelo GREF, atribuindo a esse grupo uma grande representatividade em sua comunidade disciplinar:

A grande visibilidade social alcançada pelo GREF reflete-se na coordenação da equipe de elaboração dos PCNEM (Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio). Na minha opinião, a oportunidade de ação obtida pelo GREF se deve não apenas aos méritos do próprio grupo, mas à comunidade de pesquisadores em Ensino da qual eles participam.

Embora possa ser questionada a efetiva influência dos PCNEM na sala de aula (Ricardo, 2001), eles trouxeram à baila resultados e temas até então restritos quase que exclusivamente ao domínio da pesquisa. Ao analisarmos o texto dos parâmetros é fácil encontrarmos menções que remetem inevitavelmente ao que tem sido produzido na comunidade de

pesquisa, seja na parte geral, ou naquela dedicada especificamente à Física. (Pietrocola, 2002, p. 5-6).

O autor Ricardo, citado por Pietrocola, tem trabalhos publicados em que discute as dificuldades encontradas nas escolas para se implementar as propostas dos PCNEM. Sua intenção nesses trabalhos é diagnosticar e apresentar propostas que contribuam para resolver esse problema.

Além do GREF, há outras equipes influentes de especialistas em ensino de física sediadas nas regiões sul e sudeste do país, somando-se a algumas que atuam em Estados da federação fora deste eixo, quase todos ligados a instituições públicas de ensino superior. Entretanto, as análises nesta dissertação não se prenderam aos trabalhos desenvolvidos por cada um desses grupos, pois a seleção dos textos a serem analisados foi feita com referência preliminar às lideranças no meio dessa comunidade disciplinar. Muitas vezes, os trabalhos escritos pelos especialistas são assinados em co-autoria que envolve integrantes de diferentes grupos desse tipo, ou ainda outras pessoas do meio educacional de uma forma mais ampla. Os textos escritos por integrantes do GREF foram analisados com certo destaque pelos motivos já explicitados anteriormente, que se referem à representatividade das proposições defendidas por esse grupo, reconhecida no meio da comunidade disciplinar de que fazem parte.

Os especialistas em ensino de física, em suas atividades, procuram se relacionar estreitamente com professores e escolas de nível médio, especialmente da rede pública de ensino, incluindo professores dessas escolas em seus trabalhos de pesquisa ou ministrando-lhes cursos de formação continuada em nível de atualização ou de especialização. Além disso, procuram produzir materiais didáticos de baixo custo para as escolas, atuam na área de informática e costumam promover palestras ou utilizar outros meios de comunicação para divulgar suas propostas e informações de caráter científico. Em alguns casos também participam da elaboração de questões de vestibular para as instituições a que estão vinculados. Há também especialistas dessa comunidade disciplinar que se ocupam em produzir textos didáticos para o ensino médio, ou que avaliam os conteúdos de livros didáticos mais adotados nas escolas, encaminhando aos autores desses livros suas críticas e recomendações. Um caso desse tipo de relacionamento mais direto entre especialistas em

ensino de física e autores de livros didáticos para o ensino médio é relatado em um trabalho apresentado durante o IV ENPEC/2003:

Através da análise da apresentação do átomo de Bohr nos textos **Física 3** (Gaspar, 2001) e **Física 3** (Cabral e Lago, 2002), e das respostas às perguntas formuladas, constata-se que os autores transmitem uma visão empirista sobre a gênese deste conteúdo, seja apresentando situações experimentais que teriam levado Bohr a formular seu modelo ou vinculando os insights dos cientistas diretamente à experimentação. [...] Apesar das divergências entre os autores dos textos e os deste trabalho, algumas críticas foram explicitamente aceitas pelos autores dos livros, que se propuseram a fazer alterações em novas edições de suas obras. Nesse sentido, além de procurar contribuir para um melhor delineamento de um tema de Física Moderna que está sendo incorporado em livros didáticos de Física do nível médio, este trabalho mostra que é possível o diálogo com autores. Ao menos, com aqueles preocupados com a melhoria do ensino de Física e atentos aos resultados da pesquisa nesta área. (Basso & Peduzzi. *O átomo de Bohr em livros didáticos de física: interagindo com autores*. Atas do IV ENPEC/2003, p. 10-11).

As interações discursivas entre os múltiplos sujeitos envolvidos na produção de políticas curriculares para a física no ensino médio podem ocorrer de maneira direta, como no caso exemplificado pela citação acima, ou indiretamente, por meio do deslocamento de textos difundidos sob os mais diversos modos de comunicação pedagógica, a exemplo dos textos das revistas de ensino de física que chegam às mãos dos professores e às escolas. Nesta dissertação, o interesse foi estudar esse processo no caso da comunicação pedagógica protagonizada pela comunidade disciplinar de ensino de física. O próximo capítulo trata de um aspecto essencial dessa interação discursiva: o caráter prescritivo das propostas curriculares elaboradas por esses especialistas, que procura estabelecer um sentido privilegiado e hierárquico para o processo de intercomunicação pedagógica e discursiva.

CAPÍTULO V

O CARÁTER PRESCRITIVO DE PROPOSTAS DEFENDIDAS PELA COMUNIDADE DISCIPLINAR DE ENSINO DE FÍSICA

As propostas curriculares para o ensino de física no nível médio, defendidas pela comunidade disciplinar de ensino desta disciplina, apresentam, em geral, um caráter prescritivo: após certos estudos sobre determinadas questões de ensino de física, são indicadas providências de intervenção sobre os currículos das escolas, supondo-se que tais medidas resultariam em modificações previstas e desejadas. Normalmente, as propostas de ação não se referem a um contexto escolar específico, sendo defendidas de forma abrangente para todo o ensino médio. Subentende-se dessa forma que o contexto de ação pode ser estendido a todo o território nacional, especialmente quando se tratam de idéias que fazem interlocução com documentos de propostas curriculares oficiais do governo federal.

Estudando as iniciativas do governo inglês para reformar o currículo do ensino secundário naquele país, Ball e Bowe (1998) observam que os elaboradores de políticas curriculares não costumam fazer restrições quanto aos contextos escolares para sua implementação. No caso brasileiro, a concepção predominante nas propostas curriculares da comunidade disciplinar de ensino de física também acompanha essa lógica. Não obstante, alguns membros dessa comunidade disciplinar procuram problematizar tais questões, adotando um posicionamento menos diretivo.

O caráter prescritivo das propostas curriculares apresentadas pela comunidade disciplinar de ensino de física está relacionado a uma concepção fortemente arraigada no meio acadêmico da educação (Goodson, 1995). Segundo essa concepção, as teorias curriculares elaboradas no meio acadêmico têm como função precípua orientar a prática de sala de aula, prescrevendo aquilo que deve ser realizado pelos professores. Assim, o valor de uma teoria curricular é a sua aplicabilidade prática sobre a realidade escolar. A idéia de prescrição é amenizada por um discurso que apresenta a teoria curricular não como um guia rígido a ser obedecido pelos professores, mas sim como um guia básico, que deverá ser

complementado e adaptado em cada contexto escolar. Desse modo, não é retirada toda a liberdade dos sujeitos escolares quanto à elaboração cotidiana do currículo de sua própria escola: a teoria curricular de caráter prescritivo estabelece uma liberdade controlada, garantindo que todo o sistema escolar mantenha certo padrão geral de funcionamento.

A concepção de uma teoria curricular prescritiva transforma a teoria em uma política curricular direcionada às escolas. Assim, adepta predominantemente a essa linha, a atividade acadêmica da comunidade disciplinar de ensino de física adquire uma forte conotação política, sendo explícita a intenção de modificar o currículo de física praticado nas escolas de ensino médio do país. Esse aspecto político é particularmente realçado quando se tratam de propostas curriculares para o ensino médio elaboradas em participação conjunta das Universidades com órgãos governamentais ligados à educação. Nesses casos, a capacidade de intervenção oficial sobre os sistemas de ensino potencializa a influência da comunidade disciplinar de ensino de física quanto à sua participação no processo de produção de políticas de currículo para o ensino médio.

Esse caminho para se obter resultados mais eficazes para as políticas curriculares é freqüentemente defendido em textos escritos por especialistas em ensino de física. Durante o XI SNEF/1995, na seção de “Encontros”, em que foram debatidas algumas propostas curriculares para a física, a professora Jesuína Pacca, juntamente com outros participantes, apresentou algumas recomendações à Assembléia Final do Simpósio, dentre as quais inclui-se a seguinte:

Recomenda-se [...] que as discussões e idéias consensuais expressas no relatório deste Encontro sejam levadas em conta em qualquer decisão a ser tomada futuramente pelas autoridades educacionais a respeito de currículos mínimos ou estabelecimento de legislação correlata à definição de proposições curriculares de Física para o 2º grau (Pacca, Atas do XI SNEF/1995, p. 102).

Dentre os especialistas em ensino de física que defendem uma atuação conjunta com o Estado há aqueles que não deixam de discutir a respeito da tensão autoritarismo versus democracia envolvida nessa questão. O professor João Zanetic, por exemplo,

interessado em que o ensino de física contemple a história da ciência entre seus conteúdos, assim se expressa em evento realizado no ano de 1999:

O problema é o que fazer para que tudo isso atinja as escolas públicas, o conjunto dos alunos do país. Como fazer com que todo esse trabalho produzido na academia saia das prateleiras e entre na sala de aula. É necessário, sem dúvida nenhuma, que os governantes, do prefeito ao presidente, se convençam que é necessário investir criteriosamente em programas de reforma curricular e na formação adequada dos atuais e dos futuros professores. Só uma atuação continuada e de longo prazo vai conseguir reverter o quadro melancólico da nossa realidade educacional efetivando o preceito constitucional de que a educação é um direito de todos e um dever do Estado (Zanetic, Atas do XIII SNEF/1999, p.38).

Embora tenha apontado o convencimento dos governantes como condição necessária às mudanças pretendidas, em outro trabalho que apresenta em evento ocorrido quatro anos depois, Zanetic se posiciona contrariamente à idéia de que se tornem obrigatórios, por força de lei, determinadas propostas curriculares que deveriam ser prerrogativas das escolas:

Eu seria contra se a utilização da história da ciência fosse indicada como obrigatória para o ensino da física no nível médio. Eu faço propaganda para que os professores de física utilizem não só a história da ciência como também a filosofia da ciência e as pontes com a literatura. Mas seria contrário à transformação dessas estratégias de ensino como obrigatórias (Zanetic, Atas do XV SNEF/2003, p.25).

A tensão autoritarismo versus democracia torna-se inevitável a partir do momento em que se busca normatizar de algum modo os currículos escolares. Por vezes, isso leva alguns especialistas em ensino de física a posicionamentos que soam contraditórios. Assim, ao mesmo tempo em que alguns desses especialistas desejam ver suas propostas assumidas de forma oficial, são feitas ressalvas quanto ao caráter não democrático que pode vir associado às intervenções do Estado sobre os currículos escolares. Em trabalho apresentado durante o I ENPEC/1997, os professores Adelson Moreira e Oto Borges, da Universidade

Federal de Minas Gerais, procuram lidar com essa contradição. Ao defenderem uma proposta de reformulação curricular para o ensino médio de Minas Gerais, encomendada pelo governo daquele Estado, argumentam que se trata de uma formulação que procura evitar o que já ocorrera em reformas curriculares semelhantes realizadas em outros países. Neste sentido, afirmam que a reforma proposta para o Estado de Minas Gerais – no âmbito da Escola Plural – não possui o mesmo caráter prescritivo, controlador e centralizador das reformas dos currículos de ciências ocorridas a partir do final da década de 1980, na Inglaterra, Espanha e província de Alberta, no Canadá:

O processo de implementação da Escola Plural foi muito semelhante ao da reforma espanhola. Ela partiu da construção de uma proposta inovadora, buscando desencadear uma adesão dos professores, no plano das diretrizes curriculares. Entretanto, ao contrário da Espanha, não propõe um conjunto mínimo de conteúdos disciplinares e delega essa tarefa ao professor como desdobramento de eixos norteadores que rompem com a cultura escolar vigente. A recepção que os professores de ciências fizeram dessa proposta está sendo estudada pelos autores.

O processo de reforma do ensino médio na rede estadual de Minas Gerais foi desenhado de forma a trabalhar com currículos abertos, mas com diretrizes claras. Busca-se a participação ativa dos professores na discussão da proposta. Ao mesmo tempo em que se elabora o novo currículo, está se cuidando da capacitação de professores e da produção de material didático. Nesse processo [...] busca-se criar facilidades para que o professor se reconheça no novo currículo e se comprometa com sua implementação. Reconhecemos na proposta o objetivo de que todos os atores que participam do processo, professores, autoridades educacionais e equipes de assessores se desenvolvam profissionalmente (Moreira & Borges, Atas do I ENPEC/1997, p. 46).

Apesar do cuidado manifestado por Moreira e Borges quanto à participação dos atores envolvidos no processo de elaboração desse novo currículo – que garantiria o caráter democrático do processo –, a proposta curricular apresenta ambigüidades neste sentido. O conteúdo preliminar da proposta foi divulgado durante o XII SNEF, realizado no ano de

1997, em trabalho apresentado pelos professores Oto Borges, Antônio Tarcizo Borges, Arthur Gomes e Eduardo Terrazzan. Eis alguns trechos desse trabalho (Atas do XII SNEF/1997):

O currículo de uma disciplina do ensino médio implementado não é um valor universal, válido para todas as escolas e circunstâncias. Ao contrário, o currículo é histórico e determinado por um conjunto complexo de fatores [...]. Desta forma, pode-se dizer que há e deve haver, no mínimo, tantos currículos implementados quanto são as escolas. Além disso, não há uma relação de equivalência entre os currículos reais implementados e o currículo oficial, resultante da decisão de autoridade educacional do Estado (Borges, Borges e Terrazzan, 1997, p. 213).

[...] O currículo deve ser flexível na seleção de conteúdos e composições de programas, assim como na implementação na sala de aula. [...] Ou seja, o currículo deve ser flexível, mas deve existir um conjunto de orientações claras, ainda que sujeitas à negociação. Mas o aspecto crítico é aquele relacionado a critérios de seleção de conteúdo (id, p. 216).

[...] Haverá um programa mínimo, compulsório, que todas as escolas devem cumprir [...] de tal forma que o conteúdo do currículo materializa-se nas unidades temáticas. As unidades temáticas que compõem o programa mínimo serão selecionadas após uma discussão prévia com os professores de Física da rede pública estadual, que estão participando do Programa-piloto de Inovação Curricular e Capacitação Docente para o Ensino Médio, bem como após a definição do núcleo curricular comum nacional pelo MEC. As unidades constantes desse programa mínimo deverão ser lecionadas em todas as escolas (id, p.217).

Pela leitura dessa proposta curricular, interpreto que a concepção de política curricular adotada por seus autores pressupõe que as negociações e disputas entre os sujeitos envolvidos no processo, inerente a qualquer política, fique de certo modo em suspenso após a publicação de diretrizes oficiais. A partir do momento em que isso ocorra, cabe aos sujeitos envolvidos com a educação escolar o cumprimento das orientações oficiais, até que novas determinações sejam definidas. Dessa forma, mantém-se uma

concepção prescritiva de currículo, reduzindo-se a importância do fato de que o processo curricular se desenvolve cotidianamente, em meio a acordos e embates políticos incessantes. A publicação de um documento oficial com diretrizes curriculares representa, sem dúvida, um significativo momento desse processo, mas tal fato não põe em suspenso o complexo fazer curricular que se desenvolve em cada escola e em cada sala de aula. Em determinado contexto escolar, uma orientação curricular oficial pode tanto ser acatada sem questionamentos como pode ser firmemente rejeitada (Ball & Bowe, 1998). Ademais, há que se considerar as diferentes e inevitáveis interpretações que se realizam sobre qualquer texto curricular, oficial ou não-oficial. Ball e Bowe (1998) observam que nos textos escritos por formuladores de políticas curriculares há uma tendência em se desprezar as diferenças de contexto entre as instituições escolares, supondo-se que no conjunto dessas instituições existam condições suficientemente semelhantes de receptividade à implementação das modificações curriculares pretendidas. Para esses autores, isso significa uma idealização da realidade por parte dos formuladores das políticas de currículo:

Um dos muitos problemas implicados em relacionar as exortações de mudança com o mundo da escolarização é a tendência de se escrever os textos de política de tal modo que se supõe que em todo o sistema escolar existem as condições ideais para a mudança. Os textos não levam em conta que, na maioria das escolas, a mudança se dará frente a toda uma série de dificuldades imprevistas, imprevisíveis e inevitáveis. As escolas são muito diferentes (Ball & Bowe, 1998, p. 117).

As resistências oferecidas pelas escolas em adotar idéias trazidas por textos curriculares que lhes são endereçados têm sido uma das preocupações frequentes dos especialistas em ensino de física. Para superar tais resistências, houve, notadamente a partir da década de 1980, um maior direcionamento das pesquisas realizadas pela comunidade disciplinar de ensino de física à questão da formação continuada do professor em serviço. Assim, após o período conhecido como “era dos projetos”, que esteve mais em voga durante as décadas de 1960 e 1970 – correspondendo a propostas didáticas que não problematizavam a questão da resistência que os professores poderiam oferecer à implementação desses projetos em suas escolas –, a comunidade disciplinar de ensino de

física passa a discutir e buscar formas de contornar tal obstáculo. Entre os novos temas que ganham maior destaque em suas pesquisas, a partir da década de 1980, incluem-se as discussões sobre as *concepções alternativas* – que passam a incluir não apenas o aluno, mas o próprio professor como portador de tais concepções não científicas a serem superadas –, e, a partir da década de 1990, os processos de *transposição didática* – que reconhecem o caráter específico do conhecimento escolar em relação ao conhecimento científico que lhe serve de referência. A transposição didática é discutida, por exemplo, em trabalho apresentado, no ano de 2000, pelos professores Maurício Pietrocola e Carlos Rodrigues. Nesse trabalho, os autores utilizam o conceito de *noosfera* da teoria sobre transposição didática de Yves Chevallard. Nota-se no texto a importância que seus autores atribuem aos pesquisadores de ensino de física do meio acadêmico como mediadores da noosfera, situados entre o *saber sábio* e o *saber a ser ensinado* nas escolas:

É sabido que a ciência avança constantemente, reflexo da produção de novos conhecimentos. Isso gera, à medida que o tempo passa, um “envelhecimento biológico”, isto é, os saberes escolares se tornam ultrapassados em relação ao saber sábio. [...]. Nesses momentos de crise, em que são discutidas modificações no ensino, uma série de saberes sábios concorrem para a sua inserção no contexto escolar. Cabe à noosfera decidir qual deles deve ou não ser selecionado. [...] No nosso trabalho em específico, os atores principais na noosfera que contribuem para esse processo se restringem aos autores de propostas de inserção da Teoria da Relatividade Restrita no Ensino Médio ou Universitário Básico, isto é, pesquisadores em Física ou na área de ensino. Note que, a partir do momento que a LDB prevê a reformulação do ensino médio, passando a contemplar tópicos de Física Moderna e Contemporânea, os atores supracitados que entram em cena e que, de acordo com as visões epistemológicas individuais, propõem formas de inserção dos conteúdos previstos na legislação [...]. Os elementos da noosfera que decidem e propõe a introdução de novos conteúdos no contexto escolar, como ressaltamos anteriormente, engloba desde pesquisadores (voltados para o ensino ou não) até autores de livros, passando por cargos públicos ligados à educação (Pietrocola & Rodrigues, Atas do VII EPEF/2000, p.5-6).

Os autores do texto acima, ao ressaltarem a importância dos pesquisadores em física básica ou da área de ensino do meio acadêmico como proponentes de novos conteúdos para esta disciplina no ensino médio, colocam-se em uma posição que vai ao encontro do que fora observado por Goodson (1997) no desenvolvimento histórico das disciplinas escolares. Segundo este autor, a disciplina escolar sofre forte influência da comunidade disciplinar que se mobiliza para manter sob seu controle os conhecimentos que serão definidos como legítimos para essa disciplina. Goodson apresenta uma citação de Esland e Dale a respeito dessa questão:

O conhecimento com que um professor pensa “preencher” a sua disciplina é detido em comum com membros de uma comunidade de apoio que, coletivamente, abordam os seus paradigmas e critérios de utilidade, a forma como são legitimados nos cursos de formação e nas declarações “oficiais”. Dir-se-ia que os professores, devido à sua natureza dispersa das suas comunidades epistêmicas, sentem a incerteza conceitual que vem da falta de outros significantes que podem confirmar a plausibilidade. Estão, assim, extremamente dependentes de publicações especializadas e, em menor grau, de conferências, que confirmem a sua realidade (Esland & Dale apud Goodson, 1997, p. 21-22).

A manutenção da disciplina escolar sob o controle de sua respectiva comunidade disciplinar tem sido reforçada pela idéia de transposição didática adotada por especialistas em ensino de física. Assim, embora essa idéia reconheça a especificidade do conhecimento escolar, a ênfase acaba sendo posta na proximidade entre a disciplina escolar e o conhecimento acadêmico de referência, com uma forte relação de dependência da primeira em relação ao segundo. Essa questão não foi problematizada entre os especialistas em ensino de física que tiveram seus trabalhos analisados nesta dissertação.

O tema da transposição didática se insere nas preocupações da comunidade disciplinar de ensino de física com a questão da formação dos professores, seja nos cursos de graduação ou de formação continuada. O processo histórico que levou os especialistas em ensino de física a darem maior atenção a essa questão é abordado em trabalho

apresentado durante o XII SNEF/1997. Em mesa redonda, a professora Jesuína Pacca (USP) faz um balanço histórico e avalia a importância dada pelas pesquisas em ensino à questão da formação de professores de física (Pacca, 1997). Seu trabalho é iniciado com a afirmação de que o ensino, tanto o de física como em geral, permaneciam em crise que se acentuava desde a década de 1960, por não acompanhar o acelerado desenvolvimento tecnológico que sucedeu à segunda guerra mundial. Para a autora, alguns grupos responsáveis pelo ensino e pela pesquisa científica promoveram movimentos para a melhoria do ensino de física nos níveis então denominados de primeiro e segundo graus, especialmente neste último. Entretanto, as ações desses grupos não se dirigiram aos professores em serviço, pelo menos aparentemente; o interesse maior dizia respeito às novas tecnologias e ao desenvolvimento científico, que orientavam a escolha de conteúdos. Tal tendência ainda se fazia notar na década de 1990, embora se tenha avançado na perspectiva *que focaliza a competência do professor no processo de ensino e aprendizagem como ponto de partida para pensar e reestruturar o ensino de física* (Pacca, 1997, p. 100). Fazendo um balanço das ações para melhoria do ensino de física no então segundo grau, nas últimas quatro décadas a partir de 1960, a autora destacou que esta primeira década esteve marcada por grandes projetos de ensino com materiais didáticos que dirigidos prioritariamente ao aluno, embora também viessem quase sempre acompanhados por guias escritos para o professor. Como exemplos desses projetos, são citados o *Physical Science Study Committee* (PSSC)⁹ – que procurava tratar a física com todo o rigor científico –, o *Projeto Harvard*¹⁰ – que incluía aspectos sociais e ideológicos relacionados ao processo de produção científica, e o *Projeto de Ensino de Física* (PEF)¹¹ – que possuía kits de equipamentos de laboratório desenvolvidos para o ensino de física nas escolas –, dentre outros. Em alguns desses projetos, o papel ativo do professor não era valorizado; ao contrário, suas propostas objetivavam manter o aluno ocupado: *Parece que havia uma intenção, nem sempre declarada, de se ter um “projeto à prova de professor”* (Pacca, 1997, p.101). Ainda segundo a autora, a década de 1970 trouxe, como novidade, a

⁹ O projeto PSSC está comentado na nota 5 da página 51.

¹⁰ O projeto Harvard foi elaborado nos Estados Unidos em meados da década de 1960. Sua proposta didática se assemelha à do PSSC, mas seus conteúdos de ensino e a forma de abordá-los seguem outra linha, pautando-se pela história e pela filosofia da ciência como eixos definidores dos temas de estudo.

¹¹ O PEF foi um projeto, criado na USP pela equipe do Prof. Ernst Hamburger, tendo sido apresentado à comunidade dos especialistas em ensino de física durante o I SNEF, realizado no ano de 1970.

valorização dos modos de pensar alternativos aos da ciência. O “*erro*” do aluno é então considerado com atenção especial, passando a ser chamado de *concepção espontânea, intuitiva, natural, alternativa*, em contraposição ao modo de pensar da ciência. Paralelamente, houve uma retomada da epistemologia que pôs em destaque a teoria de Piaget e os modelos de aprendizagem como, por exemplo, o de Ausubel. Esse movimento dos pesquisadores em ensino de física os aproximou da sala de aula, levando-os a trabalhar em colaboração direta com alunos e professores. Mas essas novas pesquisas que davam atenção às concepções alternativas dos estudantes mostraram que o professor também se identificava com o modo mais comum de pensar dos seus alunos. Esse fato, de acordo com a autora, trouxe para a pesquisa em ensino de física a seguinte questão: *Se ele mesmo [o próprio professor] tinha concepções semelhantes às que deveriam ser modificadas na compreensão dos seus alunos, como poderia ser capaz de orientá-los para uma mudança conceitual?* (Pacca, 1997, p. 102). Como conseqüência, os pesquisadores em ensino de física responsáveis pela formação de professores investiram esforços no sentido de transferir os resultados das pesquisas aos professores, por meio da disseminação de cursos de aperfeiçoamento de diferentes formatos. Entretanto, esse investimento não teve repercussão na sala de aula. Ainda assim, tentou-se contornar o problema através da idéia de professor *pesquisador da sua sala de aula*. Para os especialistas em ensino de física, isso também não foi o suficiente, já que as pesquisas mostravam que esse professor também apresentava, em muitos casos, as mesmas dificuldades e modos de pensar de seus alunos.

Paralelamente às pesquisas sobre as concepções alternativas, foram desenvolvidos estudos na linha teórica do construtivismo, que enfatiza os aspectos psicológicos e epistemológicos do processo de ensino-aprendizagem. Segundo Pacca, os resultados dos estudos na linha construtivista também não satisfizeram as expectativas dos especialistas em ensino de física:

[...] o construtivismo parece ter apresentado um amplo espectro de significados e de interpretações por parte dos pesquisadores que fizeram uso dele. Mesmo assim “partir do aluno”, “produzir conflito com suas idéias”, “apresentar situações concretas”, “ensinar a física do cotidiano” passaram a ser palavras de ordem no ensino de ciências, servindo para

conduzir a produção de material pedagógico e de cursos e projetos de aperfeiçoamento de professores (Pacca, 1997, p. 102).

Assim, a partir da década de 1980, houve em todo o mundo, e em especial no Brasil, um grande esforço para atualizar e aperfeiçoar professores de ciências, avaliando-se que *a via direta de interação com o professor pode mudar alguma coisa na sua competência e fazer com que o conhecimento adquirido através das pesquisas seja transferido para a sua prática diária* (Pacca, 1997, p. 102). Na avaliação da professora Jesuína Pacca, esse continuava a ser, na atualidade de sua análise, o problema dos pesquisadores em ensino: a transferência dos resultados das pesquisas para a sala de aula. Neste sentido, considerando já haver maior clareza sobre essa questão, seria possível promover, de modo adequado, a formação permanente do professor, aproveitando-se os resultados das pesquisas em ensino já realizadas. Desse modo, um professor *não precisa ser necessariamente um pesquisador, na medida em que muito desse conhecimento já deve estar disponível e esperando para ser incorporado à sua prática* (Pacca, 1997, p. 104). Para a autora, as pesquisas em ensino de física não devem considerar o construtivismo anacrônico e superado, descartando suas idéias. Defendendo a linha construtivista, acrescentou: *Este caminho, a nosso ver, pode ser capaz de levar para a sala de aula os resultados encontrados pelos pesquisadores* (Pacca, 1997, p. 105).

Houve, portanto, o reconhecimento de que os professores das escolas desempenham um papel ativo e criativo que não poderia ser ignorado nas tentativas de implementação de qualquer política curricular. Entretanto, tal reconhecimento não levou os especialistas em ensino de física a abandonarem a concepção prescritiva que costumam adotar em suas propostas curriculares. Em alguns casos, os processos de recontextualização curricular ocorridos nas escolas chegam a ser problematizados sob uma perspectiva não-prescritiva, mas a idéia de que as políticas curriculares são definidas prioritariamente “de cima para baixo”, acaba prevalecendo como concepção dominante entre esses especialistas. Um dos trabalhos em que se problematiza essa questão foi apresentado durante o IV ENPEC/2003:

Reformar a educação em ciências representa mudanças para cada professor de ciências. A implementação de um processo de reforma não é fácil e não tem soluções simples. O professor tem sido reconhecido como

elemento chave nos processos de reforma curricular, não apenas como um executor de prescrições, mas como um profissional que deve avaliar situações e tomar decisões nos contextos em que atua e a partir de reflexões críticas, construir o currículo. (*Ensino de ciências, professores e as ênfases curriculares*. Assis & Borges, Atas do IV ENPEC/2003, p.2).

Outros trabalhos apresentados por especialistas em ensino de física questionam o aspecto compulsório de algumas reformas educacionais promovidas pelo Estado. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), aprovada pelo Congresso Nacional em dezembro de 1996, também é criticada por alguns desses especialistas, inclusive com propostas para subvertê-la, numa linha que lembra a perspectiva de “resistência ativa” defendida por Saviani (2000). O professor João Zanetic adota esse posicionamento político de resistência aos aspectos da lei que considera desfavorável aos interesses da maior parte da comunidade educacional do país:

Em particular vou fazer alguns comentários sobre os dois projetos de LDB que estiveram e ainda estão em debate antes, durante e depois da aprovação dessa lei maior da educação brasileira: o projeto que foi transformado na LEI 9394, de 1996, e o Projeto Alternativo, que vinha sendo construído pelas entidades educacionais desde meados da década de 80 e que foi derrotado pelo governo FHC no Congresso Nacional, e que pode voltar à cena educacional apontando para mudanças nesse arcabouço de leis que podem ser modificadas.

[...] Como diria o educador Paulo Freire, devemos problematizar todas essas questões. Não podemos aceitar que nossas instituições escolares sejam meras correias de transmissão de medidas tomadas por razões meramente economicistas. Se na época da ditadura militar nós conseguimos barrar as licenciaturas curtas, por que é tão difícil nesta época neoliberal barrar as diretrizes que emanavam e ainda emanam do Ministério da Educação, da CAPES, dos órgãos de financiamento à ciência e tecnologia ... (Zanetic, Atas do XV SNEF/2003, p. 21-22).

Em mais um evento realizado naquele mesmo ano de 2003, os professores Renato Pirani e João José Caluzi, da UNESP, fazem críticas ao teor de outro documento oficial para a educação, os PCNEM:

Há que se considerar ainda que, a proposta da UNESCO contida nos *PCNem* (BRASIL, 1999: 25), não é senão, por um lado, a aplicação de uma política neoliberal que pretende erradicar o analfabetismo, face à necessidade de apaziguamento da luta de classes, e por outro, a necessidade da arregimentação de uma força de trabalho que faça frente às exigências de um mercado flexível, em cujo âmbito, o capital movimentando-se habilmente, lança seus tentáculos em regiões inóspitas politicamente, onde a força sindical se encontra mais debilitada, e portanto, em horizontes mercadológicos que possibilitem um tráfego veloz do capital, na esfera do lucro imediato; ou seja, a reestruturação dos novos padrões de produção e de acumulação demandam a desregulamentação das leis trabalhistas, de forma a baratear a força de trabalho ou aquilo que Frigotto (1995: 94-5) chamou de “capital vivo” (*Considerações sobre as Propostas dos PCNEM de Utilização da História da Ciência no Ensino de Física*. Pirani & Caluzi, Atas do IV ENPEC/2003, p.2).

O tom crítico ao texto dos PCNEM, utilizado por esses dois especialistas em ensino de física, não é compartilhado pela maioria dos autores de textos selecionados na presente dissertação. Em vários textos escritos pelos especialistas, encontram-se referências à LDB, às DCNEM ou aos PCNEM, documentos cujos conteúdos são tomados como premissas a serem acompanhadas. Em alguns desses textos, a influência de fatores internacionais em época de globalização, com destaque para os aspectos de ordem econômica, são apontados como determinantes, devendo a educação de nosso país se adaptar a essa nova ordem mundial, vencendo o atraso em que se encontra. Em texto publicado durante o IV ENPEC/2003, o professor Eduardo Terrazzan, em co-autoria com outros educadores não necessariamente especialistas em ensino de física, abordou a questão da seguinte forma:

O Brasil está vivendo uma transformação global do seu sistema educativo, assim como vem acontecendo com muitos outros países de nosso entorno cultural. Tal situação justifica-se pela busca de respostas às novas exigências que a atual sociedade da informação confere à escola, às novas tecnologias, aos sistemas de informação e à comunicação, características de um mundo econômico e politicamente globalizado. Nesse sentido, o Ministério da Educação e Cultura (MEC) definiu uma nova política para o Ensino Médio, que pode ser caracterizado como um “Novo Ensino Médio”. A reorganização deste nível de ensino, no âmbito das Reformas Curriculares, constitui uma “verdadeira revolução” no pensamento e no fazer escolar, sem precedentes. A importância que a Reforma atribui a esse nível de escolaridade precede as possibilidades atuais das próprias instituições escolares em dar as respostas imediatas que a implementação da Reforma Curricular requer.

[...] Que tipo de educação caracteriza o Ensino Médio nas sociedades atual e futura? A LDB, lei 9.394 de 20 de dezembro de 1996, modifica o antigo Segundo Grau para estabelecer alguns critérios que orientam a busca dessa identidade. (*Um estudo das necessidades formativas de professores de física, química e biologia sob as exigências do “novo ensino médio”*). (Terrazzan, Ramalho, Núñez, Gorette, Francimar, Marujo, Adelino e Fernandes, Atas do IV ENPEC/2003, p.2).

Apesar de divergirem substancialmente sobre os impactos da globalização econômica sobre a educação, os dois últimos textos citados abordam esse tema sob um prisma semelhante, na medida em que realçam os condicionamentos da política econômica sobre os rumos da educação. Ball (2001), ao tratar da globalização, procura aprofundar sua compreensão para além do aspecto meramente econômico, ressaltando sua dimensão cultural. Como questão econômica e cultural, a globalização envolve movimentos de duplo sentido entre os contextos locais e o global, através de recontextualizações que servem para acomodar interesses de toda ordem. No caso da educação, Ball observa que o processo de globalização inclui acordos e negociações que incorporam interesses locais às demandas do sistema capitalista internacional, segundo uma agenda mínima de homogeneização:

Não estou afirmando que, apesar dos esforços de agências como a OCDE, as políticas de educação nacional são, em sua totalidade, uma transposição da agenda educacional global ou que os Estados Nação perderam o controle total sobre suas decisões políticas, decisões tomadas dentro da lógica do mercado global. [...]

Não tenciono argumentar a favor de algo que poderia ser chamado de “convergência simples”, ou seja, a implementação das mesmas políticas em diferentes quadros nacionais, mas, pelo contrário, uma base de princípios e tecnologias comuns, mecanismos operacionais idênticos e efeitos de primeira e segunda ordem semelhantes (Ball, 2001, p. 112).

Assim, a globalização no campo educacional não deve ser entendida, de forma simplificada, como uma espécie de pacote completamente definido de medidas dirigidas às economias e culturas nacionais, que estariam se atualizando ou se rendendo a uma nova ordem econômica e cultural global, promovida por setores dominantes do grande capital econômico e financeiro internacional. O que se observa na educação é que, mesmo entre aqueles que apresentam propostas cujos discursos remetem a perspectivas críticas – com apelos por uma formação para a cidadania – há uma grande parte que defende, por princípio, a associação da educação à lógica do mercado (Lopes, 2002b). Desse modo, os discursos homogeneizadores da globalização encontram respaldo em culturas locais que associam seus próprios interesses e discursos às demandas mercadológicas globais. Os processos discursivos de homogeneização da globalização se desenvolvem tanto internamente como externamente aos contextos locais, por intermédio de recontextualizações por hibridização (Ball). Concordando com este autor, Lopes (2004b) afirma que, apesar da convergência de discursos entre as políticas educacionais de diferentes países do mundo, os resultados das tentativas de implementação dessas políticas não são os mesmos em cada contexto:

Tal convergência, porém, não implica considerar as políticas curriculares no mundo globalizado como homogêneas. [...] a globalização se refere tanto à intensidade quanto à extensão das interações internacionais, mas não estabelece os meios pelos quais essas interações

ocorrem, ou mesmo como uma interação adquire significado em alguns contextos e não em outros (Lopes, 2004b, p. 5).

Até aqui, foi ressaltado o caráter prescritivo preponderante das propostas curriculares apresentadas pela comunidade disciplinar de ensino de física, seja para dar apoio e se apoiar em políticas curriculares oficiais, seja para resistir ou se antepor a essas políticas. Também foi notada entre os membros dessa comunidade disciplinar, uma tendência de conceber uma política de currículo a partir de determinantes econômicos. Entretanto, os argumentos de ordem econômica são recontextualizados por hibridização de discursos que se mantêm referenciados no modelo de racionalidade da Modernidade. Esse modelo foi constituído para as ciências naturais com a revolução científica do século XVI, sendo estendido às ciências sociais no século XIX (Santos, 1987). Segundo este autor, foram teorias emergentes da física que deram sustentação ao projeto original da ciência moderna, aliadas a certas concepções filosóficas que também se tornariam hegemônicas no mundo ocidental, a partir do século XVI:

Sendo um modelo global, a nova racionalidade científica é também um modelo totalitário, na medida em que nega o caráter racional a todas as formas de conhecimento que não se pautarem pelos seus princípios epistemológicos e pelas suas regras metodológicas. [...] está consubstanciada, com crescente definição, na teoria heliocêntrica do movimento dos planetas de Copérnico, nas leis de Kepler sobre as órbitas dos planetas, nas leis de Galileu sobre a queda dos corpos, na grande síntese da ordem cósmica de Newton e finalmente na consciência filosófica que conferem Bacon e, sobretudo, Descartes (Santos, 1987, p.10-11).

O modelo de racionalidade científica da Modernidade se presta ao objetivo de domínio e controle do ser humano sobre a realidade que o cerca, tanto natural como social. Inserida nessa lógica, a concepção prescritiva de currículo se articula a outros princípios curriculares que a reforçam, e que também prevalecem nas propostas defendidas pela comunidade disciplinar de ensino de física. A estruturação disciplinar do conhecimento

escolar é um desses princípios, condicionando novas interpretações para a formulação de políticas de currículo, assunto que será discutido no próximo capítulo.

CAPÍTULO VI

A DEFESA DA ESTRUTURA DISCIPLINAR NO CURRÍCULO DO ENSINO MÉDIO

A cada evento organizado pela comunidade disciplinar de ensino de física, nos quais são apresentados seus trabalhos com idéias para a educação, há uma prevalência de propostas que defendem a divisão disciplinar do currículo escolar, procurando garantir para a física um lugar seguro nessa estrutura curricular. Em geral, os argumentos utilizados partem de dois critérios básicos: o epistemológico – que procura justificar a disciplinaridade do conhecimento de uma forma geral, seja no campo científico e acadêmico, seja no contexto escolar –, e o critério da especificidade do conhecimento escolar – que permite vislumbrar a física na escola como uma disciplina de características diferenciadas da física dos cientistas e das universidades, e ao mesmo tempo como objeto de estudo da competência dos especialistas em ensino desta disciplina.

A reafirmação constante dessas idéias aparece inserida no debate mais amplo a respeito da importância da interdisciplinaridade nos currículos das escolas, travado no meio acadêmico da educação. Percebe-se, nesse debate, que há entre os especialistas em ensino de física uma preocupação com a possibilidade de que a física se veja diluída como conteúdo curricular na escola de nível médio, em consequência de uma opção interdisciplinar não desejada por sua comunidade disciplinar. Sem negar a necessidade de que as diferentes disciplinas estejam integradas de modo coerente no currículo escolar, lideranças dessa comunidade disciplinar se posicionam quanto ao modo como deve ser realizada tal integração. Assim, a defesa de um currículo escolar integrado se dá através de um discurso que prega a cooperação entre as disciplinas, ao mesmo tempo em que reforça o caráter necessariamente disciplinar do conhecimento e do currículo escolar. Nas escolas, os temas comuns a serem trabalhados conjuntamente por diferentes disciplinas não deverão apagar as diferentes abordagens e interesses

disciplinares. Além disso, normalmente a interdisciplinaridade é proposta no âmbito restrito das disciplinas da área de ciências, embora haja algumas propostas que não se prendem a essa restrição.

Durante o XV SNEF/2003, o professor Luis Carlos de Menezes defende seu modo de conceber a interdisciplinaridade no currículo de ensino médio, enfatizando a independência de cada disciplina e reforçando a idéia de integração por áreas. A física, conforme preconiza os PCNEM, é localizada na área de ciências, ao lado da biologia, da química e da matemática. Citando o texto que trata desse tema na resolução estabelecida pelas DCNEM, de 1998, afirma o autor:

Por essa resolução, Biologia, Física, Matemática e Química, sem perder suas especificidades, passam a compor uma área de conhecimento denominada *Ciências da natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Existem características inerentes aos métodos da Biologia como existem outras inerentes aos da Física, as quais devem ser desenvolvidas particularmente em cada disciplina. Uma comparação entre as diversas maneiras de encarar, descrever e explicar a natureza pode mostrar aos alunos que cada ciência faz análises dos fenômenos a seu modo e que, por esse motivo, não esgota a compreensão de um dado acontecimento, sendo necessária uma contemplação por meio das visões proporcionadas por outras disciplinas.

Portanto, interdisciplinaridade não significa abandonar o conhecimento disciplinar, nem que todas as disciplinas devam tratar simultaneamente de um mesmo tema. As disciplinas da área de ciências devem continuar existindo de forma autônoma, porém não isoladas. Um mesmo tema, quando possível, pode e deve ser abordado em disciplinas diferentes, com métodos, enfoques e visões pertinentes a cada uma delas (Atas do XV SNEF/2003, p. 650).

Há um outro trabalho, publicado no ano de 1998, em que o professor Menezes já havia manifestado sua preocupação com a possibilidade de que os conteúdos de física ficassem diluídos em meio a um currículo de ciências integrado que vinha sendo proposto por canais oficiais. Esse trabalho, escrito em co-autoria com as professoras Kawamura e Hosoume (*A física na reforma do ensino médio*. Atas do VI EPEF/1998, p. 1-

13), traz, em linhas gerais, a proposta dos autores que serviu de base para a parte referente à física no texto final dos PCNEM. Sobre a interdisciplinaridade no currículo escolar, afirmam os autores:

Note-se que a interdisciplinaridade do aprendizado científico e matemático está sendo concebida de forma a não dissolver nem cancelar a **indiscutível disciplinaridade do conhecimento** [grifo meu]. O grau de especificidade efetivamente presente nas distintas ciências, em parte também nas tecnologias associadas, seria difícil de se aprender no ensino fundamental, estando naturalmente reservado ao ensino médio. Além disso, o conhecimento científico disciplinar é parte tão essencial da cultura contemporânea, que sua presença na educação básica e, conseqüentemente, no ensino médio, é indiscutível. Com isso, se configuram as características mais distintivas do ensino médio, que interessam à sua organização curricular (p. 3).

[...] Mesmo considerando que já procuramos assinalar a importância das disciplinas, nomeando-as e explicitando seu papel, é preciso estar-se atento para que a ênfase na interdisciplinaridade não corresponda a uma dissolução ou diluição de um conhecimento efetivamente disciplinar, como o conhecimento científico, mas sim a uma articulação desses conhecimentos (Kawamura & Hosoume, Atas do VI EPEF/1998, p. 5).

Encontrar caminhos curriculares que contemplem a defesa da interdisciplinaridade, desde que fundamentada em uma forte concepção disciplinar do conhecimento e do currículo escolar, é uma das propostas mais presentes nos trabalhos apresentados por lideranças representativas da comunidade disciplinar de ensino de física que tratam desse tema. Neste sentido, o professor Zanetic procura se apoiar em Paulo Freire ao defender que a física seja ensinada de forma integrada às artes, especialmente através de uma ponte com a literatura (*Física e arte: uma ponte entre duas culturas*. Atas do VIII EPEF/2002, p. 1-16):

Agora é preciso novamente enfatizar que para trabalharmos a interdisciplinaridade na escola, é necessário destacar o papel da disciplinaridade. [...] para termos uma experiência educacional explorando determinado tópico, ou um tema gerador como diria o educador Paulo Freire, que envolve diferentes áreas do conhecimento, é fundamental que se respeite as características de cada uma delas. Ou seja, no caso de ciência e arte, não podemos simplesmente identificar a imaginação poética com a racionalidade científica. Os principais estudiosos que contemplaram essas duas áreas do conhecimento, como Umberto Eco, Gaston Bachelard, Mikhail Bakhtin, entre outros, sabem separar as duas culturas, mas, ao mesmo tempo, sabem que elas se complementam produtivamente (Zanetic, Atas do VIII EPEF/2002, p. 9).

Nesse texto, o autor ressalta que “é necessário destacar o papel da disciplinaridade”, observação contextualizada no debate controverso que tem sido travado no meio educacional, a respeito da interdisciplinaridade e de outras formas de integração curricular propostas para o ensino escolar. Para não deixar dúvidas quanto à sua posição nesse debate, o autor argumenta que, no caso de estudos que envolvam diferentes áreas do conhecimento, como a ciência e a arte, “é fundamental que se respeite as características de cada uma delas”. A idéia de tema gerador proposta por Paulo Freire é incluída na argumentação em defesa da separação nítida que estabelece, para cada área do conhecimento, um modo apropriado e específico de pensar os objetos de estudo. Assim, a ciência deve se pautar pela “racionalidade científica” enquanto a arte se incumbe da “imaginação poética”. A interdisciplinaridade, nesse caso, corresponde a uma “contemplanção” de duas diferentes áreas do conhecimento, reconhecidas pelo autor como “duas culturas” separadas que “se complementam produtivamente”.

O texto do autor, portanto, se fundamenta em argumentos epistemológicos e metodológicos – a racionalidade científica versus a imaginação poética – que justificariam a disciplinaridade do currículo escolar como decorrência da própria disciplinaridade do conhecimento, entendida de um modo mais amplo. A inclusão da idéia pedagógica de tema gerador, do educador Paulo Freire, se associa ao argumento epistemológico, que é dessa forma recontextualizado como justificativa para a divisão do currículo escolar em

disciplinas, cada uma com seu próprio e nítido modo de pensar os objetos do conhecimento, mas dispostas a uma colaboração interdisciplinar: as disciplinas podem se complementar produtivamente, mas não se misturam.

Goodson (1997), discutindo fatores de estabilidade e de mudança nos currículos escolares, observa que a estrutura do currículo separado por disciplinas tende a ser fortemente contrária a modificações mais significativas, mesmo quando membros das próprias comunidades disciplinares manifestam-se favoráveis a inovações:

Todas as novas iniciativas disciplinares são palco de um intenso debate sobre os objetivos e os parâmetros do ensino. Mas, ao não questionarem a estrutura, os intervenientes no debate aceitam uma iniciativa que, como ação simbólica, fará com que a estabilidade e a conservação se tornem mais sutis e duradouras (Goodson, 1997, p.34).

Goodson complementa sua observação com uma citação de Haft & Hopmann a respeito de estudo realizado por esses autores sobre o desenvolvimento histórico dos currículos escolares na Europa, a partir do início do século XIX:

Uma estrutura curricular fragmentada permite que novos conceitos sejam adotados, pelo menos parcialmente, desde que as margens entre as disciplinas não estejam irreconhecíveis. A autorização para abandonar a suposta estrutura da administração disciplinar não é de modo alguma facilmente obtida e está sempre confinada a áreas disciplinares intimamente relacionadas (Haft & Hopmann apud Goodson, 1997, p. 35).

Propostas como a apresentada pelo Prof. Zanetic, citada anteriormente, mesmo que se abrindo para interfaces com disciplinas não-científicas, como a literatura, mantêm a premissa de uma estrutura fortemente disciplinar para o currículo de ensino médio. Porém, via de regra, os textos dos trabalhos aqui analisados se referem a conteúdos já consolidados historicamente como próprios da física como disciplina acadêmica e como disciplina escolar, confirmando não apenas a força da concepção disciplinar do conhecimento na

comunidade disciplinar de ensino de física, mas também que a escolha de conteúdos para a física escolar tem seguido critérios de dependência em relação à física acadêmica ou científica. Assim, os conteúdos propostos para a física escolar giram quase sempre em torno da seguinte subdivisão da física acadêmica: *mecânica, termologia, óptica, física ondulatória e eletromagnetismo*. Isso também se verifica no caso de novos conteúdos sugeridos para o ensino médio, entre os quais são frequentemente citadas a *física moderna e contemporânea, a história da ciência e as novas tecnologias*. Todos esses assuntos costumam fazer parte dos conteúdos de física nos cursos universitários em que esta disciplina é um elemento básico do currículo. Vale dizer que a concepção disciplinar do conhecimento chega a ponto de fazer de cada um desses assuntos uma quase-disciplina, pelo modo linear e fragmentado como são normalmente apresentados nos cursos universitários e nas escolas.

Sobre este aspecto, há um movimento importante na comunidade disciplinar de ensino de física no sentido de superar esta subdivisão excessivamente disciplinar da física. Neste sentido, novas formas de se organizar os conteúdos da física são propostas, tendo sido essa uma das intenções dos autores do texto dos PCN+¹², ao proporem a organização e seleção dos conteúdos da física a partir da idéia de “temas estruturadores”. Nesse documento oficial, foram propostos seis temas estruturadores para a física no ensino médio: 1. *Movimentos, variações e conservações*; 2. *Calor, ambiente e usos de energia*; 3. *Som, imagem e informação*; 4. *Equipamentos elétricos e telecomunicações*; 5. *Matéria e radiação*; 6. *Universo, Terra e vida*. Essa proposta dos PCN+ atende ao que já vinha sendo defendido, pelo menos desde o ano de 1995¹³, por especialistas em ensino de física em trabalhos apresentados durante seus encontros regulares. Nesses trabalhos, em geral há uma busca pela valorização do tratamento conceitual dos fenômenos físicos, priorizando-se certos conceitos e princípios que perpassam toda a física e alcançam outras disciplinas da área de ciências, como o *conceito de energia* e as *regularidades nas transformações*. Essas

¹² Os PCN+ são documentos cujos textos foram publicados pelo MEC no ano de 2002, complementando o documento dos PCNEM publicados três anos antes. Os PCN+ foram escritos com o objetivo de dar aos professores das escolas maior esclarecimento sobre as idéias e princípios dos PCNEM, acrescentando propostas mais explícitas de como devem ser organizados e selecionados os conteúdos de ensino para o currículo escolar no nível médio.

¹³ Durante o XI SNEF/1995 foi apresentado um trabalho com esse tipo de proposta (Atas do XI SNEF/1995, p. 276-282), escrito por Auth, Trion e Souza. Os autores aproveitam em seu trabalho idéias da pedagogia dialógica de Paulo Freire, associadas a propostas defendidas pelo Grupo de Reelaboração do Ensino de Física da USP (GREF).

propostas costumam seguir, de acordo com seus próprios idealizadores, uma perspectiva temática para o estudo da física, fazendo-se associação com a idéia de temas geradores, de Paulo Freire. Os professores Angotti e Auth apresentam esse tipo de proposta, sugerindo que o ensino de física se apóie na idéia de *conceitos unificadores*, com o objetivo de valorizar o aprendizado de *conceitos e leis universais*:

Pensando sobre a importância que representa para o processo de ensino/aprendizagem explorar conceitos e leis universais [...]. Entre elas, a idéia dos *conceitos unificadores*, o recurso à *história da ciência* e das *concepções alternativas*. Entre as categorias com grande aceitabilidade, neste século, no campo didático-pedagógico, principalmente referente ao ensino de Ciências Naturais estão o par *Transformações/Regularidades* e o conceito de *Energia*. Estes, na idéia de Unificadores, além de terem potencial para interligar tópicos de mais de uma área, favorecem o estabelecimento de relações com alguns temas de outras áreas, como os de Fotossíntese em Biologia e Reações em Química. (*Conceitos unificadores e a busca histórica dos universais: a temática das combustões*. Angotti & Auth, Atas do VI EPEF/1998, p.1).

No texto dos PCN+ relativos à parte comum da área de *Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*, há um parágrafo que expressa idéia muito semelhante à da citação acima:

Também alguns conceitos gerais nas ciências, como os de unidades e de escalas, ou de transformação e de conservação, presentes de diferentes formas na Matemática, na Biologia, na Física e na Química, seriam muito mais facilmente compreendidos e generalizados, se fossem objeto de um tratamento de caráter unificado feito de comum acordo pelos professores da área. Com certeza, são diferentes as conotações destes conceitos nas distintas disciplinas, mas uma interpretação unificada em uma tradução interdisciplinar enriqueceria a compreensão de cada uma delas (BRASIL – PCN+, 2002, p. 20).

Confrontando-se as duas últimas citações percebe-se que a idéia de *conceitos gerais nas ciências* que unificariam a área de ciências da natureza, matemática e suas tecnologias, presente no texto dos PCN+, carrega o mesmo sentido da idéia de *conceitos unificadores* que já vinha sendo defendida por especialistas em ensino de física bem antes da publicação do texto dos PCN+. Entretanto, isso não é suficiente para se concluir que essa seja uma proposta consensual na comunidade desses especialistas, e menos ainda se poderia afirmar que se trata de uma idéia compartilhada com igual entusiasmo por especialistas em ensino de física, química, biologia e matemática. Analisando os textos referentes a cada uma das disciplinas da área de ciências da natureza, matemática e suas tecnologias, dos PCNEM, Lopes (2004a) observou diferenças de concepções e modos de recontextualização discursiva entre esses textos, cada um deles, por sua vez, tendo sido produzido por hibridização de diversos princípios curriculares que circulam no meio educacional. A recontextualização por hibridização, contudo, não impediu que certos princípios e propostas curriculares fossem privilegiados nos textos desses documentos, mesmo que não representassem um consenso entre as comunidades disciplinares dessa área ou internamente a cada uma delas.

Há outras propostas curriculares apresentadas por especialistas em ensino de física em que o incômodo com o caráter fragmentado e disciplinar do conhecimento escolar parece ser maior. Algumas dessas propostas fundamentam-se na idéia de *rede de conhecimentos* para defenderem a interdisciplinaridade no currículo das escolas. Nesses casos, para superar a excessiva especialização do conhecimento é sugerida uma abordagem cooperativa entre as diferentes disciplinas, especialmente as da área de ciências:

[...] a interdisciplinaridade de que tratamos no presente artigo compreende troca e cooperação, uma verdadeira integração entre as disciplinas de modo que as fronteiras entre elas tornem-se invisíveis para que a complexidade do objeto de estudo se destaque. Nesta visão interdisciplinar, o tema a ser estudado está acima dos domínios disciplinares.[...] Hoje, com a influência cada vez maior da tecnologia e da informática nas salas de aula, a idéia de rede de conhecimento encontra-se cada vez mais presente. [...] A idéia de rede ou teia de significações daria uma maior mobilidade aos currículos e seria a chave para a construção de

um trabalho verdadeiramente interdisciplinar. (*Dificuldades relacionadas aos conteúdos científicos para a realização de um trabalho interdisciplinar apontadas por docentes de ensino médio que participaram do Projeto Prociência*. Silva, Caldeira, Caluzi e Nardi, Atas do IV ENPEC/2003, p. 2-3).

Se por um lado – entre os trabalhos que tratam da interdisciplinaridade aqui analisados – prevalecem propostas que põem a tônica na disciplinaridade do conhecimento, fazendo a defesa da física como componente fundamental do currículo escolar de nível médio, por outro lado nota-se que é muito maior o número de trabalhos que sequer tocam nessa questão. Isso pode ser constatado a partir do levantamento sobre os temas abordados pelos especialistas em ensino de física entre os anos de 1996 e 2002, realizado por Carvalho e Locatelli (*Inovações e tendências do ensino de física na virada do milênio*. Atas do XV SNEF/2003, p.872-882), com base nas atas de diversos encontros desses especialistas ocorridos naquele período. Segundo esse levantamento: *Poucos trabalhos abordaram temas interdisciplinares, correspondendo a 4,7% dos trabalhos apresentados* (Carvalho & Locatelli, p. 880). Por outro lado, como já foi observado anteriormente, os trabalhos que tratam de interdisciplinaridade restringem-se, na maioria das vezes, a propostas de articulação entre os conteúdos das disciplinas da área científica.

Os especialistas em ensino de física compõem uma comunidade com espaço próprio e bastante significativo no campo da educação. Por vezes, membros dessa comunidade reafirmam sua independência em relação a outros espaços do campo educacional. Em uma dessas ocasiões, os professores Menezes, Kawamura e Hosoume apresentaram um trabalho (*A Formação dos professores e as várias dimensões da educação para as ciências*. Atas do I ENPEC/1997, p. 308-313) em que argumentam a favor da especificidade pedagógica do ensino de ciências e, conseqüentemente, das pesquisas e teorias educacionais voltadas para o ensino das disciplinas científicas. O argumento se encaminha para a defesa de propostas curriculares que levem em conta, desde o início, os conteúdos de ensino próprios da área científica, elementos que consideram indispensáveis em qualquer proposta para o ensino nessa área:

Há educadores que partem de uma concepção ampla ou abstrata de educação e, no sentido de sua concretização, incorporam os conteúdos científicos.

[...] Há outros educadores que, já pressupondo a essencialidade do ensino de ciências, tratam de situá-la em proposta educacional mais ampla. Na abertura do texto voltado à formação continuada de professores de física (GREF 91), a equipe do Grupo de Reelaboração do Ensino de Física afirma “apresentar essa ciência de maneira tal que, desde o início, sejam claras sua relevância prática e sua universalidade” [...].

Há ainda as propostas que, por partir da condição vivencial ou existencial, incorporam e transitam entre as dimensões da ciência e dos objetivos que, nesse caso, se configura, como projeções do trajeto do aprendizado, inseparável da outra dimensão, a do processo (Menezes, Kawamura e Hosoume, Atas do I ENPEC/1997, p. 309-310).

No ano de 2003, em Mesa Redonda organizada durante o IV ENPEC, o professor Marco Antonio Moreira também defende a especificidade do ensino de ciências como objeto de estudo, e procura demarcar a posição dos especialistas em ensino de física em relação às concepções pedagógicas veiculadas por entidades como a ANPED:

[...] continuam existindo áreas de concentração em Ensino de Ciências e Matemática em Institutos ou Faculdades de Ciências e em Faculdades de Educação.

[...] Repito que julgo importante essas possibilidades como modos alternativos de formação de mestres e doutores em Ensino de ciências e Matemática, mas quero deixar claro que, na minha ótica, a formação dentro da Área de Ensino de Ciências e Matemática não deve ser nem predominantemente científica nem predominantemente pedagógica. Deve contemplar as duas perspectivas, científica e a pedagógica, de maneira integrada. Não estamos na Área de Exatas, nem na de Biológicas, nem na de Matemática, nem na de Educação. Somos uma área independente. Não temos que nos pautar pelas políticas das associações científicas nem pelas da ANPED. Somos uma área com identidade própria. Cabe somente a nós definir nossas políticas. Naturalmente, isso não significa que não devamos

interagir com físicos, matemáticos, químicos, biólogos e especialistas em educação. Ao contrário, devemos interagir muito, trabalhar juntos, para uma melhor formação pós-graduada em Ensino de Ciências e Matemática no Brasil. É importante que tenhamos doutores em Educação e doutores em Ciências ou Matemática participando de nossos programas. É importante que tais programas estejam localizados, por exemplo, em Centros ou Faculdades de Ciências, mas sempre com independência e identidade. Só assim consolidaremos ainda mais nossa área e poderemos servir o exemplo a outros países (*Pós-graduação e pesquisa em ensino de ciências no Brasil*. Moreira, Atas do IV ENPEC/2003, p. 1-2).

As palavras de Moreira expressam algo da tensão vivida pela comunidade disciplinar de ensino de física, em sua atuação política por demarcação de território no campo da educação e no próprio campo disciplinar da física no meio acadêmico. De modo legítimo, a comunidade de especialistas em ensino de física se posiciona como área interdisciplinar entre os campos da física e da educação, procurando manter sob seu controle a participação da física enquanto disciplina do currículo escolar. Tal comportamento político está de acordo com o que foi apontado por Goodson (1997), ao falar da “missão” que se incumbe a comunidade disciplinar, com o propósito de se afirmar enquanto um corpo de conhecimento específico sob a responsabilidade de profissionais legitimamente reconhecidos pela sociedade:

[...] a missão do grupo disciplinar é a de promover a disciplina conquistando os grupos legítimos com vista à obtenção de apoio ideológico e de recursos. Para cumprir esta missão, a definição e retórica da disciplina são, num sentido muito real, um *manifesto* ou *slogan* político, porque o fundamento lógico de uma versão específica da disciplina é, neste sentido, uma conveniência política. As disciplinas escolares bem sucedidas devem aparecer como essências incontestáveis e monolíticas (devem surgir como destilações por excelência de uma forma específica ou de um domínio de conhecimento específico, adotando um ponto de vista filosófico). A disciplina torna-se, assim, um monólito mitificado que existe

independentemente da sua realização específica como prática estruturada ou institucionalizada (Goodson, 1997, p. 51).

Atuando como produtora de políticas curriculares para a física no ensino médio – cumprindo significativo papel na mediação discursiva entre os contextos de influência, de produção de textos e da prática, definidos por Ball (Lopes, 2004a) –, a comunidade disciplinar de ensino desta disciplina procura se equilibrar entre o meio acadêmico dos físicos pesquisadores em ciência, o meio acadêmico da educação e os sujeitos do processo escolar. Situados nessa complexa rede de relacionamentos interpessoais e subjetivos, a comunidade disciplinar de ensino de física encontra-se tensionada por uma multiplicidade de interesses, que se fazem presentes em discursos híbridos que circulam pelos três contextos de Ball. Imersa no processo de negociação e intercomunicação pedagógica, essa comunidade disciplinar contribui com suas propostas curriculares, produzidas em novos processos de recontextualização por hibridismo

Lopes (2004a) comenta a respeito dessa posição mediadora vivenciada pelos pesquisadores em ensino das disciplinas escolares, em sua atuação como produtores de políticas curriculares. Segundo a autora:

Os integrantes desses grupos disciplinares em ensino de disciplinas específicas, por mais que pertençam ao campo educacional acadêmico e constituam relações em função do posicionamento nesse campo, identificam-se com as disciplinas escolares, na medida em que constroem seus objetos de pesquisa a partir dessas disciplinas. Ao inter-relacionarem questões do campo científico de referência da disciplina escolar e do campo pedagógico, o fazem tendo em vista a constituição do conhecimento disciplinar escolar. Seu campo de pesquisa pressupõe a existência da disciplina escolar no currículo das escolas, bem como a defesa de suas finalidades sociais.(Lopes, 2004a).

A intensa circulação discursiva de idéias e concepções curriculares que se desenvolve entre os contextos de influência, de produção de textos e da prática (Ball apud Lopes, 2004a) potencializa o processo de recontextualização por hibridismo, observado nos

textos de especialistas em ensino de física que trazem propostas curriculares para o ensino médio. A questão da interdisciplinaridade em suas propostas curriculares traz a marca desses processos culturais de recontextualização por hibridismo, em que são incorporadas perspectivas pedagógicas diversas. Assim, por exemplo, os *temas geradores* de Paulo Freire são associados aos *conceitos unificadores*, defendidos por Angotti e Auth, para serem recontextualizados na forma dos *temas estruturadores* presentes no texto dos PCN+. Por esse modo, os especialistas em ensino de física defendem uma idéia de interdisciplinaridade que se fundamenta em conceitos e princípios mais afeitos à *racionalidade científica* da área que congrega as disciplinas de física, química, biologia e matemática. Isso não significa que os especialistas em ensino de física deixem de considerar a cooperação interdisciplinar com disciplinas de outras áreas do conhecimento, como a história e a literatura, para dar exemplos já citados nesta dissertação. Também não significa que eles deixem a *imaginação poética* exclusivamente a cargo das disciplinas escolares ligadas às artes. Pelo menos é o que se pode interpretar de uma afirmação extraída do livro do Grupo de Reelaboração do Ensino de Física da USP (GREF), escrito para ser lido pelos professores das escolas. Em trabalho que desenvolvi em co-autoria (Lopes & Silva, 2004), observei que na apresentação geral da proposta desse livro, os conteúdos da física são defendidos através de um argumento estético, quando é dito que *a Física, instrumento para a compreensão do mundo em que vivemos, possui também uma beleza conceitual ou teórica, que por si só poderia tornar seu aprendizado agradável* (GREF, 4^a ed., s/d, p. 15). Também no texto dos PCNEM aparece argumento semelhante, quando se afirma que *ao lado de um caráter mais prático, a Física revela também uma dimensão filosófica, com uma beleza e importância que não devem ser subestimados no processo educativo* (BRASIL, 1999, p. 229). Entretanto, tomando-se o parágrafo completo dos PCNEM, de onde foi extraída esta última citação, observo com Lopes (Lopes & Silva, 2004), que o argumento estético foi recontextualizado por hibridização com outros princípios pedagógicos que não eram defendidos por integrantes do GREF antes do processo de elaboração dos PCNEM. Como afirmamos:

Nesse documento oficial [...], as idéias do GREF aparecem associadas a concepções que fazem parte do ideário da reforma do ensino

médio, explicitado nas diretrizes curriculares nacionais para esse nível de ensino (Brasil, 1999). Assim, este último fragmento de texto dos PCNEM citado é imediatamente seguido da afirmação de que: *Para que esses objetivos se transformem em linhas orientadoras para a organização do ensino de Física no Ensino Médio, é indispensável traduzi-los em termos de competências e habilidades, superando a prática tradicional* (Brasil, 1999, p. 229) (Lopes & Silva, 2004, p. 2091).

Entre os especialistas em ensino de física, a questão da interdisciplinaridade tem sido discutida, fundamentalmente, sob uma perspectiva fortemente disciplinar. Os principais argumentos que costumam ser utilizados para defender a disciplinaridade do conhecimento, seja o científico, o acadêmico ou o escolar, são de ordem epistemológica. Entretanto a esses argumentos são acrescentados outros favoráveis à especificidade do conhecimento escolar, mantendo para este uma relação de dependência hierárquica em relação às disciplinas científica e acadêmica de referência. Desse modo, na concepção predominante entre esses especialistas, a autonomia dos sujeitos escolares – professores e alunos – fica balizada pelo controle que essa comunidade disciplinar realiza, objetivando administrar os processos do fazer curricular que se dão em todos os contextos pedagógicos, inclusive o escolar. No entanto, apesar das diversas influências discursivas que envolvem o cotidiano do fazer curricular nas escolas, as disciplinas escolares desenvolvem-se em processos que lhes são bem peculiares, não podendo ser reduzidas à condição de meras afiliadas de suas correspondentes disciplinas científicas e acadêmicas de referência (Macedo & Lopes, 2002).

Como pesquisadores do meio acadêmico, os especialistas em ensino de física reivindicam a condição de autoridade para realizarem as mediações entre o conhecimento científico ou acadêmico da física, e o conhecimento desta disciplina a ser encaminhado às escolas. Neste sentido, não apenas a especificidade disciplinar do conhecimento científico da física e a especificidade do conhecimento escolar desta disciplina estão em jogo; também está em jogo – e isso deve ser lembrado – a especificidade disciplinar do conhecimento pedagógico que se associa ao conhecimento de física a ser transmitido às escolas. Em outras palavras, a comunidade disciplinar de ensino de física desenvolve seu objeto de estudo e de pesquisa supondo uma associação de três dimensões disciplinares do

conhecimento: os conhecimentos científicos da física – o *saber sábio* dos cientistas –, os conteúdos de física recontextualizados ou *transpostos* para ensino escolar – o *saber a ser ensinado* nas escolas –, e os conhecimentos pedagógicos especificamente aplicáveis ao ensino científico e da física, que seriam de domínio exclusivo dos especialistas em ensino de física e dos professores de física das escolas com adequada formação profissional. Desse modo, a idéia de *transposição didática* torna-se útil como argumento favorável à demarcação do território de atuação profissional e acadêmica dessa comunidade disciplinar.

No capítulo anterior desta dissertação foi discutido o caráter prescritivo que predomina nas propostas curriculares dos especialistas em ensino de física aqui analisadas. A disciplinaridade do conhecimento escolar é um princípio curricular que pode vir a reforçar esse caráter prescritivo, na medida em que reduz as possibilidades educacionais às limitações das grades curriculares compostas por disciplinas. Outros princípios pedagógicos defendidos no meio da comunidade disciplinar de ensino de física, e que serão discutidos no próximo capítulo, também se articulam coerentemente a esse caráter prescritivo e disciplinar, que é hegemônico nos currículos escolares do mundo ocidental.

CAPÍTULO VII

A RECONTEXTUALIZAÇÃO DA IDÉIA DE COMPETÊNCIAS

Na educação brasileira, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) difundiram amplamente a idéia de que o ensino médio deve ter como objetivo a formação de *competências e habilidades* nos estudantes, a serem desenvolvidas no processo de ensino-aprendizagem. O conceito de competências e habilidades, no texto desse documento, está associado a princípios curriculares estabelecidos anteriormente nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM). Respeitando a premissa da convergência entre formação educacional para o pleno desenvolvimento humano e aquela que é esperada na esfera de produção, a noção de competências no texto dos PCNEM se adequa às demandas do sistema de produção capitalista no mundo globalizado (Lopes, 2002b). A submissão da educação escolar às exigências do mundo produtivo é uma das características do pensamento curricular dos eficientistas sociais (Lopes, 2001, 2002b; Macedo, 2002), com tradição histórica de quase um século no meio educacional:

Surgida no início da industrialização americana, após a I Guerra Mundial, a teoria da eficiência social foi, sem dúvida, o princípio curricular que mais fortemente ligou escolarização e mercado de trabalho. Advogando que a escola deveria fazer frente à nova realidade do país, a eficiência social propunha uma escola a serviço da resolução dos problemas da comunidade gerados pelas mudanças econômicas da sociedade (Franklin, 1986). Dessa forma, o antagonismo entre capital e trabalho, que se adensava, poderia ser minimizado com a escolarização da sociedade (Macedo, 2002, p. 133).

De acordo com Lopes (2001), o eficientismo social se fundamenta na tradição teórica de Bobbitt, Charters e Tyler:

Tais teorias interpretavam a escola a partir de princípios derivados do modelo de organização do mundo fabril. A idéia dominante é de que a escola poderia educar de maneira mais eficiente se reproduzisse os procedimentos de administração científica das fábricas (na época, o modelo taylorista-fordista) e se executasse um planejamento muito preciso dos objetivos a serem alcançados.

A prevalência dos objetivos, especialmente comportamentais, esteve intimamente relacionada a essa perspectiva. A idéia, ainda muito presente no senso comum educacional de uma forma mais ampla, de que a qualidade do desenvolvimento curricular, e da educação de uma forma geral, depende de uma definição precisa dos objetivos a serem implementados e, por conseguinte, do perfil de profissional, de cidadão ou de sujeito social que se pretende formar, deriva do pensamento de que o currículo existe para atender às finalidades sociais do modelo produtivo dominante. (Lopes, 2001).

No texto dos PCNEM, as *competências cognitivas e culturais* demandadas pela *nova sociedade* (BRASIL, 1999, p. 23) e pelo mundo produtivo envolvem aspectos intelectuais complexos da formação humana. Por esse motivo, tais competências não podem se igualar aos objetivos comportamentais do eficientismo social. A perspectiva educacional dos eficientistas sociais passa a ser, então, insuficiente para atender às necessidades formativas do ser humano no mundo contemporâneo. Assim, para justificar a adoção das competências como princípio de organização curricular, tal como são apresentadas no texto dos PCNEM, apela-se para um discurso que hibridiza perspectivas pedagógicas diversas, que servem para legitimar essa idéia no meio educacional (Lopes, 2002b):

A identidade existente entre as competências entendidas como necessárias ao desenvolvimento humano e as competências necessárias à esfera da produção, agora organizada segundo o modelo pós-fordista, é também uma das razões que justifica o hibridismo de discursos curriculares. [...]

Os princípios do construtivismo e da perspectiva crítica são então associados a princípios eficientistas e a princípios do progressivismo como forma de projetar a formação de competências mais complexas, mas ainda assim marcadas pela formação de desempenhos. Tais competências visam a formar um indivíduo que se auto-regula e mobiliza seus conhecimentos de acordo com as performances solicitadas pelo mercado de trabalho.

O discurso de formação dessas competências mais complexas também contribui para a legitimidade do documento produzido. Por ser construído em associação a discursos legitimados entre os professores, e mesmo entre pesquisadores em educação, como, por exemplo, o discurso de integração curricular e os princípios progressivistas, mais facilmente circula e é apropriado nos meios educacionais (Lopes, 2002b, p. 397).

Apesar desse discurso híbrido, Lopes enfatiza que a filiação dominante da reforma curricular do ensino médio *permanece sendo com a tradição dos eficientistas sociais e suas taxionomias de desempenhos e de comportamentos, submetida aos interesses da atual reorganização dos processos produtivos em um paradigma pós-fordista* (Lopes, 2001).

No texto das DCNEM, igualmente, as tecnologias são o elemento curricular comum que perpassa as três áreas que subdividem o conhecimento escolar: *Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; e Ciências Humanas e suas Tecnologias*. Segundo esse documento, o ensino pautado no estudo das tecnologias só pode ser significativo se estiver associado ao *mundo do trabalho*, entendido como *princípio organizador do currículo* e como o *contexto mais importante* a ser contemplado pelos currículos escolares:

O **trabalho** é o contexto mais importante da experiência curricular no Ensino Médio, de acordo com as diretrizes traçadas pela LDB em seus artigos 35 e 36. O significado desse destaque deve ser devidamente considerado: na medida em que o Ensino Médio é parte integrante da Educação Básica e que o trabalho é o princípio organizador do currículo, muda inteiramente a noção tradicional de educação geral acadêmica ou, melhor dito, academicista.

[...] Por sua própria natureza de conhecimento aplicado, as tecnologias, sejam elas das linguagens e comunicação, ou as mais tradicionais, nascidas no âmbito das Ciências da Natureza, só podem ser entendidas de forma significativa se contextualizadas no trabalho (BRASIL, 1999, p. 92-93).

Há, portanto, nas DCNEM um princípio de organização curricular fundamental que poderia ser sintetizado da seguinte forma: o ensino médio deve estar, prioritariamente, contextualizado ao mundo do trabalho, pautando-se pelo estudo de temas tecnológicos como fio condutor de integração das três áreas que compõem o conhecimento disciplinar na escola. A relação íntima entre a educação escolar e o contexto do trabalho seria uma necessidade da “nova sociedade”, que estabelece um “novo paradigma” para a educação:

A nova sociedade, decorrente da revolução tecnológica e seus desdobramentos na produção e na área da informação, apresenta características possíveis de assegurar à educação uma autonomia ainda não alcançada. Isto ocorre na medida em que o desenvolvimento das competências cognitivas e culturais exigidas para o pleno desenvolvimento humano passa a coincidir com o que se espera na esfera da produção.

O novo paradigma emana da compreensão de que, cada vez mais, as competências desejáveis ao pleno desenvolvimento humano aproximam-se das necessárias à inserção no processo produtivo (BRASIL, 1999, p. 23).

No texto acima, lê-se que é a revolução tecnológica, aplicada à produção e à área da informação, a responsável por essa nova condição paradigmática da sociedade. O raciocínio então se fecha pela idéia de que a formação educacional dos seres humanos para o mundo produtivo – que agora representa por si só a formação integral dos seres humanos para a vida na “nova sociedade” – deverá estar fundamentada no estudo dos processos tecnológicos e de informação. Cabe ao currículo escolar, portanto, se adequar às novas demandas da sociedade, priorizando a formação em competências cognitivas e culturais que se apliquem a processos científico-tecnológicos e de comunicação ligados ao contexto do trabalho.

Neste capítulo, procuro, então, analisar a interpretação que a comunidade disciplinar de ensino de física dá às seguintes idéias presentes no texto dos PCNEM: ensino por competências, ensino pautado em temas tecnológicos e formação para o trabalho, entendendo-as como centrais no atual processo de produção de políticas de currículo. Essas três idéias básicas não estão obrigatoriamente relacionadas entre si, como faz o texto dos PCNEM, e cada uma delas pode ser interpretada de modos diferentes. Ademais, tais idéias não são produções originais ou exclusivas que resultaram do processo de elaboração do texto dos PCNEM, pois já circulavam anteriormente em variados contextos de produção curricular. A análise neste capítulo se volta para os processos de recontextualização dessas idéias tanto na comunidade de especialistas em ensino de física como durante o próprio processo de elaboração dos PCNEM.

As propostas dos especialistas entre 1995 e 1997: ausência da noção de competências e habilidades

A análise sobre os trabalhos de especialistas em ensino de física, apresentados em encontros realizados entre os anos de 1995 e 1997, mostrou que a idéia de competências e habilidades não apareceu de forma significativa em suas propostas. Anteriormente a esse período, há também indicações de que essa idéia ainda não circulava no meio dessa comunidade disciplinar.

Em mesa redonda do XI SNEF/1995, Carvalho fez um levantamento das tendências mais fortes que influenciaram o ensino de física entre os anos de 1990 e 1993, em trabalho já citado anteriormente (*O currículo de física: inovações e tendências nos anos noventa*. Atas do XI SNEF/1995, p. 11-18). Segundo a autora, nas últimas décadas que antecederam o período de sua análise houve grande influência do acelerado desenvolvimento científico e tecnológico nos debates sobre a seleção de conteúdos curriculares para a física: *vivemos um mundo altamente tecnológico [...]. Estamos no último quinquênio do século XX e em termos de ensino estamos muito longe do seu início* (id, p. 14). Assim, em eventos que reúnem especialistas em ensino de física, aumentou o número de trabalhos propondo novas formas

de se introduzir conteúdos de física contemporânea e temas tecnológicos mais atualizados no então ensino de segundo grau. A autora não se referiu a qualquer linha de investigação que adotasse a idéia de competências e habilidades como princípios pedagógicos para a formulação de propostas curriculares, no período de sua análise. Outros trabalhos, apresentados durante o XI SNEF/1995 e o V EPEF/1996, também não se pautaram por esse tipo de concepção curricular.

No ano de 1997, realiza-se o XII SNEF. Em sessão de comunicações orais do simpósio, os professores Antonio Borges, Arthur Gomes e Oto Borges, da UFMG, e Eduardo Terrazzan, da UFSM, apresentam o texto de uma proposta curricular preliminar para a disciplina de física, posta em discussão aos participantes do *Programa-piloto de Inovação Curricular e Capacitação Docente para o Ensino*, desenvolvido pela Secretaria de Estado da Educação de Minas Gerais. Nesse texto, há uma referência a competências e habilidades. No início de seu trabalho, intitulado *Reformulação do currículo de física do ensino médio em Minas Gerais: versão preliminar do currículo proposto* (Atas do XII SNEF/1997, p.213-226), os autores procuram definir as pressões e expectativas que, segundo avaliavam, poderiam ser mais claramente identificadas como mobilizadoras de inovações curriculares para o ensino médio. Entre essas pressões, apontaram a existência de uma insatisfação entre uma parcela de professores universitários *com o nível dos alunos egressos do ensino médio*. Isso leva a um *clamor* por um ensino mais relevante para a formação de cientistas e tecnólogos, ao mesmo tempo em que algumas comissões de vestibular procuravam alterar a forma como realizam seus exames, *na esperança de orientarem o ensino médio* (id, p. 214). Os autores também afirmam que *o currículo deve propiciar ao estudante experiências vivenciais com a tecnologia que faça uso maciço da Física, principalmente artefatos tecnológicos* (id, p. 215). Em sua proposta, argumentaram que o desenvolvimento tecnológico é exatamente o fator que pode aproximar cada vez mais a física escolar da física do mundo real, ligada às coisas do cotidiano.

Nesse trabalho, os autores chegam a expressar a defesa por um *currículo como espaço de desenvolvimento de competências cognitivas, competências práticas e competências sociais que todo cidadão deve ter* (id, p. 215). Também afirmam que *o currículo deve contribuir para aumentar as habilidades de comunicação e julgamento crítico do estudante, preparando-o para ambientes de trabalho que utilizam intensamente*

informações (id, p.216). Portanto, há nesse texto propositivo de currículo escrito de caráter oficial alusões a competências e habilidades. Entretanto, seus autores só fazem referência a essas idéias de passagem, sem enfatizá-las no restante de sua proposta. Não há no texto referências teóricas ou bibliográficas que remetam aos conceitos de competências e habilidades utilizados pelos autores.

Ainda durante o ano de 1997, realizou-se o I ENPEC. Nesse encontro, Hosoume, Kawamura e Menezes apresentaram o trabalho *A formação dos professores e as várias dimensões da educação para as ciências* (Atas do I ENPEC/1997, p. 308-313). Competências ou habilidades são palavras citadas nesse texto como expressões que indicam alguns dos objetivos da educação que, dentre outros, podem ser promovidos: *os objetivos da educação, ou seja, as competências, capacidades, habilidades ou valores humanos que se quer promover, também constituem um âmbito com significado próprio* (id, p.309). Não parece haver, nesse texto, a defesa das competências e habilidades como princípio curricular fundamental. Também nesse caso não há referências teóricas ou bibliográficas explícitas que permitam melhor avaliar o significado que os autores dão às competências ou às habilidades em seu trabalho. Entretanto, percebe-se que essas expressões não são usadas com a ênfase e a centralidade que recebem no texto dos PCNEM.

Os dois encontros de especialistas realizados no ano de 1997 revelam os seguintes: Se, por um lado, as idéias de competências ou habilidades já foram lembradas por alguns especialistas naquele ano – chegando a ser incluídas na formulação de propostas curriculares para o ensino de física – por outro também se observa que, naquele momento, essas idéias ainda estavam incipientes e eram apresentadas sem grande destaque. Não foi possível interpretar melhor o significado das noções de competências ou de habilidades nas duas propostas em que essas expressões foram citadas, pela ausência nos textos de explicitação e de referências teóricas suficientes para interpretá-las. Com isso, fica a impressão de que essas noções estavam sendo introduzidas de forma vaga nos discursos dos especialistas em ensino de física. A idéia de competências ou de habilidades ainda não se apresentava como um princípio fundamental de organização e seleção de conteúdos curriculares, do modo como seria defendida no texto dos PCNEM e no meio da comunidade de especialistas em ensino de física posteriormente.

A partir do ano de 1998, como será observado, a idéia de competências e habilidades começa a circular com maior frequência e ênfase no meio da comunidade disciplinar de ensino de física. Sendo sucessivamente recontextualizada nos discursos de membros dessa comunidade, a idéia de competências e habilidades como princípio de organização e seleção de conteúdos curriculares para a física foi motivo de debates e controvérsias nesse meio.

Primeiras interlocuções com o discurso das competências dos PCNEM

Como já afirmei anteriormente, a elaboração do texto dos PCNEM, publicado em dezembro de 1999, contou com a participação destacada da equipe de física, composta pelos professores Luis Carlos de Menezes, Maria Regina Kawamura e Yassuko Hosoume, da USP. O Prof. Menezes também foi o coordenador da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, no texto desse documento. Os três citados professores são importantes lideranças no meio da comunidade de especialistas em ensino de física. Escrito em co-autoria com a participação desses três especialistas, o texto dos PCNEM referente a essa disciplina mantém-se coerente com a proposta curricular geral desse documento, remetendo-se às competências e habilidades como um princípio de organização e seleção de conteúdos para a física no currículo escolar. Porém – como argumentei anteriormente – a idéia de competências e habilidades, entendida dessa forma, não era familiar à comunidade disciplinar de ensino de física, antes do início do processo de elaboração desse documento. De igual modo, nessa comunidade disciplinar a idéia de contextualização do ensino não estava vinculada, prioritariamente, à perspectiva de inserção imediata dos educandos no mercado produtivo, como preconizam os PCNEM. Ademais, as propostas dos especialistas em ensino de física pautadas no estudo das tecnologias não o faziam, necessariamente, como forma de contextualização do ensino ao mundo do trabalho. Essas são diferenças significativas entre as propostas que eram defendidas pela maioria dos especialistas em ensino de física e o que ficou definido no texto dos PCNEM.

As negociações discursivas do processo que culminou no texto final referente à área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, nos PCNEM, foram estudadas por Abreu (2002). Sobre certos princípios curriculares que viriam a fazer parte da versão final dos PCNEM, a autora faz o seguinte comentário:

Constatamos que a elaboração dos PCNEM teve influências de vários discursos os quais determinaram várias orientações e modificações até a versão final dos documentos. A versão preliminar de Julho/97 dos PCNEM, por exemplo, não apresenta a interdisciplinaridade e a contextualização como os pilares da proposta, e sim a flexibilidade (Brasil, 1997). Também não trabalha com a questão dos contextos (trabalho, cidadania, vida pessoal) e do princípio integrador. Entretanto, o documento já define competências e habilidades para o ensino médio, sem elaborar nenhuma listagem específica para as áreas e as disciplinas. Apresenta também as três áreas disciplinares quase que definidas, na medida em que estão bastante semelhantes com as áreas disciplinares estabelecidas pelos PCNEM (versão final) (Abreu, 2002, p. 64).

Segundo a autora, a idéia de utilizar as tecnologias como princípio de integração curricular no ensino médio partiu do Prof. Menezes, ainda na fase de elaboração da versão preliminar desse documento, de julho de 1997 (Abreu, 2002). Como foi discutido no capítulo que trata da participação histórica da comunidade disciplinar de ensino de física, desde o final da década de 1960, a idéia de se incluir temas e objetos tecnológicos entre os conteúdos de ensino de física no currículo escolar sempre esteve presente em propostas amplamente defendidas no meio dessa comunidade. Diversas concepções pedagógicas subsidiaram modos também diversos de apresentação dessas propostas, algumas se mostrando bastante preocupadas com as questões sócio-econômicas relacionadas à produção e uso das tecnologias – a exemplo da perspectiva de ensino ciência, tecnologia e sociedade (CTS) –, outras voltadas mais para os aspectos dos conceitos e princípios da física que podem ser estudados a partir de objetos tecnológicos. Essas duas vertentes aparecem muitas vezes associadas numa mesma proposta, com mais ênfase para esse ou aquele aspecto relacionado ao estudo de assuntos tecnológicos. A perspectiva CTS, como

foi discutido no capítulo IV, se inclinava com mais interesse por um currículo integrado, mesmo que limitado, na maioria das vezes, a propostas calcadas em uma forte estrutura disciplinar do conhecimento. De qualquer modo, a questão da interdisciplinaridade não deixou de ser abordada em quase todos os encontros da comunidade disciplinar de ensino de física aqui analisados, enquanto a idéia de competências e habilidades ainda não se fazia presente nas propostas curriculares dessa comunidade até o início da década de 1990. Porém, como no texto dos PCNEM as competências estão relacionadas às tecnologias, é importante observar como os especialistas em ensino de física propunham a inclusão das tecnologias entre os temas de estudo de física na escola, antes da publicação desse documento. Para dar uma idéia do que vinha sendo proposto até então, cito a seguir quatro trabalhos de diferentes vertentes pautadas em temas tecnológicos, apresentados por esses especialistas entre os anos de 1995 e 1997.

Durante o XI SNEF/1995, as tecnologias são o tema central do trabalho *Uma idéia de prática educacional em física: descrição e análise de uma realidade* (Atas do XI SNEF/1995, p. 276-282). Os autores, Auth, Trion e Souza, procuram referenciar-se na pedagogia dialógica de Paulo Freire e na perspectiva temática dos *conceitos unificadores*, ao mesmo tempo em que aproveitam em seu trabalho as propostas de ensino a partir de objetos tecnológicos defendidas por especialistas do Grupo de Reelaboração do Ensino de Física (GREF), do Instituto de Física da USP. O GREF não faz referência a Paulo Freire em sua proposta pedagógica, mas defende que o ensino de física se inicie *pelo desenvolvimento de uma temática e de uma linguagem comuns ao professor e a seu aluno, contidas no universo de vivência de ambos* (GREF, 4ª ed., s/d, p. 16). A temática, nesse caso, constrói-se por uma abordagem introdutória e conceitual da física a partir de objetos tecnológicos como uma geladeira, um televisor, um automóvel, etc. O trabalho de Auth, Trion e Souza, portanto, recontextualiza por hibridização idéias que podem também ser lidas no texto dos PCNEM, embora na parte desse documento referente à física haja bem mais afinidade com as propostas do GREF.

No ano seguinte, em 1996, realizou-se o V EPEF. Na ocasião, foi apresentado o trabalho *Buscando a superação da fragmentação no ensino de física* (Auth e Terrazzan. Atas do V EPEF/1996, p. 599-603). Nesse texto, os autores criticam a excessiva fragmentação de conteúdos e a ausência de abordagem referente a conhecimentos

científicos e tecnológicos no ensino de física de nível médio. Dão como exemplo a falta de conteúdos de ensino que sejam úteis à população para uma escolha criteriosa e seletiva, no momento de se adquirir certos bens de consumo, como televisores e aparelhos eletroeletrônicos. A contextualização do ensino se refere principalmente ao espaço da cidadania, ressaltando-se a participação social do cidadão consumidor de bens tecnológicos.

Já em 1997, durante sessão de comunicações orais do XII SNEF, Hosoume e Menezes, coordenadores do GREF, apresentam o trabalho *Para lidar com o mundo real, a física escolar também precisa ser quântica?*. Nesse texto, os autores propõem que a física quântica seja abordada no ensino médio por estar se revelando *como instrumento para os estudantes compreenderem os fatos de seu cotidiano, sejam fenômenos naturais ou processos tecnológicos* (Atas do XII SNEF/1997, p. 282). O texto enfatiza o estudo de certos conteúdos acadêmicos e abstratos da física quântica. Se esse assunto, como argumentam Hosoume e Menezes, revela-se importante para o entendimento de fatos cotidianos dos alunos, não é menos verdade que se trata de um assunto importantíssimo para a formação de profissionais de carreiras técnicas ou científicas que trabalham com avançadas tecnologias. Nesse caso, o privilégio é dado à contextualização do ensino que parte do cotidiano para valorizar a importância de uma formação acadêmica pré-universitária. Enquanto a proposta desse trabalho vai ao encontro do que é defendido para a física no texto dos PCNEM, nesse mesmo ano de 1997, durante a realização do I ENPEC, um outro trabalho pautado no estudo das tecnologias segue por caminho diverso. O movimento CTS é o tema central desse outro trabalho, intitulado *O enfoque ciência-tecnologia-sociedade como parâmetro e motivador de alterações curriculares* (Auler, Strieder e Cunha. Atas do I ENPEC/1997, p. 187-191). No texto, os autores manifestam sua preocupação com as iniciativas que vinham sendo tomadas pelo Ministério da Educação (MEC), cujas propostas para o currículo escolar estariam seguindo o ideário do projeto neoliberal para a economia e a educação. Como alternativa, defendem o enfoque CTS para o currículo escolar, com o objetivo de pôr em discussão nas escolas o controle ético e político sobre a atividade científica e suas aplicações tecnológicas. Embora essa preocupação também se manifeste no texto dos PCNEM, não é essa a tônica desse documento, bem mais orientado para a celebração das conquistas da ciência e das tecnologias do que para uma reflexão crítica de seus efeitos sobre a sociedade.

O tema das tecnologias, como já foi assinalado, é recorrente em toda a história de quatro décadas de atuação da comunidade disciplinar de ensino de física no Brasil. O surgimento nessa comunidade de propostas que tomam as competências e habilidades como princípio curricular fundamental foi articulado a essa tradicional opção pelo estudo de temas tecnológicos. É por essa via que as competências e habilidades encontram seu lugar nos discursos dos especialistas em ensino de física, o que representa ao mesmo tempo uma aproximação ao discurso dos PCNEM. Entretanto, como será discutido adiante, as recontextualizações dessas idéias entre esses especialistas apresentam tantos pontos de contato como de afastamento dos princípios curriculares presentes nos PCNEM. Mais precisamente, entre as suas propostas curriculares houve diversos modos de articulação entre as idéias de competências e habilidades, interdisciplinaridade, contextualização do ensino e estudo de temas tecnológicos, hibridizadas a partir de concepções pedagógicas também diversas. No caso das competências, a articulação com as tecnologias é acompanhada da valorização dos conteúdos disciplinares da física. Desse modo, há um distanciamento da noção de competências dos PCNEM, que se relaciona a um “saber-fazer”, redundando no aligeiramento dos conteúdos de ensino (Lopes, 2001; Macedo, 2002). A comunidade disciplinar de ensino de física incorpora as competências afirmando simultaneamente os critérios para escolha dos conteúdos de ensino, não para um saber-fazer, mas para o domínio teórico dos conceitos e princípios físicos relacionados às tecnologias. Quanto ao aligeiramento dos conteúdos de ensino, há vários trabalhos de especialistas em ensino de física em que esse aspecto é observado como negativo. A possibilidade de que nas escolas, o texto dos PCNEM fosse interpretado como um incentivo à negligência com os conteúdos disciplinares da física, foi uma das preocupações manifestadas inclusive pelos professores Menezes, Kawamura e Hosoume, como será observado adiante. De uma forma predominante, os trabalhos dos especialistas em ensino de física, aqui analisados, não apresentaram essa opção de um ensino por competências para um saber-fazer, tal como foi observado por Lopes no caso do texto dos PCNEM.

A interlocução da comunidade disciplinar de ensino de física com o texto dos PCNEM em elaboração iniciou-se durante ano de 1997 (Abreu, 2002). Já em 1998, portanto apenas um ano após a publicação do texto desse documento, é apresentado, durante o VI EPEF, um trabalho que defende de forma bem mais incisiva a idéia de

competências e habilidades como um princípio curricular fundamental. Como autores dessa proposta, novamente aparecem os nomes de Hosoume, Kawamura e Menezes. O trabalho, intitulado *A física na reforma do ensino médio* (Atas do VI EPEF/1998, p. 1-13), foi apresentado como uma *contribuição dos autores à proposta de Reforma do Ensino Médio, no que se refere aos conteúdos das Ciências Naturais, nos termos da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB/96)* (p.1). Analiso mais detidamente esse trabalho, em razão de seus autores terem sido os especialistas em ensino de física que formaram a equipe responsável por essa disciplina na elaboração do texto final dos PCNEM.

Para os autores do trabalho, o eixo central do ensino médio deve ser o de *tomar a formação cidadã, com sua visão de mundo e instrumentos para a vida, com a compreensão prática e tecnológica e com o desenvolvimento de eventuais instrumentos para a vida profissional* (id, p. 2). No texto não há uma clara opção por um ensino de física prioritariamente contextualizado ao mundo do trabalho, como já era defendido na primeira versão das DCNEM (BRASIL, 1997), divulgadas pelo MEC no meio educacional. A contextualização se refere à relação entre os conteúdos de ensino da física e situações do cotidiano dos alunos, que concretizariam as aplicações dos conhecimentos teóricos e práticos dessa disciplina:

[...] a contextualização do conhecimento corresponderia, por exemplo, à concretização dos conteúdos em situações próximas e vivenciais, respondendo assim à necessidade de se estabelecer relações entre teoria e prática. Mas a contextualização é também proposta como instrumento pedagógico e como forma de atribuir significado ao conhecimento (Hosoume, Kawamura e Menezes, Atas do VI EPEF/1998, p. 2).

Avançando-se na leitura do texto, nota-se que a noção de competências e habilidades aparece como um dos aspectos a serem visados dentre os objetivos pedagógicos, ao lado dos valores e atitudes. Entretanto, as competências ganham destaque como critério para a escolha dos conteúdos de ensino:

[...] a compreensão básica foi de que a concretização desses objetivos, dentro das condições pré-estabelecidas, pressupõe sua tradução em termos de valores, atitudes, competências e habilidades desejáveis, sem que isso signifique estabelecer a priori uma lista de temas de conteúdos. É a partir das competências desejadas que passa a ser possível reconhecer um dado conteúdo como mais adequado, especialmente levando em conta seu significado no momento do aprendizado (Hosoume, Kawamura e Menezes, Atas do VI EPEF/1998, p. 4).

Portanto, as competências orientariam a escolha dos *conteúdos* ou *conhecimentos* a serem estudados na escola. Neste sentido, haveria certas competências apropriadas ao ensino de física, que são relacionadas no texto:

Há competências que se referem à investigação e compreensão específica em Física, como, por exemplo, a capacidade investigativa, associada à experimentação, modelagem e previsão de fatos ou fenômenos. Há também competências relacionadas à linguagem da Física, seja pelo domínio de seus códigos e símbolos, seja pelo conhecimento da linguagem matemática, além da compreensão e elaboração de gráficos ou tabelas. E, por fim, também competências relacionadas à percepção da Física enquanto construção humana, que envolve tanto competências relacionadas à compreensão de seu desenvolvimento histórico como o reconhecimento das responsabilidades sociais advindas desse conhecimento (Hosoume, Kawamura e Menezes, Atas do VI EPEF/1998, p. 5).

Percebe-se que a idéia de competências nesse texto esteve mais relacionada a critérios de escolha de conteúdos de ensino, mas com a preocupação de que tais conteúdos sejam compreendidos no desenvolvimento histórico da física e problematizados quanto às suas aplicações sociais. Portanto, a proposta dos autores procura incorporar a perspectiva predominante em sua comunidade disciplinar à noção de competências já em discussão no processo de elaboração desse documento. A recontextualização dessa idéia no texto desse documento seria feita pela hibridização da noção das competências como um “saber-fazer” – que tende a ser não-disciplinar e não depender de conteúdos de ensino definidos *a priori*

– com a idéia de competências como critério para a organização e seleção de conteúdos de ensino, predominantemente disciplinares e definidos desde o início do processo de ensino-aprendizagem. A preocupação dos autores desse texto com a possibilidade de que os conteúdos de ensino viessem a ser secundarizados pela idéia de competências foi manifestada na seqüência da proposta que apresentaram:

[...] a ênfase em competências como garantia de que o aprendizado seja realmente significativo não pode ser tomada como pretexto para deixar-se de explicitar os conhecimentos, disciplinares ou não, que precisam ser promovidos como parte essencial dos objetivos da educação. Em suma, é preciso estar claro que não há competência que não se funde em conhecimento, nem vice-versa (Hosoume, Kawamura e Menezes, Atas do VI EPEF/1998, p. 6).

Nos anos de 1999 e 2000, ocorrem o II ENPEC e o VII EPEF, respectivamente. Nesses encontros, o conceito de competências e habilidades, ao que parece, não despertou a atenção da maior parte dos especialistas em ensino de física que apresentaram trabalhos. Uma exceção é encontrada no texto apresentado pelas professoras Ana Tereza Filipecki e Susana de Souza Barros: *Atividades experimentais com uso de vídeo* (Atas do II ENPEC/1999, p. 1-13). Defendendo atividades lúdicas no ensino e o uso da câmera de vídeo como recurso didático associado ao laboratório de física, as autoras listam uma série de habilidades relacionadas a competências, a serem desenvolvidas no ensino de física. Entretanto, a referência a habilidades e a competências aparece contextualizada ao laboratório de física, realçando a importância das atividades experimentais no processo de ensino-aprendizagem. Segundo as autoras, *trata-se de habilidades e objetivos estabelecidos ao longo de várias décadas e descritos repetidamente pelos autores da literatura especializada, dentre os quais destacamos a obra de Nedelsky [...]* (Filipecki & Barros. Atas do II ENPEC/1999, p. 2). Adiante no texto, são listadas algumas dessas habilidades relacionadas a competências:

No que tange às habilidades, estas envolvem competências que podem ser desenvolvidas a partir da observação e da experimentação e são descritas especificamente pelas suas categorias.

Habilidades processuais

- observar , descrever
- investigar, experimentar
- comunicar idéias
- resolver problemas e tirar conclusões
- trabalhar em cooperação
- pensar disciplinadamente
- pensar imaginativamente

Habilidades relacionadas com trabalho experimental

Compreensão de:

- aparelhos
- medidas
- relação teoria física e fenômeno
- desenho experimental
- processo experimental
- interpretação de dados experimentais

(Filipecki & Barros, Atas do II ENPEC/1999, p. 6-7).

Nesse trabalho, particularmente, as competências se expressam centralmente pelas habilidades – claramente apresentadas por uma lista de verbos indicando operações –, remetendo-se, com isso, a uma compreensão mais restrita e instrumentalizada das competências. O próprio aspecto compreensivo do trabalho experimental é remetido às ações laboratoriais e não, a conteúdos disciplinares específicos. Há indicação, portanto, de alguns espaços que se abrem à incorporação do discurso em defesa das competências.

A incorporação do discurso em defesa das competências

Durante o ano de 2001, ocorreram dois encontros nacionais de especialistas em ensino de física: o XIV SNEF e o III ENPEC. Infelizmente, não foram publicadas as atas do XIV SNEF com os conteúdos dos trabalhos apresentados, segundo informação prestada em meados do ano de 2005, por uma representante da secretaria de ensino da Sociedade Brasileira de Física.

Foi durante o III ENPEC que o tema das competências e habilidades voltou a ser enfatizado. Nesse encontro, o tema é tratado com referência aos PCNEM. Neste sentido, destacam-se dois trabalhos: o primeiro escrito por Elio Carlos Ricardo (UCB) e Arden Zylbersztajn (UFSC), e o outro tendo por autoras Maria Cristina de Azevedo e Anna Maria de Carvalho, da USP. Esses dois trabalhos discutem as dificuldades de compreensão da proposta dos PCNEM pelos professores das escolas. No primeiro, afirmam os autores:

Pode-se concluir que, além dos baixos salários e da falta de formação continuada, os professores destacam que a falta de discussão sobre os PCNs e de materiais didático-pedagógicos são as dificuldades encontradas na sua implementação. Há necessidade de formar os docentes e provê-los também de instrumentos teóricos para que possa ocorrer uma reflexão sobre suas práticas e possibilitar mudanças. Não existe uma compreensão do todo da proposta. Portanto, as ações tomadas pelas esferas administrativas dos sistemas de ensino devem considerar tais dificuldades se pretendem a implementação da reforma de ensino presente nos PCNs (*As ciências no ensino médio e os parâmetros curriculares nacionais: da proposta à prática*. Ricardo & Zylbersztajn, Atas do III ENPEC/2001, p. 1).

De modo semelhante, as autoras do segundo trabalho observam que *existe uma dificuldade muito grande de traduzir para o ensino estas propostas (Atividades de ensino por investigação e os parâmetros curriculares nacionais*. Carvalho & Paternostro. Atas do III ENPEC/2001, p. 1).

Os autores desses dois trabalhos avaliam que a implementação das propostas curriculares dos PCNEM depende, acentuadamente, de um maior esclarecimento de suas idéias junto aos professores. Entretanto, acompanhando Ball & Bowe (1998), considero que essa questão deve ser encarada de outro modo: por num lado, qualquer texto curricular está sujeito a variadas interpretações no contexto da prática; por outro lado, o grau de autonomia dos professores das escolas sobre o processo do fazer curricular depende em grande parte do modo como esses profissionais se posicionam diante de textos curriculares prescritivos, tal como tem se configurado os PCNEM. Nas escolas sempre ocorrerão recontextualizações dos textos curriculares, conferindo-lhes novos significados não previsíveis, independentemente de haver maior ou menor esclarecimento sobre esses textos (Ball & Bowe, 1998). No caso inglês, Ball & Bowe (1998) observaram que os documentos legais, objetivando a implementação de uma política de currículo nacional para aquele país, foram assumidos de formas diferentes por cada uma das autoridades educativas locais, escolas e departamentos disciplinares no interior das escolas, *obtendo-se assim resultados muito diferentes que, na realidade, podem terminar atuando contra um currículo nacional* (Ball & Bowe, 1998, p. 106). Além disso, como veremos, os autores dos dois trabalhos citados acima parecem não considerar que na própria comunidade disciplinar da qual fazem parte há diversas interpretações sobre o texto dos PCNEM, inclusive provocando controvérsias e debates intensos em algumas ocasiões.

Durante o IV ENPEC/2003, os professores Arden Zylbersztajn e Elio Carlos Ricardo voltaram a se queixar de que o conceito de competências ainda permanecesse tão incompreendido no meio educacional:

As discussões sobre a noção de competências na educação brasileira ganhou força, ao que parece, após a LDB/96 e, ao mesmo tempo em que há vários livros que tratam desse assunto, paradoxalmente, a compreensão do que seria um ensino por competências ainda está longe de acontecer (*A reforma educacional e as ciências do ensino médio: dificuldades de implementação e conceitos fundamentais*. Ricardo & Zylbersztajn, Atas do IV ENPEC/2003, p. 8).

A preocupação com as dificuldades encontradas para se implementar as propostas dos PCNEM nas escolas chegou às páginas de um dos periódicos mais importantes voltados para o ensino de física no Brasil. Naquele mesmo ano de 2003, foram publicados pela revista Física na Escola – suplemento da Revista Brasileira de Ensino de Física, editada pela Sociedade Brasileira de Física (SBF) –, dois artigos favoráveis à adoção das competências e habilidades como princípio curricular: *Implementação dos PCN em sala de aula: dificuldades e possibilidades* (v.4, n.1), de autoria de Elio Carlos Ricardo, da UFSC, e *A contribuição da física para um novo ensino médio* (v.4, n.2), escrito por Maria Regina Kawamura e Yassuko Hosoume, da USP.

Assim como essas duas professoras, o professor Ricardo também participou da elaboração de um documento curricular oficial, embora isso só ocorreria no ano seguinte à publicação desse seu artigo na revista Física na Escola. No ano de 2004, ele assinaria o texto referente à física, na versão preliminar de avaliação a respeito dos PCNEM e dos PCN+, que seria encaminhada pelo governo federal a partir daquele ano. Nos dois artigos da revista, os autores divulgam e esclarecem as propostas desses documentos junto aos seus leitores, especialmente os professores das escolas.

O artigo do Prof. Ricardo – cuja tônica é a defesa das idéias presentes nos documentos oficiais e de sua maior divulgação e esclarecimento junto aos professores e às escolas –, faz alusão a duas diferentes noções de competências do meio educacional. O autor procura explicá-las resumidamente, referindo-se às idéias de Philippe Perrenoud e de Guy le Boterf. Sem esclarecer qual sua própria interpretação sobre a concepção de competências presente nos documentos oficiais, o Prof. Ricardo enfatiza o trabalho de Perrenoud, e afirma:

Em um ensino por competências, não serão os conteúdos que determinarão as competências, mas o contrário. No ensino tradicional poderia se pensar que a seqüência para as escolhas didáticas é: conteúdo, transposição didática, sala de aula, pré-requisitos, expectativa futura a cargo do aluno. [...] O que se pretende em um ensino por competências é mudar essa seqüência de modo que as competências gerais norteiem as escolhas didáticas e práticas pedagógicas, inclusive dos conteúdos, exigindo uma nova transposição didática (Física na Escola, v.4, n.1, 2003, p.10).

Um pouco antes em seu artigo, o autor já havia listado a série de conteúdos sugeridos para a física nos PCN+ :

A partir das três grandes competências de representação e comunicação, investigação e compreensão, contextualização sócio-cultural, os PCN+ sugerem para a Física os seguintes temas: movimentos: variações e conservações; calor, ambiente e usos de energias; som, imagens e informações; equipamentos elétricos e telecomunicações; matéria e radiação; Universo, Terra e vida (idem, p. 9).

Observa-se através deste artigo que o texto dos PCN+ mantém, em linhas gerais, os conteúdos típicos dessa disciplina no ensino médio, mesmo que esses conteúdos sejam rebatizados como temas e apresentados à guisa de sugestão. É possível reconhecer nos seis temas listados os conteúdos de mecânica, termologia, física ondulatória, óptica e eletromagnetismo. Nota-se também a inclusão da física moderna e contemporânea, contemplada em mais de um tema. Entretanto, os temas propostos dessa forma realçam as aplicações tecnológicas da física, além de haver um tema que parece incluir a questão ecológica: Universo, Terra e vida.

No segundo artigo, as Profas. Kawamura e Hosoume também defendem essa subdivisão para os conteúdos de física, novamente apresentada aos leitores como uma sugestão dos PCN+. Uma das preocupações centrais das autoras em seu artigo diz respeito aos critérios de organização e seleção dos conteúdos de física para o currículo escolar. Neste sentido, afirmam que esses conteúdos deveriam ser revistos, para acompanhar a nova realidade do ensino médio após a promulgação da LDB:

O conjunto desses conhecimentos estava pré-determinado nos livros didáticos e no coletivo das pessoas, de uma forma tão completa que parecia não haver espaço para outras escolhas: cinemática, dinâmica, estática, eletrostática etc. Essa era a Física. No entanto, fixar objetivos implica em definir estratégias para alcançá-los e em selecionar conteúdos. Conteúdos propostos, como veremos, não em função da lógica da física,

mas em decorrência da proposta de educação e da lógica do ensino (Física na Escola, v.4, n.2, 2003, p.23).

Segundo as autoras, é necessário fazer escolhas criteriosas quanto aos conteúdos de física, especialmente pela ênfase no desenvolvimento das competências:

É possível estabelecer novas escolhas e para isso seria necessário pensar em quais critérios utilizar. Esses critérios deveriam, entre outras condições, deixar de considerar o que um futuro profissional vai precisar saber para sua formação universitária, passando a tomar como referência o que precisará saber um jovem para atuar e viver solidariamente em um mundo tecnológico, complexo e em transformação. Os critérios básicos passam, então, a referir-se ao que esse jovem deve saber e saber fazer, às competências em Física que deve ter para lidar com o seu dia-a-dia, suas aspirações e seu trabalho.

De forma bastante resumida, poderíamos dizer, portanto, que a principal consequência das mudanças propostas é que teremos que passar a nos preocupar menos com a lista dos tópicos a serem ensinados, para passar a concentrar nossa atenção nas competências em Física que queremos promover (Física na Escola, v.4, n.2, 2003, p.24).

Embora tenham argumentado sobre a necessidade de se afastar do currículo organizado com base nos conteúdos da física, as autoras acabam defendendo outra escolha que mantém essa lógica:

[...] Em nenhum momento, o que se propõe é deixarmos de promover a construção do conhecimento em Física. Mesmo porque, competências e habilidades somente podem ser desenvolvidas em torno a assuntos e problemas concretos, que se referem a conhecimentos e temas de estudo (idem, p.25).

O tratamento de diferentes campos de fenômenos implica em preservar, até certo ponto, a divisão do conhecimento em áreas da física tradicionalmente trabalhadas, como Mecânica, Termologia, Ótica e Eletromagnetismo, não

só pela unidade conceitual que esses campos estabelecem, mas também por permitir uma “transcrição” da proposta nova em termos da compartimentalização anteriormente adotada, reconhecendo-a para superá-la (idem, p. 27).

Esses dois artigos publicados na revista Física na Escola mostram uma mesma preocupação de seus autores com a adoção das competências como princípio curricular. Se, por um lado, defendem as competências como critério para organização e seleção de conteúdos para a física, por outro não desejam que isso traga como consequência o abandono de certos conteúdos típicos dessa disciplina no currículo escolar. Pode-se interpretar essa preocupação como uma forma de alguns especialistas em ensino de física expressarem sua visão distinta da noção de competências, em relação àquela que foi proposta pelo MEC desde o início do processo de elaboração dos PCNEM. Lopes (2001) analisa a proposição do MEC, difundida por seus representantes:

As competências requerem a produção de habilidades, um "saber fazer" necessário ao exercício profissional. As competências não têm um conteúdo em si de direito: são dispositivos para regulamentar o conteúdo localizado em outros grupos de conhecimento especializado. Assim, as competências agem, traduzindo determinado conteúdo em uma habilidade. Por isso, o controle da formação nas competências é freqüentemente exercido por meio dos resultados obtidos (via indicadores de desempenho), e não por intermédio de conhecimentos e atributos culturais adquiridos na socialização profissional.[...] Tais indicadores de desempenho permitem a articulação dos sistemas de avaliação capazes de atuar no controle dos conteúdos ensinados (Lopes, 2001).

Mesmo não sendo essa a intenção de seus autores, nos artigos publicados na revista Física na Escola, a idéia de competências acaba se afastando desse objetivo de formação para um “saber-fazer” – adequado à proposta do MEC de contextualização do ensino médio ao mundo do trabalho – e se aproxima da opção tradicional da comunidade disciplinar de ensino de física, de formação pautada em conteúdos acadêmicos, consolidados historicamente como apropriados para o currículo escolar. A recontextualização no texto

das Profas. Kawamura e Hosoume aparece de forma mais evidente no discurso híbrido expresso na idéia de *preservar* uma opção curricular para poder *superá-la*. Esse posicionamento das especialistas está de acordo com o que foi assinalado por Goodson (1997) ao estudar o movimento histórico das disciplinas escolares, ou seja, a tendência em preservar uma estrutura disciplinar já consolidada. No caso do texto das autoras, a preservação se dá pela manutenção de um conjunto de conteúdos de ensino pertencentes ao território disciplinar da física, marcado historicamente durante o seu desenvolvimento como disciplina legitimamente reconhecida na sociedade.

Ainda nesse texto, embora lembrem que, mesmo entre os físicos, o conceito de competências não seja consensual, as autoras evitam discuti-lo:

Há uma grande discussão na literatura atual sobre o que sejam competências, o que sejam habilidades. Talvez não seja necessário um aprofundamento desses conceitos, mesmo porque são controvertidos e permitem entendimentos diferentes (Física na Escola, v.4, n.2, 2003, p. 24).

Voltando um pouco no tempo, encontramos documentos que nos mostram que a idéia de currículo organizado por competências e habilidades não foi recebida de modo pacífico no meio acadêmico dos professores de física das universidades. Os editoriais de dois números consecutivos de outro periódico editado pela SBF, a Revista Brasileira de Ensino de Física, publicados em dezembro de 2001 e março de 2002, registram um episódio de polêmica sobre o tema. Percebe-se, neste episódio, o clima de incerteza vivido por alguns professores universitários, naquele momento em que o MEC se esforçava para implementar suas novas propostas de reformulação curricular para a educação básica. O editorial da revista de dezembro de 2001 é intitulado *O que é bom para Genebra é bom para o Brasil? (ou Aceita um Cafezinho? Com competência ou habilidade?)*. Trata-se de uma crítica às propostas do MEC, endereçada aos especialistas em ensino de física, escrita aparentemente por um professor universitário não-especialista na área (o texto do editorial não está assinado). O título do editorial é uma alusão a Philippe Perrenoud, da Universidade de Genebra. Em seus argumentos, o autor do texto cita o pronunciamento do Prof. Maurício Pietrocola, representante da SBF na audiência pública nacional promovida pelo MEC para discutir a Proposta de Diretrizes para Formação Inicial de Professores da Educação Básica,

em Cursos de Nível Superior, realizada em Brasília em 23 de abril de 2001. No trecho do discurso citado, Pietrocola afirma:

Acreditamos que a proposta se reveste de importância capital para o futuro da formação de professores do país. A proposta apresenta pontos muito positivos que permitem vislumbrar avanços no modelo de formação praticado. Mas seja pela falta de clareza ou por apostar demasiadamente em alternativas ao modelo fortemente disciplinar existente, corre-se o risco de transformar o professor da educação básica, principalmente aqueles do ensino médio, em ministradores de generalidades sem a capacidade de formar cidadãos para enfrentar os desafios de uma sociedade do conhecimento (Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 23, n. 4, 2001, p. 367, grifado pelo autor do texto do editorial).

Corroborando o que foi dito anteriormente sobre a preservação de conteúdos, o autor desse texto mostra-se temeroso com a possibilidade de diluição dos conteúdos disciplinares da física na proposta do MEC. Saliento que, no capítulo que discute a concepção fortemente disciplinar predominante entre os especialistas em ensino de física, essa questão já havia sido levantada como uma preocupação frequente desses especialistas.

A resposta ao autor deste editorial aparece na “Carta ao Editor”, publicada também em editorial do número seguinte da revista, de março de 2002. O título da carta é *Quantas Dimensões Tem a Escola Real?* (Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 24, n.1, 2002), assinada pelos professores Alberto Villani e Jesuina Lopes de Almeida Pacca, do Instituto de Física da USP. Os autores, que se referem ao texto do editorial anterior como *uma crítica, certamente de um não especialista da área, às diretrizes curriculares* (id, p.1), questionam:

Por que tanta reação dos docentes das disciplinas científicas em relação às diretrizes curriculares? Nossa resposta é que essas diretrizes apontam para uma realidade difícil de enfrentar: a Universidade não tem um corpo docente plenamente competente para formar os professores do ensino básico e deveria então investir mais para descobrir como adquirir essa competência e esforçar-se mais para praticá-la.

Parece necessário um acordo inicial entre Universidade, Escolas e Secretaria da Educação, que estabeleça um planejamento viável para a formação ao longo da vida útil dos professores de ciência. Ou seja, um esforço conjunto para compreender, adequar e implementar as Diretrizes Curriculares Nacionais (Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 24, n.1, 2002, p.2).

Após o texto completo da carta, o editor faz o seguinte comentário:

[...] Os autores [da carta] obviamente sabem que opiniões sobre este assunto estão longe de consensuais mesmo na comunidade de especialistas na área. [...] Espera-se que outros colegas venham a se pronunciar neste espaço em defesa de pontos de vista alternativos. Não se questiona a importância da pesquisa em Ensino de Ciência. Espera-se, no entanto, que os resultados da pesquisa de “vanguarda” sejam testados e avaliados antes de serem impostos em termos de parâmetros curriculares, diretrizes educacionais ou similares (Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 24, n.1, 2002, p.2).

Ainda no ano de 2002, o editor da revista Física na Escola, Nelson Studart, faz um elogio às posições favoráveis à implantação das propostas das Diretrizes Curriculares Nacionais, defendidas em um trabalho apresentado durante o VIII EPEF, realizado naquele ano:

Em uma lúcida análise sobre a história e estágio atual da formação de professores de Ciências no Brasil, Villani, Pacca e Freitas destacam ao final a necessidade de um acordo entre Universidades, Escolas e Secretarias [...] Parece necessário, segundo os autores, um esforço conjunto do tríduo para adequar e implementar as Diretrizes Curriculares Nacionais. Temos vivido na UFSCar uma experiência – ainda incipiente – que acreditamos possa contribuir para alcançar este objetivo. [...] a secretaria encaminhou as seguintes recomendações que julgamos bastante pertinentes: adequar os conteúdos para atender às necessidades específicas dos participantes;

relacionar os conteúdos do curso com os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNs) e com os planos de ensino do professor-aluno; [...] Como o programa é dirigido para professores de Ciências e Matemática, ficou estabelecido o trabalho com temas geradores e integradores das respectivas áreas. A escolha recaiu sobre o Sol. [...] (Física na Escola, v. 3, n. 2, 2002, p.3).

Já no ano de 2003, o mesmo editor manifesta sua preocupação com a possibilidade de que a física viesse a ser excluída da matriz curricular do ensino médio:

A SBF encaminhou à Equipe de Transição, por sugestão de seu Secretário de ensino, Maurício Pietrocola, duas ações imediatas para evitar o risco de que a Física seja retirada do currículo escolar do EM como disciplina independente [...] (Física na Escola, v. 4, n. 1, 2003, p.3).

Esse debate entre professores de física do meio acadêmico, incluindo especialistas e não-especialistas em ensino desta disciplina, pode ser entendido como um momento do complexo jogo de interesses dos processos de produção de políticas curriculares. Muitas são as tensões que surgem durante as negociações e disputas entre os sujeitos do processo, todas elas imbricadas. A evidente impossibilidade de consenso entre esses especialistas, que estão sempre interagindo com outros sujeitos do processo do fazer curricular, traz como resultado uma contínua recontextualização de idéias diversas, que circulam nos discursos hibridizados que são apresentados nessas propostas.

A respeito da relevância dos temas tecnológicos em propostas defendidas por especialistas em ensino de física, cabe ainda destacar um trabalho apresentado durante o ano de 2003: *Alfabetização científico-tecnológica. Um novo “paradigma”?* (Atas do XV SNEF/2003, p. 264-268). Seu autor, o Prof. Décio Auler, da UFSM, é um especialista em ensino de física que freqüentemente apresenta propostas na linha CTS, referenciadas no pensamento de Paulo Freire. Nesse simpósio, além de se manter fiel a essa linha, Auler faz uma reflexão sobre as razões que, em sua opinião, são motivadoras de *fracassos generalizados no ensino de física* (id, p. 268). O autor, citando Fourez, afirma que *não devemos nos assombrar se, quando nosso ensino está majoritariamente centrado sobre aos*

interesses dos cientistas, os jovens acabem ficando desgostosos com o ensino de ciências (id, p. 268). O texto de Auler é também uma reflexão auto-crítica a respeito das atividades dos especialistas em ensino de física:

Nas últimas décadas, tivemos avanços consideráveis na pesquisa em ensino de ciências/física. Entretanto, entendo que a prevalência dos fracassos generalizados não é atribuível, exclusivamente, porque “os resultados das pesquisas não chegam na escola”, aos estrangulamentos estruturais/conjunturais.[...]

Por fim, receio que, se a postulada Alfabetização Científico-Tecnológica estiver calcada no paradigma propedêutico/disciplinar/conceitual, continuaremos fazendo a mesma coisa, apenas mudando o rótulo. Jogar, para dentro da ACT, a perspectiva propedêutica, um ensino unicamente disciplinar, bem como conceber os conteúdos como um fim em si, significa, no meu entender, manter intocável o “núcleo duro” de um paradigma colecionador de anomalias, de fracassos. (Auler, Atas do XV SNEF/2003, p.268).

Neste trecho de seu trabalho, Auler mostra sua discordância com boa parte de seus colegas especialistas. Para esses, os problemas do ensino médio poderiam ser resolvidos se as suas propostas curriculares fossem adotadas pelas escolas, ou, como costumam afirmar, se os resultados de suas pesquisas fossem transferidos para as escolas. Trata-se da concepção prescritiva de política curricular já discutida anteriormente nessa dissertação. Porém, outros aspectos do texto de Auler também merecem atenção, pois se referem a questões que têm sido abordadas na análise que está sendo realizada nesta dissertação: o autor critica a perspectiva propedêutica e disciplinar das propostas de seus colegas, como também toca na questão dos conteúdos de ensino, que estariam sendo objetivados como um fim em si mesmo. O texto desse trabalho, representando uma opinião que parece ser minoritária entre os especialistas em ensino de física, traz elementos bastante significativos para a análise e esforço interpretativo que será realizado na parte conclusiva dessa dissertação.

CONCLUSÕES

Na parte introdutória desta dissertação, ao mesmo tempo em que assinalo minha condição de professor de física no ensino médio – com pouco mais de vinte anos de atividade profissional em diferentes escolas das redes pública e privada do Estado do Rio de Janeiro –, também me situei como integrante da própria comunidade disciplinar de ensino de física cujas propostas de política de currículo me incumbi de interpretar. Como afirmo na introdução, as considerações que faço sobre as propostas escritas por especialistas em ensino de física representam uma reflexão sobre idéias que me serviram de referência no cotidiano de sala de aula. Na medida em que busquei pôr em prática algumas dessas idéias, a reflexão que faço adquire simultaneamente um caráter de crítica e de autocrítica. É nessa condição de pesquisador que se vê imerso na própria realidade que analisa, que passo às considerações conclusivas deste trabalho.

O estudo realizado nesta dissertação pressupõe que as políticas de currículo são produzidas por discursos que circulam em três contextos definidos por Stephen Ball (Lopes, 2004b) – o *contexto de influência*, o *contexto de produção de textos* e o *contexto da prática*. A circulação discursiva nesses três contextos não obedece a uma hierarquia e nem ocorre de forma linear. Assim, uma política curricular não se realiza nas escolas como consequência unívoca de uma orientação governamental. Dos órgãos de governo para as escolas e vice-versa, há um movimento discursivo que envolve os sujeitos participantes em uma intensa negociação, alterando os sentidos e significados de textos e documentos curriculares cujas propostas são recontextualizadas por hibridização. Sujeitos do meio acadêmico que atuam no campo da educação se incluem entre aqueles que participam desse processo discursivo de negociação. Os órgãos de governo responsáveis pelos sistemas educacionais também são influenciados pelo meio acadêmico da educação e pelo contexto da prática.

Assim como as políticas de currículo do governo não se realizam como determinações verticalizadas “de cima para baixo”, os professores de física das escolas também não assumem as propostas curriculares defendidas pela comunidade disciplinar de

ensino de física por decorrência direta de uma ação dessa comunidade disciplinar neste sentido. Entretanto, conclui-se a partir deste estudo que há entre os especialistas em ensino de física uma concepção predominante de que isso possa ocorrer, especialmente se for desencadeada por uma atuação conjunta de sua comunidade disciplinar com órgãos governamentais. Trata-se, portanto, de uma concepção prescritiva de currículo que transforma as propostas curriculares defendidas por membros da comunidade disciplinar de ensino de física em políticas prescritivas de currículo para as escolas.

O caráter prescritivo preponderante no meio dessa comunidade disciplinar foi manifestado pela avaliação que algumas de suas lideranças fazem a respeito de suas pesquisas sobre o ensino de física, em relação aos problemas enfrentados nas escolas com essa disciplina. Segundo avaliam, é necessário melhor divulgar os resultados de suas pesquisas junto às escolas, para que os professores de física possam compreender e colocar em prática suas propostas para o ensino desta disciplina. As idéias contidas nos textos do PCNEM e do PCN+ também são defendidas sob esse prisma, pois são em parte consideradas como conquistas das pesquisas em ensino de física que realizam. Os resultados de suas pesquisas em termos de propostas foram significativamente contemplados nos textos desses documentos curriculares, especialmente por contribuição do Grupo de Reelaboração do Ensino de Física da USP (GREF). Vale lembrar que esse grupo conta com a participação de um grande número de professores de ensino médio, especialmente da rede pública de ensino. Esse aspecto corrobora a influência do contexto da prática na circulação discursiva que se observa no processo de produção de políticas para a física no ensino médio, além de fornecer um exemplo da participação direta de professores de física das escolas na comunidade disciplinar de ensino de sua disciplina. Não obstante, isso não é suficiente para se avaliar que as idéias defendidas pelo GREF possam ser assumidas sem resistências ou recontextualizações no contexto da prática.

Em boa parte dos textos escritos por lideranças da comunidade disciplinar de ensino de física, considera-se que já existe um acúmulo considerável de conhecimento sobre o ensino desta disciplina, obtido em algumas décadas de pesquisas realizadas por sua comunidade disciplinar, e que um dos problemas do ensino de física nas escolas passa a ser a transferência dos resultados dessas pesquisas para a sala de aula. Neste sentido, uma parcela significativa dessa comunidade disciplinar tende a considerar prioritária a

realização de cursos de atualização a serem oferecidos aos professores das escolas, preferencialmente em parceria com as Secretarias Estaduais de Educação.

Esse modo de perceber o ensino de física como problema e de apresentar como solução o que está prescrito em suas propostas curriculares, incluindo os textos dos PCNEM e os PCN+, foi defendido em diversos trabalhos apresentados nos encontros nacionais que reúnem os especialistas em ensino de física, e através da Revista Brasileira de Ensino de Física, editada pela Sociedade Brasileira de Física (SBF). O caráter prescritivo das propostas curriculares de parte dessa comunidade disciplinar também é revelado pela importância que alguns de seus membros dão à atuação conjunta com órgãos governamentais responsáveis pelos sistemas educacionais dos Estados. Nesse caso, há inclusive defesas do caráter compulsório que as suas propostas adquirem, a partir do momento em que são contempladas em documentos oficiais definidores de políticas curriculares para o ensino médio.

Embora outros membros dessa comunidade disciplinar tenham apresentado posicionamentos divergentes, o que prevaleceu nos textos aqui analisados foi o caráter marcadamente prescritivo de suas propostas. É necessário reconhecer, entretanto, que há na comunidade disciplinar de ensino de física certo debate em torno desse e de outros aspectos não consensuais sobre as propostas que são apresentadas para o currículo de física nas escolas. As polêmicas, inclusive, envolvem uma tensão entre os próprios especialistas em ensino e os professores universitários não-especialistas, a exemplo do que foi veiculado pelos editoriais da Revista Brasileira de Ensino de Física, comentados no capítulo anterior desta dissertação.

De acordo com Goodson, (1995), a concepção prescritiva de currículo tem forte tradição no meio educacional. O autor também observa que houve, na década de 1970, movimentos contrários a essa concepção, mas que acabaram optando pelo abandono da teoria no campo curricular e adotando uma linha espontaneísta para o fazer curricular. Goodson critica essas duas formas de se tratar as questões curriculares, e defende o aprofundamento dos estudos históricos sobre esse tema, buscando compreender os fatores que levaram à naturalização de certas concepções predominantes no campo do currículo. Ao mesmo tempo, o autor observa que uma teoria curricular não deve se confundir com

uma política para o currículo, pois esse caminho leva a idealizações que não contribuem para a compreensão dos processos curriculares.

Houve, de fato, uma significativa participação de representantes da comunidade disciplinar de ensino de física na elaboração dos textos do PCNEM e do PCN+, representando uma ação de política curricular conjunta entre o governo federal e essa comunidade disciplinar. Entretanto, as tentativas de implementação das propostas desses documentos nas escolas estão sendo pouco satisfatórias, segundo avaliam algumas lideranças entre os especialistas em ensino de física. Em minha interpretação, as inevitáveis recontextualizações dessas propostas nas escolas frustram justamente as expectativas causadas pela concepção prescritiva predominante nessa comunidade disciplinar.

As análises nesta dissertação estiveram mais voltadas para a atuação dos especialistas em ensino de física no contexto de produção de textos, mas atenta ao movimento discursivo protagonizado por esses especialistas que também envolveram o contexto de influência e o contexto da prática. Nesse movimento, a comunidade disciplinar de ensino de física desempenhou um importante papel mediador, especialmente produzindo textos que recontextualizaram por hibridização orientações curriculares oficiais, mas que também incluem recontextualizações de idéias provenientes do contexto da prática. Como já foi observado anteriormente, não é possível determinar a origem dessas idéias circulantes, embora algumas possam estar mais associadas a esse ou aquele contexto.

Um discurso bastante presente no contexto de influência, em defesa da aproximação entre o currículo escolar e os interesses econômicos e mercadológicos, considerado por Ball como a *forma de mercado* – um dos três os elementos-chave recorrentes nas tecnologias de políticas educacionais de diferentes Estados-Nação –, foi recontextualizado em propostas apresentadas por algumas lideranças da comunidade disciplinar de ensino de física. Isso se deu por intermédio da defesa de um ensino que visa à formação de competências, contextualizado a partir de temas e objetos tecnológicos. No contexto de produção de textos, essa idéia foi difundida, de modo geral, pressupondo-se um currículo escolar que seria capaz de fazer convergir as necessidades formativas integrais do ser humano com aquelas requeridas para sua inserção no mundo do trabalho. Isso seria possível através da formação nos educandos de certas competências cognitivas e intelectuais complexas, ligadas a um “saber-fazer” (Lopes, 2001).

Esse discurso está presente na proposta do MEC encaminhada às equipes disciplinares que elaboraram o texto dos PCNEM, mas foi recontextualizado, de diferentes formas, no meio da comunidade disciplinar de ensino de física. De modo geral, nas propostas de alguns especialistas, o elo com o mundo do trabalho se deu através das tecnologias, privilegiando as competências cognitivas e intelectuais necessárias aos indivíduos em sua interação com o mundo científico e tecnológico em desenvolvimento. Não obstante, esses especialistas manifestaram sua preocupação com a possibilidade de haver aligeiramento dos conteúdos de física no ensino médio, a partir da adoção das competências como princípio de organização e seleção de conteúdos para essa disciplina. Neste sentido, defenderam em suas propostas critérios que garantissem no currículo escolar a presença de conteúdos de física de tipo acadêmico.

Quanto à contextualização do ensino, se há – na maior parte das propostas de especialistas aqui analisadas – algum direcionamento que privilegie o mundo do trabalho, esse privilégio é dado ao exercício de profissões da área científica e tecnológica, mantendo-se a concepção de um ensino médio de caráter propedêutico e pré-universitário. Não obstante, há nessas propostas diferentes concepções pedagógicas sobre a relação entre currículo escolar e tecnologia, predominando aquelas que não problematizam essa relação. Ao contrário, a presença de objetos tecnológicos no cotidiano da sociedade tem sido abordada, na maioria das vezes, de modo bastante otimista, celebrados como conquistas do avanço científico. Concepções como a do movimento ciência-tecnologia-sociedade (CTS), em sua vertente mais crítica, não apareceram tão significativamente como outras concepções pedagógicas, mais preocupadas em estudar os conceitos e princípios científicos da física relacionados a objetos tecnológicos do que em discutir os impactos sociais da ciência e da tecnologia. Entretanto, as recontextualizações por hibridismo de propostas pautadas no tema das tecnologias tende a levar à associação de perspectivas pedagógicas diversas, inclusive remetendo a perspectivas críticas do campo curricular e ao pensamento de Paulo Freire. Com isso, tornam-se difusas as finalidades sociais privilegiadas nessas propostas, possibilitando interpretações bastante divergentes sobre uma mesma proposta curricular.

Assim, de forma ambígua, ao mesmo tempo em que algumas propostas de especialistas em ensino de física se identificam com a cultura da *forma de mercado* em um

mundo globalizado, também buscam manter sua identificação com a cultura da racionalidade científica, tornada hegemônica com o discurso da Modernidade (Macedo, 2004b). As ambigüidades já são esperadas nos processos de recontextualização por hibridismo, pois envolvem negociações discursivas entre diversos sujeitos que buscam dar aos textos diferentes finalidades sociais.

A tendência de persistir na comunidade disciplinar de ensino de física uma concepção propedêutica para o ensino médio, com prevalência para a escolha de conteúdos de ensino abstratos e acadêmicos, vai ao encontro do que foi observado por Goodson (1997) com relação ao processo de desenvolvimento e estabilidade das disciplinas no currículo escolar. Segundo esse autor, as disciplinas escolares tendem a se movimentar em busca de reconhecimento e status na sociedade, o que as aproxima dos interesses do meio acadêmico e científico. Além disso, a comunidade disciplinar procura se afirmar socialmente como um corpo de profissionais especializados na administração de conhecimentos bem definidos e indicados para o currículo escolar. A delimitação do espaço de atuação social da disciplina torna-se, desse modo, essencial para a sua estabilidade no currículo escolar, gerando a concorrência não apenas com as demais disciplinas, mas também com outras formas de conhecimento disciplinares e não-disciplinares que penetram nos currículos das escolas (Tura, 2005).

Assim sendo, nos encontros que reúnem os membros da comunidade disciplinar de ensino de física, é sempre reafirmado o caráter disciplinar do conhecimento – seja o científico, o acadêmico ou o escolar –, como também se enfatiza a especificidade disciplinar do ensino de física como objeto de estudo. Também confirmando o que já fora observado por Goodson (1997), a comunidade disciplinar faz uso de uma retórica para obter respaldo que legitime a função social da disciplina escolar sob sua administração e a sua competência para administrá-la. Nos textos aqui analisados, os discursos neste sentido apelaram fundamentalmente a critérios epistemológicos para justificar a disciplinaridade do conhecimento, e em critérios didático-pedagógicos associados aos epistemológicos para justificar a disciplinaridade do currículo escolar. A retórica inclui ainda as justificativas para manter a física entre as disciplinas do currículo escolar, apontando-se a importância dos conhecimentos desta disciplina para a formação dos educandos em uma sociedade tão dependente da ciência e da tecnologia como a nossa. Neste sentido, o ensino de física nas

escolas permitiria o desenvolvimento nos educandos de competências e habilidades cognitivas próprias de uma racionalidade científica, que poderiam ser adquiridas independentemente do contexto em que fossem requisitadas, mas necessárias ao pleno exercício da cidadania. Goodson, estudando esse tipo de mobilização discursiva de comunidades disciplinares em currículo escolares da Europa, afirma que *as melhores retóricas legítimas para as disciplinas fundem com êxito os interesses materiais, idealistas e morais* (Goodson, 1997, p.51).

Finalizando, afirmo que este estudo confirmou ter sido bastante significativa, entre os de 1995 e 2003, a participação da comunidade disciplinar de ensino de física no processo de produção de políticas curriculares para esta disciplina no ensino médio de nosso país. Os discursos de suas propostas deixaram marcas e foram significativamente marcados por idéias e princípios curriculares que circularam por diversos espaços-tempo educacionais. O estudo aponta para a importância de serem aprofundadas as investigações históricas sobre os processos eminentemente culturais de interação discursiva na produção de políticas curriculares. Particularmente, a questão da estrutura disciplinar hegemônica do currículo escolar merece ser melhor compreendida, como um ambiente cultural a colaborar mais para a estabilidade do que para modificações significativas no cotidiano do fazer curricular.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, Rozana G. A integração curricular na área de ciências da natureza, matemática e suas tecnologias nos parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio. Dissertação de Mestrado em Educação. Faculdade de Educação, UFRJ, 2002.

ANGOTTI, José Andre P. & AUTH, Milton Antonio. Conceitos unificadores e a busca histórica dos universais: a temática das combustões. **Atas do VI EPEF**. Florianópolis: SBF, 1998, p.1.

ASSIS, M. & BORGES, Oto. Ensino de ciências, professores e as ênfases curriculares. **Atas do IV ENPEC**. Bauru: ABRAPEC, 2003, p.2.

AULER, Décio. Movimento ciência-tecnologia-sociedade (CTS): modalidades, problemas e perspectivas em sua implementação no ensino de física. **Atas do VI EPEF**. Florianópolis: SBF, 1998, p. 1-4.

_____. Alfabetização científico-tecnológica. Um novo “paradigma”? **Atas do XV SNEF**. Curitiba: SBF, 2003, p. 264-268.

AULER, Décio & DELIZOICOV, Demétrio. Visões de professores sobre as interações entre ciência-tecnologia-sociedade (CTS). **Atas do II ENPEC**. Valinhos: ABRAPEC, 1999, p. 1-10.

AULER, STRIEDER & CUNHA. O enfoque ciência-tecnologia-sociedade como parâmetro e motivador de alterações curriculares. **Atas do I ENPEC**. Águas de Lindóia: ABRAPEC, 1997, p. 187-191.

AUTH, Milton Antonio & TERRAZZAN, Eduardo Adolfo. Buscando a superação da fragmentação no ensino de física. **Atas do V EPEF**. Águas de Lindóia: SBF, 1996, p. 599-603.

AUTH, TRION & SOUZA. Uma idéia de prática educacional em física: descrição e análise de uma realidade. **Atas do XI SNEF**. Niterói: SBF, 1995, p. 276-282.

BALL, Stephen J. Cidadania global, consumo e política educacional. In: SILVA, Luiz H. (org.). **A escola cidadã no contexto da globalização**. Petrópolis: Vozes, 1998, p. 121-137.

_____. Diretrizes políticas globais e relações políticas locais em educação. *Currículo sem fronteiras*, v.1, n.2, p. 99-116, Jul/Dez 2001. Disponível em <www.curriculosemfronteiras.org>.

BALL, Stephen J. & BOWE, Richard. El curriculum nacional y su “puesta en práctica”: El papel de los departamentos de materias o asignaturas. **Revista de Estudios del Curriculum**. Barcelona: Pomares-Corredor, 1998, v. 1, n. 2.

BARROS, Susana se S. Reflexões sobre 30 anos de pesquisa em ensino de física: interagindo com autores. **Atas do VIII EPEF**. Águas de Lindóia: SBF, 2002, p. 1-16.

BASSO & PEDUZZI. O átomo de Bohr em livros didáticos de física: interagindo com autores. **Atas do IV ENPEC**. Bauru: ABRAPEC, 2003, p. 10-11.

BERNSTEIN, Basil. *Pedagogía, control simbólico e identidad*. Madrid, Morata: 1998.

BHABA, H. *O local da cultura*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2003.

BORGES, Antonio; GOMES, Arthur, BORGES, Oto; TERRAZAN Eduardo. Reformulação do currículo de física do ensino médio em Minas Gerais: versão preliminar do currículo proposto. **Atas do XII SNEF**. Belo Horizonte: SBF, 1997, p. 213-226.

BRASIL, Ministério da Educação – MEC, Secretaria de Educação Média e Tecnológica – SEMTEC. Resolução que estabelece a organização curricular e a base nacional comum do ensino médio. Brasília, MEC/SEMTEC, versão preliminar, 1997.

_____. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília, 1999, 4 v.

_____. PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, 2002.

CANCLINI, Nestor García. Culturas híbridas – estratégias para entrar e sair da modernidade. São Paulo: EDUSP, 1998.

_____. Consumidores e cidadãos: conflitos multiculturais da globalização. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2001.

CARVALHO, Anna Maria P. C. O currículo de física: inovações e tendências nos anos noventa. **Atas do XI SNEF**. Niterói: SBF, 1995, p11-18.

CARVALHO, Anna Maria P. C. & LOCATELLI, Rogério J. Inovações e tendências do ensino de física na virada do milênio. **Atas do XV SNEF**. Curitiba: SBF, 2003, p. 872-882.

CARVALHO & PATERNOSTRO. Atividades de ensino por investigação e os parâmetros curriculares nacionais. **Atas do III ENPEC**. Atibaia: ABRAPEC, 2001, p. 1.

CHASSOT, Attico. Ensino de ciências no começo da segunda metade do século da tecnologia. In: LOPES, Alice C. & MACEDO, Elizabeth (org.). **Currículo de ciências em debate**. Campinas: Papirus, 2004.

FILYPECKI, Ana Tereza & BARROS, Susana de S. Atividades experimentais com uso de vídeo. **Atas do II ENPEC**. Valinhos: ABRAPEC, 1999, p.1-13.

FÍSICA NA ESCOLA. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. São Paulo: SBF, 2002, v. 3, n. 2.

_____. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. São Paulo: SBF, 2002, v. 4, n. 1.

GARCIA, Regina L. e Alves, NILDA. Atravessando fronteiras e descobrindo (mais uma vez) a complexidade do mundo. In: **O sentido da escola**. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

GIROUX, Henry A. Cruzando fronteiras do discurso educacional. Porto alegre: Artmed, 1999.

GOODSON, Ivor. Currículo: teoria e história. Petrópolis: Vozes, 1995.

_____. A construção social do currículo. Lisboa: Educa, 1997.

GRAF (Grupo de Reelaboração do Ensino de Física). São Paulo: Edusp, 4ª ed., s/d.

_____. – <http://axpfep1.if.usp.br/~graf/2006>.

HOSOUME, Yassuko; KAWAMURA, Maria Regina; MENEZES, Luis Carlos de. A física na reforma do ensino médio. **Atas do VI EPEF**. Florianópolis: SBF, 1998, p. 1-13.

_____. Formação dos professores e as várias dimensões da educação para as ciências. **Atas do I ENPEC**. Águas de Lindóia: ABRAPEC, 1997, p. 308-313.

KAWAMURA, Maria Regina & HOSOUME, Yassuko. A contribuição da física para um novo ensino médio. **Física na Escola/Revista Brasileira de Ensino de Física**. São Paulo: SBF, v. 4, n. 2, 2003.

LOPES, Alice C. Competências na organização curricular da reforma do ensino médio. **Boletim técnico do SENAC**. Rio de Janeiro, v. 27, n. 3, p. 1-29, 2001.

_____. A organização do conhecimento escolar nos PCN para o ensino médio. In: **Políticas organizativas e curriculares, educação inclusiva e formação de professores**. Rio de Janeiro: Alternativa/DP&A, 2002a.

_____. Os parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio e a submissão ao mundo produtivo: o caso do conceito de contextualização. **Educação & Sociedade**, São Paulo, v. 23, n. 80, 2002b, p. 389-404.

_____. Parâmetros curriculares para o ensino médio: quando a integração perde o seu potencial crítico. In: LOPES, Alice C. & MACEDO, Elizabeth (org.). **Disciplinas e integração curricular**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002c.

_____. Políticas de currículo: mediação por grupos disciplinares de ensino de ciências e matemática. In: LOPES, Alice C. & MACEDO, Elizabeth (org.). **Currículo de ciências em debate**. Campinas: Papirus, 2004a.

_____. Políticas de currículo: continuidade ou mudança de rumos? **Revista Brasileira de Educação**. Rio de Janeiro, 2004b, n. 26, p. 109-118.

_____. Políticas de currículo: recontextualização e hibridismo. **Currículo sem fronteiras**. Vol. 5, n. 2, jul/dez, 2005, p. 50-64. Acessível em <http://www.curriculosemfronteiras.org/artigos.htm>.

LOPES, Alice C.; GOMES, Maria M.; LIMA, Inilcéa dos S. Contextos na área de ciências nos PCN para o ensino médio: limites para a integração. **Contexto & Educação**. Ijuí – Rio Grande do sul, 2003, v. 69, p. 1-15.

LOPES, Alice C. & MACEDO, Elizabeth. O pensamento curricular no Brasil. In: LOPES, Alice C. & MACEDO, Elizabeth (org.). **Currículo: Debates Contemporâneos**. São Paulo: Cortez, 2005.

MACEDO, Elizabeth. Currículo e competência. In: LOPES, Alice C. & MACEDO, Elizabeth (org.). **Disciplinas e integração curricular: história e políticas**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

_____. Currículo como espaço-tempo cultural. **Anais da 27ª Reunião Anual da ANPEd**. Rio de Janeiro: DP&A, 2004a, p. 1-12.

_____. Currículo e hibridismo: para politizar o currículo como cultura. In: LOPES, Alice C. & DIAS, Paulo Roberto O. (org.). **Questões contemporâneas de currículo – Educação em Foco**. Juiz de Fora: UFJF, 2004b.

MACEDO, Elizabeth. & LOPES, Alice C. A estabilidade do currículo disciplinar: o caso das ciências. In: LOPES, Alice C. & MACEDO, Elizabeth (org.). **Disciplinas e integração curricular**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

MENEZES, Luis Carlos de. Física como cultura e qualificação para a vida e para o trabalho. **Atas do XV SNEF**. Curitiba: SBF, 2003, p. 330-332.

MENEZES, Luis Carlos de & HOSOUME, Yassuko. Para lidar com o mundo real, a física escolar também precisa ser quântica. **Atas do XII SNEF**. Belo Horizonte: SBF, 1997, p. 282-285.

MENEZES, Luis Carlos de; KAWAMURA, Maria Regina; HOSOUME, Yassuko. A formação dos professores e as várias dimensões da educação para as ciências. **Atas do I ENPEC**. Águas de Lindóia: ABRAPEC, 1997, p. 308-313.

MOERIRA, Adelson F.; BORGES, Oto N. Estudo comparativo de reformas curriculares. **Atas do I ENPEC**. Águas de Lindóia: ABRAPEC, 1997, p. 36-47.

MOREIRA, Marco Antonio. A internacionalização da área de pesquisa em ensino de física. **Atas do VIII EPEF**. Águas de Lindóia: SBF, 2002, p. 1-7.

_____. Pós-graduação e pesquisa em ensino de física no Brasil. **Atas do IV ENPEC**. Bauru: ABRAPEC, 2003, p. 1-2.

PACCA, Jesuína. Pesquisa em ensino e formação de professores de física. **Atas do XII SNEF**. Belo Horizonte: SBF, 1997, p. 100-105.

PIETROCOLA, Maurício P. O. Visibilidade social e contatos com a área de educação. Contribuição para a Mesa Redonda: identidade, sustentabilidade e visibilidade social da pesquisa em ensino de física. **Atas do VIII EPEF**. Águas de Lindóia: SBF, 2002, p. 1-8.

PIETROCOLA, Maurício P. O. & RODRIGUES, Carlos D. O. Análise de artigos sobre ensino de relatividade restrita pela transposição didática. **Atas do VII EPEF**. Florianópolis: SBF, 2000, p. 1-13.

PIRANI, Renato & CALUZI, João José. Considerações sobre as propostas dos PCNEM de utilização da história da ciência no ensino de física. **Atas do IV ENPEC**. Bauru: ABRAPEC, 2003, p. 2.

REVISTA BRASILEIRA DE ENSINO DE FÍSICA. São Paulo: SBF, 2001, vol. 23, n. 4.

_____. São Paulo: SBF, 2001, vol. 24, n. 1.

RICARDO, Elio Carlos. Implementação dos PCN em sala de aula: dificuldades e possibilidades. **Física na Escola/Revista Brasileira de Ensino de Física**. São Paulo: SBF v. 4, n. 1, 2003, p.10.

RICARDO, Elio Carlos & ZYLBERSZTAJN, Arden. A reforma educacional e as ciências do ensino médio: dificuldades de implementação e conceitos fundamentais. **Atas do IV ENPEC**. Bauru: ABRAPEC, 2003, p. 1-12.

_____. As ciências no ensino médio e os parâmetros curriculares nacionais: da proposta à prática. **Atas do III ENPEC**. Atibaia: ABRAPEC, 2001, p.1.

SACRISTÁN, J. Gimeno. O currículo: uma reflexão sobre a prática. Porto alegre: ArtMed, 2000.

SACRISTÁN, J. Gimeno & GÓMEZ, A. I. Pérez. Compreender e transformar o ensino. Porto alegre: Artmed, 2000.

SANTOS, Boaventura de S. Um discurso sobre as ciências. Porto: Afrontamento, 2001.

SAVIANI, Dermeval. A nova lei da educação: trajetória, limites e perspectivas. Campinas: Autores Associados, 2000.

SILVA, A. T. G. da; CALDEIRA, A. M. de A. ; CALUZI, J. J.; NARDI, R. Dificuldades relacionadas aos conteúdos científicos para a realização de um trabalho interdisciplinar apontadas por docentes de ensino médio que participaram do Projeto Prociência. **Atas do IV ENPEC**. Bauru: ABRAPEC, 2003, p. 2-3.

SILVA, Denys B. R. da & LOPES, Alice C. Livros didáticos de física na produção de políticas curriculares. **VI Colóquio sobre Questões Curriculares – II Colóquio Luso-Brasileiro**. Rio de Janeiro, UERJ, 2004, CD-Rom.

TERRAZZAN; RAMALHO; NÚÑEZ; GORETTE; FRANCIMAR; MARUJO; ADELINO; FERNANDES. Um estudo das necessidades formativas de professores de física, química e biologia sob as exigências do “novo ensino médio”. **Atas do IV ENPEC**. Bauru: ABRAPEC, 2003, p. 2.

TURA, Maria de Lourdes R. Conhecimentos escolares e a circularidade entre culturas. In: LOPES, Alice C.; MACEDO, Elizabeth (org.). **Currículo: debates contemporâneos**. São Paulo: Cortez, 2005.

YOUNG, Michael F. D. O currículo do futuro: da “nova sociologia da educação” a uma teoria crítica do aprendizado. Campinas: Papirus, 2000.

ZANETIC, João. O ensino de física na próxima década a partir de uma análise da história da ciência. **Atas do XIII SNEF**. Brasília: SBF, 1999, p. 35-40.

_____. Física e arte: uma ponte entre duas culturas. **Atas do VIII EPEF**. Águas de Lindóia: SBF, 2002, p. 1-16.

_____. Ensino de física: presente e futuro. **Atas do XV SNEF**. Curitiba: SBF, 2003, p. 15-26.