

**MEMÓRIAS DA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NO BRASIL:
A PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA¹**
(Memories of science education in Brazil: the physics education research)

Roberto Nardi² [nardi@fc.unesp.br]

Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências
Departamento de Educação e Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência
Faculdade de Ciências – Universidade Estadual Paulista – UNESP – Campus de Bauru
São Paulo – Brasil

Resumo

Registros elaborados nas últimas décadas, como artigos, atas de eventos, relatórios de grupos de pesquisa e entrevistas realizadas recentemente com pesquisadores em exercício, permitiu recuperar alguns detalhes dos caminhos traçados pela pesquisa em ensino de Física no Brasil. A interpretação de certos efeitos de sentido atribuídos pelos entrevistados e outros contidos nos registros analisados, permite-nos perceber a pluralidade dessa área de estudos, a diversidade de fatores considerados importantes para sua constituição e as características da pesquisa nessa área.

Palavras-Chave: Educação em Ciências; Ensino de Física; Pesquisa em Ensino de Física, Memória de Pesquisadores no Brasil; Análise de Discurso.

Abstract

Recordings made in the last few decades, like as papers, congresses proceedings, research groups reports and interviews recently taken among researchers, allowed to rescue some details of the path drawn by the Physics Education research in Brazil. The interpretation of certain sense effects conferred by the interviewees and other in the recordings analyzed, allows us to perceive the plurality of this area of study, the diversity of factors considered important to its constitution and some characteristics of the research in this area.

Keywords: Science Education; Physics Teaching, Physics Education Research; Researchers' Memories in Brazil; Discourse Analysis.

Introdução

A produção acadêmica sobre o ensino e a aprendizagem de Física no Brasil hoje é bastante visível e deve-se à existência de um número razoável de pesquisadores³ que se

¹ Texto elaborado a partir de conferências com o mesmo título proferida no II EIBIEC – Encontro Iberoamericano sobre Investigación Básica en Educación en Ciencias - promovido pela Revista Investigações em Ensino de Ciências (IENCI) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e pelo Programa Internacional de Doctorado en Enseñanza de las Ciencias (PIDEC) da Universidad de Burgos, Espanha, ocorrido no período de 21 a 24 de setembro de 2004 em Burgos, Espanha, com colaboração da Consejería de Educación da Junta de Castilla y León e do Vicerrectorado de Investigación de la Universidad de Burgos e no IX EPEF – Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, ocorrido de 26 a 29 de outubro de 2004 em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, promovido pela Sociedade Brasileira de Física e pela Universidade Federal de Minas Gerais.

² Apoio: FAPESP- Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de São Paulo, FUNDUNESP – Fundação para o Desenvolvimento da UNESP e CNPq - Conselho Nacional de Pesquisa – Brasil.

³ O número de participantes do IX Encontro de Pesquisadores de Ensino de Física, uma das reuniões tópicas promovidas pela Sociedade Brasileira de Física, realizado em outubro de 2005, por exemplo, foi de 250, dentre mestrandos, doutorandos e pesquisadores já consolidados na área.

congregam em diversos grupos de pesquisa atuantes no país e que são responsáveis pela organização e edição de revistas, pela criação e manutenção de eventos, projetos e cursos de formação continuada, pela implantação de dezenas de cursos de pós-graduação *lato sensu* e pelo conseqüente credenciamento junto aos órgãos normatizadores, principalmente a partir do final da década de 90, de diversos programas de pós-graduação em Educação em Ciências em nível *stricto sensu* existentes no país.

Esses pesquisadores geralmente estão alocados em departamentos ou faculdades de Educação, institutos ou departamentos de Física, e têm sido responsáveis, no ensino de graduação por disciplinas envolvendo diversos conteúdos específicos de Física e por outras como Prática de Ensino, Didática, Instrumentação para o Ensino, História e Filosofia da Ciência/Física. Muitos deles também atuam como docentes e orientadores em programas de pós-graduação e são responsáveis pela formação de centenas de mestres e doutores, hoje atuando em instituições de educação básica e superior no país.

Diversas são as dissertações, teses e artigos que, com olhares e objetivos diferentes, procuram reconstituir os caminhos percorridos na constituição da chamada *Área de Ensino de Física* ou, falando de maneira mais ampla, na área de *Ensino de Ciências* no país. Esses estudos, produzidos em contextos e períodos diferentes, utilizando metodologias de pesquisa, referenciais teóricos e questões de pesquisa diferenciadas, trazem importantes contribuições para a constituição da memória da área.

Entendendo que os fatores que contribuíram para a constituição dessa área ainda não parecem estar esclarecidos nos registros até então existentes, Nardi e Almeida (2003, 2004), estabeleceram projeto de pesquisa⁴ que visa “contribuir para a preservação da memória da Educação em Ciências no país”. *Existe uma área de Educação em Ciências no país? Quem poderia responder a esta questão? A que se deve o início da pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil? Que fatores foram determinantes para a constituição dessa área? Quais são suas características?*

Para responder a essas questões foram entrevistados pesquisadores considerados por seus pares como importantes na constituição da área de ensino de Ciências no país. Descrevemos neste artigo alguns detalhes gerais sobre essa pesquisa, destacando a interpretação de certos efeitos de sentidos atribuídos pelos entrevistados que atuam na área de ensino de Física. Para a interpretação desses efeitos de sentido utilizamos elementos da análise de discurso na linha francesa, proposto por Pêcheux e, no Brasil, por Orlandi e outros, principalmente aqueles relacionados às condições de produção do discurso. Para a construção dos dispositivos teóricos metodológicos de análise nos embasamos em registros escritos por pesquisadores que, procurando responder outras questões de pesquisas relacionadas ao tema, em períodos distintos e sob ângulos diversos, permitem contextualizar o período de 50 a 70 da década anterior, onde ocorreram acontecimentos descritos pelos entrevistados como marcos ou fatores constituintes da área e de sua consolidação.

Dentre esses documentos destacamos os artigos de Almeida Júnior (1979, 1980) que tratam da evolução do ensino de Física e analisam os primeiros simpósios de ensino de Física ocorridos a partir de 1970, os de Villani (1981,1982), que procuram caracterizar a pesquisa em ensino de Física na década de 80 e o de Barra e Lorenz (1986), que analisa a produção de material didático de Ciências no período de 1950 a 1980. Analisamos também

⁴ Trata-se de projeto envolvendo o Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências (Unesp) e o GepCe – Grupo de Pesquisa em Ciência e Ensino (Unicamp) e tem apoio da Fapesp, CNPq e Fundunesp.

relatos registrados em décadas anteriores (Moreira, 1977; Rodrigues e Hamburger, 1993) que compilam dados sobre dois dos primeiros grupos de ensino de Física consolidados no Brasil: os grupos do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e da Universidade de São Paulo. As atas dos primeiros simpósios nacionais de ensino de Física, os SNEF, bem como dos oito encontros nacionais de pesquisa em ensino de Física (EPEF) realizados no país até 2002 também foram importantes na constituição dos dados dessa pesquisa.

A pesquisa

Os documentos analisados para a elaboração deste artigo constam de artigos, dissertações, teses, atas e resumos de eventos científicos ocorridos nas últimas décadas e também a interpretação de efeitos de sentidos presentes em entrevistas realizadas com pesquisadores em ensino de Física considerados importantes na constituição da área de ensino de Ciências no país. Para a escolha desses entrevistados foram utilizados critérios específicos, já descritos anteriormente (Nardi e Almeida, 2003), e realizada ampla consulta, via correio eletrônico, junto a pesquisadores da área, contando para isso com o auxílio de instâncias como as secretarias de ensino de associações científicas que congregam docentes que se interessam pela pesquisa na área e/ou vêm participando de eventos específicos nas áreas de ensino de ciências⁵. Foi solicitado a esses pesquisadores que definissem cinco nomes de “colegas que vêm atuando na área desde o seu início, contribuindo para sua constituição”. Nesta consulta “estavam em jogo, na indicação dos nomes, pelo menos dois julgamentos: quando/o que determinou o início da área e quais foram as contribuições para a sua constituição”.

Neste processo, realizado durante o ano de 2003, foram consultados 973 pesquisadores, que citaram 501 diferentes nomes, totalizando 1012 citações, conforme tabela abaixo, na qual se destacam os números de consultados indicados por cada associação, de respostas recebidas, de nomes citados, além da variação no número de citações para cada nome.

Os dados obtidos da consulta mostram que, das 973 mensagens de correio eletrônico encaminhadas, 202 foram respondidas. O maior número de citações para um pesquisador foi de 53 indicações. O levantamento mostra que na produção dos discursos dos entrevistados,

... alguns fatores parecem ter influenciado as respostas [...], tais como: a faixa etária de quem estava respondendo a questão enviada pelo correio eletrônico, a região do país em que essa pessoa se localiza, a sua área de atuação (Ensino de Biologia, Física, Geociências e Química) e seu grau de envolvimento com a pesquisa na área. É fato que, dados os correios eletrônicos recebidos, vários dos consultados atuam esporadicamente em atividades relacionadas à pesquisa em Ensino de Ciências, tendo em outra área da Ciência sua atuação majoritária. (Nardi e Almeida, 2004)

⁵ Foram consultados: pesquisadores da área de ensino de Ciências pertencentes ao Corpo de Pareceristas da Revista Ciência & Educação, à Sociedade Brasileira de Física (SBF), à Associação Brasileira de Química (ABQ), à Associação Brasileira de Pesquisadores em Educação em Ciências (ABRAPEC), à Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia (SBenBio) e à Sociedade Brasileira de Química (SBQ).

<i>Fonte de Informação do Correio eletrônico</i>	<i>Número de Consultados</i>	<i>Número de Respostas Recebidas</i>	<i>Número Total de Nomes Citados</i>	<i>Varição no Número de Citações para cada Nome</i>
Revista Ciência & Educação	121	51	102	[1 – 25]
SBF	282	52	135	[1 – 16]
ABQ	21	7	25	[1 – 3]
SBQ	241	38	80	[1 – 14]
ABRAPEC	138	29	90	[1 – 12]
SbenBio	170	25	69	[1 – 11]
7	973	202	501	(24 entrevistados)

Dos pesquisadores citados, foram entrevistados os 24 indicados que tiveram oito ou mais citações, garantindo, assim, assim, que dentre os entrevistados tivesse pelo menos um pesquisador ligado à área de Geociências. Os entrevistados têm as seguintes características: 13 deles têm atuado mais diretamente com a pesquisa em ensino de Física, sete em ensino de Química, três em ensino de Biologia e um em ensino de Geociências. As falas de alguns dos pesquisadores em ensino de Física entrevistados serão destacadas nesse artigo. Na análise desses discursos procuramos compreender como seus autores praticaram significações e, para tanto, é importante considerar o contexto no qual tais discursos foram produzidos. Delimitamos para isso o período compreendido entre o final da década de 40, quando da instituição do IBEEC – Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura e a realização do VIII EPEF – Encontro (Nacional) de Pesquisa em Ensino de Física, em junho de 2002.

O contexto

Os documentos estudados nesta pesquisa mostram que, a partir do final da década de 40 e início da década de 50, ocorreram diversas ações isoladas que facilitaram a constituição dos primeiros grupos de pesquisa em ensino de Física no país como, por exemplo, aqueles consolidados nos Institutos de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e da Universidade de São Paulo, que possuem registros publicados relatando o início de suas atividades.

Começando pelo final da década de 40 do século passado, no ano de 1946 - paralelamente à promulgação da Constituição da então chamada República dos Estados Unidos do Brasil - o ensino primário, o ensino normal e o ensino agrícola são normatizados através de leis orgânicas e é criado o Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC). É neste ano que surge o IBECC – Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura, apontado pelos entrevistados como um dos marcos importantes na constituição da área de ensino de Ciências, ao implantar diversos projetos de ensino de Ciências no país.

Barra e Lorenz (1986), ao estudarem a produção de materiais didáticos no Brasil no período de 1950 a 1980, descrevem este período de forma sucinta: citam que, nessa época, além do IBECC, a FUNBEC – Fundação para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências, e o PREMEN – Projeto Nacional para a Melhoria de Ensino de Ciências são considerados importantes no desenvolvimento do movimento curricular ocorrido entre os anos de 1950 e 1980 no Brasil. Segundo esses autores, desde a instituição do ensino público secundário no

Brasil em 1838 até o período anterior a 1950, os livros didáticos utilizados no Brasil “refletiam o que havia de melhor no pensamento europeu sobre o ensino de ciências” e “não só estabeleciam os conteúdos a serem ensinados como também influíam na metodologia empregada pelos professores na sala de aula... [...] ... e constituíam-se em traduções ou adaptações dos mais populares manuais europeus de física, química e biologia” .

Esse quadro muda a partir de 1946, com a instalação do IBCEC⁶, quando essas instituições nacionais tomaram a liderança no desenvolvimento de materiais didáticos na área de ensino de Ciências. A instalação do IBCEC proporcionou a implantação de projetos que se iniciaram com o apoio a atividades escolares como feiras, museus e clubes de Ciências, pesquisas e treinamento de professores. Em 1952, segundo os autores, surgem os primeiros materiais produzidos pelo IBCEC: os *kits* de Química destinados ao atual ensino médio e, a partir de 1955, já sob nova direção⁷, foi desenvolvido o projeto “Iniciação Científica” para a produção de kits destinados ao ensino de Física, Química e Biologia destinados a alunos dos cursos primário e secundário. Nesse período os projetos foram apoiados pela Fundação Rockefeller e pelo Ministério da Educação. A partir da década de 60, as atividades do IBCEC foram, segundo esses autores, profundamente afetadas por acontecimentos internacionais:

Em 1959 iniciou-se no mundo todo um movimento de renovação do ensino de ciências, motivado pelo lançamento o Sputnik russo em 1957. Esse sucesso técnico-científico, na percepção de muitos, colocou a União Soviética em primeiro lugar na corrida espacial. O resultado foi que os educadores de alguns países ocidentais questionaram seriamente o ensino científico desenvolvido em suas escolas, em virtudes da aparente superioridade soviética nas ciências. Organizações internacionais patrocinaram encontros para debates e estudos sobre o ensino de ciências e, principalmente, sobre a necessidade de elaborar novos textos para diminuir a distância entre os países ocidentais e a União Soviética. A partir dos encontros ... [...] ... resultaram grandes projetos curriculares, com a produção de materiais didáticos inovadores, tais como: Biological Science Curriculum Study (BSCS), Physical Science Curriculum Study (PSSC), Project Harvard Physics, Chem Study e Chemical Bond Approach (CBA). Na Inglaterra, a Fundação Nuffield também financiou projetos para o ensino daquelas três disciplinas. Esses projetos foram a resposta dada pelos Estados Unidos e Inglaterra à suposta superioridade do ensino de ciências nas escolas secundárias soviéticas”. (p.1973)

Os autores apóiam-se em publicação de Krasilchik (1980) que assinala a importância da implantação em 1961 da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação, revogando a obrigatoriedade de adoção dos programas oficiais e possibilitando mais liberdade às escolas na escolha dos conteúdos a serem desenvolvidos e assim, “o IBCEC cumpriu o programa de

⁶ Segundo Barra e Lorenz (1986), o IBCEC foi criado pelo Decreto Federal no. 9.335, de 13 de junho de 1946 e, era de fato, a Comissão Nacional da UNESCO no Brasil. Sua primeira Secretaria eleita por aclamação em 2 de maio de 1950, foi assim constituída: Presidente: Raul Briquet; Vice-Presidentes: Professores Noé Azevedo, Geraldo de Paula e Souza e Paulo Menezes M. da Rocha.; Secretário Geral: Prof. Jayme Arcoverde de Albuquerque Cavalcanti; Sub-Secretário Geral: Dr. René Amorim; Primeiro-Secretário: Brenno Silveira; Segundo Secretário: Prof. Corrêa Mascaro; Tesoureiro: Prof. Mario Wagner V. da Cunha. Os objetivos da nova comissão, segundo Barra e Lorenz (1986, p.1971) eram: 1) divulgar no Brasil a obra da Unesco, tornando conhecido o trabalho que a mesma vem desenvolvendo no campo internacional; 2) enviar à Unesco dados e informações sobre as atividades culturais no Brasil, para que a mesma tenha conhecimento do que se está realizando em nosso país, em matéria de educação; 3) procurar realizar no Brasil o que a Unesco faz no campo internacional a favor da paz e da cultura.

⁷ A partir de 1955 a nova diretoria do IBCEC ficou assim constituída: Paulo Menezes M. Rocha (Presidente), Eurípedes Simões de Paula (Vice-Presidente) e Isaías Raw (Secretário Geral) (Fonte; Barra e Lorenza, 1986).

atividades estipulado pela Fundação Ford graças às modificações ocorridas no sistema brasileiro de ensino no início da década de 60”:

A nova lei apresentou ao IBECC uma excelente oportunidade de introduzir nas escolas brasileiras os materiais já adotados em outros países. Esses materiais foram elaborados com base no conceito de ciências como um processo de investigação e não só como um corpo de conhecimentos devidamente organizados. Apoiado, assim, em sua tentativa de utilizar o livro didático como meio de transformar e renovar o ensino de ciências a partir da modificação do comportamento de professores e alunos em sala de aula, o Instituto promoveu a tradução e adaptação dos novos projetos americanos, subvencionados pela Fundação Ford. A efetivação de tal compromisso, no entanto, foi dificultada pelo fato de os editores brasileiros, sem garantia de venda, manifestarem pouco interesse na publicação desses materiais. Para solucionar tal impasse, o IBECC firmou um convênio com a Universidade de Brasília visando a publicação dos textos traduzidos e adaptados pelo Instituto. O convênio foi firmado com o auxílio da United Agency for International Development (USAID), que se comprometeu a financiar os 36.000 primeiros exemplares publicados. O acordo estipulou, ainda, as bases financeiras do convênio: 10% dos royalties seriam destinados ao IBECC, que, por sua vez, atribuiria a metade, ou seja, 5%, aos autores, como pagamento pelos direitos autorais (Maybury, 1975, apud Barra e Lorenz, 1984, p. 1973).

O financiamento da Fundação Ford e a garantia da USAID, segundo os autores, permitiu a introdução no Brasil da versão verde do BSCS e os textos do CBA e PSSC, depois a versão azul do BSCS (1966), o ‘Chem Study’ (1966), o IPS (1967) o “Geology and Earth Science Sourcebook” (1967) e o “Nuffield Biology”. Os textos eram traduzidos por equipes de professores universitários⁸ e secundários o que “garantia a fidelidade dos textos e, ao mesmo tempo, introduzia modificações apropriadas para tornar os livros úteis para as escolas brasileiras” (p. 1974)

Segundo os autores, a adaptação dos materiais curriculares americanos foi seguida da produção de equipamentos de laboratório sugeridos nos livros-texto e pelo treinamento de professores: entre 1961 e 1964 cerca de 1.800 professores foram treinados em cursos patrocinados pelo IBECC, com vistas à utilização do BSCS e do PSSC.

Os autores destacam também outro acontecimento importante ocorrido no período: a primeira reunião de secretários executivos das Comissões Nacionais da Unesco, realizada em 1962 na qual foi definido o Brasil como sede de desenvolvimento do projeto piloto⁹ intitulado “Novos Métodos e Técnicas de Ensino de Física”. Esse projeto, segundo Barra e Lorenz (1986, p.1975),

...foi o marco inicial do Programa de Ciências que a Unesco realizou em vários países nas mais diversas regiões e, ainda mais importante, colocou o IBECC na vanguarda desse movimento internacional. Tal foi o sucesso do Instituto na realização das atividades previstas pelo Projeto, que outros centros de ensino de

⁸ Os autores citam como exemplo a equipe responsável pela tradução e adaptação do PSSC fizeram parte os professores Pierre Lucie, Rachel Gevertz, Rodolpho Caniato, Antonio Navarro e Anita Berardinelli.

⁹ Participou da reunião como representante do IBECC a Profa. Maria Julieta S. Ormastroni. Os diretores do projeto foram os professores: Par Beigwall, Nahum Joel e Paulus Aullus Pompéia. Participaram 26 professores dos seguintes países: Argentina, Brasil, Chile, Cuba, Equador, Honduras, México, Peru e Venezuela. O projeto resultou na produção de vários livros-texto e filmes de 35 e 16mm.

ciências, como o CINPEC da Colômbia, o CENAMEC na Venezuela e a Fundação Andrés Bello, desenvolveram programas extra-escolares de ciências, baseados nos trabalhos desenvolvidos pelo IBECC.

Em 1966, o IBECC recebeu recursos da Fundação Ford para o treinamento de líderes que atuariam posteriormente nos seis Centros de Ciências criados em 1965, pelo MEC: o Centro de Ciências do Nordeste (CECINE), o primeiro a ser implantado e os outros, fundados subsequentemente – CECIRS em Porto Alegre, o CECIMIG, em Belo Horizonte, o CECIGUA, no Rio de Janeiro, o CECISP, em São Paulo e o CECIBA, em Salvador. Esses centros, “tinham como objetivo treinar professores e produzir e distribuir livros-texto e materiais para laboratório para as escolas de seus respectivos estados. Ao IBECC coube a importante tarefa de treinar líderes e administradores para atuar nos centros recém-criados”. (p.1975)

Foi em 1967 que ocorreu a criação da FUNBEC¹⁰, destinada a industrializar os materiais produzidos e realizar cursos para professores primários; coube também a nova instituição a produção de programas específicos para o ensino superior. Até o final da década de 60 foram desenvolvidos ao todo, 15 projetos para o então ensino de 1º e 2º graus, sendo a maioria deles traduções e adaptações de projetos americanos e ingleses. Entre esses projetos e os nacionais que se seguiram¹¹ foram produzidos até 1965 cerca de 25.000 kits experimentais.

Com a promulgação da Lei 5692/71, que implantou o ensino profissionalizante, o Ministério da Educação instituiu o PREMEM – Projeto Nacional para a Melhoria do Ensino de Ciências, visando atender as novas exigências impostas pelas alterações curriculares. O programa, apoiado parcialmente pela USAID e pelo MEC, financiou três projetos: O Projeto de Ensino de Física, do Instituto de Física da USP, em 1972, o Projeto Nacional de Ensino de Química de 2º grau, ligado ao CECINE (1972) e o Projeto de Ensino de Ciências (PEC), ligado ao CECIRS. Doze outros projetos foram ainda financiados até o final da década de 70.

Analisando os trinta anos de funcionamento do IBECC/FUNBEC e do PREMEN na década de 70, Barra e Lorenz (1986, p.1982)) concluem que

... observa-se com clareza, a existência, nessas décadas, de um movimento cujo objetivo era melhorar o ensino de ciências nas escolas brasileiras pela introdução de novos materiais didáticos... [...] ... o saldo de projetos desenvolvidos é impressionante... foram identificados, ao todo, 42 projetos curriculares, nos quais foram produzidos materiais didáticos dos mais variados tipos... [...]... todos os materiais desenvolvidos partiram de uma percepção comum do ensino de ciências: ênfase na vivência, pelo aluno, do processo de investigação científica. Essa visão de ciências como processo não se refletia nos livros didáticos até então utilizados em nossas escolas. Liderado pelo IBECC/FUNBEC e PREMEN, o movimento curricular que visava a produção de novos materiais didáticos científicos foi uma reação a essa situação.

¹⁰ Segundo Barra e Lorenz (1986, p.1975), a estrutura administrativa da FUNBEC era constituída por um conselho superior, um conselho científico e uma junta executiva constituída pelos professores Paulo M. Rocha, Maria Julieta Ormastroni e Isaías Raw.

¹¹ Iniciação à Ciência (1960), a coleção “Mirim” (1966), com 30 kits, a coleção “Cientistas de Amanhã” (1965), com 21 kits e o projeto “Ciências para o Curso Primário” com quatro livros-texto para os alunos e guia para o professor.

Os autores entendem que a análise das atividades dessas instituições no período de 1950 a 1980 revela dois momentos distintos no movimento de renovação curricular do ensino de Ciências no Brasil: um primeiro momento, que correspondeu à tradução e adaptação de materiais didáticos produzidos nos Estados Unidos e Inglaterra na década de 50 e um segundo momento que se caracterizou pela produção de materiais didáticos elaborados para atender às necessidades das escolas brasileiras.

Quanto ao primeiro momento, os autores entendem que o efeito da introdução dos materiais importados não havia todavia sido amplamente analisado. Alguns estudos como os realizados por Carvalho (1975) e Krasilchik (1972)¹² indicam que,

... embora muito se tenha feito em termos de tradução e divulgação dos novos materiais, bem como de treinamento de professores para a sua utilização, no que se refere especificamente a melhoria da aprendizagem, os resultados demonstram que, em geral, os mesmos ficaram aquém do esperado... [...] ... a falta de recursos das escolas, aliada ao despreparo dos professores, dificultou a utilização, em larga escala, dos novos materiais didáticos. (p.1982)

Entretanto, apesar dos problemas,

... a introdução dos materiais curriculares americanos no meio educacional brasileiro, teve, de certa forma, um efeito positivo. Evidenciaram, pela sua organização, a importância do ensino experimental em ciências e, ainda mais, o papel que bons materiais curriculares podem desempenhar, permitindo aos alunos a vivência do processo de investigação científica. Mostraram, também, os bons resultados que podem ser alcançados quando cientistas, professores e técnicos participam juntos da elaboração de materiais científicos destinados ao ensino de ciências (p.1982).

E, numa avaliação final desse período, os autores concluem que:

... o movimento curricular que se manifestou entre os anos 1950 e 1980 foi inicialmente estimulado, por fatores externos ao Brasil e aqui introduzidos com o auxílio da Unesco e fundações americanas. Com o decorrer do tempo, no entanto, foi sustentado por fatores e interesses internos e, sem dúvida, a transferência da iniciativa da elaboração dos projetos a cientistas e educadores brasileiros, tornou tais materiais didáticos mais eficientes por estarem adequados à realidade brasileira. (p. 1982)

O apoio externo ao desenvolvimento de materiais didáticos gerados fora do país, entretanto, é visto com ressalvas por educadores brasileiros, nessa mesma época. Por

¹² Anna Maria Pessoa de Carvalho e Myriam Krasilchik são docentes da Faculdade de Educação da USP e foram também citadas por pesquisadores de todas as áreas consultadas como profissionais importantes na constituição da área de ensino de Ciências no país. Dentre inúmeras atividades desenvolvidas em prol do ensino de Ciências, as pesquisadoras tiveram importante papel na implantação do programa de pós-graduação em ensino de Ciências (IFUSP/FEUSP) e na implantação e organização da maioria dos eventos citados como importantes na área. Carvalho foi membro da diretoria da SBF como secretária para assuntos de ensino, representante da área junto ao CNPQ e a IUPAP e orientou dezenas de mestres e doutores na USP. Ambas foram diretoras da FEUSP, instituição que formou os primeiros doutores na área no país. Krasilchik participou das atividades iniciais do IBEEC, fez parte das equipes que traduziu o BSCS e implantou a série “Os Cientistas” e dirigiu o CECISP nesse período. Foi recentemente vice-reitora da USP.

exemplo, Almeida (1989, p. 266) mostra no texto de José Oliveira Arapiraca (1982), *A USAID e a Educação Brasileira*, que:

Analisando aspectos concretos do programa de ajuda bilateral firmado entre USAID e o Ministério da Educação e Cultura, Arapiraca critica a 'ajuda ligada' proporcionada ao segmento educacional brasileiro, admitindo ter havido nesse processo '(...) intenção em legitimar toda uma transformação modernizadora imposta à nacionalidade brasileira, no sentido de direcionar sua racionalidade [...]

As dificuldades de adaptação dos projetos estrangeiros - no caso da Física, o PSSC - e as dificuldades acima citadas, parecem ter levado os pesquisadores brasileiros a optar pelo desenvolvimento de projetos nacionais. Essa fase coincide com a constituição dos grupos de ensino de Física no IFURGS e no IFUSP, quando são desenvolvidos os primeiros projetos de ensino de Física no país. Dentre esses projetos, podemos citar o *Projeto de Ensino de Física (PEF)*, o *Física Auto-Instrutiva (FAI)* e o *Projeto Brasileiro de Ensino de Física (PBEF)*. Esses projetos tiveram a participação de físicos da USP e, segundo Rodrigues e Hamburger (1993), foram importantes na constituição do Grupo de Ensino de Física naquele instituto. É nesse período, também, mais precisamente em 1970, que, através da Sociedade Brasileira de Física, iniciam-se os simpósios nacionais de ensino de Física (SNEF). Esses primeiros projetos de ensino de Física nacionais, a implantação dos primeiros programas de pós-graduação em ensino de Física e o início dos SNEF, apoiados pela Sociedade Brasileira de Física, são considerados pelos entrevistados nessa pesquisa como marcos ou fatores importantes na constituição da área de ensino de Física no Brasil.

A constituição dos primeiros grupos de ensino de Física

Diversos são os grupos de pesquisa em ensino de Física existentes hoje no país¹³. Os primeiros grupos tiveram origem no final da década de 60 e início da década de 70 do século passado. Em sua maioria, esses grupos foram constituídos em departamentos e institutos de física de universidades públicas no país e aí se consolidaram. As características da pesquisa em ensino de Física e a dificuldade em encontrar parâmetros para avaliá-las, comparativamente à pesquisa em Física, entretanto, foram fatores que inibiram a constituição e consolidação de vários grupos de pesquisa em certos institutos e departamentos, levando pesquisadores a trabalharem isolados ou agregarem-se a pesquisadores atuando em faculdades de Educação ou outros espaços e alocaram aí seus grupos de pesquisa. A localização desses grupos, entretanto, não impediu que estes encontrassem canais de comunicação e dessem contribuição para a consolidação da área. Foi, inclusive, nas faculdades de educação do país e do exterior que se formaram os primeiros doutores brasileiros em ensino de Física que, posteriormente, nuclearam muitos dos grupos de pesquisa hoje existentes no país; por isso o papel das faculdades de educação é apontado pelos entrevistados desta pesquisa como um dos marcos decisivos para a constituição da área no país.

Dois registros publicados merecem atenção na análise do contexto de criação dos primeiros grupos de pesquisa em ensino de Física no país: um deles é a compilação feita por

¹³ *Embora existam grupos de pesquisa em ensino de Física em diversas universidades brasileiras, os dois grupos aqui citados são, dentre os mais antigos, os que possuem registros publicados com informações sobre a constituição dos mesmos.*

Moreira (1977) e intitulado ‘*Resumos de trabalhos do Grupo de Ensino do Instituto de Física da UFRGS (1967-1977)*’; o outro, intitulado “*O ‘Grupo de Ensino’ do IFUSP: histórico e atividades*”, publicação interna do IFUSP que, conforme diz o título, trata-se de uma retrospectiva histórica das atividades do Grupo de Ensino do Instituto de Física da Universidade de São Paulo, um dos mais antigos do país. O texto, de autoria de Rodrigues e Hamburger, apresenta informações detalhadas sobre a constituição do Grupo, suas linhas de pesquisa, as principais linhas de trabalho e as atividades desenvolvidas no período de 1973 a 1991.

No primeiro deles, Moreira¹⁴ reúne num só volume resumos de dissertações, trabalhos publicados e comunicações feitas em congressos dez anos depois da criação do grupo no Instituto de Física da UFRGS. Talvez seja o registro mais antigo sobre um grupo da área de ensino de Física no país. O texto tem também a interpretação do autor sobre o início do Grupo: em função da reforma universitária, o Instituto assumiu o encargo de ministrar as disciplinas de Física Geral aos diversos cursos da universidade, o número de alunos nessas disciplinas cresceu consideravelmente e esse “ensino de massas” criou problemas didáticos e organizacionais, exigindo a contratação de novos docentes. Esses novos docentes deveriam se dedicar ao ensino de Física Geral e, aos poucos, assumir a coordenação desse ensino. Nas palavras de Moreira:

De fato, assim aconteceu: a partir de 1967 e até o fim dos anos sessenta, foram contratados vários professores com a finalidade, mais ou menos explícita, de lecionarem Física Geral. Esses professores, no entanto, não se limitaram somente a dar aulas, pois partiram para a busca de soluções para o grande problema que era o ensino de Física Geral. Essa busca, a princípio à base de tentativa e erro, foi aos poucos assumindo o caráter de pesquisa em ensino de Física e contribuiu, pelo menos em parte, para a formação do grupo de ensino. (Moreira, 1977, p.1)

O autor comenta sobre as dificuldades então enfrentadas pelo recém-formado grupo:

Apesar de que a maioria dos professores que constituem o grupo de ensino tenha sido convidada para trabalhar no Instituto, o grupo como tal enfrentou dificuldades e freqüente oposição. Talvez se esperasse que esses professores com o tempo passassem a se interessar diretamente pela pesquisa em Física e dela viessem a participar ativamente como faz a quase totalidade dos demais professores do Instituto. É verdade que isso ocorreu em alguns dos casos, mas não como regra geral. ... [...] ... é provável que justamente pelo fato de que esse grupo insistiu em “fazer ensino” tenha ele enfrentado dificuldades e oposição. Por exemplo, muitos dos problemas com que se defronta o grupo decorrem do fato de que seu trabalho (e mesmo o desempenho individual de seus membros) é julgado com critérios de avaliação pertinentes à pesquisa em Física e não à atividade de

¹⁴ Marco Antonio Moreira foi um dos entrevistados desta pesquisa. Indicado como um dos pesquisadores que mais contribuíram para a constituição da área de Ensino de Ciências – particularmente de Física – no país, o autor foi citado por pesquisadores de todas as áreas de ciências como reconhecimento as suas atividades nas últimas décadas, dentre elas: criação do Grupo de Ensino de Física na UFRGS, editor da Revista Brasileira de Ensino de Física, criador da Revista Investigações em Ensino de Ciências, membro fundador e presidente da ABRAPEC – Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, fundador e coordenador do Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física na UFRGS, representante da área de Ensino de Ciências junto ao Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), membro do Conselho Técnico Consultivo da Área de Ensino de Ciências (Área 46) na Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior – CAPES, que avalia e certifica os programas de pós-graduação no Brasil.

ensino. Obviamente, a avaliação do trabalho do grupo fica então prejudicada (Moreira, 1977, p.2)

Alegando que esse tipo de reação não era peculiar ao IFURGS e “provavelmente existirá em qualquer departamento ou instituto de Física no qual se faça pesquisa em Física”, o autor questiona, então:

... cabe, dentro de uma instituição dedicada à pesquisa em Física, a existência de um grupo dedicado somente ao ensino e à pesquisa em ensino de Física? Um grupo dessa natureza não deveria estar dentro de um departamento ou faculdade de educação?

Argumentando que dentro dos departamentos e institutos de Física também se ensina e, se o grupo alocar-se “num meio onde se faz somente pesquisa em educação há a tendência de enfatizar as teorias e modelos educacionais em detrimento da matéria de ensino” o autor justifica a presença do grupo no Instituto.

O texto menciona ainda os componentes do grupo naquela época e os trabalhos até então desenvolvidos – a maioria relacionada a métodos de ensino e construção de recursos didáticos – em função da necessidade de atender o problema básico: o ensino de Física Geral para centenas de alunos, uma vez que o ensino tradicional mostrava-se inadequado para enfrentar essa situação. Atesta ainda que o

...grupo não tinha experiência em metodologia da pesquisa em educação [...] conseqüentemente, começou pelo que pareceu ser o tipo de pesquisa mais fácil: a comparação de métodos....[...] A utilização de novos métodos de ensino trouxe resultados didáticos bastante favoráveis e a pesquisa em torno desses métodos trouxe muita experiência ao grupo.... [entretanto]... as pesquisas em torno de métodos, via de regra, não estão baseadas em teorias ou modelos de aprendizagem...[...] ... assim sendo, pesquisas mais recentes procuram basear-se em teorias de aprendizagem e atacar questões mais fundamentais, como, por exemplo, aprendizagem de conceitos. Essa é, no entanto, uma linha recém iniciada. Paralelamente, está se dedicando bastante atenção ao ensino de laboratório através da montagem e testagem de novas experiências. Outra área que está recebendo atenção atualmente é o ensino de Física na escola secundária e a formação de professores de Física. (Op.cit, p.4)

Os títulos das primeiras dissertações¹⁵ defendidas pelos integrantes do grupo¹⁶ no programa de pós-graduação em Física – modalidade Ensino de Física da UFRGS – implantada em 1967, mostram as primeiras questões de pesquisa do grupo: elas giravam em torno da organização do ensino básico na universidade e o uso de novas tecnologias e métodos de ensino – principalmente o uso do microcomputador e da instrução programada (Método Keller).

O segundo documento analisado, “O ‘Grupo de Ensino’ do IFUSP: histórico e atividades”, trata-se de uma retrospectiva histórica das atividades do Grupo de Ensino do

¹⁵ Há teses defendidas junto a faculdades de Educação e que foram responsáveis pela formação dos primeiros doutores em ensino de Física no Brasil como, por exemplo: CARVALHO, A.M.P., *O ensino de física na grande São Paulo* – estudo sobre um processo de transformação. Tese [Doutorado em Educação]. Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo, 1972, 173p.

¹⁶ São as seguintes:

Instituto de Física da Universidade de São Paulo, um dos mais antigos nesta área no país. O texto, de autoria de Rodrigues e Hamburger¹⁷, apresenta informações detalhadas sobre a constituição do Grupo, suas linhas de pesquisa, as principais linhas de trabalho e as atividades desenvolvidas no período de 1973 a 1991. O Grupo já havia realizado levantamento anterior¹⁸ sobre suas atividades que embasou o texto atual. Optamos por analisar este segundo texto, uma vez que ele contém informações atualizadas até 1991.

Segundo os autores, o Departamento de Física Experimental do IFUSP, mantinha então intensas e diversificadas atividades direcionadas ao ensino de Física em todos os níveis de ensino, tais como: o curso de Pós-Graduação em ensino de Ciências – modalidade Física – mantido em conjunto com a Faculdade de Educação da USP - as pesquisas em ensino de Física e os cursos de atualização e aperfeiçoamento para professores de ensino fundamental e médio e as exposições de experimentos de Física, para estudantes e público em geral. Segundo os autores, essas atividades tiveram início desde a fundação, em 1934, do Departamento de Física, então pertencente à antiga Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP. A constituição no grupo (1990) era composta por 18 professores orientadores, 15 do IFUSP e três da FEUSP¹⁹.

Na retrospectiva consta que a intensificação da atuação junto a professores de ciências e de física no ensino fundamental e médio deu-se conjuntamente com a consolidação da pesquisa e pós-graduação em ensino de Ciências:

No início dos anos 70, foi desenvolvido o Projeto de Ensino de Física (PEF) compreendendo textos e conjuntos experimentais para o ensino de 2º grau, editados pela FENAME, órgão do MEC. No âmbito desse projeto realizaram-se

-
- MOREIRA, M.A. “A Organização do Ensino de Física no Ciclo Básico da Universidade”. Mestrado, Instituto de Física-UFRGS, 1972.
 - AXT, R. “Uso de um Microcomputador como Recurso de Ensino em Simulação de Experiências”, Mestrado, Instituto de Física-UFRGS, 1973.
 - SCHREINER, W.H. “Instrução Programada em Física via Televisão”, Mestrado, Instituto de Física-UFRGS, 1973.
 - BUCHWEITZ, B. “Estudo sobre os Métodos Keller, Audiotutorial e Estudo Dirigido em Física”, Mestrado, Instituto de Física-UFRGS, 1975.
 - LEVANDOWSKI, C.E. “O sistema Audiotutorial no Ensino de Física Geral”. Mestrado, Instituto de Física-UFRGS, 1975.
 - DIONÍSIO, P.H. “O método Keller e sua aplicação no ensino de Física Geral na Universidade”, Mestrado, Instituto de Física-UFRGS, 1976.
 - SILVEIRA, F.L. “A influência da Estrutura Cognitiva em Aprendizagem de Física”. Mestrado, Instituto de Física-UFRGS, 1976.
 - ZAWISLAK, B.M.M. “Ensino Individualizado em Física e seus Efeitos na Aprendizagem”, Mestrado, Instituto de Física-UFRGS, 1976.
 - MOREIRA, M.A. “An Ausubelian Approach do Physics Instruction: Na Experiment in an Introductory College Course in Electromagnetism”, Doutorado, Cornell University, 1977.

¹⁷ Ernst Wolfgang Hamburger, fundador do Grupo de pesquisa em ensino de Física do IFUSP, foi um dos pesquisadores mais citados pelos entrevistados na pesquisa como de vital importância para a constituição da área de ensino de Ciências – e particularmente Física – no Brasil. Além de ter tido influência decisiva na organização de um dos primeiros grupos de pesquisa em ensino de Física, participou de um dos primeiros projetos nacionais na área, teve atuação decisiva na implantação do programa de pós-graduação do IFUSP e na realização do I Simpósio Nacional de Ensino de Física. Sua liderança é destacada como um dos fatores que impulsionaram a área no país. Dentre suas obras posteriores, destaca-se a criação da Estação Ciências em São Paulo, um dos mais importantes espaços de divulgação científica do país.

¹⁸ Trata-se de publicação (IFUSP/P-623), de 1987, organizada por Heleny Uccello Gama e Ernst Wolfgang Hamburger.

¹⁹ Os docentes da FEUSP que pertenciam ao grupo de ensino de IFUSP eram: Anna Maria Pessoa de Carvalho, Moacyr Ribeiro do Valle Filho e Hercília Tavares de Miranda.

dezenas de cursos de treinamento, freqüentados por mais de mil professores de todo o Brasil. Na década seguinte, de 1985 a 1987, o IFUSP aumentou a oferta de cursos de atualização e aperfeiçoamento para professores, respondendo a um convênio com a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. Entretanto a partir de 1989 o número de cursos foi reduzido e o convênio foi interrompido pela Universidade. Aproximadamente na mesma época do PEF, surgiram dois outros projetos nacionais para o ensino de Física em nível secundário: o Projeto “FAI – Física Auto-Instrutiva” e o “Projeto Brasileiro para o Ensino de Física” (PBEF), desenvolvidos por professores em sua maioria ligados ao IFUSP²⁰. Constituiu-se, por outro lado, o grupo de produção de filmes didáticos destinados ao ensino universitário com a colaboração da Escola de Comunicação e Artes da Universidade de São Paulo (ECAUSP). A elaboração de materiais didáticos e de laboratório tem sido contínua. Nos anos setenta, houve ênfase na produção de materiais instrucionais para estudantes de 2º e 3º graus. Atualmente vem-se enfatizando a elaboração de materiais destinados a professores de 1º e 2º graus, visando ao seu aperfeiçoamento e a melhoria do ensino básico. (Rodrigues e Hamburger, 1993, p. 4)

O grupo, segundo o texto, tem caráter multifacetado, com diversas linhas de trabalho desenvolvidas concomitantemente:

No início das atividades (1970) havia uma ênfase comportamentalista, evidenciada por exemplo, pelas metodologias utilizadas na elaboração dos projetos PEF e FAI, e pelo desenvolvimento do curso personalizado de física básica, para o 1º ano da Universidade, em 1974-1975. Mais tarde, diversas pesquisas na linha piagetiana passaram a ser realizadas e foram apresentadas como dissertações de mestrado. Presentemente, vários trabalhos sobre representações espontâneas de conceitos elementares de física estão sendo realizados. Recentemente vem-se desenvolvendo, também, uma abordagem histórica e epistemológica do ensino, com a utilização da história e filosofia da ciência para uma melhor compreensão dos conceitos científicos e do seu ensino, visando o treinamento de professores e o aperfeiçoamento do ensino de física. (p. 5)

Os autores entendiam que

... a realização do ‘Projeto Piloto da UNESCO para o Ensino de Física’, que teve lugar no Brasil, de 1963 a 1964, representou um marco no desenvolvimento da área. Este projeto foi idealizado por Alberto Baez, na época diretor de educação científica da UNESCO, na esteira de projetos curriculares renovadores nos EUA, particularmente o PSSC – Physical Science Study Committee. Uma equipe internacional de físicos desenvolveu material curricular de física pra o 2º grau. Foi elaborado um curso de ótica, contendo textos de instrução programada, material simples para experimentos em classe e filmes didáticos. O projeto foi iniciado no Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC), representante da UNESCO em São Paulo, e passou depois para o Departamento de Física da FFCLUSP. (p.5)

²⁰ Nota dos Autores: O PEF foi um projeto oficial do IFUSP, enquanto o PBEF e o FAI, embora vários dentre os seus idealizadores estivessem ligados a essa instituição, tiveram como patrocinadores, respectivamente, a Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências (FUNBEC) e o Grupo de Estudos em Tecnologia de Ensino de Física (GETEF). (Rodrigues e Hamburger, 1993, p. 4).

O início do projeto de pós-graduação também é descrito:

Em 1969, o Departamento de Física da FFCL apresentou uma proposta de implantação de um curso de pós-graduação em ensino de física, passando a ministrar e organizar disciplinas de pós-graduação nessa área, sob a coordenação de Cláudio Z. Dib, que tinha participado do Projeto Piloto. Porém, sendo de exclusiva responsabilidade do referido departamento, e envolvendo as áreas de física e educação, o curso não foi aceito pela Câmara de Pós-Graduação da Universidade de São Paulo, que julgou necessária a participação da Faculdade de Educação. Assim, várias dentre as disciplinas oferecidas em 1969 e 1970 passaram a ser consideradas como cursos de especialização em ensino de Física. (op. cit. P.6)

A implantação definitiva do curso, portanto, ocorre posteriormente:

Em 1973, seguindo as recomendações da Câmara de Pós-Graduação da USP, houve acordo entre o Instituto de Física (IFUSP)²¹ e a Faculdade de Educação (FEUSP) e entrou em funcionamento uma área de pós-graduação interdisciplinar – Ensino de Ciências (modalidade Física), gerida conjuntamente pelas duas unidades. [...] Trata-se do primeiro curso de pós-graduação surgido no país nessa modalidade, tendo já contribuído para a formação de uma competência nacional na área, através da elaboração de dissertações de mestrado, publicações em revistas nacionais e internacionais e participações em congressos e simpósios no Brasil e exterior, confecção e divulgação de textos e outros materiais didáticos. Foi também, na Universidade de São Paulo, um dos poucos cursos de pós-graduação interdisciplinares, gerido conjuntamente por duas unidades, e o único envolvendo campos distintos das ciências exatas e humanas. (op. cit. P.6-8)

A realização do I Simpósio Nacional de Ensino de Física, já no IFUSP, é assim descrita no texto:

Nesse mesmo ano²² realizou-se, no novo Instituto, através de iniciativa da Sociedade Brasileira de Física (SBF), o I Simpósio Nacional de Ensino de Física (I SNEF), coordenado por Ernst W. Hamburger, então membro da diretoria da SBF. O Simpósio reuniu professores de física de 3º e 2º graus para discutir as iniciativas e os problemas dessa área de ensino. O Simpósio passou a ser realizado regularmente a cada 3 anos (hoje a cada 2 anos) em diferentes cidades, e constituiu-se no principal encontro dos pesquisadores em ensino e professores de Física. Havia consciência de que os problemas relativos ao ensino de Física deveriam ser tratados de forma sistemática, com a realização de pesquisas e desenvolvimentos sobre o assunto. Nessa época constituiu-se na USP um dos primeiros grupos de pesquisa na área, do qual participavam professores em níveis secundário e terciário envolvidos em diversos projetos e nos cursos de especialização acima mencionados.(op. cit. p.6)

Os três primeiros projetos de ensino dos Institutos, “Projeto de Ensino de Física” (PEF), coordenado pelos professores Ernst Hamburger e Giorgio Moscati, o “Física Auto-

²¹ Em 1970 houve a reforma universitária na USP, e o Departamento de Física da FFCL, juntamente com as cadeiras de Física de outras unidades, foi integrado no Instituto de Física (IFUSP). (op. cit. P. 6)

²² Mesmo ano da criação do IFUSP (1970).

Instrutivo”, coordenado dos professores Fuad Daher Saad, Paulo Yamamura e Kazuo Watanabe e o “Projeto Brasileiro de Ensino de Física”, que teve a coordenação dos professores Rodolfo Caniato, Antônio Teixeira Júnior e José Goldemberg, são assim descritos:

Acreditava-se na época que era necessário desenvolver novos currículos de física nacionais. A tradução de projetos estrangeiros (O PSSC) não dera bons resultados, mas isto era atribuído às condições educacionais e sócio-econômicas muito diferentes no Brasil e nos país de origem (EUA). O PEF teve como objetivo um ensino de física inovador e adequado às condições brasileiras que se caracterizavam por professores com formação insuficiente, sem tempo para preparar aulas difíceis, e salas de aula sem grandes recursos. Por outro lado, o Projeto enfatizava: a) atividades práticas dos alunos, fornecendo material simples para isto; b) compreensão de conceitos, mais do que fórmulas matemáticas e c) a física contemporânea.

Aproximadamente na mesma época, um grupo de professores ligados à rede oficial de ensino de 2º grau do Estado de São Paulo, egressos do IFUSP, onde haviam freqüentado o curso de especialização em “Tecnologia do Ensino de Física”, ministrado por C. Z. Dib, preocupados com os baixos níveis de rendimento de seus alunos na aprendizagem de física, constituiu, sob a coordenação de F.D. Saad, P. Yamamura e K. Watanabe “Grupo de Estudos em Tecnologia de Ensino de Física” (GETEF) que desenvolveu, na década de 70, o “Projeto FAI – Física Auto-Instrutiva”, publicado pela Editora Saraiva, em forma de instrução programada, e que, teve grande penetração nas escolas da época.

Um terceiro projeto para o ensino de física, foi o “Projeto Brasileiro para o Ensino de Física”, desenvolvido pela Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências (FUNBEC), sob a coordenação de R. Caniato, A. Teixeira Jr. E J. Goldemberg, sendo os dois últimos, professores do IFUSP. (op. cit, p.7)

A retrospectiva cita ainda a criação, na época, pelo Professor Ernst Hamburger, com colaboração do Prof. M. Tassara e do Departamento de Cinema da ECA/USP, do Grupo de Produção de Filmes Didáticos²³ que produziu, entre 1971 e 1974 uma série de filmes curtos, de quatro minutos cada, sobre os temas: centro de massa e colisões, destinado ao ensino de graduação.

Além do desenvolvimento dos projetos acima, o documento cita as primeiras linhas de trabalhos de docentes ligados ao programa de pós-graduação, como por exemplo:

- estudos sobre evasão escolar nos cursos básicos de graduação da USP (E.W. Hamburger)
- representações espontâneas de conceitos elementares (A. Villani, J.L.A. Pacca, Y. Hosoume)
- tecnologia de educação (C.Z. Dib)
- utilização e análise da instrução programada (F.D. Saad)
- História e Epistemologia da Física (A. I. Hamburger)
- Sistemas individualizados de ensino (A.G. Violin)
- análise dos exames vestibulares da Fuvest (R.O. César, G. Moscati)

²³ Segundo os autores, o Prof. Alberto Baez, da Unesco, especialista na produção de filmes educativos para o ensino de Física, esteve em São Paulo por um mês, na orientação do grupo para a produção dos filmes acima citados (op. cit. p. 7)

- *produção de materiais experimentais de baixo custo e fácil utilização (N.C. Ferreira)*
- *papel da história da física na formação de físicos e professores de Física (J. Zanetic)*
- *reelaboração crítica de conteúdos no ensino de física (GREF) (L.C. Menezes, J. Zanetic, Y. Hosoume e colaboradores)*

O documento refere-se ainda os sub-projetos desenvolvidos em 1989 dentro do Programa de Formação de Professores de Ciência do Projeto USP-BID:

- *Física para professores de Ciências de 1º grau (Y. Hosoume)*
- *Construção de conceitos: formação de professores e pesquisa (J.L.A. Pacca)*
- *Programa Ciência Educação (E.W. Hamburger)*
- *Assessoria às licenciaturas em Física (M.R. Kawamura)*
- *Formação em serviço de professores de Física de 2º grau (L.C. Menezes)*
- *Desenvolvimento de recursos instrucionais para o ensino (F.D. Saad)*
- *Experimentoteca – Ludoteca (N.C. Ferreira)*

Os dados numéricos sobre a pós-graduação em Ensino de Ciências – modalidade Física mostram que nesse período (1973-1991) foram concluídas 62 dissertações de mestrado. As primeiras dissertações de mestrado foram concluídas no ano de 1977; o ano de 1989 foi quando ocorreu o maior número de defesas: 11. É interessante observar que, das oito dissertações defendidas no primeiro ano de defesas de mestrado, 1977, a maioria delas²⁴ foi originada de análises dos projetos desenvolvidos e recém concluídos no IFUSP.

Comparando-se as primeiras dissertações defendidas no IFUFRGS e no IFUSP, nota-se que as pesquisas eram embasadas (ou analisavam) propostas de ensino referenciadas em teorias comportamentalistas, consideradas na época como chave para a implementação de projetos na tentativa de resolver as questões de ensino, como ao aumento de alunos em turmas de Física básica nos cursos de graduação.

Os primeiros simpósios nacionais de ensino de Física (SNEF)

Em duas publicações realizadas respectivamente no primeiro e segundo volumes da Revista de Ensino de Física, Almeida Júnior (1979, 1980), então docente da Faculdade de Educação da Unicamp, discorre sobre a “A evolução do ensino de Física no Brasil”. O intuito da revisão bibliográfica, segundo o autor, “não tinha a pretensão de recompor toda a cronologia do ensino de Física no Brasil – tarefa mais extensa e requerente de maior proficiência” e, embora reconhecendo o perigo do superficialismo, acabou por optar por um “lineamento de seleção e interpretação pessoal de documentos”. Os motivos para tal, segundo o autor, foram dois: o autor acreditava que “uma compilação geral de dados históricos

²⁴ São as seguintes:

- ? VIOLIN, A.G. “O Projeto de Ensino de Física (PEF) – Mecânica I em um curso programado individualizado”
- ? PACCA, J.L.A. “Análise do desempenho de alunos frente a objetivos do Projeto de Ensino de Física”
- ? MURAMATSU, M. “Produção, utilização e avaliação de filmes didáticos de Física”
- ? SAAD, F.D. “Análise do Projeto FAI – uma proposta de um curso de física auto-instrutivo para o 2º grau”
- ? BITENCOURT, D.R.S. “Uma análise do Projeto de Ensino de Física”
- ? FERREIRA, N.C. “Proposta de laboratório para a escola brasileira – um ensaio sobre instrumentação no ensino médio de Física”

possibilitaria detectar emergências do espírito científico que justificassem, por sua vez, a prática da Física em nosso passado”. Segundo, por entender que este seria um levantamento preliminar que representaria “um primeiro passo na direção de um trabalho mais completo, conjunto e continuado pelos amigos leitores, no sentido de escrevermos nesta mesma revista a verdadeira história de nossa Ciência”. Apóia-se na história, uma vez que entende que uma “retrospectiva histórica dos acontecimentos na linha do ensino de Física fornece a verdade histórica que sofremos e realizamos, possibilita uma análise crítica dos acontecimentos da educação e da sociedade científica em que vivemos e nos remete a uma maior compreensão do homem de ciência”.

O artigo procura analisar a presença da Física durante o Brasil Colônia, depois Império e depois República. A fundação da Universidade de São Paulo em 25 de janeiro de 1934 congregando as Faculdades de Direito, Medicina, Engenharia e as já existentes Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (FFCL) e a de Ciências Econômicas levou, segundo o autor, a uma

“importante transformação na estrutura do ensino profissional superior pela ligação orgânica da teoria e da prática assegurada pela aplicação imediata das lições nos laboratórios, pela organização do trabalho de pesquisa supervisionado pelos docentes estrangeiros contratados e pela colaboração obrigatória das indústrias e do estado na formação técnica e científica dos universitários”. (p.63)

Na constituição da FFCL o autor destaca as cadeiras fundamentais, no caso da Física: Física Geral e Experimental, Física Matemática e História da Física. Destaca ainda os integrantes do corpo docentes como Abrahão de Moraes, David Bohn, Hans Stammreich, Marcelo Damy de Souza Santos, Mário Schenberg, Oscar Sala e Phillip Smith.

A criação da FFCL, e posteriormente de várias faculdades semelhantes no interior de São Paulo, entretanto, não modificou significativamente o quadro de escassez de professores de Física no Estado de São Paulo (que era então lecionada por engenheiros, médicos, estudantes e até mesmo por bacharéis em Pedagogia e Ciências Sociais) e isto,

... pode ser transposto, em menor escala, para outros estados brasileiros... [e]... além da baixa diplomação, apesar do número crescente de matrículas em todo o estado, tem-se encontrado professores com falhas conceituais básicas e sem qualquer capacidade de trabalho experimental com os alunos, resultado da falta de recursos materiais e humanos para a formação integral – teórica e prática – do licenciando em Física. (p. 64)

O autor aponta como um indicador qualitativo da formação de professores de Física nesse período a relação entre inscritos e aprovados em concursos de ingresso no magistério. Os dados fornecidos pela Secretaria de Educação do Estado de São Paulo que na década de 50, a taxa de aprovados foi de 32,9, na década de 60 caiu para 17,7, quase a metade, indicando que “não foi empreendido nenhum esforço substancial no sentido de alcançar melhoria qualitativa de ensino nas faculdades de Filosofia”. (p.65)

Após a segunda guerra mundial, segundo o autor, o ensino médio gerou

grandes motivações ...[...] era necessário preparar um contingente de professores e pesquisadores que acelerasse o processo de industrialização, dirigido para uma

tecnologia forte capaz de armar e defender a nação...[...] mas essas preocupações não se efetivaram concretamente... [entretanto] o ensino de Física na maioria das escolas brasileiras... [apresenta] ... aulas expositivas com a utilização de manuais, muitas vezes transplantações estrangeiras, que apelam para a memorização de conceitos pelos alunos. Professores mal instruídos, vacilantes no domínio próprio dos conceitos, encerram-se nessa insegurança e fecham-se para o diálogo interdisciplinar coma a intenção de resguardar a dignidade docente e esconder as falhas. Carência total de recursos. Mesmo quando existe algum material de laboratório disponível – uma cuba de onda ou um banco óptico, aparelhos distribuídos pelas secretarias de educação na campanha de provimento das escolas – os professores desconhecem o funcionamento por falta de um treino experimental nas faculdades e, portanto, recusam-se a utilizá-los. E um agravante: a baixa remuneração dos professores que, por isso mesmo, são obrigados a se desdobrar em mais de um emprego ou escola, dando número exagerado de aulas por dia. E que por isso não têm tempo para se dedicar a um aperfeiçoamento, a uma atualização mesmo domiciliar e bibliográfica ou, o que é mais sério, sem tempo para preparar as próprias aulas.

A necessidade nacional de reunião de esforços esparsos e pioneiros que tentavam reverter esse quadro acabou se concretizando em 26 de janeiro de 1970, quando ocorreu o “primeiro contacto oficial de todos aqueles que vinham, individualmente e nas mais diversas regiões do país, se preocupando com o ensino de Física e buscando soluções improvisadas e aproximadas”. Foi a realização do I SNEF – Simpósio Nacional de Ensino de Física no Instituto de Física da USP.²⁵

O autor resume os seguintes “pontos passíveis de crítica”, considerando “todos eles ligados fundamentalmente ao problema da formação do professor”:

1. *São poucos os professores de Física no ensino médio;*
2. *As faculdades de Filosofia não estão formando professores. Preocupam-se muito mais em dar uma formação sólida em Matemática e Física [...] sem se preocupar com a formação pedagógica.*
3. *Ao sair da faculdade de Filosofia, o aluno é considerado formado e nunca mais é chamado à faculdade, para cursos de atualização, aperfeiçoamento e outros.*
4. *Os professores, de maneira geral, estão desorientados.*
5. *Há uma grande quantidade de livros didáticos, cada um orientado de forma diferente, inexistindo uma orientação única para o ensino secundário.*
6. *Inexistem, igualmente, programas de assistência eficientes aos professores que pretendem lutar contra a improvisação e a rotina. A dificuldade em se conseguir material de ensino é quase intransponível.*
7. *Geralmente, dentro da escola, o professor precisa lutar contra a mentalidade da administração que muitas vezes nada compreende de ensino.*
8. *A desorientação agrava-se no que diz respeito às exigências dos exames vestibulares, que atualmente não estão servindo para medirem a capacidade de aprendizagem e o raciocínio dos candidatos. O professor não pode preocupar-se em ensinar o aluno a estudar e raciocinar, dando-lhe conceituações básicas mas, pressionado pelos próprios alunos, precisa “ensinar a fazer as provas de vestibular”.*

²⁵ O I SNEF foi coordenado pelo Professor Oscar M. Ferreira e suas atas encontram-se publicadas no Boletim no. 4 da Sociedade Brasileira de Física. Contou com a presença de cerca de 200 professores de todo o país.

O autor lembra que “este último item demonstra nitidamente o componente histórico dos exames preparatórios para as escolas superiores do tempo do Império que chegou a condicionar uma situação de fato, alterando todos os objetivos e esquemas do ensino secundário”. (p. 68)

Destaca ainda a realização do II SNEF, em Belo Horizonte, em janeiro de 1973 e o III SNEF, realizado em São Paulo de 25 a 30 de janeiro de 1976. O segundo evento teve apoio da UNESCO, através do financiamento para a vinda de vários cientistas do exterior, o CNPq, a Fapesp e outros órgãos. Entretanto, o simpósio, segundo o autor, desviou-se da intenção maior – o ensino de Física – o que foi motivo, inclusive de crítica do professor Goldemberg, que se pronunciou da seguinte forma: “comunicações científicas sobre Física não têm lugar neste tipo de Congresso e devem ser deixadas para as reuniões de meio de ano”²⁶ (p. 69). Por outro lado,

...alguns grupos de São Paulo (Hamburger, Fuad e Caniato) e de Minas (Beatriz) relataram experiências educacionais que vinham conduzindo com preparação de textos e desenvolvimento de material de ensino, inclusive experimental. Um dos grandes valores desses trabalhos se constitui na reciclagem de professores secundários. Outra proposta que mereceu a atenção de todos foi o Projeto Educacional para a Universidade do professor Ernst W. Hamburger, fundamentado na excelente idéia de unificar o ensino de Física no nível universitário básico. Demonstrava este projeto a preocupação em eliminar parte das diversidades regionais flagrantes nas discussões e tentar resolver os problemas apontados no simpósio anterior. (p.69)

A avaliação deste II Simpósio para o autor, “permitiu ver que, mesmo com a maior boa vontade, três anos não eram suficientes para preencher os vazios experimentais e aparar as arestas metodológicas do ensino de Física”; vazio e arestas “conformados ao longo da história pelos estranhos ventos que inspiraram as reformas educacionais renegando o estudo científico a um papel insignificante”. E, por outro lado, “se foi lastimável a ausência das autoridades educacionais quando da crítica da Lei 5692²⁷, o mesmo não se pode atribuir aos professores participantes que inclusive exigiam uma orientação do que fazer em suas escolas”.

O III SNEF, de 1976, o que foi “o que deixou o saldo mais positivo”. Foram “mais de 500 participantes e 108 comunicações de pesquisa já efetuadas no ensino de Física, além de cursos, conferências e mesas redondas em tom interdisciplinar” e “o presente conagração intelectual veio atualizar métodos e conhecimentos para a solução dos problemas que os professores defrontavam no seu ambiente escolar” e, “mais que discutir as formas eficientes de ensinar importava ‘por que, para quem e para que?’ ensinar Física em um país como o Brasil”. Segundo o autor “uma enérgica discussão encerrou o III Simpósio em que o público presente reiterou amargamente a precária situação das escolas brasileiras e o descaso das instituições do país em relação à pesquisa em ensino de Física”. Dentre as moções aprovadas²⁸ por unanimidade, ao autor destaca as seguintes:

²⁶ Ao se referir à “reunião do meio do ano” o Prof. Goldemberg refere-se à reunião anual da Sociedade Brasileira de Física que se realiza anualmente dentro da reunião da SBPC – Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência.

²⁷ O autor refere-se a Lei 5692:71, que instituiu o ensino profissionalizante em nível médio no país.

²⁸ Os itens aqui destacados pelo autor foram resumidos a parti das Atas do III SNEF, volume 1, p. 338.

1. *Geral descontentamento pela implantação, no país, de uma reforma do ensino médio, elaborada sem a participação da quase totalidade dos professores.*
2. *Consequências danosas que poderiam advir da implantação da Lei 5692/71: superficialidade no ensino de Física, em vista da diminuição de carga horária, ausência de preparo real do aluno, quer para sua formação geral, quer para seu encaminhamento como profissional ou universitário.*
3. *Pedido para que a Sociedade Brasileira de Física encaminhe ao MEC a exigência de que a Resolução 30²⁹ venha a ser revogada.*
4. *Ao lado da aprendizagem das diferentes teorias da Física, consideração essencial em compreender o ambíguo papel que a ciência e a Física, em particular, têm em nossa sociedade: como é produzida? A quem serve? E com quais objetivos?*
5. *Organização de Grupos Regionais de Trabalho em intercâmbio constante com a finalidade de trocar experiências e apresentar propostas concretas para a melhoria do ensino de Física, nos vários níveis.*

Finalizando este segundo artigo, o autor chega, dentre outras, às seguintes conclusões:

... nosso esforço foi mais de caracterizar nas diversas etapas da História da Educação Brasileira o espaço ocupado pelo ensino de Física, apontando a dicotomia entre prática e teoria com prevalência desta, e demonstrar a metodologia falha adotada decorrente de uma visão estreita de educação. Miopia educacional que apresenta o homem voltado para a formação humanística clássica, cultor da memória e das línguas estrangeiras, intelectualóide e livresco, informado mas desqualificado para o trabalho transformador e impulsor de uma nova sociedade. Em suma, um brasileiro descientificado. (p.73)

Conclama ainda os leitores da revista à mudança:

O sopro científico já se instalou entre nós e não nos deixará mais. Nenhum esforço em aperfeiçoar a educação científica será supérfluo. Nenhuma experiência planejada e vivenciada em qualquer escola será infrutífera. Todas as tentativas de acertar, mesmo quando erramos e mesmo dentro desse quadro sombrio que pintamos, não serão demasiadas para desprender a Física do magnetismo do ensino escolástico e diminuir seu peso de tradição humanística. Na liberdade dimensionada da sala de aula podemos vislumbrar um universo poderoso para o aluno se resolvermos, ao falar da Física, fazermos Física (p.73).

O caráter amplo que caracterizou os primeiros SNEF, tornando-se tradicional a apresentação num só evento de trabalhos de pesquisa, relatos de experiências didáticas, descrição de produção e uso de equipamentos didáticos, dentre outros, levou os físicos que já estavam se dedicando apenas à pesquisa em ensino de Física como atividade principal de pesquisa a se preocupar em encontrar espaço para discussão de seus projetos de pesquisa no sentido mais stricto: surge daí, 15 anos após, o primeiro EPEF – Encontro de Pesquisa em Ensino de Física.

²⁹ A resolução 30, de 1974, implantou as chamadas Licenciaturas Curtas nas instituições de ensino superior, através das quais o docente poderia ser formado em três anos em Ciências e, com um ano adicional de complementação, poderia concluir Licenciatura Plena em Física, Química, Biologia ou Matemática.

Os encontros nacionais de pesquisa em ensino de Física (EPEF)

A idéia de organização dos EPEF - Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, segundo Susana Barros (1990, p.15), surgiu durante a 37ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), realizada em São Paulo em 1985, num encontro informal de pesquisadores em ensino de Física³⁰, quando se considerou a necessidade de ter um fórum específico para a discussão da pesquisa *stricto sensu*, visando aumentar a compreensão de certos problemas estudados e abrir caminhos para outras soluções, nos moldes dos demais encontros tópicos das outras áreas da Física.

O I EPEF³¹ foi realizado em Curitiba, PR, em julho de 1986, durante a 38ª Reunião Anual da SBPC, e teve cerca de 30 participantes. Neste encontro houve a apresentação de 12 trabalhos de pesquisa, de acordo com as seguintes linhas: *Física intuitiva em um referencial piagetiano; concepções alternativas, reestruturação curricular-ensino diagnóstico e abordagens metodológicas*.

O II EPEF³² foi realizado em São Paulo, em junho de 1988. Segundo Barros, este evento não foi aberto, uma vez que “foram estabelecidos alguns critérios para uma tentativa de caracterização da PEF ‘stricto sensu’ [...] gerando críticas por parte de alguns participantes”. Contou com cerca de 50 pesquisadores e sua estrutura foi centrada em dois grandes temas: a formação do professor e conceitos alternativos/intuitivos/históricos/científicos.

O III EPEF³³ foi realizado em Porto Alegre, RS, em 1990, e contou com 78 participantes, vários deles de países da América Latina. Foram apresentados 13 relatos de grupos de pesquisa, 32 painéis e duas moções. A primeira dessas moções, encaminhada à coordenação do projeto PADCT/SPEC, mostrava preocupação com a continuidade do financiamento das pesquisas na área, e solicitava “que os representantes da comunidade no GT e no CA sejam os reais interlocutores dos pesquisadores e professores junto ao SPEC, mantendo um diálogo constante, no qual se possa ter uma visão unitária da política do GT e do CA”. A moção solicitava ainda a manutenção do financiamento da *Revista de Ensino de Física* e do *Caderno Catarinense de Ensino de Física*. A outra moção, endereçada à Pró-Reitoria de Pós-Graduação da USP, registra que os pesquisadores presentes no Encontro, “considerando o estágio atual da pesquisa em Ensino de Física no país, caracterizado pela presença de vários grupos já consolidados, e a necessidade de aprofundamento da formação de pesquisadores nessa área, apóiam e recomendam criação de um doutorado em Ensino de Física na Universidade de São Paulo, instituição que contempla as condições e os requisitos adequados para um programa de qualidade [...] que serviria de modelo e estímulo para a criação de outros programas similares no Brasil e em outros países da América Latina”.

³⁰ Esse encontro informal ocorreu durante a reunião conjunta SBPC/SBF em julho de 1985 em São Paulo e contou com a presença de 22 professores de ensino superior, 10 do ensino médio e alguns estudantes.

³¹ A Comissão Organizadora do I EPEF foi constituída por A. Zylbertajn (UFSC), M. C. D. Ure (UFF), M. A. Moreira (UFRGS) e S. S. Barros (UFRJ).

³² A Comissão Organizadora do II EPEF foi constituída por J. L. A. Pacca (IFUSP), M. C. D. Ure (UFF) e S. S. Barros (UFRJ).

³³ Os membros da Comissão Organizadora foram os seguintes: M. C. D. Ure, M. M. C. Pernambuco e M. A. Moreira.

Neste EPEF, Susana Barros (1990, p.13) faz, na conferência de abertura, uma retrospectiva salientando a importância do reconhecimento dos EPEF como uma das reuniões tópicas da SBF:

A importância que tem para a comunidade de pesquisadores na área de Ensino de Física a construção de uma identidade própria, e estes Encontros, já na sua 3ª versão, melhorada e corrigida em relação às anteriores, contribuem de forma significativa para o fortalecimento do grupo. O EPEF representa uma forma de reconhecimento, por parte da comunidade de físicos, de uma área de Pesquisa em Física muitas vezes ignorada, e considerada por muitos de nossos colegas como área de concentração da Educação, da Sociologia, da Psicologia de Aprendizagem, da História etc., praticada por diletantes...

Nessa conferência, Barros lembra que nos SNEF a pesquisa em ensino de Física apareceu inicialmente (até 1984) como tema e, com seu crescimento, transformou-se em linha de trabalho, a partir do VI SNEF, realizado em 1985, Niterói, RJ.

Segundo a autora, enquanto na década de 1970 havia ocorrido uma tomada de consciência das origens dessa pesquisa como pesquisa aplicada, “procurando resolver problemas técnicos de sala de aula” em função da criação do ciclo básico em 1968, gerando a massificação do ensino, na década de 1980 a pesquisa passou a ser fundamentada em referenciais teóricos e, paralelamente, houve uma tomada de consciência dos pesquisadores sobre a dimensão integradora dos três graus de ensino.

Barros lembra também resultados de um levantamento realizado junto a 20 grupos que declararam fazer pesquisa em ensino de Física no Brasil. Nesse levantamento, publicado no ano de 1984 em Boletim da SBF³⁴, as linhas de pesquisa mais citadas foram: *Formação de professores, treinamento em serviço, instrumentação, laboratório, interação 1º e 2º graus com a Universidade e pesquisa participativa.*

A autora constata ainda que a formação de mestres e doutores na área vinha ocorrendo basicamente na USP, na UFRGS e na UFF; que o número de mestres na área vinha crescendo “a uma taxa constante de aproximadamente dez por ano, sendo que muitos destes [mestrados] são feitos em pós-graduações em Educação, com área de concentração em Ensino de Ciências”; e que o número de doutores na área também vinha aumentando significativamente (praticamente havia dobrado a partir de um número muito pequeno em 1985), sendo que a formação desses doutores se dava principalmente na USP e no exterior.

Barros também assinala a importância da ação das revistas de ensino de Física para promover a pesquisa em ensino de Física.

Entretanto, lembra que

... há grupos que apesar de desenvolverem pesquisa em ensino de Física estão com dificuldades de institucionalização dentro dos Institutos de Física, devido à grande discriminação que este campo ainda sofre por parte dos especialistas da “ciência dura”, discriminação que cada dia fica melhor caracterizada como desconhecimento da área e prepotência decorrente de pensar que o campo da educação é “intuitivo”. Sabemos quanto de errado existe neste posicionamento,

³⁴ A pesquisadora lembra que os grupos até então considerados institucionalizados eram da USP, UFRGS e UFF “e em algumas Universidades onde grupos isolados desenvolviam PEF”.

pelas evidências diárias do fracasso universitário. O fazer da educação, nos três níveis, só poderá ter melhoria significativa quando os resultados da pesquisa em ensino de Física forem conhecidos e aplicados coerentemente. (p.17)

A autora sugere ainda os seguintes pontos para serem pensados no evento: necessidade de pesquisa curricular para a melhoria do ensino; avaliação crítica do otimismo dos resultados da PEF; necessidade de discussão sobre a metodologia de pesquisa; levar a sério o campo de estudos referente às relações CTS; aspectos epistemológicos relacionados com a construção da ciência; fundamentação teórica da PEF (epistemologia, psicologia, antropologia, metodologia, tratando do conteúdo de física e como é aprendido / ensinado); contribuição das novas tecnologias para o ensino de Física.

Neste EPEF, pela primeira vez, foi inaugurada a Sessão “Relatos de Grupos de Pesquisa”, na qual representantes de dez grupos brasileiros discorreram sobre seus referenciais, metodologias e produções. Os grupos participantes eram provenientes das seguintes instituições: UFF (S. Krapas e C. D. Ure), FEUSP (A. M. P. Carvalho), IFUSP (L. C. Menezes; J. L. A. Pacca e A. Villani; A. I. Hamburger; Pernambuco, Angotti e Delizoicov), UFRJ (Elia e Barros), UFSC (Zylbertajn e colaboradores), CECIMIG (J. Filocre) e IFURGS (Moreira e colaboradores). A Seção contou também com a participação de dois grupos de pesquisa argentinos. E, no que tange às características dos trabalhos desenvolvidos pelos grupos, é importante destacar que estes se mostraram diversificados em termos de objetos de pesquisa, referenciais teóricos e encaminhamentos metodológicos.

O IV EPEF³⁵ foi realizado em maio de 1994, em Florianópolis, SC. O evento teve cerca de 130 participantes, vários da América Latina, e nele foram apresentados 94 painéis e 35 comunicações orais. Esse EPEF foi estruturado a partir de quatro temas relacionados com a pesquisa em ensino de Física: *Fundamentos da Pesquisa em Ensino de Física; Identificação dos objetivos de pesquisa com o conhecimento; Metodologias para a obtenção, tratamento e interpretação de dados; Relação entre a pesquisa e o Ensino de Física/Ciências na Educação Escolar*. Uma inovação ocorre neste evento, em relação aos EPEF anteriores: para cada uma das plenárias da programação foi escolhido um trabalho que serviria como base para a discussão do tema por todos os participantes. As temáticas das plenárias e respectivos relatores (autores do trabalho de referência) foram os seguintes: A Aprendizagem de conceitos construindo um referencial de interesse para a pesquisa em ensino de Ciências (M. C. Dal Pian, UFRN); Qual a fundamentação de seu Trabalho de Pesquisa? (A. Villani e J. L. A. Pacca, IFUSP); Objetos e objetivos no aprendizado de Física (Y. Hosoume, M. R. Kawamura e L. C. Menezes, IFUSP); Reflexiones sobre la formación de los maestros de grado (C. Speltini, I. Sarri e D. De Araujo Farias, UN Pampa, Argentina). Os temas dos grupos de trabalho foram os seguintes: Uma abordagem cognitiva para a pesquisa em ensino-aprendizagem de Física: contribuições e limites (D. Colinvaux, FE/UFF); Aspectos semânticos do ensino de Ciências (M. R. Vale Filho e H. T. de Miranda, FEUSP); Onde estão nossos referenciais teóricos? (M. Pietrocola Oliveira, UFSC). Fundamentos da pesquisa no ensino de Ciências e Física (M. J. P. Almeida, FE/UNICAMP); Perspectivas para Física Moderna e Contemporânea na escola de segundo grau (E. A. Terrazan, UFSM); Contribuições da História da Ciência ao ensino da Relatividade (S. M. Arruda, UEL, e A. Villani, IFUSP); Resolución de problemas y mapas conceptuales (Z. Gangoso, UNC/Argentina, e M. A. Moreira, IFURGS); Pontas de prova para o diagnóstico da aprendizagem de Física na escola: um desafio para o professor (S. S. Barros, IF/UFRJ). Para aprofundamento de cada tema

³⁵ A Comissão Organizadora do VI EPEF foi constituída por I. Hosoume(IFUSP), J. A. P. Angotti (UFSC), M. M. C. Pernambuco (UFRN) e S. K. Teixeira(UFF).

foram organizados grupos de trabalho. Sínteses das discussões foram relatadas na plenária final do evento. Outros trabalhos foram apresentados na forma de painel, divididos em cinco grupos.

Com relação ao tema “Onde estão nossos referenciais teóricos?” destacamos um dos trechos da fala do relator³⁶:

*O ensino de Física têm um caráter intrinsecamente interdisciplinar, solicitando uma diversidade de enfoques na condução das pesquisas realizadas na área. Essa diversidade revela-se na dispersão de linhas de pesquisa na qual os trabalhos encontram-se distribuídos, refletindo a complexidade do objeto de estudo e a necessária confluência de abordagens para melhor caracterizá-los. ... [e referindo-se aos suportes teóricos das pesquisas]... Essa freqüente importação de suportes teóricos configura uma prática que poderíamos, a primeira vista, classificar de ‘normal’ visto a natureza interdisciplinar do objeto de estudo. Todavia, é necessário analisar a evolução da área, e constatar de que maneira a importação/adaptação de referenciais teóricos tem influenciado na qualidade das pesquisas. Embora sem dados provenientes de uma análise sistemática da produção científica da área, parece que **a utilização desses referenciais importados não tem propiciado a elaboração de estruturas próprias teóricas para a área, mas servido na maioria das vezes como referencial ocasional**³⁷, destinado à abordagem de problemas específicos e localizados.*

No resumo da relatora do tema “Fundamentos da pesquisa no ensino de Ciências e Física”³⁸ consta:

*Os fundamentos da pesquisa em ensino de... estão indubitavelmente relacionados com a seleção de metodologias para o tratamento de informações e com as conseqüências práticas da investigação. Numa mesma área as questões relevantes para alguns investigadores não o são para outros. Pude evidenciar esse fato com o levantamento nas atas do III Encontro de Pesquisa em Ensino de Física; dos relatos dos dez grupos de pesquisadores brasileiros aos quais foi solicitado que analisassem criticamente a pesquisa que haviam desenvolvido ao longo dos anos, e que apresentassem uma projeção de intenções futuras. Iniciei a leitura dos relatos com o propósito de obter panoramas sobre o que tem gerado procura de conhecimento sistemático na área e sobre o que tem servido de apoio à produção desse conhecimento, além de pretender desvelar as concepções³⁹ que subentende, decisões pelo estudo deste, ou daquele problema de pesquisa, e orientam a seleção de referenciais teóricos. Afinal, são essas concepções que estão na origem das propostas de ações pedagógicas divulgadas pelos pesquisadores. Seu conhecimento torna-se importante no encaminhamento de soluções para a contradição que aponto no início desse resumo [...] O leque epistemológico dos referenciais que orientam os grupos tem amplitudes diferentes – de basicamente uma linha de pensamento, dentro de uma área, a busca de interdisciplinaridade no tratamento de problemas. **Alguns se mantiveram fiéis praticamente à mesma visão teórica ao longo dos anos e outros se modificaram radicalmente. Será que as diferenças apontadas, e outras***

³⁶ M. Pietrocola-Oliveira (p.33)

³⁷ Grifo nosso

³⁸ M. J. P. M. Almeida (p. 36)

³⁹ Grifos da própria relatora

*que podem ser detectadas, são inerentes à natureza da pesquisa em ensino de...?*⁴⁰
Essas são algumas das questões que a leitura dos relatos inspira e que, a meu ver, merecem ser debatidas.

O V EPEF⁴¹ foi realizado em setembro de 1996, em Águas de Lindóia (SP), ocasião em que todas as reuniões típicas da SBF ocorreram em conjunto, em comemoração aos 30 anos da sociedade. Foram apresentados 112 trabalhos, que foram dispostos nas atas sem preocupação de separação por temas ou linhas de pesquisa. Destacamos nas atas o texto intitulado “Nascimento e morte das estrelas (nossos referenciais)”, de Villani (p.670-683), referente à sua fala na primeira mesa redonda do evento. O autor procura responder, através de sua experiência como pesquisador, à seguinte questão: “*Como meus referenciais foram escolhidos e, eventualmente, abandonados, ao longo de quase trinta anos de contato com a área?*” Neste texto analisa suas primeiras questões de pesquisa, a origem e as primeiras investigações do grupo de pesquisa do qual participa, e seu percurso individual enquanto pesquisador, que o leva, naquele momento, à tendência de adotar referenciais da psicanálise em suas pesquisas. Como conclusões parciais faz uma reflexão sobre o processo de apropriação e abandono de um referencial pelos pesquisadores.

O VI EPEF⁴², realizado em Florianópolis, SC, em outubro de 1998, teve a participação de 141 pesquisadores e a apresentação de 93 trabalhos na forma de pôster, distribuídos em 11 sessões, e 35 na forma de comunicação oral, distribuídas em 9 sessões. Este EPEF introduziu a figura do debatedor para cada trabalho. Duas conferências foram ministradas: *Onde vai a pesquisa em didática das ciências: estudos dos discursos na aula* (Maria Pilar Gimenez – U. S. Compostela - Espanha) e *Analysis of teaching and learning from the point of view of knowledge* (Andrée Tiberghien, U.Lion - França). As sessões de apresentação de pôsteres foram assim nomeadas: I) Filosofia e História da Ciência: implicações e decorrências para o ensino de Física (7 trabalhos); II) Formação inicial e continuada de professores para área de Física e de Ciências (2 sessões – 19 trabalhos); III) Representações e cognição: relação entre linguagem e formação de conceitos (3 sessões – 26t); IV) A Ciência e a Física em espaços não formais de ensino (4 trabalhos); V) Inovações curriculares e o ensino de Física: fundamentos e avaliação (10 trabalhos); VI) Inovações didático-pedagógicas para o ensino de Física: fundamentos e avaliação (3 sessões – 25 trabalhos). As sessões de comunicação oral foram 7 e tiveram a seguinte distribuição: I) Ensino e Aprendizagem em Física; II) Formação Inicial e Continuada de Professores de Física; III) Resolução de Problemas no Ensino de Física; IV) História e Filosofia no Ensino de Física; V) Currículo no Ensino de Física; VI) O uso de laboratório no Ensino de Física; VII) Didática da Física. Foi criada neste EPEF a sistemática de seleção de trabalhos para apresentação na forma de comunicações orais especiais, com o intuito de “dar um certo destaque para aqueles trabalhos que, no julgamento dos avaliadores e da comissão organizadora, podem trazer potencialmente contribuições significativas para as discussões teórico-metodológicas em nossa área de pesquisa”. Foram eles: I) A Física na reforma do Ensino Médio (L. C. Menezes, M. R. Kawamura e Y. Hosoume, IFUSP); II) Fundamentação teórica, especificidade, respaldo e legitimidade da pesquisa em ensino de Física (M. J. P. M. Almeida, Unicamp); Modelos e realidade no conhecimento científico:

⁴⁰ Grifo nosso

⁴¹ Este EPEF foi organizado por M. C. D. P. Nobre (UFRN) e M. J. P. M. Almeida (Unicamp). As atas ficaram a cargo de Comissão composta por pesquisadores do Cecimig (A. E. Q. Gomes, J. Filocre e O. N. Borges). Não tivemos acesso a maiores detalhes da programação; apenas o registro dos trabalhos apresentados e, portanto, não apresentamos aqui as tendências deste evento.⁴² A Comissão Organizadora do VI EPEF foi constituída por E. A. Terrazan (UFSM), A. C. Pierson (UFSCar), I. Martins (UFMG) e C. Franco (PUC/RJ).

limites da abordagem construtivista processual (M. Pietrocola, UFSC); Do fazer ao ensinar a Ciência (D. M. Vianna, UFRJ).

O VII EPEF⁴³ foi novamente realizado em Florianópolis, SC, em 2000. Este evento marca oficialmente o apoio da SBF para os EPEF que, agora, passam a ser considerados com uma das reuniões tópicas da sociedade. Teve a participação de 194 pesquisadores, que apresentaram 161 trabalhos de pesquisa – 105 na forma de painéis e 56 em comunicações orais que, segundo a comissão organizadora, foram agrupados nos seguintes campos temáticos, “considerados relevantes para a pesquisa em ensino de Física”: I) Ensino-aprendizagem-avaliação: espaços formais e não-formais; II) Formação do professor de Física; III) Currículo e inovação educacional; IV) Balanço crítico das pesquisas e novas demandas de investigação; V) Ciência, sociedade e ensino de Física. Duas mesas redondas ocorreram no evento, sobre os seguintes temas: “Diretrizes oficiais nacionais e perspectivas para a pesquisa em ensino de Física” (A.Zylberstajn, E.A. Terrazan, L.C.Menezes, O.N. Borges) e “Configurando a pesquisa em ensino de Física: natureza, limites e possibilidades” (M.E. André, F.C. Junqueira Filho, A. M. Vaz, M.J.P.M. Almeida. Duas conferências foram proferidas por Michael Matthews, pesquisador australiano: “Constructivism: some philosophical and pedagogical considerations” e “The fate of Huygens’ 1673 proposal of the seconds’ pendulum as an international standard of length and some educational suggestions”. Foram realizados dois debates: um deles sobre a *Pós-graduação em ensino de Ciências*, e o outro sobre o *Mestrado Profissionalizante*. Um encontro discutiu a situação da *Revista de Ensino de Física*.

O VIII EPEF⁴⁴ foi realizado em Águas de Lindóia (SP) em junho de 2002 e contou com cerca de 150 participantes do Brasil e da América Latina. Os 116 trabalhos submetidos foram arbitrados às cegas por dois pareceristas de uma equipe composta por 53 doutores ligados à área de ensino de Física. Os critérios utilizados para análise foram discutidos entre a Comissão Organizadora e o Corpo de Pareceristas. Foram aceitos 80 trabalhos para apresentação. Os trabalhos mais destacados foram apresentados em sessões de comunicação oral com debatedor. As áreas temáticas nas quais os trabalhos foram classificados, segundo indicação de seus autores, foram as seguintes: 1) Ensino/aprendizagem de Física; 2) Formação do professor de Física; 3) Filosofia, História e Sociologia da Ciência no ensino de Física; 4) Educação em espaços não-formais e divulgação científica; 5) Tecnologia da informação, instrumentação e difusão tecnológicas; 6) Ciência, Tecnologia e Sociedade; 7) Alfabetização científica e tecnológica e ensino de Física; 8) Didática, currículo e políticas educacionais; 9) Comunidade, práticas e políticas educacionais. Aconteceram 6 sessões de comunicação oral com debatedor, 15 sessões de comunicação oral, duas sessões de pôster, duas mesas redondas, 3 conferências, 1 sessão coordenada, 3 encontros e 1 debate especial. Na avaliação do evento foram destacados os seguintes pontos: A submissão de textos completos, tanto para trabalhos para as sessões de comunicação oral, como para as de pôster; Os critérios de julgamento foram claros e “deverão ser intensificados cada vez mais, para criar tradição na área”; Volta ao formato de Comunicação Oral com debatedor; Boa distribuição dos trabalhos durante os dias do evento; Bom tratamento para os pôsteres para publicação (texto completo). Foram ainda feitas algumas sugestões para a comissão organizadora do IX EPEF: Não haver mudança de datas nos prazos para submissão de trabalhos; Realização de um debate sobre metodologia científica; Os pareceristas devem ser bem criteriosos, apresentando boa

⁴³ Os membros da Comissão Organizadora deste VII EPEF foram: M. L. V. S. Abib (FEUSP); A. T. Borges (UFMG); G. G. Sousa (MAST;MCT); M. P. P. Oliveira (UFSC).

⁴⁴ A comissão Organizadora do VIII EPEF foi constituída pelos seguintes membros: D.M. Vianna (UFRJ, L. O. Q. Peduzzi (UFSC), O.N. Borges (UFMG) e R. Nardi (Unesp).

fundamentação, e pontuais na entrega dos resultados; Sugestão de realização de evento para jovens pesquisadores, cujos trabalhos ainda estejam em andamento. Foram ainda feitas algumas propostas a serem implementadas, dentre elas a de realização de uma escola sobre pesquisa em ensino de Física, cujo objetivo estaria voltado para a definição do que é fazer pesquisa, nesta área, como também dividir angústias entre alunos de Mestrado e Doutorado. Favoreceria também aos diferentes alunos das Instituições onde estão os Programas de Pós-Graduação, o entrosamento com outros pesquisadores da área.

O quadro sintético, a seguir, trata-se de um “histórico” dos EPEF. Foi adaptado a partir de original elaborado pela Comissão Organizadora do VIII EPEF. Neste quadro, a Comissão procurou mostrar a evolução de alguns aspectos dos EPEF, de 1986 a 2002. Lembro que o quadro não é uma síntese da compilação feita anteriormente. Apenas é reproduzido aqui como um registro a mais sobre a área. Na adaptação, procuramos colocar informações de naturezas semelhantes lado a lado, a fim de facilitar as possíveis comparações. Lembramos ainda que as atas das diversas edições do evento foram produzidas por comissões diferentes, em épocas diferentes; e pelo menos uma delas foi compilada por outra comissão, que não a comissão organizadora do evento, como é o caso das atas do V EPEF.

Os discursos de pesquisadores brasileiros sobre a constituição da área

São muitos os procedimentos que podem ser seguidos num trabalho focado na recuperação da memória. Entre as fontes de informação possíveis está a memória falada dos que viveram situações associadas à criação dessa área. A decisão de entrevistar pessoas que vêm trabalhando na área de Ensino de Ciências no Brasil, supostamente desde o seu início, está associada ao fato de se acreditar que haja um número significativo de fatos ainda não documentados, mas deve-se também à consideração da importância de se trabalhar com o imaginário dos entrevistados através da análise de seus discursos, procurando compreender suas interpretações, manifestas nos discursos obtidos nas entrevistas, ou seja, procurando estabelecer como histórica e socialmente os sentidos dessas interpretações foram produzidos. Com esse intuito, foram selecionados aportes que, além de permitirem a elaboração de um dispositivo analítico, contribuíram para a própria definição dos procedimentos que antecederam as entrevistas.

Os discursos de pesquisadores brasileiros sobre a constituição da área

São muitos os procedimentos que podem ser seguidos num trabalho focado na recuperação da memória. Entre as fontes de informação possíveis está a memória falada dos que viveram situações associadas à criação dessa área. A decisão de entrevistar pessoas que vêm trabalhando na área de Ensino de Ciências no Brasil, supostamente desde o seu início, está associada ao fato de se acreditar que haja um número significativo de fatos ainda não documentados, mas deve-se também à consideração da importância de se trabalhar com o imaginário dos entrevistados através da análise de seus discursos, procurando compreender suas interpretações, manifestas nos discursos obtidos nas entrevistas, ou seja, procurando estabelecer como histórica e socialmente os sentidos dessas interpretações foram produzidos. Com esse intuito, foram selecionados aportes que, além de permitirem a elaboração de um dispositivo analítico, contribuíram para a própria definição dos procedimentos que antecederam as entrevistas.

Histórico dos EPEF – Alguns destaques: 1986 – 2002⁴⁵

I EPEF	II EPEF	III EPEF	IV EPEF	V EPEF	VI EPEF	VII EPEF	VIII EPEF
1986	1988	1990	1994	1996	1998	2000	2002
Curitiba	São Paulo	Porto Alegre	Florianópolis	Águas de Lindóia	Florianópolis	Florianópolis	A. Lindóia
30 participantes	50 participantes	80 participantes	130 participantes	140 participantes	150 participantes	190 participantes	150 participantes
			130 trab. (94P/36CO)	112 trabalhos	93P/35 CO	161t (105P/56CO)	90T
<i>Reconhecimento da capacidade de pesquisa instalada na área de ensino de Física</i>	Instalação de grupos	Retrospectiva EPEF anteriores	Grupos de trabalho Plenárias	Aumento de com. Oraís / maior tempo para discussão das pesquisas apresentadas	Presença de debatedores nas comunicações orais bastante proveitosa;	Comunicações orais sem debate-dores; Aumento significativo de participantes	Volta Sessões Coordenadas Com Debate
	Definição entre trabalhos de ensino (SNEF) e pesquisa (EPEF)	Relatos dos Grupos de Pesquisa	Crítica aos fundamentos de pesquisa e de seus referenciais teóricos; Avaliação sobre o esvaziamento de reflexões sobre Metodologia de Pesquisa	Discussão sobre a ética na pesquisa-ação; Discussão sobre o conteúdo do ensino; enquanto objetivo de pesquisa		Campo temático: Balanço Crítico das pesquisas e novas demandas de investigação – trabalhos síntese	Critérios seleção trabalhos mais definidos
		Análise dos cursos de pós-graduação	Aumento do número de pesquisas (ensino-aprendizagem) no Ensino Médio Contribuição significativa de alunos de pós-graduação	Questionamento sobre a especificidade da formação básica e continuada de professores	Necessidade de discussão de questões mais gerais: políticas públicas de educação, financiamento, avaliação dos cursos de pós-graduação	Debates : Mestrado profissionalizante; Rumos da RBEF; Organização de um programa de PG na área, com várias Instituições	Cobranças: Informá-tica na educação, Met. Pesquisa; Escola de PEF; Apoio ao CCEF; Moção Física na Escola e RBEF; PG; Mestrado Acadêmico / Profissionalizante
			Preocupação com a pequena participação de pesquisadores do NO, NE e Centro-Oeste		Necessidade de esforços p/ a participação das várias regiões		Participantes de 13 estados do país
		Articulação com países do Cone Sul	Aumento da participação de pesquisadores estrangeiros (Argentina)		Importância da presença de pesquisadores estrangeiros; aproximação com as pesquisas em outros países e divulgação das pesquisas brasileiras	Conferências: Espanha, França, Austrália	Debates: Cuba, Argentina

⁴⁵ Quadro adaptado a partir do original de mesmo nome, elaborado por Deise Miranda Vianna, coordenadora do VIII EPEF, e revisado pelos membros da Comissão Organizadora. O original consta do Relatório Científico encaminhado aos órgãos financiadores deste evento.

Esses aportes, pautados na análise de discurso de linha francesa, cuja origem se deve aos trabalhos de Michel Pêcheux, apoiou-se principalmente em noções desenvolvidas no Brasil por Eni Orlandi. Fazemos aqui apenas uma síntese de algumas das noções desse referencial que estão subsidiando a análise das falas dos entrevistados. Uma primeira consideração é que a linguagem é, antes de tudo, produto do trabalho dos homens em sociedade e, portanto, efeito de um processo histórico, além de ser suporte do pensamento e instrumento de comunicação. Daí a sua compreensão servir à reconstituição da memória, sendo o discurso, segundo Orlandi (1996), o lugar específico em que se pode observar a relação entre linguagem e ideologia, esta última compreendida como o imaginário que medeia as relações entre o indivíduo e as suas condições de existência. Como consequência dessas noções, a interpretação está presente em toda e qualquer manifestação de linguagem (Orlandi, 1996). Compreender um discurso é buscar explicações para os modos como ele produz sentidos, ou seja, determinar as condições de produção desses sentidos.

Assim, a leitura das entrevistas permitiu que identificássemos, nos discursos dos entrevistados, diferentes interpretações para quais teriam sido os fatores determinantes da constituição área. Os principais fatores, segundos os entrevistados, são, em ordem de importância, os seguintes:

I) *Os projetos de Ensino*, isto é, a implantação, tradução e aplicação, nos cursos de licenciatura e nas escolas de ensino médio do país, nas décadas de 1960 e 1970, de projetos estrangeiros como PSSC, BSCS, CBA, IPS, Harvard e outros e, na seqüência, a partir destes, o surgimento de versões nacionais como PEF, PBEF e FAI, especialmente no Instituto de Física da USP. O advento desses projetos tem como pano de fundo o contexto de reestruturação do ensino de Ciências que parece ocorrer em nível mundial, a partir da idéia de que os currículos escolares necessitam ser atualizados, em função dos avanços observados na ciência e da preocupação (vigente nas potências capitalistas ocidentais) com o nível de desenvolvimento científico e tecnológico atingido pela então URSS (União das Repúblicas Socialistas Soviéticas), fatos gerados após a Segunda Guerra Mundial, cujo espólio dividiu o mundo em dois blocos, chamados então de “capitalista” e “comunista”. Segundo a literatura da área, a concorrência entre esses dois blocos (Guerra Fria) gera, nos países capitalistas, a busca de atualização dos currículos escolares, e com isso passa-se a investir pesadamente no ensino das Ciências Naturais e da Matemática, visando rapidamente gerar recursos humanos que pudessem alavancar o progresso científico e tecnológico, de modo a fazer frente às conquistas obtidas pela URSS, simbolizadas em um fato mundialmente conhecido - o lançamento, pela Rússia, do primeiro satélite artificial em 1957, o famoso Sputnik (Monserrat Filho, 1997). Como desdobramento do movimento mundial de renovação curricular – e no Brasil, mesmo antes disso - ocorre no país a implantação de diversos projetos curriculares, tendo como suporte o então recém criado IBEEC (Instituto Brasileiro de Educação e Cultura) e, posteriormente, a FUNBEC, bem como seis Centros de Ciências implantados em diferentes regiões do país sob auspícios da UNESCO: CECINE, em Recife; CECISP, em São Paulo; CECIMIG, em Belo Horizonte; CECIGUA, no Rio de Janeiro; CECIBA, em Salvador; e CECIRS, em Porto Alegre.

II) *As políticas públicas nacionais de fomento à pós-graduação, à pesquisa e a projetos de ensino de Ciências e Matemática*. A expansão do número de vagas nos cursos superiores em função da demanda dos egressos do colégio – então dividido em três cursos (clássico, científico e normal), correspondentes ao atual ensino médio - favoreceu o estabelecimento de políticas oficiais de expansão do ensino superior pelo MEC e a consequente política de

capacitação de recursos humanos através de formação de mestres e doutores no exterior financiados por órgãos como CNPq e CAPES. A partir do retorno destes, a constituição de grupos de pesquisa no país e o início dos programas de pós-graduação.

III) *O Projeto CAPES/PADCT/SPEC*. Particularmente, no caso da melhoria do ensino de Ciências, os editais do SPEC, além de apoiar projetos na área de ensino de Ciências e Matemática, favoreceram, segundo os entrevistados, a capacitação de docentes das universidades brasileiras nessa área, através da saída dos primeiros docentes do ensino superior para cursar mestrado e doutorado no exterior. Assim, a instituição do SPEC (Subprograma de Educação para a Ciência), iniciado no final da década de 1970, dentro do PADCT (Programa de Apoios ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico), é um dos fatores citados pela maioria dos entrevistados; há quase uma unanimidade em atribuir a este programa a nucleação dos grupos de pesquisa em ensino de Ciências que se consolidaram e foram responsáveis pela constituição da área e criação dos atuais programas de pós-graduação existentes no país.

IV) *A criação de programas de pós-graduação em ensino de Ciências no Brasil*, inicialmente em nível de mestrado, e na área de ensino de Física, junto aos institutos de Física da USP e da UFRGS, sendo que muito depois surgem os atuais programas de pós-graduação em ensino de Ciências, sediados em institutos de Ciências ou nas faculdades de Educação, e cuja maioria foi cadastrada na Área de Ensino de Ciências e Matemática (Área 46 da CAPES). Notar que essa Área foi criada por pressão dos pares, a partir do ano 2000, a fim de congrega e avaliar os programas de pós-graduação existentes, e hoje conta com cerca de 30 programas de mestrado e/ou doutorado espalhados pelas universidades brasileiras.

V) *O papel das faculdades de Educação*. Destaque especial é dado por vários dos entrevistados ao papel das faculdades de Educação no apoio à formação dos primeiros doutores na área, que, impossibilitados de se capacitarem nos institutos de origem, por supostas incoerências de objetos de estudo, recorreram e ainda recorrem às faculdades de Educação para cursar seus mestrados e/ou doutorados sobre o ensino das Ciências.

VI) *Movimentos para a melhoria do ensino*. Esses movimentos também são citados como fatores que contribuíram para o início da pesquisa. Os entrevistados citaram determinados episódios que consideram importantes, tais como a reação de alunos do IFUSP em relação aos resultados insatisfatórios obtidos pelo ensino de Física nos cursos secundários e superiores, reação esta que gerou a preocupação de repensar o ensino tradicional, e teve como um de seus resultados a introdução, no curso de Física, da disciplina “Instrumentação para o Ensino de Física”. Esta disciplina acabou sendo adotada nos demais cursos de Física pelo país, e também por muitos cursos de Química, como foi o caso do curso de licenciatura em Química do Instituto de Química da USP; note-se ainda que em diversos cursos essa disciplina fica a cargo de mestres e doutores capacitados na área de ensino de Ciências.

VII) *O papel das sociedades científicas*. Durante o período da ditadura militar instalada no Brasil a partir de 1964, sociedades científicas como a SBPC, a Sociedade Brasileira de Física e a Sociedade Brasileira de Química apoiaram resolutamente a luta pelo restabelecimento do estado de direito e pela democratização das oportunidades educacionais no país, tendo mobilizado esforços, por exemplo, contra a chamada Resolução 30/74, que implantou as chamadas “licenciaturas curtas” no país, as quais aligeiravam o processo de formação de professores de Ciências e Matemática. A abertura de secretarias ou seções de ensino nessas sociedades oportunizou os primeiros encontros, simpósios e demais eventos

sobre o ensino de Ciências, e também é considerada como um fator importante para a consolidação da área. É importante lembrar ainda o papel da SBPC e outras sociedades científicas no sentido de proporcionar espaço para os cientistas que foram marginalizados pela ditadura militar.

VIII) *Os eventos iniciados pelas sociedades científicas na década de 1970*, como o Simpósio Nacional de Ensino de Física (1970), no IFUSP, e os EDEQ – Encontro e Debates sobre o Ensino de Química, no Rio Grande do Sul, por volta de 1980, que originaram posteriormente os ENEQ – Encontro Nacional de Ensino de Química. Esses eventos foram também citados como decisivos para constituição e consolidação da área. Os entrevistados que militam na área há mais tempo também citam como importantes eventos anteriores promovidos pela Unesco.

IX) *O surgimento de publicações periódicas da área*, como a revista *Cultus*, a *Revista de Ensino de Ciências* (da FUNBEC), a *Revista de Ensino de Física* (criada no IFUSP), e o *Caderno Catarinense de Ensino de Física* (da Universidade Federal de Santa Catarina). Essas publicações são citadas, também, como fatores de aglutinação de esforços em prol da melhoria do ensino, tendo sido importantes para configurar os primórdios da área de ensino de Ciências no país.

Destacamos a seguir fragmentos de algumas das entrevistas, procurando evidenciar duas interpretações bastante presentes no conjunto das entrevistas: de um lado, a consideração da saída de pessoas para realização de pós-graduação no exterior e sua volta ao país; de outro, a elaboração de projetos de ensino, como origem da área de Ensino de Física e de Física/Ciências. Ao destacar esses trechos, procuramos evidenciar algumas interpretações presentes no conjunto das entrevistas. Vejamos inicialmente a referência ao fato de que as políticas públicas nacionais de fomento à pós-graduação, à pesquisa e a projetos de ensino de Ciências e Matemática:

Mas eu acho que um dos [fatores]... [é]... quando você faz mestrado, doutorado... essas coisas todas... [...] você faz contatos etc. e a área vai... muitas pessoas saem pro exterior, têm contato com o exterior... e tudo mais... [...] ... você volta vendo que lugares onde essas áreas existiam e a gente começa aqui a querer... construir uma comunidade, também.. [...] Então, foi um crescimento, assim, meio que natural... natural, dentro das condições que foram criadas; se não tivesse havido essa política de pós-graduação..

A Educação em (...) é também uma realidade neste país, e atribuo que o fator essencial foi exatamente a formação... desses pioneiros - vamos chamar assim - e depois, em seu regresso...se preocuparam em formar, ou seja, em formar a escola, né? [...] É lógico que isso não se dá num vácuo... que, se a gente voltar um pouco, essas pessoas que... que se doutoraram e que depois se envolveram na formação de novos quadros, de novos mestres, de novos doutores, né? ... elas também foram impregnadas por uma história, de pessoas interessadas em ensino, mas que - na minha maneira de ver - naquela época, não tinham, em termos institucionais, um veio, um espaço de desenvolver pesquisa em (...).

Já os três discursos apresentados a seguir, remetem as origens da área para projetos e acontecimentos que ocorreram no Brasil, devido a ações específicas

(...) dá pra falar que o grupo... sobretudo o grupo do IFUSP, quer dizer, a pós-graduação do IFUSP, ela se gerou, um pouco, em função disso, na minha leitura: quer dizer, os grupos que trabalhavam, tanto com o PSSC, depois que introduziram o PEF e o FAI, passam a ter preocupações sobre a qualidade daqueles textos, a avaliação, e... parece que aí, localizariam o embrião... da... da pós-graduação do IFUSP.

Mas eu sinto que, por algumas evidências bastante fortes, que é... esse núcleo de São Paulo, essas três instituições sediadas no mesmo lugar [IBECC, FUNBEC e CECISP], com o aporte muito forte de verbas internacionais, com um grupo de especialistas das várias áreas de conteúdos que compõem a chamada Ciências, né? A vinda dos projetos, as traduções e adaptações, as discussões que começaram a se estabelecer lá, na década dos anos 70, começou a aparecer a geração dos projetos nacionais, né? Um dos primeiros foi o “Ciência integrada pra primeira série do segundo grau”, coordenada pela Myriam [Krasilchik], não é? ... [...]... o próprio CECISP fez o primeiro simpósio nacional sobre pesquisa, acho que em Ensino de Ciências ... [...] ... não sei se foi 72... 73... [...] Naquela época, a questão era mesmo a experimentação; tudo girava em torno da inovação e da experimentação, tudo proposta de renovação do Ensino de Ciências... acho que isso foi um marco, realmente, na... visão da pesquisa do ensino... Obviamente, a pesquisa vai ajudar quanto a ... consolidar a idéia de uma área... de Ensino de Ciências... Mas, o que não mudou muito de lá pra cá, na minha opinião, foi uma reflexão mais profunda sobre essa questão... da identidade... da área, né?

Eu tenho a impressão que já nos anos 60, até como decorrência de uma visão de desenvolvimento nacional anterior, sobretudo dos anos 40 e 50... a idéia de desenvolvimento... tendo como uma de suas molas propulsoras a educação científica - o famoso dístico positivista “ciência e tecnologia” ... [...]... como “ordem e progresso”, ou, para não esquecer da ditadura, “segurança e desenvolvimento”... quer dizer, há uma... uma compreensão que, a meu ver [...] de que o desenvolvimento tecnológico, tem a ver com a educação, e, muito particular, com a educação científica. Então, já há uma... uma expectativa... mais ampla, de que Educação para a Ciência, seja... estratégico... estratégica pra... pensar a se desenvolver... [...] Isso, por um lado; por outro; parte [...] do grupo que deu origem a essa área de investigação [...] já trazia o traquejo de elaborar projetos e alavancar recursos. Coisa que [...] as áreas de humanas não tinham. [...] Então, quando nos anos 60, há uma febre de projetos, sobretudo nos países anglo-saxões, nos Estados Unidos, na Inglaterra... PSSC, Harvard, Nuffield ... e outros... o Brasil tinha gente com liderança científica e com prestígio acadêmico suficiente pra dar partida nessas coisas... [...]... Então, o trabalho liderado pelo Ernesto [Hamburger] o PEF... que era um projeto de ensino de Física... e, logo em seguida, digo, logo em seguida, mas não de todo separado no tempo, o PBF [Projeto Brasileiro de Ensino de Física], do Caniatto... são dois exemplos, um pouco corroborando essa idéia. Agora, essa compreensão, no sentido estratégico das ciências e do desenvolvimento, dentro da educação... já, como falei... os anos 50 e 60, já tinham dado origem, também, à cooperações internacionais... com financiamentos bastante consistentes... deram origens à [...] projetos nacionais como CECISP, IBECC, FUNBEC etc. que eram uma série de centros de fomento na modernização do Ensino de Ciências, no qual, muita gente boa se formou.

Interpretando-se as falas dos entrevistados, pode-se perceber imaginários diferentes no que se refere a fatores determinantes da origem da área de Educação em Ciências. Essas diferenças, provavelmente, devem-se a condições de produção de suas pesquisas bastante diferentes e em momentos diferentes, tanto da sua inserção no mundo acadêmico, quanto do período histórico em que suas preocupações com a produção de conhecimento sobre ensino da ciência se iniciaram.

Algumas conclusões

A análise dos documentos levantados neste estudo e a interpretação de efeitos de sentido presentes nas falas dos pesquisadores entrevistados a respeito da origem e das características da área de ensino de ciências, algumas delas acima exemplificadas, mostram claramente que existe consolidada no país *uma área de ensino de Física (e de Ciências)*, a qual, por sua vez, *tem uma história*. Esta área desenvolveu características próprias e acumulou razoável capital científico, como se percebe pelas diversas publicações específicas em ensino de Física (Química, Biologia, Geociências e em Ciências em geral). Os profissionais envolvidos com a área tiveram espaço em sociedades científicas como a SBPC, a SBF etc. e, a partir da década de 1990, congregaram-se também em sociedades específicas de ensino, tais como a ABRAPEC.

Não obstante as convergências que possam ser mencionadas, as falas dos entrevistados mostram também uma diversidade de pontos de vista.

A leitura das entrevistas permitiu que fossem identificadas diferentes interpretações para quais teriam sido os fatores importantes para constituição área de ensino de Física no país: os projetos de ensino importados e desenvolvidos no país e a conseqüente implementação de projetos nacionais; as políticas públicas nacionais de fomento à pós-graduação no exterior; o Projeto CAPES/PADCT/SPEC; a criação da pós-graduação em ensino de Física no Brasil; o papel das Faculdades de Educação no processo de formação dos primeiros doutores na área; os movimentos para a melhoria do ensino nos Institutos de Física; o papel de sociedades científicas como a SBPC e a SBF, no caso da Física; o início dos eventos específicos da área, como o Simpósio Nacional de Ensino de Física e a gênese dos periódicos da área, como a Revista de Ensino de Física. Alguns dos fatores/marcos foram citados por vários dos entrevistados; outros, por poucos, ou apenas um deles.

Os documentos citados e as entrevistas também mostram concepções diferenciadas para as características da área de ensino de Física e para o que seja investigar nessa área. Questões como a natureza da pesquisa na área, os referenciais teóricos adotados, as metodologias empregadas, o lócus da pesquisa em ensino etc., foram abordadas sob diferentes enfoques. Além disso, a análise das entrevistas sugere que concepções de pesquisa distintas podem influenciar as escolhas relativas a fatores que foram importantes na constituição da área, e as características dessa área.

Assim, por exemplo, uma forma de descrever a origem da área no Brasil foi encontrada em paráfrases presentes nas falas de entrevistados que ingressaram na área quando da fundação do IBEEC/FUNBEC, com as traduções dos projetos importados ou, na seqüência, quando da elaboração de projetos nacionais. Nessas falas percebe-se a idéia de que, na época,

já se fazia pesquisa – pelo menos o que poderia ser um embrião do que hoje é conhecido como pesquisa-ação e outras modalidades semelhantes de pesquisa. Embora pesquisas com essas características sejam muitas vezes enxergadas como atividades secundárias (Villani, 1981⁴⁶), para os pesquisadores referidos acima, a área iniciou-se nessa época.

Percebe-se uma outra interpretação entre aqueles que, participantes do processo acima citado, acabaram por ingressar na pesquisa através dos cursos de mestrado oferecidos pelos dois primeiros programas de pós-graduação instituídos na área no país (em ensino de Física, no IFURGS⁴⁷ e no IFUSP), inicialmente como mestrandos e, depois, como pesquisadores que, acolhidos pelas faculdades de Educação – principalmente a FEUSP – fizeram seus doutorados e se constituíram nos primeiros doutores na área formados no país⁴⁸.

Uma terceira perspectiva de interpretação é compartilhada por aqueles que tiveram suas formações acadêmicas no exterior⁴⁹, pelos menos parcialmente; esses pesquisadores, em geral, ingressaram na área mais tarde que os pesquisadores acima citados e, portanto, já passaram a adotar uma concepção de pesquisa tal qual se praticava em países do hemisfério norte.

Finalmente, há outros pesquisadores que, embora considerados importantes por seus pares na constituição da área e em sua consolidação, não conseguiram lograr a implantação de grupos de pesquisa sólidos em seus departamentos de origem – quer por restrições diversas impostas por seus pares ou mesmo pela indefinição sobre os critérios de avaliação na área, que parece ter funcionado como argumento para bloquear, em vários casos, o avanço dos grupos de ensino de Ciências nos institutos e departamentos das universidades, conforme já mostrava Villani:

“...para os que não participam da atividade de pesquisa, começa um processo de distinção entre o que é fundamental na área e o que é mais problemático ou até marginal; isso implica a eliminação de avaliações superficiais, que em determinadas circunstâncias podem ter efeitos negativos sobre os que trabalham na área, negando-lhes indevidamente um apoio necessário, e ajuda também a construção de uma imagem global mais equilibrada da área, junto com a percepção dos valores nela envolvidos”. (Villani, 1984, p. 72)

Esse bloqueio é apontado por vários entrevistados de todas as áreas, e em diversos institutos, e parece ser incoerente com a postura das sociedades científicas que, em sua maioria, instalaram secretarias ou seções de ensino e, assim, são apontadas como tendo

⁴⁶ Villani (1981, p.73) afirmava então: “o que torna estas atividades secundárias em relação à pesquisa fundamental é a preocupação de resolver um problema prático sem inseri-lo no contexto do aprofundamento das características do Ensino de Física, e sem se preocupar com a sua eventual reprodutibilidade e com a análise e a avaliação crítica da comunidade científica”.

⁴⁷ No caso do IFURGS, tratava-se de uma área de concentração em ensino de Física, dentro do programa de pós-graduação em Física, diferentemente do IFUSP, onde foi implantado programa próprio.

⁴⁸ Vários dos entrevistados citam a importância das faculdades de Educação na contribuição com os referenciais teóricos para a área e na formação dos primeiros pesquisadores no Brasil.

⁴⁹ A saída de docentes para cursar pós-graduação no exterior, principalmente em financiamentos proporcionados pela CAPES na década de 1980, no bojo do Projeto PADCT/CAPES, e a constituição de grupos de pesquisa no país, quando do retorno desses pesquisadores, é também um dos fatores apontados por diversos entrevistados como um dos marcos importantes na constituição da área de ensino de Ciências no país. A esse marco, com certeza, está associada a natureza da pesquisa que esses pesquisadores entendem como importante para caracterizar a área.

exercido um papel importante para a constituição da área de ensino de Ciências⁵⁰, e de áreas particulares de ensino de Ciências, Física, Química e Astronomia.

As distintas interpretações a respeito da origem e das características da área, acima exemplificadas, podem ser entendidas como estando relacionadas ao fato de que os pesquisadores entrevistados percorreram diferentes trajetórias ao longo de sua vida acadêmica e profissional, assumindo determinados papéis e lugares na comunidade científica em que estão inseridos, isto é, *suas falas refletem diferentes condições de produção do discurso*. Assim, por exemplo, os projetos de ensino serão valorizados diferentemente por aqueles que participaram de sua implantação, por aqueles que vivenciaram seu impacto como alunos de graduação/pós-graduação e por aqueles cuja formação se deu em contextos nos quais os projetos tiveram pouca influência; os movimentos de questionamento pela melhoria do ensino serão lembrados de maneira diversa por quem atua há mais tempo na área e os vivenciou, e por quem ingressou na área mais recentemente e não teve essa experiência.

Embora essa diversidade ou pluralidade de imaginários possa ser uma rica característica da área de ensino de Física (e de Ciências), uma possível interpretação é que a área atingiu um expressivo nível de consolidação, mas, a exemplo de outras áreas que são integradas às Ciências Humanas, abriga uma pluralidade de concepções e metodologias, relacionada à diversidade da formação dos pesquisadores (o lugar de onde falam – origem acadêmica, localização geográfica, ideologia, valores etc), conforme o referencial assumido nessa pesquisa, a *Análise de Discurso*. Essa dispersão de pontos de vista se explica também pelo fato de que as questões que interessam à área são multifacetadas, parecendo altamente improvável que a pesquisa acadêmica possa sustentar-se a partir de uma abordagem única, excludente das demais.

Considerações finais

A quantidade de dados coletados até agora neste estudo é ampla e permite investigações mais profundas. Por exemplo, na análise dos discursos dos entrevistados, optamos por compreender apenas as condições de produção de suas falas ou as posições de onde os entrevistados falam; o que deverá, num futuro próximo, ser estendido para analisar também formações discursivas e ideológicas presentes em seus discursos. Entendemos, portanto, que as conclusões acima, embora importantes, carecem de aprofundamento para uma melhor contribuição à área; o material disponível, assim o permite. É importante também que a pesquisa de recuperação e interpretação dos registros sobre o ensino de Física no país - e de Ciências, de uma forma mais geral - seja intensificada e sistematizada, para que se tenha um panorama cada vez mais abrangente do desenvolvimento da área, e se conheçam também, sempre que possível, as iniciativas que não foram bem sucedidas, com atenção a seus fatores limitantes. Os registros existentes hoje são poucos e, geralmente, escritos pelos pesquisadores que se mantiveram na área. As análises externas à área são ainda menos frequentes (ver, por exemplo, Lemgruber, 1999). A contribuição de profissionais de outras áreas como, por exemplo, sociólogos, historiadores, pedagogos e filósofos, também seria importante, para progredirmos nesta linha de contribuir para a documentação sobre o ensino de Física e de Ciências no país. Olhares externos, com certeza, poderão auxiliar a comunidade de pesquisadores em ensino de Física nesta tarefa.

⁵⁰ A SBPC, que durante toda sua existência abriu espaço para a discussão, por exemplo, sobre a formação de professores, a SBF, a SBQ e, mais recentemente a Sociedade Brasileira de Astronomia, que implantação suas secretarias ou seções de ensino, são apontadas como fatores determinantes para a formação da área.

Agradecimentos

Esse artigo é embasado em estudos desenvolvidos nos últimos dois anos sobre a constituição da área de ensino de Ciências no Brasil, que teve o apoio de diversas instituições e pessoas que eu gostaria de aqui mencionar: a) as comissões organizadoras do II EIBIEC - Encontro Iberoamericano sobre Investigación Básica en Educación en Ciencias (Burgos 2004) e do IX EPEF – Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (Jaboticatubas, Minas Gerais, 2004) nas respectivas figuras do Professor Marco Antônio Moreira e Sylvania Souza Nascimento pelo convite para proferir as conferências sobre o tema nesses eventos, possibilitando a divulgação de alguns dados parciais dos estudos já concluídos; b) à professora Maria José Pereira Monteiro de Almeida, do GepCE – Unicamp, supervisora de meus trabalhos de pós-doutoramento no período de 2003-2004 e parceira no projeto “Formação da área de ensino de Ciências: memórias de pesquisadores no Brasil”, pelas importantes contribuições sobre o embasamento teórico desse estudo – a Análise de Discurso em sua linha francesa – e demais reflexões realizadas ao longo dos últimos dois anos durante minha estada na Unicamp; c) à Fapesp – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, à Fundunesp – Fundação para o Desenvolvimento da Unesp e ao CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico pelos apoios financeiros parciais para o desenvolvimento da pesquisa, principalmente no custeio de despesas com transporte para a realização das entrevistas realizadas em diversas localidades do país durante o ano de 2003; d) aos colegas pesquisadores da área de ensino de Física: Deise Miranda Vianna e Susana de Sousa Barros (UFRJ) pelo fornecimento de dados e sugestões utilizadas em nossa pesquisa; e) aos colegas participantes dos eventos acima citados, que assistiram minhas conferências, pelas críticas e sugestões apresentados durante os debates que se seguiram: Alberto Villani (IFUSP) e Sonia Krapas Teixeira (UFRJ) – por ocasião do II EIBIEC e Anna Maria Pessoa de Carvalho (FEUSP), Demétrio Delizoicov Neto (UFSC), Oto Néri Borges (UFMG) e Marcos F. Elia (UFRJ), quando do IX EPEF; f) aos 26 colegas pertencentes à comunidade de pesquisadores da área de Educação em Ciências (13 deles físicos) pelas entrevistas concedidas para essa pesquisa e pela rica oportunidade de convivência acadêmica nas últimas décadas.

Referências

- ALMEIDA JÚNIOR, JOÃO DE A. A evolução do ensino de Física no Brasil. *Revista de Ensino de Física*, v.1, n. 2, 45-58, outubro/1979.
- ALMEIDA JÚNIOR, J. A. A evolução do ensino de Física no Brasil – 2ª. parte. *Revista de Ensino de Física*, v.2, n. 1, 55-73, p. 45-58, fevereiro/1980.
- ALMEIDA, M. J. P. M. Fundamentação teórica, especificidade e respaldo na pesquisa em ensino de física. In: Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. *Resumos...* Sociedade Brasileira de Física, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 26 a 30 de outubro de 1998.
- ALMEIDA, M. J. P. M. *Fundamentos da pesquisa no ensino de ciências e física*. In: Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. *Resumos...* Sociedade Brasileira de Física, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 26 a 28 de maio de 1994.

- ALMEIDA, M. J. P. M. *Meio Século de Educação em Ciências: uma leitura de recomendações ao professor de Física*. Tese (Livre Docência). Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas, 2003, 111p.
- BARRA, V. M. e LORENZ, K. M. Produção de materiais didáticos de Ciências no Brasil, período: 1950-1980. *Ciência e Cultura*, São Paulo, v. 38, n. 12, p. 1970-83, dezembro de 1986.
- BARROS, S.S. Reflexões sobre 30 anos de pesquisa em ensino de Física. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Física, VIII, Águas de Lindóia, *Atas...* 2002, CDROM.
- BRANDÃO, H. H. N. *Introdução à análise do discurso*. Campinas: Editora da Unicamp, 8ª edição, 2002, 96p.
- BRASIL, Ministério da Educação e Cultura. Ensino de Ciências e Matemática no Brasil nos Projetos do SPEC-PADCT: tendências e perspectivas. *Informe Educação e Ciência*, Brasília, v. 2, n. 1, janeiro/junho/ 1987.
- FERES, G. G. *Da organização ao compartilhamento do conhecimento científico gerado na área de Educação em Ciências no Brasil: uma contribuição à criação de facilidades de acesso e uso da informação*. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, UNESP, Campus de Bauru, 2001, 143p.
- FERNANDES, A. M. *A construção da ciência no Brasil e a SBPC*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2ª. Edição, 2000, 292p.
- FERREIRA, M. S., GOMES, M.M. e LOPES, A.C. – Trajetória da disciplina escolar Ciências no Colégio de Aplicação da UFRJ (1949-1968). *Pro-posições*, v.12, n. 1 (34), março/2001. p. 9-26.
- FERREIRA, M. S. e MOREIRA, A. F. A história da disciplina escolar Ciências nas dissertações e teses brasileiras no período de 1981-1995. *Revista Ensaio*. V. 3, n. 2. I. Disponível em: http://www.fae.ufmg.br/ensaio/v3_n2/marciantonio.PDF [Acesso em 02/05/2003]
- FRANCALANZA, H. *O que sabemos sobre os livros didáticos para o ensino de Ciências no Brasil*. [Doutorado em Educação] Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 1992, 293p. [Orientador: Décio Pacheco]
- FRANCO, C. e SZTAJN, P. Educação em Ciências e Matemática: identidade e implicações para políticas de formação continuada. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, VI, 1998, *Resumos...* Sociedade Brasileira de Física, Florianópolis, SC, p. 25-26.
- GURGEL, C. M. A. *Em busca de melhoria da qualidade do Ensino de Ciências e Matemática: ações e revelações...* Tese [Doutorado em Educação]. Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 1995, 366p. [Orientadora: Rosália M.R. Aragão]
- HOBBSAWN, E. *Era dos extremos*. O breve século XX. 1914-1991. São Paulo: Companhia das Letras, 1995, 598p.
- KRASILCHIK, M. Formação de professores e ensino de Ciências: tendências nos anos 90. In: MENEZES, L. C. (Org.) *Formação continuada de professores de Ciências*. OEI/NUPES. Campinas: Autores Associados. 1996, p.135-40.

- KRASILCHIK, M. Inovação no ensino de Ciências. In: (Org.) *Inovação educacional no Brasil: problemas e perspectivas*. São Paulo : Cortez Editora, 1980, p. 164-180.
- KRASILCHIK, M. *O professor e o currículo das Ciências*. Tese [Livre Docência]. Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo. 1986, 136p.
- KRASILCHIK, M. Reformas e Realidade: o caso do ensino de Ciências. *São Paulo em Perspectiva*, v. 14, n. 1, 2000, p. 85-93.
- KRASILCHIK, M. Uma visão panorâmica do ensino de Ciências nas escolas de 1º grau na cidade de São Paulo. *Revista de Ensino de Física*. v.2, n. 2, maio/80, p. 98-100.
- LEMGRUBER, M. S. *A Educação em Ciências físicas e biológicas a partir das teses e dissertações (1981 a 1995): uma história de sua história*. [Doutorado em Educação] Faculdade de Educação. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 1999, 184p. [Orientador: José Silvério Baia Horta]
- LORENZ, K. M. e BARRA, V. Produção de materiais didáticos de Ciências no Brasil, período: 1950 a 1980. *Ciência e Cultura*, v. 38, n. 12. Dezembro/1986.
- MEGID NETO, J. e PACHECO, D. Pesquisas sobre o ensino de Física no nível médio no Brasil: concepção e tratamento de problemas em teses e dissertações. In: NARDI, R. (Org.) *Pesquisas em Ensino de Física*. São Paulo: Escrituras, 2. ed. 2001, p. 15-30.
- MEGID NETO, J. *Pesquisa em Ensino de Física do 2º grau no Brasil: Concepção e tratamento de problemas em teses e dissertações*. Dissertação [Mestrado em Educação] Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 1990, 283p. [Orientador: Décio Pacheco]
- MOREIRA, M. A. Ensino de Física no Brasil: retrospectiva e perspectivas. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 22, n. 1, março/2000, p.94-99,
- MOREIRA, M. A. *Resumos de trabalhos do Grupo de Ensino do Instituto de Física da UFRGS (1967-1977)*. Compilado por M.A. Moreira. Publicação interna. Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1977, 63p.
- NARDI, R. e ALMEIDA, M.J.P.M. Critérios para definição de entrevistas na pesquisa “Formação da área de ensino de Ciências no Brasil: memórias de pesquisadores no Brasil”. In: MOREIRA, M.A. *Atas... IV Encontro Nacional de Pesquisadores em Ensino de Ciências*, Abrapec – Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, Bauru, São Paulo, 2003. (CD ROM).
- NARDI, R. e ALMEIDA, M.J.P.M. Organization of the Science Education area: memories of researchers in Brazil. In: Congreso de Historia de las Ciencias y la Tecnología, *Resúmenes...* 2004. Sociedad Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología. Buenos Aires, Argentina, 17 al 20 de marzo de 2004.
- NARDI, R. Origens e evolução da pesquisa em Educação em Ciências no Brasil: uma retrospectiva histórica. In: VALE, J.M. F., MAGNONI, L., LUCCI, E.A., MAGNONI, M.G.M. *Escola Pública e Sociedade*. São Paulo, Editora Saraiva, 2002, v.1., p.218-236.
- NARDI, R. A área de ensino de Ciências no Brasil: fatores que determinaram sua constituição e suas características, segundo pesquisadores brasileiros. Tese (Livre Docência). Departamento de Educação, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2005, 169p.
- ORLANDI, E. P. *A linguagem e seu funcionamento*. As formas do discurso. Campinas: Pontes Editores, 4ª. Edição, 2001, 276p.

- ORLANDI, E. P. *Análise de Discurso: Princípios e Procedimentos*. Campinas: Pontes Editores, 1999, 100p.
- ORLANDI, E. P. As formas do silêncio: no movimento dos sentidos. 3. ed. Campinas: Editora da Unicamp, 1995, (Coleções Repertórios), 189p.
- ORLANDI, E. P. Discurso, imaginário social e conhecimento. *Em Aberto*, v. 14, n. 61, p. 52-59, 1994.
- PÊCHEUX, M. (1997) *Semântica e discurso: uma crítica à afirmação do óbvio*. 3ª. Edição. Campinas: Editora da Unicamp, 317p.
- PÊCHEUX, M. Ler o arquivo hoje. In: Orlandi, E.P (Org.); *Gestos de Leitura*. Campinas: Editora da UNICAMP, 1994, p. 55-66.
- PÊCHEUX, M. *O discurso estrutura ou acontecimento*. Campinas: Pontes Editores. Tradução: Eni Puccinelli Orlandi. 3ª. Edição, 1990, 68p.
- PERNAMBUCO, M. M. C. A. e SILVA, F. W. V. Uma retomada histórica dom Ensino de Ciências. *Atas...* Simpósio Nacional de Ensino de Física, VI, p. 116-125. Sociedade Brasileira de Física, Niterói, Rio de Janeiro, 1985.
- RAW, I. *An effort to improve Science Education in Brazil*. S/l. 1970 (mimeo), 196p.
- RODRIGUES, I. G. e HAMBURGER, E. W. O “Grupo de Ensino” do IFUSP: histórico e atividades. Instituto de Física. Universidade de São Paulo. *Publicações*. IFUSP/P-1035, Março/1993.
- ROMANELLI. O. O. *História da Educação no Brasil*. (1930-1973). Petrópolis: Vozes, 1986, 8 ed. 267p.
- SAAD, F. D. et alli. Projetos de ensino: histórico e perspectivas. In: Resumos da 28ª. Reunião Anual da SBPC. Suplemento de *Ciência e Cultura*, v. 28, n. 7, p.39-40, julho/1976.
- SCHNETZLER, R. P. A pesquisa em Ensino de Química no Brasil: conquistas e perspectivas. *Química Nova*, v. 25, Supl.1, p. 14-24, 2003.
- UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Instituto de Física. Projeto USP/BID/CECAE - Formação de Professores de Ciências. Sub-Projeto: Assessoria às Licenciaturas em Física. *Ensino de Física no Brasil: Catálogo Analítico de Dissertações e Teses (1972-1992)*. São Paulo: s.n., 1992.
- UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. Faculdade de Educação. Grupo Formar-Ciências. *O Ensino de Ciências no Brasil – Catálogo Analítico de Teses e Dissertações (1972-1995)*. Coordenador: Jorge Megid Neto; elaboração: Hilário Fracalanza [et al.]... Campinas, São Paulo: UNICAMP/FE/CEDOC, 1998.
- VILLANI, A. Considerações sobre a pesquisa em ensino de ciência: A interdisciplinaridade. *Revista de Ensino de Física*, v. 3, n. 3, p. 68-88, setembro de 1981.
- VILLANI, A. Considerações sobre a pesquisa em ensino de ciência: II. *Revista de Ensino de Física*, v. 4, p. 23-51, dezembro de 1982.
- VILLANI, A. Reflexões sobre o ensino de Física no Brasil: prática, conteúdos e pressupostos. *Revista de Ensino de Física*, V. 6, n.2, 76-95, 1984.
- Conferência apresentada no II Encontro Ibero-americano sobre Investigação Básica em Ensino de Ciências, Universidade de Burgos, Espanha, 21-24 de setembro de 2004.