

**FORMAÇÃO DA ÁREA DE ENSINO DE CIÊNCIAS: MEMÓRIAS DE PESQUISADORES NO BRASIL<sup>19</sup>, §**  
**(Science education field constitution: memories of researchers in Brazil)**

**Roberto Nardi**

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  
 Câmpus de Bauru – São Paulo – Brasil  
 nardi@fc.unesp.br

**Maria José Pereira Monteiro de Almeida**

Grupo de Estudo e Pesquisa em Ciência e Ensino - gepCE  
 Faculdade de Educação – Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP  
 Campinas – São Paulo – Brasil  
 mjpma@unicamp.br

**Resumo**

Apresentamos aqui alguns aspectos do desenvolvimento do projeto intitulado: *Formação da área de Ensino de Ciências: memórias de pesquisadores no Brasil*. Com este projeto pretendemos contribuir para o resgate de alguns fatores que foram determinantes para a constituição da *Área de Ensino de Ciências* no Brasil, através do trabalho com a *memória de pesquisadores*, manifesta em discursos obtidos no decurso de entrevistas individuais feitas a esses pesquisadores. Pretendemos responder à questões como: *A que se deve o início da pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil? A metodologia de pesquisa é de natureza qualitativa e privilegia a análise dos discursos dos entrevistados. No tratamento dos dados estão sendo utilizados procedimentos da análise do discurso em sua linha francesa, conforme divulgados por Pêcheux (1990) e Orlandi (1999). Descremos aqui procedimentos, principalmente o modo de determinação de critérios para realização de entrevistas, os aportes e primeiras conclusões.*

**Palavras-chave:** Educação em Ciências, Ensino de Ciências, Memória de Pesquisadores; Critérios, Análise de Discurso.

**Abstract**

We present here some aspects of the Project “Science Education Field: Memories of researchers in Brazil” development. The project was designed to contribute to rescue some factors considered determinant to the constitution of the Science Education field in Brazil, through working with researchers memories, expressed in discourses present in individual interviews taken among these researchers. We intend to answer to questions like: The beginning of the research in Science Education in Brazil is due to what? The methodology of research was that of qualitative nature and it privileged the interviewees discourse analysis in its French line, according published by Pêcheux (1990) and Orlandi (1999). We describe here the interviews, the approaches and preliminary conclusions.

**Keywords:** Science Education, Researchers Memories, Criteria; Discourse Analysis.

---

<sup>19</sup> 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.

§ Trabalho apresentado no II Encontro Iberoamericano sobre Investigação Básica em Educação em Ciências, Burgos, Espanha, setembro de 2004. Aceito para publicação na Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências após novo processo de arbitragem.

## Introdução

A Biologia, a Física e a Química nem sempre foram objeto de ensino nas escolas, mas hoje ocupam lugar de destaque nos currículos escolares. O espaço conquistado para o estudo dessas Ciências no ensino formal (e mesmo no informal) é consequência do *status* que adquiriram, principalmente no último século, sobretudo em função dos avanços sociais proporcionados pelo desenvolvimento científico, responsável por importantes invenções que vêm se multiplicando exponencialmente, proporcionando mudanças de mentalidades e de práticas sociais.

A inserção do ensino de Ciências na escola, segundo CANAVARRO (1999), deu-se no início do século passado, quando o sistema educacional “*centrava-se principalmente no estudo das línguas clássicas e, em certa medida, da matemática, ainda à semelhança dos métodos escolásticos da Idade Média*”. Segundo o autor,

“Atualmente, a esmagadora maioria das pessoas ignorará que a Biologia, a Física ou a Química nem sempre foram objeto de ensino nas escolas. Ficarão eventualmente surpreendidas se alegarmos que a introdução destes temas nos currículos escolares data somente do final do século passado. A convivência tão habitual das gerações mais recentes com os temas como os acima mencionados, provocará nestas pessoas alguma admiração, até porque na atualidade quase todos os países incluem as Ciências nos programas escolares, mesmo a um nível elementar ou inicial”. (CANAVARRO, 1999, apud MAYOR, 1991, p.79)

Segundo LAYTON (1973), em seu livro *Science for the people*, àquela época, as visões então existentes sobre a ciência já causavam polêmica. Elas dividiam-se em dois grupos: as que entendiam que a ciência deveria auxiliar na resolução de problemas práticos do dia-a-dia e outras que consideravam importante o enfoque na ciência acadêmica, de forma que o ensino de Ciências ajudaria no recrutamento de futuros cientistas. A segunda visão acabou prevalecendo, segundo BLACK (1993), embora esta tensão original ainda prevalecesse por muito tempo, refletindo-se no ensino de Ciências atual. De qualquer forma, segundo o autor, “o estilo do ensino de Ciências permaneceu bastante formal, baseado no ensino de definições, deduções, equações e em experimentos que ilustram conclusões cujos resultados são previamente conhecidos, seguidos por algumas discussões sobre aplicações práticas ao final” (BLACK, 1993, p.4).

AIKENHEAD (1994) destaca três acontecimentos do mundo ocidental que afetaram a natureza da ciência: a *Contra-reforma*, que promove a institucionalização da ciência; a *Revolução Industrial*, que precipita a profissionalização da ciência e a *Segunda Guerra Mundial*, que molda a socialização da ciência. O reconhecimento social da ciência foi fruto de um compromisso por parte dos cientistas a “nova forma de conhecimento, baseada esta na observação e racionalidade, voltada para a explicação da natureza, sem entrar em domínios como a religião ou a política, temas que estariam excluídos do empenho da ciência” (CANAVARRO, 1999, p.80).

A este reconhecimento, segundo este autor, segue-se a *profissionalização da ciência*, fruto do poder adquirido pelos cientistas nos séculos XVII e XVIII através dos reflexos que as técnicas geradas pelos cientistas na produtividade humana, contribuindo para a *Revolução Industrial*, dando novo poder aos cientistas, institucionalizando socialmente a tecnologia. Assim,

*O reconhecimento da importância da ciência e da tecnologia na economia das sociedades conduziu à sua admissão no ensino, com a criação de unidades escolares autônomas em áreas como a Física, a Química e a Geologia e com a profissionalização de indivíduos para ensinar estas áreas e de outros que posteriormente iriam praticar profissionalmente...O estudo da Biologia seria introduzido mais tarde, devido à complexidade e incerteza.* (CANAVARRO, 1999, p.81-84).

A mudança gradual das disciplinas clássicas para o estudo das Ciências, gerou amplo debate, não sendo, portanto, simples. DeBoer, citado por CANAVARRO, entende que os defensores da mudança argumentavam que a educação clássica de então, não dava conta de resolver problemas como a criminalidade, a liberdade religiosa, a segurança pública, dentre outros. Uma nova educação, cientificamente embasada, poderia ser mais adequada na resolução destes problemas. Outro argumento a favor do ensino de Ciências seria o desenvolvimento da “capacidade de raciocinar sobre o mundo natural induzindo à compreensão e à transformação desse mundo” uma vez que “este tipo de ensino capacitava as pessoas de uma metodologia de acesso à verdade através da observação, experimentação e raciocínio, com utilidade para a vida cotidiana” (CANAVARRO, 1999, p. 84-85). Segundo o autor, progressivamente as estruturas curriculares escolares resultaram na integração entre as disciplinas clássicas e científicas, levando a uma re-estruturação dos currículos, diminuindo o número de alguns temas e levando o ensino de Ciências para o laboratório.

Após a Segunda Guerra Mundial, entre 1950 e 1960, um movimento mundial por reformas teve origem a partir dos Estados Unidos e da Inglaterra. Os americanos, preocupados pela competição tecnológica, decorrente da supremacia da União Soviética, com a explosão da primeira bomba H e o lançamento em 1957, do *Sputinik*, primeiro satélite artificial a orbitar a Terra, partiram para reformular seus currículos, surgindo projetos como o *PSSC – Physical Science Study Committe*, o *BSCS – Biological Science Curriculum Study* e o *ESCP – Earth Science Curriculum Project*, dentre vários outros. Paralelamente, na Inglaterra, a insatisfação dos professores de Ciências também acabou pressionando por reformas, cujo resultado foi o surgimento do *Nuffield Foundation’s Science Teaching Project*, com forte influência de pesquisadores universitários (BLACK, 1993).

Os projetos educacionais tinham algo em comum: as disciplinas científicas foram desenhadas e arranjadas num quadro lógico e estruturado, visando levar o estudante a pensar e agir como cientistas, numa visão positivista de ciência. Segundo FRACALANZA (1992, *apud* YAGER, 1981), este movimento de inovação na educação científica foi embasado em dois pressupostos: 1) *Se a ciência for apresentada na forma como é conhecida pelos cientistas, ela será inerentemente interessante para todos*; 2) *Qualquer conteúdo pode ser ensinado de uma forma intelectualmente honesta para qualquer aluno em qualquer estágio de desenvolvimento*.

A avaliação destes projetos, mesmo do posterior *Project Physics*, incluindo questões mais amplas como a inserção da história da evolução das idéias, contextualizando-as dentro da sociedade, mostrou que os mesmos, e suas traduções aplicadas a realidades educacionais de outros países, não atingiram seus objetivos. Uma das críticas feitas a esse projeto decorreu do fato da educação, ao privilegiar um aprofundamento em direção às disciplinas científicas e à aplicabilidade tecnológica, acabar causando um distanciamento dos aspectos sociais.

Se, por um lado, existem estudos como os acima citados que já abordaram elementos dessa questão nos países acima citados e mesmo no Brasil, a pesquisa sobre a temática parece ainda ser incipiente, necessitando de aprofundamento. Este é um dos objetos deste projeto intitulado: *Formação da Área de Ensino de Ciências: Memórias de pesquisadores no Brasil*.

Assim, analisando-se a produção em Educação em Ciências no Brasil hoje, pode-se perceber a existência de diversos grupos de pesquisa atuantes, principalmente nas universidades públicas brasileiras, e que são responsáveis pela organização e edição de revistas, pela criação e manutenção de eventos nas áreas de Ensino de Ciências, Física, Química, Biologia e diversas áreas correlatas, bem como pela implantação e credenciamento de mais de vinte programas de pós-graduação em Educação em Ciências em nível *lato e stricto sensu*. Pertencem a estes grupos, os pesquisadores eleitos ou indicados por seus pares para organizarem e representarem a comunidade de pesquisadores nas seções ou secretarias de ensino criadas nas importantes sociedades científicas como a Sociedade Brasileira de Física (SBF), a Sociedade Brasileira de Química (SBQ) e a

Sociedade Brasileira de Astronomia (SBA). Por outro lado, sociedades científicas específicas sobre o ensino e a pesquisa em ensino de Ciências também foram criadas nos últimos anos, tais como a SBEnBio – Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia e a ABRAPEC – Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (1997).

Segundo sustentam muitos pesquisadores em Educação em Ciências hoje atuantes nesses grupos, há um consenso de que se constituiu nos países, nessas últimas décadas, uma área de estudos denominada *Educação em Ciências*. Há ainda a especulação de que os fatores determinantes para a consolidação dessa área, tal qual se apresenta hoje, remonta ao final da década de 50 e/ou início da década de 60. De fato, é nesse período que surgem os primeiros projetos brasileiros de ensino de Ciências, após avaliações de que aqueles projetos elaborados em países estrangeiros e citados anteriormente (importados, traduzidos, aplicados em sala de aula – e até avaliados, nos países, tais como o PSSC – Physical Science Study, na área de Física e o BSCS – Biological Science Study Committee, na área de Biologia Committee) mostraram-se inadequados à realidade escolar brasileira.

Segundo Krasilchik (1986), o “movimento institucionalizado em prol da melhoria do ensino de Ciências” ocorrido no Brasil antecedeu aquele dos americanos, uma vez que já, em 1950, havia sido organizado no país o *IBECC – Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura*, sob liderança de Isaias Raw. O Instituto centrou-se na atualização dos conteúdos ensinados e na preparação de material para uso nas aulas de laboratório. Segundo a autora, ainda, a implantação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1961) amplia o escopo do currículo de Ciências, com a introdução da disciplina “Iniciação à Ciência” desde a primeira série do então curso ginásial e aumentando as cargas horárias de disciplinas como Física, Química e Biologia no curso colegial e, ao transferir parte da responsabilidade da normatização do ensino aos sistemas estaduais de educação, esta Lei “permitiu que os projetos americanos, traduzidos e adaptados pelo IBEEC e publicados pela Editora da UnB, pudessem ser usados nos cursos colegiais brasileiros”. As ações para a melhoria do ensino de Ciências e Matemática foram disseminadas pelo país nesse período, com a implantação, sobre os auspícios da Unesco, de seis Centros de Ciências entre 1963 e 1965: O Cecisp - em São Paulo; o Cecigua – no antigo Estado da Guanabara, hoje Rio de Janeiro; o Cecine – no Nordeste; o Cecimig – em Minas Gerais; e o Cecirs, no Rio Grande do Sul.

O surgimento na década de 70 de grupos de ensino no Instituto de Física da USP, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul e de Ensino de Matemática na Universidade Federal de Pernambuco, a exemplo do que ocorria nas grandes universidades estrangeiras, como em Londres, Nottingham e Southampton, é citado também por Krasilchik (1986) como um período importante para o desenvolvimento de ações voltadas para a melhoria do ensino de Ciências e Matemática no país.

Posteriormente, já na década de 80, o apoio da CAPES (PADCT/SPEC) a projetos de educação científica, voltou a impulsionar os grupos originados nas décadas anteriores, favorecendo a formação de novas lideranças de pesquisadores em várias universidades brasileiras, levando a pesquisa em *Ensino de Ciências* no país a se constituir nos últimos anos como uma importante área acadêmica. O volume crescente da produção na área foi determinante para a fundação da *Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, a ABRAPEC, em 1997. Mais de vinte programas de Mestrado e Doutorado implantados nos últimos anos estão dirigidos especificamente para esta área; fator decisivo para a instalação na CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior - do *Comitê de Ensino de Ciências e Matemática*, no ano de 2.000.

Com o acúmulo de conhecimentos gerado na área, surge também a preocupação com o mapeamento e organização dessa produção, surgindo grupos que criaram, por exemplo, o *Banco de Dados sobre o Ensino de Física no Brasil - Dissertações e Teses (1972-1995)*, no Instituto de Física

da USP e o acervo de *Teses e Dissertações sobre Ensino de Ciências* do CEDOC – Centro de Documentação sobre o Ensino de Ciências, junto ao Grupo Formar-Ciências da Faculdade de Educação da UNICAMP.

Embora a breve retrospectiva mostre, de maneira inquestionável, que se tem hoje no país uma área de *Ensino de Ciências* praticamente consolidada, os fatores que contribuíram para a constituição dessa área carecem de estudos mais aprofundados. Como muitos dos pesquisadores considerados importantes para a constituição da área no Brasil estão ainda em atuação em diversas universidades brasileiras, ou aposentaram-se recentemente, é importante que a história da constituição e das origens da pesquisa nesta área sejam pesquisadas com maior profundidade, preservando, assim, a memória da Educação em Ciências no país.

*A que se deve o início da pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil?* Essa é, portanto, a questão central da pesquisa. Como contribuição para respondê-la, julgamos relevante entrevistar pessoas consideradas atuantes no desenvolvimento da área. Descrevem-se aqui algumas das etapas já concluídas dessa pesquisa.

### **Determinação de critérios para realização das entrevistas**

Uma decisão difícil de tomar nesse projeto foi a que concerne à seleção de quais pesquisadores entrevistar. Os currículos de muitos dos componentes da área indicam histórias de vida das quais constam atuações que, sem dúvida, contribuíram decisivamente para a constituição da área, tais como: implantação de museus, centros de ciências e outras instituições dessa natureza; adaptação, elaboração e avaliação de projetos de ensino nas áreas de ciências; condução de projetos de pesquisa e extensão relativos ao ensino das ciências; organização de grupos de estudo e/ou pesquisa; implantação e ou atuação de/em cursos de educação continuada, programas de pós-graduação em nível *lato sensu* e *stricto sensu*; orientação de mestres e doutores, alguns dos quais, tendo seus cursos concluídos, organizaram grupos de pesquisa no país; organização de eventos científicos, vários deles já tradicionais na área; edição de periódicos científicos voltados para questões da Área de Ensino de Ciências, alguns deles reconhecidos, inclusive, fora do Brasil.

Como contribuição para a definição de quais profissionais do ensino de Biologia, Física, Geociências e Química que, preferencialmente, deveriam ser entrevistados, procedemos a uma consulta aos pesquisadores da área, através do correio eletrônico. Essa decisão de consultar os pesquisadores da área partiu da suposição de que pesquisadores envolvidos com a área desde o seu início, e pesquisadores considerados por seus pares como tendo dado grandes contribuições para o seu desenvolvimento, teriam, certamente, muito para contar sobre os fatores que pretendíamos resgatar. Por outro lado, acreditamos que não nos cabia fazer o julgamento, de quais eram esses profissionais. Decidir sobre que nomes entrevistar subentende decisões como o que é/foi relevante para a constituição da área, e disso, pretendíamos nos aproximar com a pesquisa, para além de nossas próprias opiniões. Além disso, por possuímos uma história de atuação em ensino e pesquisa mais direta com o Ensino de Física, provavelmente nos equivocariamos quanto a nomes de outras áreas das ciências. Perguntando a muitos, estaríamos diminuindo a subjetividade do julgamento. Assim, decidimos fazer uma consulta via correio eletrônico.

Os endereços eletrônicos dos consultados foram obtidos junto a associações que congregam docentes que se interessam pela pesquisa na área e/ou vêm participando de eventos específicos nas áreas de ensino de ciências promovidos pelas seções ou secretarias de ensino das seguintes sociedades científicas, que responderam à nossa solicitação de que nos enviassem esses endereços: Corpo de Pareceristas da *Revista Ciência & Educação*, *Sociedade Brasileira de Física (SBF)*, *Associação Brasileira de Química (ABQ)*, *Associação Brasileira de Pesquisadores em Educação*

em Ciências (ABRAPEC), Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBenBio) e Sociedade Brasileira de Química (SBQ). A Sociedade Brasileira de Geologia (SBG), contatada via correio eletrônico, não respondeu à solicitação dos autores desta pesquisa.

Às associações foi solicitado que nos encaminhassem os endereços eletrônicos dos sócios que consideravam como pesquisadores em Ensino naquela área, e enviamos para esses endereços a seguinte questão:

Caros (as) Colegas:  
 Estamos iniciando uma pesquisa com a finalidade de contribuir para a memória da Educação em Ciências no Brasil. Nela pretendemos entrevistar alguns colegas que vêm atuando na área desde o seu início, contribuindo para a sua constituição.  
 Por favor, você pode responder este e-mail **agora**, citando cinco nomes que você julga que deveriam ser entrevistados?  
 Respostas para: [r.nardi@uol.com.br](mailto:r.nardi@uol.com.br)  
 Obrigado.  
 Abraços,  
 Roberto Nardi - Unesp - Bauru  
 Maria José P.M. de Almeida - Unicamp - Campinas

O encaminhamento das mensagens ocorreu entre setembro de 2002 (Corpo de Pareceristas da revista Ciência & Educação) e junho de 2003 (Sociedade Brasileira de Geologia), conforme as facilidades de acesso junto às diversas associações. A solicitação à maioria das associações foi encaminhada em dezembro de 2002. Foram consultados 973 pesquisadores, que citaram 501 diferentes nomes, totalizando 1012 citações. A tabela I indica os números de consultados indicados por cada associação, de respostas recebidas, de nomes citados, além da variação no número de citações para cada nome.

**Tabela I**

<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>
<b>Revista Ciência &amp; Educação</b>	121	51	102	[1 – 25]
<b>SBF</b>	282	52	135	[1 – 16]
<b>ABQ</b>	21	7	25	[1 – 3]
<b>SBQ</b>	241	38	80	[1 – 14]
<b>ABRAPEC</b>	138	29	90	[1 – 12]
<b>SBenBio</b>	170	25	69	[1 – 11]
<b>SBG</b>	-	-	-	-
<b>7</b>	<b>973</b>	<b>202</b>	<b>501</b>	<b>-</b>

A tabela mostra que, das 973 mensagens de correio eletrônico, 202 foram respondidas (20,76%). A maioria dos que responderam indicou os cinco nomes solicitados. Nos casos em que foram citados mais de cinco nomes, esses nomes foram considerados, uma vez que os pesquisadores não previram critérios para a seleção dos cinco primeiros indicados. A leitura das respostas fornecidas nos fez acreditar que alguns fatores parecem ter influenciado as respostas dos consultados, tais como: a faixa etária de quem estava respondendo à 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. Por outro lado, é bastante interessante o fato de que as citações não se restringiram a pessoas com a mesma formação específica de quem estava sendo consultado; indicação de que a Área de Ensino de Ciências não é compreendida por seus integrantes como sendo composta por nichos componentes das subáreas específicas, tais como Ensino de Biologia, de Física etc. As citações constantes na Tabela I foram compiladas e, nessa compilação, pudemos notar que 48 nomes foram citados pelo menos quatro vezes, sendo que o nome com maior número de citações recebeu 53 indicações, seguido de outros com 52, 46, 43 e 31 indicações, dois com 28 citações, um com 24 e um com 22, num total de nove pessoas com mais de 20 indicações; doze com até 15 indicações e 21 com 10 ou mais citações. Entre estes 21 nomes, onze têm atuado mais diretamente em Ensino de Física, sete em Ensino de Química e três em Ensino de Biologia. Um outro aspecto interessante de ser notado é que as pessoas com maior número de indicações atuam em diferentes regiões do país. Entretanto, os números, por si, não significam maior ou menor atuação de uma subárea em relação à outra, nem podemos concluir que ali se fazem mais pesquisas por termos mais nomes com grande número de indicações em determinadas regiões. A compilação dos nomes mais indicados apontou os membros da área com mais indicações, consideradas as indicações por seus pares da área de Ensino de Ciências, quando solicitados a julgarem quem vem atuando na área desde o seu início, tendo contribuído para a sua constituição. Estavam em jogo, portanto, 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. Certamente o grande número de indicações obtidas por alguns nomes diminui consideravelmente a subjetividade de cada indicação. Decidimos, ao final do levantamento, entrevistar esses 21 indicados que tiveram 10 ou mais citações. Incluímos ainda um entrevistado com menos de 10 citações para que, dentre os entrevistados, tivesse pelo menos um pesquisador ligado à área de Geociências. Totalizamos, portanto, 22 depoimentos que deverão ser objeto de análise. Quatro outros sujeitos foram ainda entrevistados, dois deles antes do início das entrevistas definitivas, a fim de testar o protocolo da entrevista e como experiência para o entrevistador e outros dois por motivos diversos (ter sido Secretário para Assuntos de Ensino de uma importante sociedade científica e por ter se disponibilizado a ser entrevistado quando da presença do entrevistador para entrevistar outro sujeito selecionado). Essas quatro últimas entrevistas, entretanto, não deverão fazer parte daquelas a serem analisadas. O teor dessas entrevistas, entretanto, poderão ser utilizados para outras finalidades de pesquisa.

## **As entrevistas**

Conforme citado no item anterior, 26 entrevistas foram realizadas; 22 delas deverão ser analisadas. As entrevistas foram realizadas nas cidades dos entrevistados, geralmente nos gabinetes de trabalho (14), nas dependências de hotéis onde o entrevistador esteve hospedado (6); em repartição pública (1); em um restaurante (1) e quatro dos entrevistados, tiveram as entrevistas realizadas em suas residências, uma vez que três destes encontravam-se aposentados quando da data das entrevistas. As entrevistadas foram gravadas com câmera digital, sempre com anuência dos entrevistados. Em função da importância dos dados para a pesquisa, da oportunidade ímpar de entrevistar os sujeitos selecionados da amostra, em função das distâncias, e da forma de análise dos dados, para que houvesse garantia de que os dados fossem recolhidos com segurança, a maioria das entrevistas também foi gravada em fitas de áudio, com o auxílio de um mini-gravador. É importante salientar que nenhum dos entrevistados se opuseram às gravações. Foi assegurado a todos, antes do início das gravações, que as transcrições das falas e as filmagens seriam utilizadas apenas para fins de pesquisa e seus nomes não seriam divulgados. No caso de utilização da gravação para outros fins, por exemplo, a edição de um videotexto como previsto no projeto inicial, o entrevistador garantiu aos entrevistados que eles seriam consultados, a fim de terem acesso, com antecedência, aos conteúdos a serem divulgados. Todas as entrevistas foram realizadas por um dos pesquisadores, garantindo-se assim uma uniformidade de procedimentos e de comportamento do entrevistador. O entrevistador não percebeu qualquer constrangimento dos entrevistados nas repostas às questões e/ou

em função das gravações realizadas. Muito pelo contrário, todos os entrevistados mostraram-se bastante interessados nas questões, procuraram contribuir da melhor forma com suas respostas e sentiram-se satisfeitos pelo fato de terem sido indicados para fazerem parte da amostra de entrevistados.

As questões da entrevista foram abertas e o entrevistador praticamente não interveio nas falas dos sujeitos. As questões seguiram, sempre que possível, o protocolo com a seqüência conforme explicitado no quadro abaixo:

**Questão principal para entrevista:**

- Para muitos pesquisadores, é consenso que existe hoje no país uma área de Ensino de Ciências. Você concorda?

(Se sim): - O que caracteriza essa área? Na sua opinião, que fatores contribuíram para a formação dessa área?

(Se não): - Por que?

Questões secundárias: (só para quem concordar):

- A partir de quando se pode dizer que exista essa área ?
- Que fatores foram decisivos para a criação dessa área?
- Como foi esse processo? (caso o que o entrevistado disser caracterize um processo)
- Qual o seu envolvimento na constituição da área? (ou: como foi sua participação nesse processo?)

Além dos autores dessa pesquisa atuarem na área há longo tempo, leituras de trabalhos semelhantes e mais restritos, além de outras pesquisas voltadas para temáticas também mais restritas, fizeram com que as entrevistas fossem iniciadas com hipóteses bastante explícitas sobre alguns dos fatores a serem observados. No entanto, as questões acima, formuladas de maneira bastante aberta, deixaram a cargo do entrevistado enunciar características da área e fatores que teriam contribuído para a sua constituição. A ele cabia, inclusive, decidir se existia uma área de Ensino de Ciências no país. Foi também decidido que as questões secundárias, quando necessárias, seriam utilizadas pelo entrevistador com a finalidade de contribuir para que o entrevistado esclarecesse algo que havia dito, ou trabalhasse mais intensamente com sua memória, salvo em situações incontornáveis, que só posteriormente na análise da gravação seriam tomadas em conta.<sup>20</sup>

**Para compreensão das entrevistas**

São muitos os procedimentos que podem ser seguidos num trabalho focado na recuperação da memória. O trabalho com documentos de ordens variadas é certamente fundamental, e numa pesquisa que visa investigar fatores determinantes da criação de uma área de conhecimento, o recurso a textos variados, como artigos em revistas científicas e de divulgação, livros, dissertações e teses, atas de encontros, entre outros documentos, é certamente fundamental. E entre as fontes de informação possíveis está a memória falada dos que viveram situações associadas à criação dessa área. A decisão dos pesquisadores em 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 permitir a elaboração de um

<sup>20</sup> Das entrevistas fazem parte ainda algumas questões realizadas ao final das mesmas que pretendem dar continuidade a uma outra pesquisa. Essas questões, suas motivações e análise farão parte de um outro estudo dos autores desta apresentação.

dispositivo analítico, contribuíram para a própria definição dos procedimentos que antecederam essas entrevistas e que são explicitados nesse relatório.

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 o trabalho. Uma primeira consideração é a de que nele, 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 (1994), 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.

Como exemplo das falas dos sujeitos entrevistados, selecionamos abaixo alguns trechos dos discursos dos entrevistados, quando são solicitados a falar sobre as características da pesquisa em Educação em Ciências. São citações de um pesquisador da área de Física; um de Química e um de Biologia. Essas entrevistas estão sendo agora objeto de análise.

#### **Entrevistado E<sub>7</sub>:**

*“... o objeto da pesquisa em Ensino de Física é o ensino, a aprendizagem de Física, os aspectos culturais e sociais etc. envolvidos na questão da Física. Assim como eu acredito que o pessoal da Química também tem o seu objeto de estudo e aprendizagem de certos conceitos, princípios de Química. E, então, o que eu acredito é na especificidade da didática de cada disciplina, a especificidade do objeto de estudo de cada disciplina; a Educação, eu acho que o objeto de estudo dela é... é a própria questão educativa; é a Filosofia da Educação, a História da Educação.... é... a questão pedagógica; e eu acho que cada um tem a sua especificidade, digamos... A minha posição não é assim... de que é... uma amálgama, mas acho que tem... diferenças e deve ter muita interface; deve ter muita interação. Por isso, que eu defendo coisas como o ENPEC<sup>21</sup>, né?...”*

#### **Entrevistado E<sub>11</sub>**

*“Olha... eu acho que ela... ela tem muito... as características... ela começou, na verdade, pelo que eu... conheça... e acho que... quem tem uma visão bem abrangente do campo... nessa época; começou com o propósito de desenvolvimento de currículo... feita como apêndice; como avaliação do desenvolvimento de currículo... depois, ela se expandiu, né... abriu várias outras possibilidades, e acho... mas, eu creio que... o papel do currículo ainda é central no processo...”*

#### **Entrevistado E<sub>19</sub>**

“Bom... talvez a característica mais importante é o quanto... aqueles que estão envolvidos nessa área, souberam aderir a posturas que, nas suas áreas de origem, não tinham muito trânsito... [...] por exemplo, bebemos muito forte em... Thomas Kuhn.. em... Paul Feyrabend e, ao mesmo tempo - para as nossas áreas de origem - foram até pessoas que foram execradas... quer dizer,

<sup>21</sup> O entrevistado refere-se ao Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências realizado no Brasil pela ABRAPEC - Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências que reúne a cada três anos investigadores da área de educação em ciências (Física, Química, Biologia, Geologia e áreas afins).

nós fizemos isso diferente; aderimos a essas posturas de... não ter “o método” mas, aceitarmos vários métodos, aceitarmos a possibilidade que esses paradigmas pudessem ser modificados... Eu acho que, talvez, a meu juízo... foi uma marca “fundante”... na nossa área, de ter aderido a essa epistemologia da ciência, né? - como é que se deu... como é que se dá... a construção do conhecimento – e, com isso, fazemos abortar aquelas posturas mais positivistas; mais marcadamente quantitativas, para uma evolução à métodos qualitativos. E eu acho que, se nós olharmos a área [...] no histórico da área, nós podemos ver que, mesmo, na área de ciências, nós começamos com posturas que, ao longo da nossa caminhada, foram mudando... Se nós localizarmos o nosso começo, no final dos anos 70, o nosso maior desenvolvimento nos anos 80, nós chegamos aos anos 90, do século passado, diferente do que nós somos hoje...”

Embora todos os entrevistados acima atuem com pesquisa em Educação em Ciências (Física, Biologia e Química), as entrevistas mostram indícios de visões diferentes sobre as características da pesquisa na área. A análise de todas as outras entrevistas poderão mostrar diferenças e/ou recorrências com relação às visões acima. Da mesma forma, as considerações sobre os fatores que influenciaram a organização da área de Educação em Ciências no Brasil, bem como os determinantes de ingresso nesta área por parte dos pesquisadores também estarão sendo estudados na seqüência.

### **Primeiras conclusões da pesquisa**

As etapas desse estudo concluídas permitiram, até então, analisar os dados referentes à consulta que determinou a definição de critérios para definição das entrevistas realizadas, ou seja, aqueles, acima citados, recolhidos via correio eletrônico. Para além dos números, parece-nos relevante notar a natureza das repostas fornecidas pelos consultados. O fato de fatores como a faixa etária, a região do país onde se encontra o respondente, a área de atuação e seu grau de envolvimento não serem impeditivos de que os consultados confluíssem para nomes comuns (os 22 mais indicados) mostra, entre outras coisas, a concordância que existe uma área de Ensino de Ciências, embora os entrevistados pertencessem às diversas subáreas que a constituem. Mostram, também, que os nomes indicados, cada qual à sua maneira, foram responsáveis pela constituição da área. Esses dados iniciais nos apontam, portanto, que com a análise dos discursos obtidos nas entrevistas, ou seja, procurando compreender os sentidos produzidos nas interpretações dos entrevistados, estaremos contribuindo para caracterizar aspectos relevantes na formação da área.

As novas etapas deverão se constituir na elaboração de um dispositivo para interpretação das entrevistas, procurando com isto buscar regularidades que auxiliarão no monitoramento deste dispositivo analítico. Para a interpretação dos dados, entretanto, não basta apenas definir este dispositivo analítico; é prioritário que assumamos um posicionamento a respeito da concepção de pesquisa na área de Educação em Ciências. Para tanto, estamos levantamento junto à literatura pertinente os autores que abordam os temas aqui estudados, procurando contextualizar suas falas, os contextos nas quais estas foram produzidas, enfim; as condições de produção desses discursos. A partir desse levantamento voltaremos para a interpretação dos discursos dos sujeitos entrevistados.

### **Referências**

AIKENHEAD, G. The social contract of science: implications for teaching science. In: SOLOMON, J. e AIKENHEAD, G. (Eds.), *STS education - International perspectives on reform* (p. 11-20). New York: Teachers College Press, 1994.

- ALMEIDA, Maria José 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, Maria José P. M. Variações na física escolar em quatro décadas no Brasil. In: Congresso Ibero-americano de História da Educação Latino-americana, *Resumos...* p. 203, Rede de Historiadores de Educação Latino-americanos, Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, 11 a 15 de setembro, 1994.
- BLACK, P. The purposes of science education. In: *Challenges and opportunities for science education*. WHITELEGG, E. THOMAS, J. e TRESMAN, S. (Eds.). Londres: Paul Chapman Publishing Ltd., The Open University, 1993, p. 3-16.
- CANAVARRO, J.M. *Ciência e Sociedade*. Coimbra: Quarteto Editora, Coleção Nova Era, 1999, 228p.
- educação básica. *Ciência e Educação*, v. 5, n.2, p. 81-90, 1998.
- FRACALANZA, H. *O que sabemos sobre os livros didáticos para o ensino de Ciências no Brasil*. Tese (Doutorado em Educação), Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 1992, 241p.
- KRASILCHIK, M. *Formação de professores e ensino de Ciências: tendências nos anos 90*. In: MENEZES, L. C. (Org.). *Formação continuada de professores de Ciências*. Campinas: Autores Associados. 1996, p.135-40.
- LAYTON, D. *Science for the people*. London: Allen and Unwin, 1973.
- MEGID NETO, J. (Org.) *O Ensino de Ciências no Brasil: catálogo analítico de teses e dissertações, 1972-1995*. Campinas: UNICAMP/FE/CEDOC, 1998, 220p.
- 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.
- NARDI, R. E ALMEIDA, M.J.P. 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. et alii (Orgs.) *Escola Pública e Sociedade*. São Paulo, Editora Saraiva, 2002, v.1., p.218-236.
- ORLANDI, E. P. *Análise de Discurso: Princípios e Procedimentos*. Campinas: Pontes Editores, 1999, 100p.
- PECHEUX, M. (1990) *O discurso estrutura ou acontecimento*. Campinas: Pontes Editores.
- \_\_\_\_\_ (1994) Ler o arquivo hoje. In: Orlandi, E.P (Org.); *Gestos de Leitura*. Campinas: Editora da UNICAMP, p. 55-66.