

PESQUISAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL, ALGUMAS QUESTÕES, REPRESENTAÇÕES E CONVERGÊNCIAS

Maria José P. M. de Almeida
Universidade Estadual de Campinas
mjpma@unicamp.br

Resumo

Neste texto, com base em discussões sobre a pesquisa do pesquisador e a pesquisa na escola, apresento algumas das muitas questões motoras e/ou consequentes de pesquisas da área de Ensino de Ciências, alguns posicionamentos, e sintetizo dois estudos já concluídos e divulgados. Com a síntese de um dos estudos busco evidenciar a contribuição de pesquisas da área no que se refere ao modo de interação com o professor, evidenciando a diminuição das prescrições a ele dirigidas. Com o outro estudo, busco apontar algumas representações de pesquisadores por seus pares considerados constituintes da área. Nesse percurso, destaco a não existência de paradigmas únicos no Ensino de Ciências, mas também a existência de algumas convergências entre seus pesquisadores.

Palavras-chave: Pesquisas; Ensino de Ciências; Representação; Convergência.

Introdução

Início este texto lembrando filiações da área de Ensino de Ciências. Ao falarmos dessa área falamos do Ensino de Biologia, do Ensino de Física, do Ensino de Geociências, do Ensino de Química, ou da multiplicidade ou interação dessas subáreas. Existe especificidade nesses “Ensinos”? Certamente, mas sem desvinculação do muito que têm em comum e das relações com outras áreas do conhecimento, como a Educação, a Biologia, a Física, a Geociências, a Química, a História e Filosofia, entre muitas outras.

E apesar de relativamente recente, o Ensino de Ciências, cujo início enquanto área de conhecimento ocorreu basicamente na segunda metade do século passado, já possui grande número de diferentes olhares para as pesquisas que nessa área foram realizadas.

Dentre os muitos trabalhos concluídos nesse sentido, citamos aqui as teses: de Megid Neto (1999), Nardi (2005) e Salem (2012); e os artigos de Megid Neto (2001), Megid Neto e Bretones (2005), Nardi e Almeida (2008), Teixeira e Megid Neto (2012), Delizoicov (2013) e Nardi (2014). Na leitura desses estudos, podemos notar diferentes focos, tais como: a análise de abordagens seguidas em dissertações e teses realizadas no Brasil; a busca por compreender representações de pesquisadores brasileiros do Ensino de

Ciências sobre aspectos das pesquisas realizadas na área; o estudo da natureza das pesquisas já produzidas.

No que se refere à divulgação das investigações, são inúmeros os periódicos em que são publicadas. Dentre os brasileiros, cito aqui: *Alexandria*; *Ciência & Educação*; *Ciência & Ensino*; *Ensaio Pesquisa em Ensino de Ciências*; *Investigações em Ensino de Ciências*; *Revista de Pesquisa em Educação em Ciências*, etc. e muitos específicos de determinadas disciplinas da área, como, a *Revista da SBEnBIO*, o *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, a *Química Nova na Escola*. E, dentre os muitos focos das pesquisas já publicadas, encontramos: relatos de estudos desenvolvidos em salas de aula com diferentes estratégias de ensino; abordagens da história e filosofia da ciência, estudos relacionados à linguagem, etc.

Meu propósito ao redigir este texto é, em três seções distintas, inicialmente apresentar algumas das muitas questões motoras e/ou consequentes de pesquisas da área e em seguida sintetizar dois estudos já concluídos e divulgados. Com a síntese do primeiro, busco evidenciar a contribuição de pesquisas da área no que se refere ao modo de interação com o professor, e com o segundo apontar algumas representações de pesquisadores do Ensino de Ciências.

Algumas questões e posicionamentos

Começo esta seção assinalando que o Ensino de Ciências não comporta um paradigma único. Seus estudos envolvem diferentes apoios teóricos, diferentes metodologias, além de focalizarem situações de muita variabilidade. Esta, entretanto, embora frequentemente aponte para rupturas, não descaracteriza o papel da continuidade e da convergência.

É fato que ao fazermos ou relatarmos um ou mais estudos, reconhecemos que, determinadas situações anteriormente vivenciadas têm grande contribuição na seleção de questões por nós consideradas relevantes, bem como naquilo para o que olhamos ao buscarmos uma possível convergência entre diferentes pesquisas. Sendo assim, devo assinalar que, as posições que aqui enuncio não começaram a ser geradas na situação da qual participei e que descrevo a seguir. Ela também não foi determinante para a realização das sínteses dos dois estudos que elaboro neste texto. Admito, entretanto, a relação dos itens discutidos nessa situação com grande parte da problemática explícita ou subentendida

em pesquisas da área de Ensino de Ciências, incluindo os estudos que selecionei para sintetizar neste texto. Descrevo a seguir essa situação.

Por considerá-la ainda de extrema relevância, lembro-me de uma preocupação que foi central nas discussões que aconteceram num grupo de trabalho no Quinto Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (V ENPEC), ocorrido em 2005. Nesse grupo, cujo título era “A Pesquisa do Pesquisador e a Pesquisa na Escola”, a preocupação em torno da qual giraram as discussões foi *a distância entre a Universidade e a Escola*. Encontros e desencontros se fizeram presentes e, ainda que sem um grande aprofundamento, os seguintes itens foram abordados: condições de trabalho do professor da escola básica; políticas públicas; algumas vezes, na perspectiva da academia, a visão de escola é idealizada, não real; nem sempre a pesquisa do pesquisador interessa à escola; supervalorização do conhecimento científico em detrimento de outros saberes; endogenia (a produção acadêmica dirigida à própria academia); professor da escola básica que faz pesquisa está quase sempre vinculado a alguma instituição de pesquisa acadêmica; grande parte dos professores que fazem pesquisa acaba migrando para as universidades.

Embora as pesquisas, cuja síntese apresento neste texto, não tenham sido pensadas especificamente com foco na busca pela superação da distância entre a universidade e a escola, elas têm em seu bojo essa distância subentendida. Também lembro que a releitura de alguns dos itens citados, se pensados enquanto questões a serem resolvidas, apontam para uma possível solução já encaminhada por alguns pesquisadores da área, *as parcerias*, ou seja, estudo e pesquisas de profissionais do ensino básico e da universidade em conjunto.

Acredito que, quando considerados e levados em conta os diferentes saberes dos parceiros, esses estudos têm grande potencial para provocar deslocamentos no imaginário dos professores pesquisadores, tanto dos que trabalham no ensino básico quanto dos que lecionam na Universidade, principalmente se os estudos efetivamente permitirem o acesso dos parceiros aos fundamentos e procedimentos de pesquisas realizadas em condições de produção bem determinadas, e não apenas a resultados delas consequentes que, algumas vezes, passam a ser considerados válidos para quaisquer condições em que ocorra o ensino. Se os parceiros conjuntamente chegarem a uma ou a mais propostas como solução do que foi pesquisado, esse é um caso em que podemos falar em convergência.

Entretanto, lembro a existência e relevância de inúmeras pesquisas da área de Ensino de Ciências que não envolvem parcerias, que não focalizam salas de aula, nem documentos sobre o que ali ocorre ou suas consequências, nem investigam o ensino formal ou informal. Mas coerentemente com a situação que descrevi, e na qual senti, entre os participantes do grupo, a busca pela coerência entre a pesquisa do pesquisador e a pesquisa na escola, termino esta seção com um posicionamento sobre o ensino.

Considero que, o ensino em sala de aula, embora fundamentado num processo interativo de influências mútuas entre professor (a) e alunos (as), possui determinantes que ultrapassam as fronteiras da própria escola e do que qualquer pesquisa pode mostrar. Mas é inquestionável a relevância de se pesquisar o ensino na área de Ensino de Ciências, e de se buscar compreender o alcance dessas pesquisas, pois é evidente a necessidade do acesso às ideias fundamentais da ciência pela população. E, mesmo não havendo uma identidade total entre o conhecimento científico produzido pelos cientistas e o conhecimento escolar, é através do ensino escolar que grande parte desse acesso é possibilitado. Destaca-se entre as justificativas para a relevância desse acesso a importância dos posicionamentos de cada cidadão em relação às instituições da nossa sociedade, incluindo, em relação à própria ciência e à tecnologia.

Passo em seguida a apresentar algumas noções de uma vertente da análise de discurso, o principal apoio teórico que sustentou as duas pesquisas que sintetizo neste artigo.

A análise de discurso como apoio teórico

A vertente da análise de discurso, a que me refiro, teve seu início nos anos sessenta do século passado na França. Aqui, me pauto em publicações de Eni Orlandi no Brasil. Nessa vertente, o *discurso* é considerado como efeito de sentidos entre interlocutores, não é apenas um meio para transmissão de informações, e a *linguagem* não é considerada transparente, é o resultado da interação entre o homem e as realidades natural e social. Os processos na constituição da linguagem são processos sócio históricos.

Em Orlandi (1983), a autora comenta a relevância da representação social, associando à significação do processo discursivo às *posições* em que se situam os interlocutores. Para isso, refere-se às noções de *condições de produção* e de *representação*:

[...] os interlocutores, a situação, o contexto histórico-social (i. é., as condições de produção) constituem o sentido da sequência verbal produzida. Quando se diz algo, alguém o diz de algum lugar da sociedade para outro alguém também de algum lugar da sociedade e isso faz parte da significação. Como é exposto por Pêcheux, há nos mecanismos de toda formação social regras de projeção que estabelecem a relação entre as situações concretas e as representações dessas situações no interior do discurso. É o lugar assim compreendido, enquanto espaço de representações sociais, que é constitutivo da significação discursiva. É preciso dizer que todo discurso nasce de outro discurso e reenvia a outro, por isso não se pode falar em um discurso, mas em estado de um processo discursivo, e esse estado deve ser compreendido como resultando de processos discursivos sedimentados, institucionalizados. E finalmente, faz parte da estratégia discursiva prever, situar-se no lugar do ouvinte (antecipação das representações), a partir de seu próprio lugar de locutor, o que regula a possibilidade de respostas, o escopo do discurso. (ORLANDI, 1983, p. 19)

Essa citação nos faz pensar se, ao pesquisar o ensino, os pesquisadores consideram a relevância das representações sociais, associando a significação às posições em que se situam os interlocutores.

Sobre prescrições e recomendações vazias

Nesta síntese, me baseio na tese de livre docência defendida em 2003 e publicada em Almeida (2012). Com o título *Meio Século de Educação em Ciências: foco nas recomendações ao professor de física*, busquei resgatar o ideário com o qual, aparentemente, se tentou influenciar a Educação em Ciências através de recomendações/prescrições relativas ao desempenho do professor, basicamente ao de Física, na segunda metade do século XX.

Nesse estudo, utilizei como fontes de informação: manuais didáticos; revistas; projetos de ensino traduzidos no Brasil; projetos de ensino nacionais; dissertações e teses defendidas no Brasil nos anos 1970; ata do primeiro Simpósio Nacional de Ensino de Física SNEF, realizado em São Paulo em 1970; entrevistas em 1975 a 23 envolvidos(as) na elaboração de projetos de ensino nacionais; entrevistas em 1996 a 12 envolvidos(as) com pesquisas sobre formação de professores.

Na análise das informações, além da sustentação em noções da análise de discurso, considerei como *prescrição* dizer ao professor o quê, quando e como trabalhar com seus alunos. O que lhe resta nesses casos? Ser o animador de um auditório no qual ele expõe um conhecimento prescrito por “especialistas”. Um exemplo de prescrição:

[...] é necessário que todo o professor secundário de Física tenha a coragem de romper com velhos hábitos e velhos preconceitos[...]. Em primeiro lugar é preciso que o professor não se conforme com a situação e lute por conseguir um mínimo de equipamento de laboratório, quer com verbas do próprio colégio, quer com contribuições dos alunos [...]. (BERARDINELLI, 1964, p. 372)

A noção de *recomendação vazia* é, no estudo, compreendida como aquela recomendação em que o professor recebe informações sobre resultados satisfatórios para determinados processos de ensino, sem que lhe sejam apresentados os fundamentos desses procedimentos, nem as condições em que foram realizados.

E aqui, cabe assinalar uma convergência de várias investigações. A área de Ensino de Ciências, ou seja, pesquisas que nela são realizadas têm contribuído para a superação das prescrições direcionadas ao professor, ainda que em alguns casos permaneçam as recomendações vazias. Acredito, entretanto, que também elas possam ser superadas. Parcerias em pesquisas colaborativas são, sem dúvida, um dos possíveis caminhos nesse sentido.

Entretanto, mesmo que não sejam vazias, as recomendações que ainda se farão, se ouvidos todos que as fizerem, não indicarão um caminho único a ser seguido por professores (as) e/ou pesquisadores (as). Essa é, a meu ver, uma decorrência da área de Ensino de Ciências fazer parte das Ciências Humanas ou Sociais Aplicadas, onde não cabe a filiação a um paradigma único.

Formação da área de ensino de Ciências

A síntese que aqui apresento está pautada nos seguintes textos: Nardi (2005; 2014) e Nardi e Almeida (2008).

Buscando a compreensão de aspectos da formação da área de Ensino de Ciências, a partir da memória de pesquisadores no Brasil, a investigação foi realizada com os seguintes objetivos: compreender os discursos de investigadores da área de Educação em Ciências, quando questionados sobre fatores que contribuíram para a constituição da área e sobre as características da pesquisa na área; participar da preservação da memória histórica e sociocultural da área de Ensino de Ciências no Brasil.

Foram enviados correios eletrônicos, a partir de informações das sociedades acadêmicas sobre que sócios atuavam na área, a 973 pesquisadores (as) perguntando quem deveria ser entrevistado (a) por estar relacionado (a) à constituição da área. Foram obtidas 202 respostas com indicação de 501 pesquisadores (as). Tendo como critérios o maior número de indicações e haver pelo menos uma representação de cada subárea do Ensino de

Ciências, foram realizadas as seguintes entrevistas: **13** *Ensino de Física*; **7** *Ensino de Química*; **3** *Ensino de Biologia*; **1** *Ensino de Geociências*.

Os indícios sobre fatores que influenciaram as escolhas são: faixa etária; região do país onde atuam; subárea de atuação (Ensino de Biologia, de Física, de Geociências, de Química); grau de envolvimento com a pesquisa acadêmica na área; ter realizado doutorado no Brasil ou no exterior.

As entrevistas, todas realizadas pelo Prof. Roberto Nardi, também pesquisador da área, foram semiestruturadas, sendo as principais questões: Existe uma área de educação em ciências no país? 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? Como os pesquisadores da área caracterizam a pesquisa em Ensino de Ciências?

A análise dos discursos obtidos nas entrevistas mostrou que, alguns dos fatores citados como importantes pelos (as) pesquisadores (as) para a constituição da área foram: considerado o período de 1940 a 1960 a existência do Instituto Brasileiro de Educação Ciência e Cultura (IBECC); a Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências (FUNBEC) e dos então chamados Centros de Treinamento de Professores de Ciências (CECISP, CECIMIG, etc.); projetos de ensino traduzidos/aplicados no país (PSSC, BSCS, CBA, IPS, etc.); elaboração de projetos de pesquisa nacionais; políticas públicas nacionais de fomento à pós-graduação no exterior, pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), etc.; o papel das Faculdades de Educação; a criação da pós-graduação em ensino de Física no Brasil no Instituto de Física da Universidade de São Paulo (IF-USP) e no Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (IF-UFRGS) nos anos 70 do século passado; O início de eventos específicos, sendo o primeiro o Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF), ocorrido em São Paulo em 1970; etc.

Em várias das características da área de Ensino de Ciências, apontadas pelos pesquisadores entrevistados, podemos notar grande variação em suas representações sobre essa área: na consideração de ser uma área interdisciplinar ou multidisciplinar; no papel dos conhecimentos específicos nas atividades de pesquisa e na docência; no seu caráter de pesquisa aplicada ou de pesquisa e desenvolvimento; na sua classificação como Ciências Humanas Aplicadas ou Ciências Sociais Aplicadas; na consideração sobre as pesquisas estarem mais ou menos próximas de modelos advindos do exterior, esta representação

bastante associada ao local da formação acadêmica do entrevistado; na diversidade de perspectivas em termos de objetos de pesquisa, referenciais teóricos, referenciais metodológicos e outros aspectos relevantes; na tensão (antiga) para definir o lócus da pesquisa nessa área: mais próximo da área de “conteúdos” e de seus referenciais epistemológicos ou histórico-filosóficos ou mais próximo dos aportes que marcam a área da “educação” (psicologia, sociologia etc.); etc.

Embora não tenha entrado aqui em detalhes sobre número de pesquisadores (as) que apontaram determinada característica, nem em quais características foram mais citadas, admito que, o fato de existirem diferentes representações sobre o assunto evidencia a relevância dos múltiplos paradigmas no que se refere tanto a apoios teórico metodológicos na pesquisa quanto às metodologias de ensino. Por outro lado, o próprio fato de muitas características serem indicadas por vários pesquisadores é uma evidência da convergência de algumas representações, indicando a própria natureza de uma área de conhecimento, no caso, o Ensino de Ciências.

À Guisa de conclusão

Se como afirmei no último parágrafo da seção anterior, não temos paradigmas únicos na área de Ensino de Ciências, mas temos algumas convergências, por outro lado, ao iniciarmos uma pesquisa, antes mesmo de enunciarmos as questões de estudo, várias outras questões precisam ser por nós respondidas. Termino o texto com apenas algumas delas: de maneira mais ampla, para o que queremos que nossas pesquisas contribuam; como vemos as influências mútuas entre sociedade, ciência e tecnologia; quem são os nossos sujeitos e quanto eles (as) podem ser pensados (as) como um todo ou individualmente; se a pesquisa for relacionada ao ensino, em que concepções sobre sua função e seu funcionamento a investigação irá se apoiar.

Agradecimentos: Ao grupo FORMAR pelo convite para participação no IX ENFOCO e ao CNPq pelo apoio em parte das pesquisas que aqui sintetizei.

Referências

ALMEIDA, Maria José P. M. **Meio século de Educação em Ciências: foco nas recomendações ao professor de Física**. São Paulo: LF Editorial, 2012.

BERARDINELLI, Anita. Considerações sobre o ensino de física. **Ciência e Cultura**, v.16, n.4, p. 361-373, 1964

DELIZOICOV Demétrio; SLONGO, Ione Inês; LORENZETTI, Leonir . Um panorama da pesquisa em educação em ciências desenvolvida no Brasil de 1997 a 2005. REEC. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 12, p. 459-480, 2013.

MEGID NETO, Jorge. O que se pesquisa sobre ensino de ciências no nível fundamental: tendências de teses e dissertações defendidas entre 1972 e 1995. **Educação em Foco**, Juiz de Fora, v. 6, n.1, p. 73-86, 2001.

MEGID NETO, Jorge. **Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de Ciências no nível fundamental**. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas - Unicamp, 1999.

MEGID NETO, Jorge; BRETONES, Paulo Sérgio; Tendências de teses e dissertações sobre educação em Astronomia no Brasil. **Boletim. Sociedade Astronômica Brasileira**, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 35-43, 2005.

NARDI, Roberto. Memórias do Ensino de Ciências no Brasil: a constituição da área segundo pesquisadores brasileiros, origens e avanços da pós-graduação. **Revista do IMEA-UNILA**, v. 2, p. 13-46, 2014.

NARDI, Roberto. **A área de ensino de Ciências no Brasil**: fatores que determinaram sua constituição e características, segundo pesquisadores brasileiros. Tese de Livre Docência, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP, 2005.

NARDI, R.; ALMEIDA, M. J. P. M. Educación en Ciencias: lo que caracteriza el área de enseñanza de las Ciencias en Brasil según investigadores brasileños. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, v. 3, p. 24-34, 2008.

ORLANDI, Eni P. Para quem é o discurso pedagógico? _____. **A linguagem e seu funcionamento**: as formas do discurso. São Paulo: Brasiliense, 1983. p.18-31.

SALEM, Sonia; **Perfil, Evolução e Perspectivas da Pesquisa em Ensino de Física no Brasil**. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo , 2012.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini; MEGID NETO, Jorge. O estado da arte da pesquisa em ensino de Biologia no Brasil: um panorama baseado na análise de dissertações e teses. REEC. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 11, p. 273-297, 2012.