

A PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS E A SALA DE AULA

The research in Science Teaching and the Classroom

Roberto Nardi [r.nardi@unesp.br]

Universidade Estadual Paulista – UNESP – Departamento de Educação. Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências. Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência. Faculdade de Ciências – Campus de Bauru

Recebido em: 25/04/2022

Aceito em 27/04/2022

Resumo

Este artigo procura destacar alguns fatores responsáveis pelas origens da área de Ensino de Ciências no Brasil e as características da pesquisa nesse campo de estudos. Visa ainda apontar avanços da pós-graduação em Ensino de Ciências e discutir as relações entre a produção da pesquisa e sua interferência nas salas de aulas das escolas de educação básica. Procura ainda divulgar as fontes de acesso à produção da área como teses, dissertações, revistas, eventos e associações acadêmicas nessa área.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Pesquisa em Ensino de Ciências, Pós-graduação em Ensino de Ciências, Ensino na Sala de Aula.

Abstract

This paper intends to show the origins of the Science Education field in Brazil, highlighting the factors considered important in the development of this field of study. It also aims to point advances of postgraduate studies in Science Education and discuss the relationship between the research production and its interference in the classrooms of basic education schools. It also seeks to publicize the sources of access to the field's production, such as collections of theses, dissertations, journals, events and academic associations in this field.

Keywords: Science Education, Research in Science Teaching, Postgraduate Programs in Science Education; Science Teaching in Classroom.

Introdução

Várias são as interpretações para as origens do campo de pesquisa em Ensino de Ciências, bem como de outras áreas no país, que remontam aproximadamente à década de 1960 do século passado, quando físicos, químicos, biólogos e geólogos, que atuavam como pesquisadores e docentes em institutos de pesquisa, apoiados por colegas de faculdades de Educação e Psicologia, passaram também a se debruçar sobre as questões de ensino e de aprendizagem das ciências, visando basicamente melhorar o ensino dessas disciplinas em escolas da educação básica.

A preocupação com a formação inicial e continuada de professores também permitiu à comunidade acadêmica se aproximar dos problemas da educação básica, principalmente na definição de currículos para a formação de licenciados, nas propostas de parâmetros curriculares nacionais, estaduais e municipais e ainda por meio de cursos de atualização, especialização, evoluindo para a pós-graduação *stricto sensu*, em nível de mestrados e doutorados acadêmicos e profissionais.

Desde as primeiras “sementes” plantadas na década de 1960, até os dias de hoje, esse percurso passou por diversas fases e envolveu dezenas de grupos acadêmicos universitários e da educação básica, associações científicas e órgãos financiadores de pesquisa. Esse caminho foi interpelado por fatores como os sociais, econômicos, políticos, religiosos etc. para chegarmos à situação atual (2022), quando temos 182 programas, com 228 cursos de pós-graduação, contando-se apenas aqueles que estão registrados na chamada Área de Ensino (46) da Coordenação de Aperfeiçoamento do Ensino Superior (CAPES), órgão do MEC (Ministério da Educação), que credencia e avalia os programas de pós-graduação no país.

Este texto tem a intenção de destacar alguns fatores que foram importantes para constituição desse campo de estudos, mostrar a evolução da pós-graduação na Área de Ensino da CAPES nas últimas décadas, discutir as relações entre produção de pesquisa e o ensino de sala de aula e divulgar onde podemos localizar essa produção.

Os recortes apresentados nesse texto são embasados em estudos realizados nas últimas décadas como, por exemplo, em teses defendidas por Nardi (2005) e Feres (2010); livros (ALMEIDA, 2007; NARDI; OLIVEIRA, 2014) e artigos (BARRA; LORENZ, 1986; KRASILCHIK, 2000; MOREIRA; FERREIRA, 2003; NARDI, 2005; NARDI; ALMEIDA, 2007). Contém também dados de documentos oficiais sobre a avaliação da pós-graduação no país, conforme indicados no decorrer do texto.

Os fatores que contribuíram para a constituição da área de Ensino de Ciências no país.

Em estudo realizado com pesquisadores considerados por seus pares como importantes na constituição da área de Ensino de Ciências no país (NARDI, 2005; NARDI; ALMEIDA, 2007), os entrevistados mostraram diferentes interpretações para quais teriam sido os fatores determinantes para o desenvolvimento deste campo. Alguns desses fatores, citados em Nardi (2005, p.91-93), são também estudados e registrados em outros documentos que contribuem para as memórias do Ensino de Ciências no país:

- 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 Physical

Science Study Committee (PSSC), Biological Sciences Curriculum Study (BSCS), Chemical Bond Approach (CBA), Introductory Physical Science (IPS), Harvard e outros e, na sequência, a partir destes, o surgimento de versões nacionais como Projeto de Ensino de Física (PEF), Projeto Brasileiro de Ensino de Física (PBEF) e Física Auto Instrutiva (FAI), especialmente no Instituto de Física da USP. E, com o 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 - Fundação Brasileira para o Desenvolvimento de Ensino de Ciências, 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 (antigo estado da Guanabara); CECIBA, em Salvador; e CECIRS, em Porto Alegre (BARRA, LORENZ, 1986).

- 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 – Ministério da Educação e a consequente política de aperfeiçoamento de recursos humanos por meio da formação de mestres e doutores no exterior, financiada 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.

- O Projeto CAPES/PADCT/SPEC. A instituição do SPEC (Subprograma de Educação para a Ciência), iniciado no final da década de 1970, dentro do PADCT (Programa de Apoio 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.

- 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. E, muito tempo depois, os atuais programas de pós-graduação em Ensino de Ciências, sediados em institutos de Ciências ou nas faculdades de Educação, cuja maioria foi cadastrada posteriormente na Área de Ensino de Ciências e Matemática (Área 46 da CAPES), criada, por pressão dos pares, a partir do ano 2000.

- O 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 recorrem às faculdades de Educação para cursar seus mestrados e/ou doutorados sobre o ensino das Ciências.

- O papel das sociedades científicas. Durante o período da ditadura militar instalada no Brasil a partir de 1964, sociedades científicas como a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), a Sociedade Brasileira de Física (SBF) e a Sociedade Brasileira de Química (SBQ) 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.

- Os eventos iniciados pelas sociedades científicas na década de 1970, como o Simpósio Nacional de Ensino de Física (1970), no IFUSP, 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 e o EPEB – Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia (FEUSP, 1982). Os entrevistados que militam na área há mais tempo também citam como importantes eventos anteriores promovidos pela Unesco.

- O surgimento de publicações periódicas da área, como a Cultus, a Revista de Ensino de Ciências (FUNBEC, 1949), a Revista de Ensino de Física (IFUSP, 1979). 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.

Esses fatores foram citados pelos pesquisadores que participaram do início da constituição da área como importantes para o desenvolvimento que hoje temos no país.

O papel das sociedades científicas na instituição da pesquisa em ensino

Conforme citado anteriormente, as sociedades científicas tiveram papel importante na abertura de espaço para que os pesquisadores discutissem as questões de ensino e aprendizagem de Ciências. Destacamos abaixo algumas das associações que foram pioneiras no apoio às atividades de ensino e de pesquisa em Ensino das Ciências.

A SBPC – Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (portal.sbpcnet.org.br), fundada em 1948, que reúne a maioria das associações científicas do país, proporcionou em suas reuniões anuais inúmeros debates sobre a questão do ensino. A SBPC também sempre dedicou matérias sobre o ensino em seus principais periódicos, como a *Ciência & Cultura*, *Ciência Hoje* e *Jornal da Ciência*. Destaca-se ainda a revista *Ciência Hoje das Crianças* (www.chc.org.br), periódico de divulgação científica para crianças, publicada pelo *Instituto Ciência Hoje*.

A Sociedade Brasileira de Física – SBF, fundada em 1966, foi uma das primeiras associações científicas do país a ter em sua diretoria uma *Secretaria de Ensino*. Atualmente conta também com uma *Comissão de Pesquisa em Ensino de Física*. A SBF iniciou na década de 1970 o I Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF) e, posteriormente, em 1986, os EPEF – Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. Os eventos realizados pela sociedade são divulgados em sua página oficial, onde também são publicadas suas atas, cujo acesso é público. Dentre as revistas editadas pela SBF, duas delas são dedicadas ao ensino: a *Revista Brasileira de Ensino de Física* (RBEF), publicada desde 1979, e a *Física na Escola*, a partir do ano 2000. A SBF também é responsável pelo Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF), voltado a professores de Física da educação básica. Todas essas informações estão disponíveis em: <http://sbfisica.org.br>.

A *SBQ - Sociedade Brasileira de Química*, fundada em 1977, é a principal sociedade de Química do país; objetiva desenvolver e consolidar a comunidade de químicos, visando o desenvolvimento nacional e a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos. À exemplo da SBF, a SBQ também tem em sua diretoria a Divisão de Ensino de Química, que atua nas questões de ensino. É também responsável pelo Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), iniciado em 1982, atualmente (2022) em sua XXI edição e edita a revista *Química Nova na Escola*. O endereço virtual da SBQ é: <http://www.s bq.org.br/>.

A *Sociedade Astronômica Brasileira (SAB)* foi fundada em 1974 e tem como finalidades congregar os astrônomos do Brasil, estimular as pesquisas e o ensino de Astronomia, promover reuniões científicas, congressos, cursos, conferência, dentre outras. A SAB também mantém uma Comissão de Ensino e Divulgação. Promove ainda o SNEA, Simpósio Nacional de Educação em Astronomia, iniciado em 2011. O SNEA é o maior evento dessa área no país; funciona como um fórum nacional para debate de ideias, apresentação de trabalhos e estruturação da educação em astronomia. A associação é também responsável pela OBA – Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica. Todas essas informações estão disponíveis em: <https://sab-astro.org.br>.

A *SBenBio – Associação Brasileira de Ensino de Biologia*, foi criada em 1997, na Universidade de São Paulo (USP), e visa promover o desenvolvimento do ensino e da pesquisa em ensino de Biologia. A SBEnBio está organizada em uma diretoria nacional e diretorias regionais eleitas em assembleias específicas. A Associação é aberta a professores de todos os níveis e estudantes da educação superior e da educação básica. Promove o EPEB - Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia e edita a REnBio, Revista de Ensino de Biologia. <https://www.sbenbio.org.br/>.

Em 1997, físicos, químicos, biólogos, geólogos e pesquisadores da educação criaram, durante a realização do *I Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)*, a *ABRAPEC – Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências* (abrapecnet.org.br). A Abrapec tem como finalidade promover, divulgar e socializar a pesquisa em Educação em Ciências, por meio da realização de encontros de pesquisa e de escolas de formação de pesquisadores, da publicação de boletins, anais e revistas científicas, bem como atuar como órgão representante da comunidade de pesquisadores em Educação em Ciências junto a entidades nacionais e internacionais de educação, pesquisa e fomento. A Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC) é um dos principais periódicos de divulgação da pesquisa em Ensino de Ciências no país. A RBPEC pode ser acessada no seguinte link: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec>.

Assim como as associações acima citadas, os programas de pós-graduação vinculados à Área de Educação (42) na CAPES e, após o ano de 2000, os programas da área 46, Ensino de Ciências e Matemática, foram os grandes protagonistas para a evolução da pesquisa neste campo do conhecimento. Vários desses programas mantém importantes revistas que divulgam a produção da área; por exemplo, citamos aqui três das primeiras revistas brasileiras de Ensino de Ciências, que são hoje classificadas nos níveis superiores (A1) na avaliação constante no Qualis Periódicos da CAPES na área de ensino. Além da Revista Brasileira de Ensino de Física, criada em 1979, já citada anteriormente, *Ciência & Educação* (1995) [<https://www.scielo.br/j/ciedu/>] e *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências* (1999) [<https://periodicos.ufmg.br/index.php/ensaio>] fazem parte desse seletivo grupo. Os conceitos de todos os periódicos nos quais a comunidade de Ensino de Ciências publica, e foram avaliados na última avaliação quadrienal da CAPES (2014-2017), constam do Qualis Periódicos na Plataforma Sucupira, disponível em:

<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/veiculoPublicacaoQualis/listaConsultaGeralPeriodicos.jsf>. Acesso em 20 abr. 2022.

Os programas de pós-graduação na Área de Ensino de Ciências no país

A institucionalização e o avanço da pós-graduação na Área de Ensino de Ciências (e Matemática) no país, foram também impulsionados pela realização do I ENPEC, realizado no ano de 1997, quando cerca de 160 pesquisadores se reuniram para a criação da Abrapec. Pesquisadores da Abrapec e da SBEM, Sociedade Brasileira de Educação Matemática, foram importantes para pleitear a criação da Área 46 na CAPES.

O Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG) conta atualmente (abril de 2022) com 4.607 programas de pós-graduação no país, que abrangem o total de 7.026 cursos, entre mestrados acadêmicos e profissionais (4.529) e doutorados acadêmicos e profissionais (2.497) credenciados. Esses programas são distribuídos em 49 áreas de avaliação que, por sua vez, são classificados em grandes áreas de conhecimento, com a “finalidade eminentemente prática, objetivando proporcionar aos órgãos que atuam em ciência e tecnologia uma maneira ágil e funcional de agregar suas informações” (BRASIL, 2018, *on-line*). A distribuição desses programas por regiões do país é a seguinte:

Região	Total de Programas de pós-graduação							Totais de Cursos de pós-graduação				
	Total	ME	DO	MP	DP	ME/DO	MP/DP	Total	ME	DO	MP	DP
CENTRO-OESTE	398	147	7	65	1	176	2	577	323	184	67	3
NORDESTE	960	384	16	162	1	387	10	1358	771	404	172	11
NORTE	282	127	7	53	0	89	6	378	216	96	60	6
SUDESTE	1983	372	36	376	1	1175	23	3181	1547	1211	399	24
SUL	984	279	11	147	0	533	14	1532	812	544	162	14
Totais	4.607	1.309	77	803	3	2.360	55	7.026	3.669	2.439	860	58

Programas de pós-graduação credenciados pela CAPES por regiões do Brasil

Fonte: CAPES/Plataforma Sucupira. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira>. Acesso em: 20 abr. 2022

Legenda: ME: Mestrado Acadêmico DO: Doutorado Acadêmico MP: Mestrado Profissional DP: Doutorado Profissional
ME/DO: Mestrado Acadêmico e Doutorado Acadêmico MP/DP: Mestrado Profissional e Doutorado Profissional

Uma das 49 áreas de pós-graduação, a Área (46), chamada inicialmente de Ensino de Ciências e Matemática, foi criada no ano 2000 e transformada pela CAPES em Área de Ensino, a partir de 2010. Esta área iniciou-se com 7 programas de pós-graduação e conta hoje (2022), com 182 programas e 228 cursos de mestrado e doutorado, distribuídos conforme a tabela abaixo.

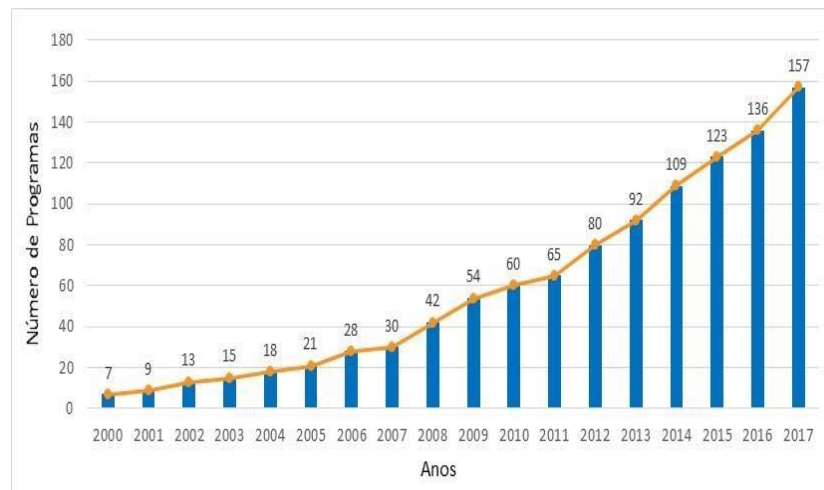
ENSINO	Total de Programas de pós-graduação							Totais de Cursos de pós-graduação				
	Total	ME	DO	MP	DP	ME/DO	MP/DP	Total	ME	DO	MP	DP
Totais	182	48	4	84	0	37	9	228	85	41	93	9

Programas credenciados pela CAPES na Área de Ensino (46)

Fonte: CAPES/Plataforma Sucupira. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira>. Acesso em: 20 abr. 2022

Legenda: ME: Mestrado Acadêmico DO: Doutorado Acadêmico MP: Mestrado Profissional DP: Doutorado Profissional
ME/DO: Mestrado Acadêmico e Doutorado Acadêmico MP/DP: Mestrado Profissional e Doutorado Profissional

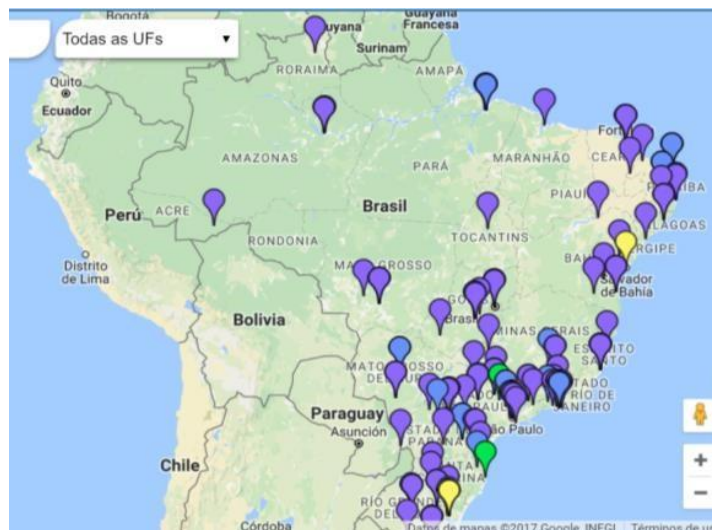
O gráfico abaixo mostra a evolução dos programas de pós-graduação nessa área. Estes dados foram coletados até o ano de 2017, quando da realização da última avaliação quadrienal da CAPES. Nota-se que a expansão da pós-graduação na Área de Ensino foi notável desde sua criação, no ano 2000, mostrando a demanda pela formação em Ensino de Ciências e Matemática no país.



Evolução dos Programas de Pós-graduação da Área de Ensino (46) no país [2.000-2017]

Fonte: CAPES – Relatório Quadrienal – Área de Ensino. Acesso em: 20 abr. 2022

Atualmente a produção dos programas é submetida quadrienalmente à avaliação da CAPES. A distribuição desses programas pelas regiões do país e seus respectivos conceitos são mostrados no mapa abaixo, cujos dados são relativos ao ano de 2017.



Distribuição dos Programas de PG da Área de Ensino pelas regiões do Brasil

Fonte: CAPES – Relatório Quadrienal – Área de Ensino - Acesso em: 20 abr. 2022

Legenda: Roxo: PPG nota 3 Azul: PPG nota 4; Amarelo: PPG nota 5; Verde: PPG nota 6

O crescimento dos cursos de pós-graduação trouxe consigo um aporte significativo de conhecimentos que, direta ou indiretamente, exercem influência sobre o sistema educacional brasileiro.

A produção da pós-graduação e o ensino de sala de aula

Hoje a comunidade de pesquisadores e docentes do ensino superior têm a sua disposição uma vasta produção, constituída de teses, dissertações e produtos educacionais resultantes do avanço da pós-

graduação no país. A CAPES também mantém atualizado o Banco de Teses de Dissertações (BTD), plataforma que tem como objetivo “facilitar o acesso às informações das pesquisas defendidas junto a programas de pós-graduação do país, além de disponibilizar informações estatísticas acerca desse tipo de produção intelectual, e faz parte do Portal de Periódicos da instituição” (CAPES, 2020, *on-line*). O acesso ao BTD (22/04/2022) é o seguinte:

<https://dadosabertos.capes.gov.br/group/catalogo-de-teses-e-dissertacoes-brasil>.

Todos os programas disponibilizam esses produtos em seus endereços virtuais nas respectivas universidades ou centros de pesquisa. Para exemplificar, anotamos abaixo o endereço do Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência, sediado na Unesp, Faculdade de Ciências, Campus de Bauru, um dos programas consolidados da área. Esse programa foi fundado em 1997, sendo um dos sete que fizeram parte da instituição da Área 46 da CAPES no ano de 2000. Conta hoje com mais de 600 mestres e doutores que concluíram suas pesquisas na área de concentração em Ensino de Ciências e Matemática e estão atuando em quase todos os estados do país e em vários países do exterior. Os dados e produções desse programa podem ser acessados em (22/04/2022):

<https://www.fc.unesp.br/#!/ensino/pos-graduacao/programas/educacao-para-a-ciencia/home/>.

As teses e dissertações da área podem ser acessadas também por meio de bancos de dados específicos, resultantes de estudos realizados por diversos grupos de pesquisa do país. Citamos aqui três dos principais bancos de dados da área de Ensino de Ciências: um deles geral (Ciências, Física, Química, Biologia e Geociências); outro, específico de Ensino de Física, e outro de Ensino de Astronomia.

O acervo de Teses e Dissertações sobre Ensino de Ciências do CEDOC – Centro de Documentação sobre o Ensino de Ciências, mantido pelo Grupo Formar-Ciências da Faculdade de Educação da UNICAMP (Unicamp, 1998) é um dos principais bancos do país. Está sediado na Faculdade de Educação da Unicamp, no seguinte endereço: www.cedoc.fe.uncamp.br.

O Banco de Referências do Ensino de Física no Brasil: Dissertações e Teses (1972-1995) do Instituto de Física da Universidade de São Paulo (USP, 1992, p. 07) “contém referências de dissertações e teses na área de Ensino de Física, apresentadas e defendidas em instituições nacionais, no período 1972-1992”. O catálogo contém dissertações de mestrado, teses de doutorado e livre docência e ainda “toda sorte de materiais, tais como, artigos de circulação restrita ou de publicações de ampla circulação, teses, projetos, apostilas, livros, etc.” (Ibidem, p. 07).

https://fep.if.usp.br/~profis/arquivo/catalogos/Catalogo_1972-1992.pdf.

O Banco de Teses e Dissertações sobre a Educação em Astronomia (BTDEA) trata-se de um repositório virtual de teses e dissertações sobre Educação em Astronomia defendidas em programas de pós-graduação brasileiros. Foi lançado em 2020 em uma parceria entre o CEDOC/Unicamp e a Universidade Federal de São Carlos. O BTDEA foi organizado a partir de levantamentos organizados por Langhi (2008) e Bretones e Megid Neto (2005). Pode ser acessado em: <https://www.btdea.ufscar.br/lista-geral>.

Esses acervos vêm sendo sistematicamente atualizados e têm sido fonte de dados para pesquisas, principalmente sobre o estado da arte na área, por exemplo, Megid Neto (1990, 2001, 2014), Lemgruber (1999), Schnetzler (2003), Slongo (2004), Salem e Kawamura (2009), Feres (2001, 2010), Teixeira (2012) e Nardi e Gonçalves (2014).

Para citar algumas das linhas ou temáticas de pesquisa que têm sido destacadas nos últimos eventos da área de Ensino de Ciências, citamos abaixo as definidas pela organização do XXIII Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF), realizado em Salvador, Bahia, em janeiro de 2019. A diversidade de temáticas, algumas já consolidadas, também deram lugar a temas mais contemporâneos, como os últimos abaixo citados. Essas temáticas são semelhantes aquelas de ensino de Química, Biologia, Geociências.

- ✓ *Ensino, Aprendizagem e Avaliação em Física;*
- ✓ *Materiais didáticos de Física, métodos e estratégias;*
- ✓ *Currículo e Ensino de Física;*
- ✓ *Formação, Mídia e Desenvolvimento do Ensino Profissional;*
- ✓ *Pesquisa em Física e Ensino de Física e suas metodologias;*
- ✓ *Ensino de Física em Educação Profissional;*
- ✓ *Ensino de Física no Ensino Superior;*
- ✓ *Ensino de Física na Educação Infantil e Ensino Fundamental;*
- ✓ *História, Filosofia e Sociologia da Ciência e Ensino de Física;*
- ✓ *CTSA Abordagem e Ensino de Física;*
- ✓ *Divulgação Científica, Educação Não Formal e Informal;*
- ✓ *Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Física;*
- ✓ *Equidade, Inclusão, Questões Culturais e o Ensino de Física;*
- ✓ *Políticas Públicas e Ensino de Física;*
- ✓ *Cultura e Arte no ensino de física;*
- ✓ *Ética, Afeto e Diversidade no Ensino da Física.*

Uma das questões que se coloca de forma recorrente hoje para os pesquisadores e seus grupos de pesquisa na área de Ensino de Ciências é sobre a interferência dos resultados da pesquisa no ensino de sala de aula.

Algumas considerações

Em que pese a aparente consolidação da pesquisa na área e o considerável acervo já presente na literatura e nos bancos de dados acima citados, porque o Ensino de Ciências no chão da escola parece não ter avançado? Dados de avaliações em larga escala no Brasil e outras internacionais apontam o Brasil como um dos países onde o ensino – particularmente de Ciências e Matemática, mostra-se precário.

Evidentemente que a resposta a esta questão não é simples e demanda atenção para o funcionamento e as ações de diversas instituições e políticas públicas, que vão além dos muros da universidade onde, em geral, estão os grupos de pesquisa em ensino nessas áreas. Implica ainda na qualidade da formação de professores que estão se licenciando e nas condições de trabalho a que serão submetidos, quando do ingresso no magistério. Quando falamos em formação de professores estamos nos referindo também à formação continuada, na qual os professores já licenciados podem se atualizar, por exemplo, discutindo e avaliando a possibilidade de incorporação de resultados da pesquisa da área em seu cotidiano.

À exemplo do que vem ocorrendo em vários grupos do país, projetos recentes do Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências da UNESP, um dos 19 grupos de pesquisa do Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência, têm discutido questões sobre esses temas.

Por exemplo, em pesquisa financiada¹ pelo CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, intitulada “*Educação em Ciências no Brasil: memórias de professores*” entrevistamos cerca de 30 professores em exercício nas escolas públicas de diversas regiões do estado de São Paulo, mas que não estavam desenvolvendo pesquisa na área. Procuramos responder a seguinte questão: “*Como, professores que atuaram e/ou têm atuado no ensino de disciplinas relacionadas à área de Ensino de Ciências, em diferentes níveis, e não fazem parte da comunidade de pesquisadores da área, vêm praticando significados em relação aos procedimentos e resultados de pesquisas na área e suas possíveis implicações para o ensino que têm praticado?*”.

Dentre outras constatações, a análise de discurso presente nas entrevistas realizadas mostrou que a maioria dos professores se refere, espontaneamente, a atividades de formação continuada que ocorreram em algum ponto de sua trajetória docente. Embora essas atividades tenham sido, geralmente, de iniciativa e escolha dos dirigentes de ensino, a maioria tem envolvimento de docentes ou grupos pertencentes a universidades. Nessa amostra, todos os professores entrevistados evidenciaram dificuldades para explicar o que entendem por pesquisa na área,

¹ Processo CNPq no. 308.848/2006-3, realizado no período de 2006 a 2009.

mostrando desconhecimento de atividades de pesquisa em ensino, o que evidencia que a pesquisa, enquanto tal, aparentemente, não esteve presente nos cursos de formação que foram por eles cursados; nem em nível de graduação, nem durante seu percurso profissional até então. Docentes que ingressaram no magistério mais recentemente, acreditam que os cursos de licenciatura atuais têm melhorado no país, em função das novas diretrizes, particularmente, pela preocupação maior com a questão, do que chamam de ‘transposição didática’. Entretanto, ficou evidente que a maioria não teve acesso, ou não reconheceu, nas atividades desenvolvidas nos cursos de educação continuada, um embasamento acadêmico apropriado, ou decorrente da pesquisa em Ensino de Ciências. Ou seja, os efeitos de sentido que suas falas suscitam, fazem transparecer que as atividades de educação continuada, ministradas pela universidade, não eram percebidas por esses docentes como fundamentadas em pesquisa acadêmica na área.

Essa pesquisa nos levou a procurar investigar como são os imaginários de pesquisadores, que têm desenvolvido pesquisas nesta linha de formação docente, sobre essas questões. Para tanto, procuraremos definir uma amostra de pesquisadores que atuam em programas ou cursos de pós-graduação da área de Ensino de Ciências e Matemática espalhados pelo país, investigam nesta linha de formação de professores e que coordenam projetos que fazem a interface com a educação básica.

Essa nova pesquisa², também financiada pelo CNPq, foi intitulada “*Imaginários sobre Formação Docente presentes em pesquisas na Educação em Ciências*” procurou levar em conta os imaginários de 18 pesquisadores sobre a formação de professores da educação básica e os possíveis reflexos da pesquisa sobre a formação dos professores em suas práticas. Dentre outras questões, procuramos responder: *Que aspectos de imaginários sobre a formação docente pode-se compreender a partir do conjunto de pesquisas com/sobre formação de professores em programas de pós-graduação em educação em ciências no país?*

Na análise dos dados, observamos que todas as pesquisas, cujos coordenadores foram entrevistados, envolvem professores da educação básica, em diferentes graus de cooperação com os grupos da universidade. Esta cooperação varia, entretanto, desde uma relação de mão única, ou seja, que os pesquisadores da universidade levam resultados de pesquisa para que os docentes da educação básica tomem contato com os resultados destas, até projetos que são totalmente compartilhados com os professores da educação básica, ou seja, a definição de temáticas e questões de pesquisas, referenciais, metodologias, tomada de dados, e análise e divulgação dos resultados são feitas em conjunto. Entretanto, esse é o caso de apenas um dos 16 projetos analisados pelo pesquisador. A maioria dos projetos envolve mestrandos e doutorandos da universidade e acessam o ambiente escolar para a tomada de dados de pesquisas, cujas questões são imaginadas ou produzidas na universidade, pelos pesquisadores e seus grupos de pesquisa. Em geral, constituem-se em pesquisas sobre professores ou para professores e não com professores. Embora, em muitos casos, essas parcerias pareçam ser compartilhadas, os efeitos de sentido que emergem dos discursos dos pesquisadores da universidade indicam que há uma relação desigual, ou seja, a universidade acaba sendo a produtora do conhecimento e a pesquisa é feita sobre ou para professores.

Os dados acima citados sugerem que a aproximação entre a pesquisa em ensino e a prática docente vem ocorrendo por meio de três interfaces principais: a) ainda na formação inicial, ou seja, no currículo das licenciaturas, de forma que os futuros professores já incorporem a pesquisa e que os resultados das pesquisas em diversas linhas sejam estudados e cheguem a sala de aula já os conhecendo; b) na formação continuada de docentes, ou seja, em projetos colaborativos entre a universidade e as escolas da educação básica, de forma que os projetos sejam constituídos em parceria com os docentes do ensino superior e da educação básica, a partir de questões de pesquisa de interesse mútuo; e c) em outras as atividades formais ou não formais de interação com as escolas de educação básica, por exemplo, visitas (de professores e alunos) a centros e museus de ciências, observatórios, planetários, zoológicos, participação em oficinas etc.

2 Processo CNPq no. 308.110/2009-9. Bolsa Produtividade em Pesquisa (2010-2013).

Outra temática que estivemos estudando nos últimos anos foi a questão da evasão nos cursos de licenciatura, com foco em uma das licenciaturas em Física de uma universidade pública estadual do estado de São Paulo. Tomando por base questionários e entrevistas realizadas com uma amostra de discentes que concluíram o curso nos últimos 20 anos (1991-2008), Kussuda (2012, p. 08) mostra que apenas cerca de 30% deles escolheram o magistério da educação básica e que “a falta de professores dessa área na região, e, possivelmente, no país, não está apenas no número reduzido de formados, mas é agravada fortemente pelo êxodo destes para outros campos de atuação”. Cita como principais causas fatores como: a insatisfação com os salários desse nível de ensino, as condições de trabalho na educação básica e dificuldades de transpor o conhecimento acumulado na Universidade para a Educação Básica.

Esse estudo teve sequência, procurando conhecer os principais motivos para a evasão deste curso de licenciatura (KUSSUDA, 2017). Nessa pesquisa, o autor percebe que discentes e docentes que atuam nessa licenciatura, respectivamente enquanto protagonistas e testemunhas, têm discursos semelhantes sobre as causas da evasão, tais como: a maioria dos ingressantes é constituída de alunos-trabalhadores, oriundos de classes economicamente menos privilegiadas e, portanto, com defasagem de formação, já que são provenientes de escolas precárias e possuem pouco tempo para se dedicarem aos estudos; apontam também as dificuldades relacionadas ao mercado e condições de trabalho para físicos e professores da educação básica; ao uso de métodos de ensino e de avaliação inconsistentes por parte dos professores universitários, que levam a reprovação, desestímulo e conseqüente evasão.

Os professores desses licenciandos, por sua vez, apontam como causas, por exemplo, o imaginário sobre a Física que os alunos trazem da Educação Básica e o conflito com os estudos na universidade, que podem dificultar o processo de transição e adaptação para o Ensino Superior. Os ex-alunos apontam outras causas como: políticas precárias de permanência estudantil; a atenção seletiva de docentes à pesquisa, em detrimento do ensino; formas incoerentes de avaliação da aprendizagem e desestímulo à profissão de professor, bem como a imaturidade do estudante ao ingressar na universidade. Essas dificuldades podem ainda gerar desinteresse, frustração e aparecimento de problemas de ordem psicológica. O estudo mostra que alunos e docentes sugerem diversas ações para a reversão do quadro, embora dependam não apenas da universidade, mas de mudanças em políticas públicas que ultrapassam as competências dos conselhos de curso e de outras instâncias acadêmicas.

Estudo semelhante foi realizado por Lima Júnior (2013), tendo como amostra discentes de universidade pública federal do sul do país. A tese mostra que alunos de classes populares e dominantes são igualmente propensos a se evadir do curso; entretanto, os discentes “filhos das elites” acabam se evadindo para carreiras mais prestigiadas socialmente, enquanto os “filhos de classe popular” acabam evadindo por fracasso escolar.

Os estudos acima citados mostram que, embora a pesquisa em Ensino de Ciências tenha avançado significativamente, com o acúmulo considerável de conhecimento gerado nas últimas décadas, os programas de pós-graduação e seus grupos de pesquisa têm de refletir, pelo menos em dois aspectos essenciais. Um deles refere-se à autoavaliação da produção em termos de sua interferência na educação básica, no sentido de os projetos avançarem na cooperação entre as duas instâncias de ensino. Causa desconforto perceber que, em um dos estudos citados anteriormente, apenas um dos 16 projetos analisados foi concebido como proposta efetivamente compartilhada entre os componentes do grupo de pesquisa acadêmico e o grupo da educação básica que fizeram parte daquele projeto. Ou seja, há necessidade de que a escolha das questões de pesquisa, dos referências teóricos e metodológicos e outras decisões sejam realizadas cooperativamente; preferencialmente estudando questões de interesse do(a)s docentes que atuam no ‘chão da escola’. O outro trata-se de se conscientizar de que a universidade é apenas uma das instâncias e, mesmo discutindo internamente, ou mesmo em conjunto com a educação básica os pontos de conflitos, há necessidade de um esforço no sentido de que outras instâncias sejam interpeladas para repensar políticas que afetam a melhoria das condições de pesquisa e de ensino. As associações científicas, por meio dos eventos e demais formas de expressão da comunidade científica precisam priorizar a elaboração de uma agenda de estudos que incluam a avaliação dessas políticas educacionais, tanto específicas sobre a pós-graduação, bem como as de caráter mais geral, sobre a educação no

país, uma vez que medidas isoladas, embora importantes, não devem ser tomadas desvinculadas de outras políticas públicas, isto é, precisam ser pensadas em conjunto.

Agradecimentos

O autor agradece ao CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, à CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior e à FAPESP - Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de São Paulo pelo apoio financeiro para o desenvolvimento de pesquisas citadas neste trabalho. Agradece ainda os colegas do *GepCE – Grupo de Estudo e Pesquisa em Ciência e Ensino* da Unicamp, e aos colegas do *GPEC – Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências da Unesp* pela oportunidade de compartilhar várias das pesquisas realizadas nos últimos anos, algumas delas citadas nesse texto.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M.J.P.M. (2007). Entrevista e representação na memória do ensino de ciências: uma relação com a concepção de linguagem. In: NARDI, R. *A pesquisa em Ensino de ciências no Brasil: alguns recortes*. São Paulo: Escrituras Editora, 2007, pp. 117-130.

BARRA, Vilma M.; LORENZ, Karl M. (1986) Produção de material didático no Brasil, período: 1950 a 1980. *Ciência e Cultura*, 38 (12) 1970-1983.

BRASIL (2018). Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. *Recursos Humanos - Indicadores sobre o ensino de pós-graduação*. Disponível em:

https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/indicadores/detalhe/Recursos_Humanos/RH_3.5.4.html#:~:text=A%20classifica%C3%A7%C3%A3o%20das%20C3%81reas%20do,funcional%20de%20agregar%20suas%20informa%C3%A7%C3%B5es. Acesso em: 25 abr. 2022.

BRETONES, P. S.; MEGID NETO, J. (2005). Tendências de Teses e Dissertações sobre Educação em Astronomia no Brasil. *Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira*, 24 (2) 35-43. Disponível em: http://www.paulobretones.com.br/Artigo%20SAB%20v24_n2_2005_Bretones-Megid.doc. Acesso em: 24 abr. 2022.

CAPES (2020). *Brasil - Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, Dados das Teses e Dissertações da Pós-Graduação 2017 a 2020*. Disponível em:

<https://metadados.capes.gov.br/index.php/catalog/203/study-description>. Acesso em: 22 abr. 2022.

FERES, G. G. (2010) *A pós-graduação em Ensino de Ciências no Brasil: uma leitura a partir da teoria de Bourdieu*. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, UNESP, Campus de Bauru.

MOREIRA, A. F. B; FERREIRA, M. S. A história da disciplina escolar Ciências nas dissertações e teses brasileiras no período de 1981-1995. *Revista Ensaio*. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/ensaio/article/view/10050> Acesso em: 17 abr. 2022.

KRASILCHIK, M. (2000) Reformas e Realidade: o caso do ensino de Ciências. *São Paulo em Perspectiva*, 14 (1) 85-93. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/spp/a/y6BkX9fCmQFDNnj5mtFgzyF/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 22 abr. 2022.

KUSSUDA, S. R. (2012). *A Escolha Profissional de Licenciados em Física de uma universidade pública*. 184 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru. Disponível em:

https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/90967/kussuda_sr_me_bauru.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 24 abr. 2022.

KUSSUDA, S. R. (2017). *Um estudo sobre a evasão em um curso de Licenciatura em Física: discursos de ex-alunos e professores*. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru.

LANGHI, R. *Teses e Dissertações*. Disponível em: <https://sites.google.com/site/proflanghi/resumos>. Acesso em: 24 abr. 2022.

LEMGRUBER, M. S. (1999) *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, 184p.

LIMA JUNIOR, P. (2013). *Evasão do ensino superior de Física segundo a tradição disposicionalista em sociologia da educação*. Tese (Doutorado em Ensino de Física). Instituto de Física. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 258p.

NARDI, R. (2005). *A área de Ensino de Ciências no Brasil: fatores que determinaram sua constituição e suas características segundo pesquisadores brasileiros*. Tese (Livre Docência). Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru.

NARDI, R. (2005). Memórias da Educação em Ciências no Brasil: a pesquisa em ensino de Física. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, 10 (1) 63-101. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol10/n1/v10_n1_a4.htm. Acesso em: 22 abr. 2022.

NARDI, R.; ALMEIDA, M. J. M. (2007). Investigação em Ensino de Ciências no Brasil segundo pesquisadores da área: alguns fatores que lhe deram origem. *Pro-Posições*, 18 (1) 52. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8643587>. Acesso em: 22 abr. 2022):

NARDI, R.; GONÇALVES, T.V.O. (2014). *A pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática no Brasil: origens, características, programas e consolidação da pesquisa na área*. São Paulo: Editora Livraria da Física.

NARDI, R. (2014). Memórias do ensino de ciências no Brasil: a constituição da área segundo pesquisadores brasileiros, origens e avanços da pós-graduação. (2014). *Revista do IMEA-UNILA*, 2 (2) 13-46. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/135432>. Acesso em: 20 abr. 2022.

SALEM, S.; KAWAMURA, M.R. (2009) *Ensino de Física no Brasil: catálogo analítico de dissertações e teses (1996-2006)*. São Paulo: Instituto de Física da USP / PROFIS, 243 p.

SCHNETZLER, R. P. (2003). A pesquisa em Ensino de Química no Brasil: conquistas e perspectivas. *Química Nova*, 25 (1) 14-24.

SLONGO, I. I. P. (2004) *A produção acadêmica em Ensino de Biologia: um estudo a partir de teses e dissertações*. Tese (Doutorado em Educação). Centro de Ciências da Educação. Universidade Federal de Santa Catarina. 364p.

TEIXEIRA, P.M.M. (2012.). *35 anos da produção acadêmica em ensino de Biologia no Brasil. Catálogo analítico de dissertações e teses (1972-2006)*. Vitória da Conquista: Edições UESB, 416p.

USP (1992) *Ensino de Física no Brasil: catálogo analítico de dissertações e teses (1972-1992)*. São Paulo, 84 p. Disponível em: https://fep.if.usp.br/~profis/arquivo/catalogos/Catalogo_1972-1992.pdf. Acesso em: 25 abr. 2022.