

A formação de professores de Biologia no contexto das pesquisas acadêmicas brasileiras

Formation of teachers of Biology in context of brazilian academic research

Adda Daniela Lima Figueiredo ECHALAR¹

Rones de Deus PARANHOS²,

Simone Sendin Moreira GUIMARÃES³

Resumo

O texto visa compreender as tendências e as lacunas presentes nas dissertações e teses (D&T) sobre a formação de professores de Biologia no Brasil. Pautada numa perspectiva crítica e de caráter exploratório, fez-se análise dos resumos de D&T disponíveis na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), com as seguintes palavras-chave: *formação de professores e ensino de Biologia*. A análise se efetuou sobre 99 trabalhos, que compuseram o *corpus* pesquisado, quanto: à distribuição geográfica e institucional da produção científica e a aspectos metodológicos das pesquisas; às recorrências e aos silenciamentos das pesquisas sobre a formação de professores de Biologia no Brasil.

Palavras-chave: Ciências. Teses. Dissertações. Ensino.

Abstract

The text aims to understand the trends and gaps present in dissertations and theses (D & T) on the formation of Biology teachers in Brazil. Based on a critical and exploratory perspective, the D & T abstracts were analyzed in the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD), with the following keywords: *Teacher formation* and *Biology Teaching*. The 99 papers, which composed the corpus researched, were analyzed in terms of: geographic and institutional distribution of scientific production and methodological aspects of research; and the recurrence and silencing of research on the formation of Biology teachers in Brazil.

Keywords: Science. Theses. Dissertations. Teaching.

- 1 Doutora em Educação pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás). Mestre em Biologia pela Universidade Federal de Goiás (UFG). cursou especialização em Formação de Professores, com foco em Educação Ambiental, Universidade Católica de Goiás (UCG). Graduiu-se em Ciências Biológicas, licenciatura e bacharelado, pela UCG. Professora do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) da UFG. É integrante do grupo de pesquisa *KADJÓT* (Grupo interinstitucional de estudos e pesquisas sobre as relações entre as Tecnologias e a Educação).
- 2 Doutor em Educação pela Universidade de Brasília. É mestre em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Goiás (UFG) e licenciado em Ciências Biológicas pela UFG - campus Jataí. Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) da UFG. Professor da Universidade Federal de Goiás. É vice-diretor do Instituto de Ciências Biológicas (ICB-UFG). É membro fundador do grupo de estudos e pesquisas *Colligat - (Re)pensando a formação de professores de Ciências da Natureza*. Membro do grupo de estudos e pesquisas *Trabalho Docente e Educação Escolar (TRABEDUC)* e coordenador da Rede de Pesquisa em Ensino de Ciências na Educação de Jovens e Adultos (REPEC-EJA).
- 3 Doutora em Educação Escolar - Formação de Professores pela Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho" - UNESP (Campus Araraquara), mestre em Educação - Ensino de Ciências pela Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP, especialista em Educação Ambiental e Recursos Hídricos pela Universidade de São Paulo - USP (São Carlos) e licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP. Atualmente é professora Associada I do Instituto de Ciências Biológicas (ICB) da Universidade Federal de Goiás (UFG). É coordenadora do curso de licenciatura em Ciências Biológicas (2019/2021) e professora do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) da UFG. Coordena o grupo de pesquisa *Colligat - (Re)pensando a formação de professores de Ciências na Natureza*.

Introdução

Os estudos e pesquisas sobre a formação de professores no Brasil são demasiadamente complexos, uma vez que o ambiente escolar é fruto de opções ideológicas da sociedade, que implicam a elaboração do currículo, da didática e da política de cada agente escolar, conscientemente ou não. Em consonância à tal complexidade, Libâneo (2005, p. 16) já nos alertava que

Pensar e atuar no campo da educação, enquanto atividade social prática de humanização das pessoas, implica responsabilidade social e ética de dizer não apenas o porquê fazer, mas o que e como fazer. Isso envolve necessariamente uma tomada de posição pela pedagogia.

O ato de pesquisar a escola, seja para falar do processo de ensino-aprendizagem, seja para falar da formação de professores, é um exercício de compreensão das relações estabelecidas entre o docente, o saber e os estudantes em seus tempos históricos, o que pode nos permitir desvelar as contradições e os nexos do ambiente escolar e da sociedade que o compõe (LIBÂNEO, 2005, 2011; MARTINS, 2015; SAVIANI, 2011).

O conhecimento, por parte dos docentes, em formação ou em exercício profissional, dos elementos que compõem o ato didático de ensinar e das suas vinculações aos modelos de formação de professores está relacionado ao tipo de sociedade que o constitui. Ele consiste no repertório teórico dos professores para opções conscientes em sua *práxis*. A compreensão das concepções pedagógicas que fundamentam o trabalho docente pode, então, ser tomada como referência de análise, mas não como um retrato que reproduza a realidade, já que nenhum dos modelos de formação de professores é aplicado em estado puro (LIBÂNEO, 2005, 2011; SAVIANI, 2011).

Para tanto, acredita-se ser necessário que o trabalho docente tenha respaldo teórico-pedagógico da área do saber que ele abrange, principalmente quando visa formar um ser social em sua amplitude, uma vez que o processo de apropriação do conhecimento sistematizado (científico, filosófico e estético) pela humanidade é o mecanismo que favorece o desenvolvimento da humanização. Isso é de tal modo relevante que o saber apreendido nas escolas possibilita a apropriação de conceitos no sentido de que se tornem instrumentos do pensamento na relação com a realidade, ou seja, não se trata de um conhecimento verbal e abstrato, mas, sim, de uma dialética entre forma e conteúdo (SAVIANI, 2011).

A pesquisa e o ensino de um conteúdo científico não deveriam estar desvinculados da historicidade da ciência que os respalda, já que

[...] o modo de lidar pedagogicamente com algo depende do modo de lidar epistemologicamente com isto, considerando as condições do aluno e o contexto sociocultural em que ele vive. Trata-se, portanto, de unir no ensino a lógica do processo de investigação com os produtos da investigação. (LIBÂNEO, 2011, p. 95).

Posto isso, o modo como um conceito biológico se constituiu historicamente pode ser o percurso didático do docente para lecionar, consistindo no seu modo de ensinar.

De acordo com Teixeira e Megid Neto (2017, p. 543), “os professores ainda são objeto de forte interesse, seja na linha dedicada à Formação de Professores, seja no foco ‘Características dos Professores’.” Os autores ainda acrescentam que “praticamente 23% das dissertações e teses (DT) estão inseridas nessas duas linhas temáticas.” (p. 543) Nesse contexto, o presente artigo se propõe a discutir a seguinte problemática: quais são as tendências e as lacunas encontradas em pesquisas acadêmicas (dissertações e teses) sobre a formação de professores de Biologia? Para tanto, objetiva identificar e caracterizar o movimento da pesquisa sobre a formação de professores no Brasil, explicitando suas recorrências e seus silenciamentos.

Destarte, na sequência do texto, será apresentada a análise e a discussão dos dados da pesquisa em três seções: 1) a historicidade do ensino, pesquisa e formação de professores de Biologia; 2) a análise descritiva do *corpus* pesquisado: distribuição geográfica e institucional da produção científica e aspectos metodológicos das pesquisas; 3) as recorrências (de concepções/representações docentes e do ensino mediado por recurso/metodologia didática) e silenciamentos das pesquisas sobre a formação de professores de Biologia no Brasil.

Histórico do ensino, pesquisa e formação de professores de Biologia no Brasil: elos que configuram uma área de conhecimento

As disciplinas escolares surgiram, no Brasil, com as primeiras tentativas de escolarização em massa no século XIX (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009). Nessa época, a disciplina *História Natural*, que incorporava discussões sobre Geologia, Zoologia e Botânica, já aparecia nos currículos iniciais do Colégio Pedro II, no Rio de Janeiro (LORENZ, 2010; MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009). Mediante o processo de modernização (tentativa de unificação) da Biologia como ciência e a influência de reformas educacionais, a *História Natural* foi, no século XX, processualmente substituída pela disciplina escolar *Biologia*,

incorporando os elementos que a modernizavam (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009). Esse processo de modernização da Biologia como ciência passou por diversos fatores, dentre eles, a consideração dos novos conhecimentos da área de genética (e posteriormente de biologia molecular) e de evolução (MAYR, 2008; THÈODORIDES, 1965).

Essa incorporação também aconteceu em outros países e, de uma maneira ou outra, influenciou o processo no Brasil. Na Inglaterra, por exemplo, houve, entre 1900 e 1960, um esforço para legitimar a Biologia nas escolas. Fatores sociais e econômicos relacionados à utilização dos conhecimentos biológicos em diferentes profissões (no tocante à pesca, à agricultura, à medicina, etc.) aumentaram a popularidade da Biologia, e ela substituiu as disciplinas *Botânica* e *Zoologia*, que apareciam no currículo escolar de maneira isolada (TRACEY, 1962 *apud* SANTOS, SELLES, 2011). Nos Estados Unidos também aconteceu algo semelhante; *Zoologia*, *Botânica* e *Fisiologia Humana* (essa última gozando de grande destaque) foram, no primeiro quarto do século XX, substituídas no currículo do ensino secundário pela disciplina *Biologia*, “considerada uma disciplina científica experimental rigorosa e de elevado prestígio.” (SANTOS; SELLES, 2011, p. 4). No Brasil, embora *Zoologia* e *Botânica* fossem matérias ensinadas na escola nessa época, outras disciplinas também eram oferecidas, que, aos poucos, foram substituídas pela *Biologia*.

No Instituto de Educação do Distrito Federal (Rio de Janeiro), por exemplo, entre 1904 e 1946, eram oferecidas, intercaladamente, disciplinas denominadas *História Natural*, *Higiene*, *Anatomia e Fisiologia Humana*, *Biologia*, *Biologia Educacional*, *Educação Sanitária* e *Puericultura*, conforme o ano e a série escolar. Porém, é interessante destacar que, no contexto das instituições de ensino brasileiras, “a História Natural e a Biologia, com diferentes abordagens e conhecimentos, ocuparam o mesmo lugar: a presença de uma implicou na ausência da outra no currículo escolar.” (SANTOS, 2014, p. 8).

Entre as décadas de 1950 e 1990, o ensino de Biologia nas escolas teve diferentes preocupações, como, por exemplo, o fato de que as áreas de Zoologia, Botânica, Biologia Geral, Mineralogia, Geologia, Petrografia e Paleontologia ainda compunham a disciplina *História Natural*. Essa estruturação refletia a influência exercida pelo ensino europeu, tanto nos livros didáticos como pelos professores estrangeiros (KRASILCHICK, 2008).

Já na década de 1960, Krasilchick (2008) indica uma mudança no contexto do ensino da área, influenciado pelo progresso da Biologia, pela consideração do ensino de ciências como fator de desenvolvimento e pelo intenso programa político que visava à industrialização nacional e que indicou a necessidade de ampliação do ensino de ciências nas escolas. Assim, pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei n.º 4.024, de 20 de dezembro de 1961 (BRASIL,

1961), instituiu-se o ensino da disciplina *Ciências* em todas as séries ginasiais.

Em relação ao progresso da Biologia, como ciência, o aumento do conhecimento biológico mudou a divisão Zoologia/Botânica, e a Biologia passou do estudo das diferenças para as análises de processos comuns entre os seres vivos. Essa mudança foi incluída nos currículos novos, a partir de assuntos que partem da ecologia até a genética (molecular e de populações). No contexto da importância do ensino de ciências, Krasilchick (2008) destaca o papel do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBEEC) no Brasil e do *Biological Science Curriculum Studies* (BSCS)¹ nos Estados Unidos, que produziram pesquisas e materiais para o ensino da área.

Na década de 1970, durante a Ditadura Militar, foi promulgada a LDB de 1971, que, em relação ao ensino de *Ciências*, tinha um discurso contraditório, pois

Ao mesmo tempo em que o texto legal valorizava as disciplinas científicas, na prática elas eram profundamente prejudicadas pelo atravancamento do currículo por disciplinas que pretendem ligar o aluno ao mundo do trabalho (como zootecnia, agricultura, técnica de laboratório) sem que os estudantes tivessem base para aproveitá-las. (KRASILCHICK, 2008, p. 16).

A situação da educação científica, em especial a Biologia, começa a mudar quando são iniciados os movimentos de redemocratização do País; mesmo assim, no início da década de 1990, Krasilchick (2008) indica que ainda existia a tendência descritiva dessa ciência. Já no final da mesma década, o Ministério da Educação (MEC) produz e difunde os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), e a Biologia aparece, no ensino fundamental, dentro do volume *Ciências* e, no ensino médio, incluída em um conjunto denominado *Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*.

Nos anos 2000, a educação científica deu maior ênfase às discussões sobre cidadania, valorizando a responsabilidade social e ambiental do sujeito (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010). Na especificidade da Biologia, o PCN+ e as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (OCN-EM) destacaram o tom dessa discussão, utilizados para validar o discurso de formação para *cidadania*. O primeiro documento é considerado por Bizzo (2011, p. 21) como um “verdadeiro manual metodológico” para Biologia; e, em relação ao segundo, Moraes (2016) menciona que, no ensino de Biologia, a origem e a evolução da vida são o foco principal; tão importante, que esse foco deveria se estender como linha orientadora a todas as temáticas biológicas. Além disso, Moraes (2016) acredita que, mesmo sendo menos prescritivas que o PCN+, as OCN-EM ainda apresentam “sugestões e propostas ao professor sobre ‘como fazer’.” (MORAES, 2016, p. 127).

Em relação às pesquisas sobre esse ensino, Teixeira (2008) considera que, na área de educação no Brasil, elas existem desde a década de 1930. Já o campo de pesquisa relacionado ao ensino de *Ciências*, em termos de pós-graduação, tem suas origens entre as décadas de 1960 e 1970. Especificamente o campo de pesquisa relativo à área de ensino de *Biologia* começa a despontar e a se instituir, como área de investigação, no período que envolve a década de 1970 e o início da década de 1980 do século passado. Inicialmente, essas pesquisas eram desenvolvidas em programas de pós-graduação em Educação e, posteriormente, também em programas de ensino de Ciências/Educação Científica (SLONGO; DELIZOICOV, 2010). Para Teixeira, Souza e Santana (2011, p. 2), além dos avanços da pós-graduação, essa é uma área nova, cujo processo de crescimento e amadurecimento passa pela

[...] formação de uma comunidade científica interessada nos problemas que envolvem o ensino-aprendizagem de Ciências, pela formação de sociedades científicas a congregar pesquisadores, pela criação de periódicos que difundem a produção científica e acadêmica, e pelos eventos.

Cachapuz *et al.* (2005), baseados em estudos de Klopfer (1983) e Tiberghien (1985), dizem que, até o início dos anos 1980, a Didática das Ciências (como campo específico de investigação concernente ao ensino e à aprendizagem de *Ciências*) ainda se encontrava, especialmente nos países anglo-saxônicos, em um período pré-paradigmático (pré-teórico) e que as investigações, nesse momento, tinham caráter pontual e não estavam integradas a um corpo coerente de conhecimentos. Já no mundo ibero-americano, o autor esclarece que, até o princípio dos anos 1980, havia um vazio quase total no campo da Didática das Ciências.

Na especificidade do ensino de Biologia, Marandino (2005 *apud* TEIXEIRA, 2006) indica que, desde 1984, aconteciam encontros denominados *Perspectivas do Ensino de Biologia* (Epeb). Esses encontros, inicialmente realizados pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FEUSP), foram posteriormente realizados com o apoio da Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio). Para a autora, a SBEnBio foi gestada no interior desses encontros, criada durante sua VI edição em 1997.

O amadurecimento desse campo específico de conhecimentos (Didática das Ciências) não foi fácil, em razão das tradições docentes muito enraizadas que “consideram o ensino uma tarefa simples, para a realização da qual basta conhecer a matéria, ter alguma prática docente e ter alguns conhecimentos ‘pedagógicos’ de caráter geral.” (CACHAPUZ *et al.*, 2005, p. 188).

Ainda, para Cachapuz *et al.* (2005), historicamente as principais linhas de investigação na Didática das Ciências estiveram vinculadas a: concepções alternativas; resolução de problemas; práticas de laboratório; práticas de campo; currículo; materiais didáticos; relações ciência/tecnologia/sociedade; linguagem e comunicação. Mais recentemente, incluem-se também: avaliação; formação de professores; concepções epistemológicas dos docentes; história das ciências e questões axiológicas.

Slongo e Delizoicov (2010) discutem que o desenvolvimento de ações associativas, que resultaram na criação de sociedades científicas, como, por exemplo, a SBEnBio, “têm contribuído significativamente para esse processo de constituição da área e da comunidade de investigadores em Ensino de Biologia.” (SLONGO; DELIZOICOV, 2010, p. 286). Além da SBEnBio, a Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (Abrapec), fundada em 1997, tem promovido o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (Enpec), no qual são apresentadas e discutidas as pesquisas cujo objeto de investigação é o ensino de Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química), que também colaboram para a constituição da área.

Com essa breve retrospectiva, pode-se perceber que o ensino de Biologia, na escola, reflete as preocupações e os interesses de cada época, inclusive o desenvolvimento da própria Biologia com o estatuto de ciência. Já como objeto de um campo de investigação (Didática das Ciências), ele demanda, por sua vez, a compreensão da lógica que fundamenta a ciência que se ensina (Biologia) e os referenciais teórico-metodológicos que permitem a construção de conhecimentos sobre o ensino de Biologia na educação escolar. Através dessas demandas a pesquisa sobre a formação de professores de Biologia, uma vez que esse profissional é que, a princípio, deveria estabelecer as mediações entre os conceitos das ciências biológicas e os conceitos do campo da educação no ato didático de ensinar Biologia na educação escolar. Posto isso, o presente trabalho se dedica a mapear e a caracterizar a produção científica acadêmica (em mestrado e em doutorado) sobre o tema *formação de professores de Biologia*.

Para compreender a formação de professores de Biologia no contexto da produção científica, debruçamo-nos sobre as informações contidas nos resumos de pesquisas acadêmicas disponíveis na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)². Esse levantamento se caracterizou como pesquisa documental, de caráter exploratório, a partir dos descritores *formação de professores e ensino de Biologia*, presentes nos títulos, nos resumos e como palavras-chave de teses e dissertações, publicadas até abril de 2018, momento da pesquisa *online*. Desse conjunto, todos os trabalhos que discutem a relação entre a formação de professores e o ensino de Biologia e que apareceram no sistema de busca da BDTD compuseram o *corpus* desta pesquisa.

Na busca realizada no banco da BDTD, foram encontrados 144 trabalhos que atendem ao critério construído e ora explicitado. Posteriormente, mediante a leitura dos resumos e o refinamento dos critérios de inclusão/exclusão, foram retirados 45 trabalhos que não discutem, especificamente, a formação de professores de Biologia, resultando em um *corpus* com 99 trabalhos analisados (lidos título, resumo e palavras-chave).

As pesquisas sobre ensino de Biologia e a formação de professores: o que se revela à primeira vista?

Na busca por compreender o objeto desta pesquisa, valeu-se, inicialmente, da identificação do que é aparente, imediato, no intuito de reconstituir o movimento dinâmico do fenômeno em estudo e de, por meio de tal ação, avançar a uma análise que tencione sua qualidade e sua quantidade. Apresenta-se, a seguir, os dados que compõem o imediato, o aparente, na busca por compreender o movimento dinâmico do fenômeno em questão.

Características gerais – distribuição geográfica e institucional da produção científica

O levantamento realizado por este estudo permitiu evidenciar um período específico de produção de pesquisas (dissertações ou teses) de formação de professores de Biologia no Brasil, delimitado entre 1994 e 2018. O maior número de trabalhos (75) foi defendido nos últimos oito anos (2010-2018); 21, no período dos anos 2000–2009; e outros 3 trabalhos, no período 1994-1999.

Há um evidente crescimento da produção de pesquisas na área desde 1994, em especial nos últimos oito anos. Esse crescimento está associado a diversos fatores, dentre eles destacam-se a expansão da pós-graduação no Brasil, bem como a diversificação de programas com linhas que contemplam a área de formação de professores, tanto em programas de Educação e Ensino de *Ciências* quanto em programas de outras áreas.

Do total de pesquisas, em número decrescente, 52 trabalhos foram desenvolvidos em instituições da região Sudeste, seguidos pelos das regiões Sul (28), Centro-Oeste (10), Nordeste (5) e Norte (4). Para Teixeira e Megid Neto (2017), a centralização da produção acadêmica nas regiões Sul e Sudeste é uma tendência percebida nas pesquisas educacionais e reflete a desigualdade na distribuição dos programas de pós-graduação, que é sinal, ainda, da desigualdade socioeconômica entre as regiões do País.

Em relação à natureza da instituição de ensino na qual esses trabalhos foram realizados, é possível perceber que foram desenvolvidos em instituições federais (53), estaduais (37) e privadas (9); a última congrega instituições particulares, confessionais, fundações, etc. Embora a maior parte dos trabalhos tenha sido realizada em instituições federais, as que mais produziram trabalhos *individuais* foram duas estaduais, a Universidade Estadual Paulista (Unesp), com 13 trabalhos, e a Universidade de São Paulo (USP), com 12. Esses dados acompanham a tendência indicada por Teixeira (2008) e mostram que, no Brasil, as pesquisas são realizadas, essencialmente, em instituições públicas; assim, as universidades particulares ficam dedicadas, prioritariamente, às atividades de ensino. Tal contexto pode sofrer sensíveis mudanças pela ampliação dos programas de pós-graduação *strictu sensu* e pelo acirramento dos critérios da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). No ano de 1999, por exemplo, os programas de pós-graduação *strictu sensu* das instituições privadas do País totalizavam 8,6% do total; já em 2011, esse quantitativo ampliou-se para 17%. No levantamento realizado, o foco temático *formação de professor* aparece com maior destaque nas produções desenvolvidas na USP (10) e na Unesp (6).

Percebe-se, também, que 59 trabalhos são oriundos de mestrado acadêmico; 10 de mestrado profissional; e 30 de doutorado. A maior parte (40) do total de trabalhos foi desenvolvida nos programas de Educação; seguida por 35 nos de Educação em Ciências; e o restante desenvolvidos em programas, como: Ensino de Ciências (profissional) (6); Ciências Biológicas (6); Educação Científica e Tecnológica (3); Ensino de Biociências e Saúde (2). Já os programas: Ensino de Física (profissional); Engenharia de produção; Núcleo de Apoio e Desenvolvimento Científico; Geociências; Ensino e Processos Formativos; Matemática; Ensino, História e Filosofia das Ciências e Matemática, tiveram um trabalho defendido em cada um. Esses resultados se assemelham com os encontrados por Teixeira (2008), que, quanto ao período entre 1972 e 2004, observou que 66,4% dos trabalhos eram realizados em programas de Educação e 15,9% em programas de Ensino de Ciências.

Ao todo, 341 palavras-chave foram citadas nos trabalhos analisados, agrupadas, nesta pesquisa, em blocos, de acordo com sua frequência, aceitando-se nesse agrupamento pequenas variações nos termos. As mais frequentes são: *formação de professores* (56), seguidas de 31 palavras que adjetivam a Educação. Os adjetivos são: *a distância* (3), *ambiental* (5), *científica e tecnológica* (3), *permanente* (3), *inclusiva/especial* (3) e *básica* (2); ainda, das que adjetivam a Educação, aparecem uma única vez as palavras: *bioquímica*; *biotecnologia*; *saúde comparada*; *valores*; *não formal*; *educação de jovens e adultos* (EJA); *ciência-tecnologia-sociedade* (CTS); *campo*; *pensamento reflexivo*; *educação em Ciências*; *educação sexual* e *educação para as mídias*.

No grupo *processo de ensinar um conteúdo*, por sua vez, constam 27 registros, a saber: *algas, bioética, célula, botânica, Amazônia, analogias, Ardipithecus ramidus, saúde, evolução biológica, evolução biológica humana, HPV, sexualidade na escola, valores, estrutura de proteínas*. Na sequência, o termo *professor* registra-se 23 vezes como palavras-chave; no grupo *discussões entre educação e tecnologias*, 21; em *estudos de elementos da graduação*, 18 registros, dentre os quais, *estágio e práticas de ensino; currículo*, 13; *metodologias de pesquisa*, 11; *a relação estudo e pesquisa*, 11; *Biologia*, 10; *prática docente*, 9; *recurso ou metodologia didática*, 8; e *Ciência*, 8. Outras palavras-chave (68) apresentam menor frequência que as citadas acima e compõem o *corpus* desta análise.

Aspectos metodológicos das pesquisas

No horizonte do desenvolvimento das pesquisas, está a busca por respostas a problemas de aspectos da realidade (GAMBOA, 2007), intencionalmente postos pelos pesquisadores. Todavia, Gamboa (2007) salienta que a realidade não é constituída por temas *a priori*; eles são engendrados a partir dos problemas de pesquisa e configuram traços que podem caracterizar a atividade científica de um determinado campo de pesquisa em períodos específicos.

Este trabalho adota a compreensão de que a produção do conhecimento sistematizado se assenta nas premissas: a) ir para além do empírico imediato; b) problematizar a realidade, entendida, aqui, como a síntese de múltiplas determinações; c) lançar mão de meios (teórico-metodológicos) que permitam a análise crítica (origem, desenvolvimento e desdobramentos) dos fenômenos analisados.

Torna-se pertinente explicitar os modos empregados para produzir conhecimento sobre o objeto em análise (Tabela 1). Organizou-se a análise dos resumos das dissertações e teses por momentos, denominados *instalação e consolidação* da pesquisa sobre o objeto em discussão, tendo em conta os aspectos quantitativos da pesquisa e da diversidade de temáticas investigadas. Empregamos, ainda, uma periodização temporal (períodos A, B e C) para demarcar a distribuição da produção científica.

Tabela 1 – Metodologias de pesquisa mais declaradas nas pesquisas sobre a formação de professores de Biologia/Ciências*

	Período	Tipificação (Qtd.)	Instrumentos (Qtd.)	Técnicas de Análise (Qtd.)
Momento I Instalação	A 1990 – 1999	Estudo de caso (1) Não explícita (2)	Questionário Dados bibliográficos	Não explícita
	B 2000 – 2009	Pesquisa-ação (1) Não explícita (20)	Entrevistas (7) Questionários (5) Pesquisa documental (5); Análise de falas de professor (3) Textos dos pesquisados (2) Pesquisa-participante (2) Observações (2) Outros (8)	Análise descritiva Análise de conteúdo
Momento II Consolidação	C 2010 – 2018	Estudo de caso (4) Pesquisa-ação (4) Não explícita (67)	Questionários (26) Entrevistas (25) Análise documental (19) Gravação em áudio (4) Observações (4) Grupo focal (3) Narrativas (3) Observação-participante (2) Outros (14)	Análise de conteúdo (15) Análise textual discursiva (10) Análise do discurso – francesa (1) Análise do discurso – Bakhtin (1) Análise do discurso – Foucault (2) Análise do discurso (1) Estatística descritiva (2) Cursos (6) Não explícita (4)

*As tipificações, instrumentos e técnicas de análise foram empregados em concordância literal aos termos encontrados nos resumos analisados. Qtd. – Quantidade absoluta de declarações.

Fonte: elaborado pelos autores

No tocante aos aspectos metodológicos, um traço caracterizador da produção científica reside na centralidade dada à demarcação de abordagens (qualitativa/quali-quantitativa) e às suas tipificações, instrumentos e técnicas de análise. Na amostra analisada há trabalhos que se posicionaram quanto às abordagens qualitativa e/ou quali-quantitativa. No que tange às tipificações das abordagens, nos três períodos de produção analisados, 89 trabalhos não se ocuparam com essa demarcação, enquanto as outras 10 investigações se posicionaram com estudo de caso (5) e com pesquisa-ação (5).

Ademais, a base epistemológico-filosófica das pesquisas não apareceu demarcada de modo resolutivo nos resumos. Num estado da arte, realizado por Paranhos (2017), semelhante traço de aspectos metodológicos foi identificado, bem como o apontamento da necessidade de um estudo verticalizado para a análise dos pressupostos epistemológicos da produção científica. O referido autor ainda questiona: “[...] em que medida, se posicionar com as abordagens qualitativa e/ou quali-quantitativa explicita a orientação filosófica (epistemológica) das análises realizadas pelos pesquisadores?” (PARANHOS, 2017, p. 132).

Sobre os instrumentos utilizados, nota-se, nos dois últimos períodos, maior diversidade, o que se acentuou no período C. Talvez o que justifique tal acentuação dos instrumentos de pesquisa seja, *a priori*, o processo de consolidação da área de Educação em Ciências no Brasil, que é recente e segue com pesquisas cada vez mais robustas, além da ampliação do quantitativo de pesquisas sobre a temática ao longo do tempo. Na atividade científica vinculada ao foco temático *formação de professores*, o instrumento questionário é um elemento de permanência nos três períodos, seguido da entrevista. Em relação às técnicas de análise, também ocorreu maior diversificação de seu emprego nos dois últimos períodos, sobretudo no período C. Além disso, os dados indicam a prevalência de técnicas que priorizam a análise dos sentidos e dos significados veiculados por comunicações, por textos, pela linguagem (análise de conteúdo e análise do discurso).

Em linhas gerais há diferenças entre essas técnicas de análise de dados, ligadas aos objetivos de seu emprego. Para Rocha e Deusdará (2005, p. 321), a análise de conteúdo visa “captar um saber que está por trás da superfície textual”, enquanto a análise do discurso busca “analisar em que perspectivas a relação social de poder no plano discursivo se constrói.” Embora haja diferenças teórico-metodológicas entre essas técnicas, não se tenta, aqui, o foco de analisar as produções a partir dessa diferença, mas o de explicitar a característica analítica da produção analisada, qual seja, o interesse pelo conteúdo e significado das mensagens (textos, documentos, falas, linguagem).

Considerando o que já foi apontado no que concerne às abordagens de investigação, os dados expostos na Tabela 1 e o questionamento feito por Paranhos (2017), é necessário que as pesquisas se posicionem em relação às orientações filosóficas (epistemológicas), pois “[...] as técnicas por si não se tornam alternativas para pesquisa. As opções técnicas só têm sentido dentro do enfoque epistemológico no qual são utilizadas ou elaboradas.” (GAMBOA, 2013, p. 87).

Tendências e lacunas nas pesquisas sobre a formação de professores de Biologia no Brasil

Torna-se pertinente explicitar o que a produção científica sobre a formação de professores de Biologia tem demarcado como temáticas e intencionalidades investigativas (Tabela 2).

Tabela 2 – Temáticas mais pesquisadas sobre a formação de professores de Biologia/Ciências

	Período	Temas Pesquisados	Qtd.	Total
Momento I Instalação	A 1990 – 1999	Abordagem/metodologia/materiais	1	3
		Características/concepção/representação	2	
	B 2000 – 2009	Abordagem/metodologia/materiais	1	21
		Características/concepção/representação	2	
		Conteúdos	2	
		Currículo	4	
		Cursos	2	
		Estágio	2	
		Tecnologias/EaD	3	
		Valores	2	
Outros	2			
Momento II Consolidação	C 2010 – 2018	Abordagem/metodologia/materiais	8	75
		Características/concepção/representação	16	
		Conteúdos	4	
		Currículo	7	
		Cursos	8	
		Estágio	3	
		Pibid	3	
		Tecnologias/EaD	7	
		Valores	1	
		Outros	19	

Fonte: elaboração dos autores

O momento da *instalação* (períodos A e B) indica a realização das primeiras pesquisas em torno do objeto formação de professores de Biologia/Ciências e dos temas investigados por elas. Pode-se perceber, entre os períodos A e B, uma diversificação temática. Já o momento da *consolidação* explicita o aumento do número de pesquisas sobre o objeto, a recorrência e a ampliação, em menor medida, de temas pesquisados.

Em relação aos temas desenvolvidos dentro do foco temático *formação de professores de Biologia*, é possível afirmar que eles são plurais e que mobilizam desde concepções de professores até a contribuição do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid) na formação inicial e continuada. A diversificação de problematizações sobre a realidade da formação de professores de Biologia se faz presente, também, no momento II da produção científica. O exemplo mais emblemático é o Pibid, como objeto de compreensão, que não se fazia presente em períodos pregressos, por questões conjunturais, ou seja, sua existência só se dá nesse período histórico.

Nas sessões posteriores será feita a análise dos dados da Tabela 2. Embora tenham aparecido mais de 20 focos temáticos diferentes, a discussão estará centrada no que consideramos as duas tendências mais recorrentes: a primeira subseção está relacionada às pesquisas que discutem o que pensam os professores (20 trabalhos); e a segunda subseção ao trabalho pedagógico mediado por recursos/metodologias didáticas, com o uso ou não de tecnologias (19 trabalhos). Além disso, serão discutidos os silenciamentos relativos à discussão política da profissão professor, que constituem uma lacuna nos trabalhos pesquisados.

O que pensam os professores: concepções e representações

Como indicado anteriormente, o tema/assunto mais recorrente nas pesquisas sobre a formação de professores de Biologia está relacionado a concepções, representações e ideias acerca de professores ou licenciandos (futuros professores). Desse conjunto de pesquisas, se pensarmos no momento que chamamos de *instalação* da área, temos 04 trabalhos; e, no momento de *consolidação*, 16 trabalhos. Se fizermos uma análise mais específica, é possível observar que, dos 20 trabalhos identificados, 02 foram realizados na década de 1990; 02 na primeira década dos anos 2000; e 16 entre 2010 e 2018. Tal movimento é interessante, pois tanto na década de 1990 quanto nos anos 2010-2018 esse é um assunto prevalente nos estudos pesquisados, o que não acontece nos anos 2000-2009, nos quais o assunto que mais prevalece é o currículo.

Esse tema mais recorrente encontra-se, como diz Teixeira (2008), nos estudos dedicados à identificação e à análise de ideias, concepções, representações, noções e percepções sobre as mais diversas questões concernentes à escola e à prática pedagógica. São pesquisas importantes, pois podem subsidiar reestruturações nos sistemas escolares e a revisão dos processos de formação (inicial e continuada) dos professores. Porém, existem limites para esse tipo de pesquisa quando os dados são utilizados apenas para apontar o que o professor *não sabe*.

Os dados indicam que uma das questões que aciona os pesquisadores envolvidos com a formação de professores de Biologia no Brasil é compreender o

que o professor sabe (ou não sabe) sobre assuntos vinculados ou não aos conteúdos escolares. Os dados encontrados são semelhantes aos apresentados no trabalho de Teixeira (2008), em que o foco temático *características do professor* esteve presente em 14,2%, aumentando significativamente de um trabalho na década de 1970, até 25 no período 2001-2004, quando a pesquisa foi finalizada. Dentro desse foco as pesquisas que problematizavam *concepções e representações dos professores* foram as mais numerosas, com 25 pesquisas em um universo de 46 pesquisas no trabalho de Teixeira (2008).

Brzezinski e Garrido (2007), ao realizarem um estado da arte sobre a formação de professores no período 1997-2002, e, também, ao encontrarem um expressivo número de trabalhos sobre representações dos professores (33,2%), indicam que falar sobre o próprio trabalho, sobre o que pensam os professores, trouxe

[...] uma nova e fértil linha de investigação sobre os **saberes da prática**, sobre as condições que favorecem o desenvolvimento profissional docente, sobre as relações entre os **saberes da prática e os saberes da formação** e suas implicações para a reformulação da formação inicial e continuada. (BRZEZINSKI; GARRIDO, 2007, p. 72).

Porém, a valorização dessa perspectiva e dessas possibilidades de pesquisa pode exigir um cuidado no sentido de não desvalorizar/esvaziar a relação entre teoria e prática, pois, se toda a primazia estiver relacionada ao entendimento do saber sobre a prática, qual seria o papel da formação? Somente o de preencher as lacunas da prática?

Para Saviani (2011), a prática não pode ser pensada por ela mesma, devemos pensá-la a partir de uma teoria; ou seja, tem-se que a prática será tanto mais coerente, consistente e desenvolvida “quanto mais consistente e desenvolvida for a teoria que a embasa, e que uma prática será transformada à medida que exista uma elaboração teórica que justifique a necessidade da sua transformação.” (SAVIANI, 2011, p. 91).

O trabalho pedagógico mediado por recursos/metodologias didáticas

Conforme apresentado nos dados, as questões relativas às abordagens pedagógicas, às metodologias de ensino e aos materiais/recursos/tecnologias didáticos estão presentes em todo o período histórico pesquisado (19 trabalhos). Estão marcadas, especialmente, no momento II – o da *consolidação*, de 2000 a 2018 –, como foco de muitas pesquisas de mestrado e de doutorado.

As tecnologias digitais ou analógicas ou metodologias de ensino deveriam ser utilizadas como instrumentos materiais e simbólicos, de acordo com os motivos e objetivos de aprendizagem de cada professor e estudante. A observação, ainda que sistemática, dos usos dos meios de como ensinar não é suficiente para o desvelamento das intencionalidades docentes, visto que não é possível inferir sobre a adoção de um método ou de uma teoria educacional que as fundamente, unicamente, observando o fazer docente.

Isso porque compreendemos que o trabalho docente é uma atividade humana que envolve questões teórico-práticas, permeadas pela consciência e pela intencionalidade do trabalhador da Educação³, de modo que não é possível negar suas condições materiais e históricas. Assim, o professor é um trabalhador cujo produto de sua ação profissional não se materializa num dado objeto físico. O produto do trabalho educativo revela-se na promoção da humanização dos homens, por meio da apropriação do saber historicamente produzido pela humanidade (MARTINS, 2015). Ainda, “Educar exige um claro posicionamento político e pedagógico, pressupõe a ação intencional do educador a todo o momento, implica permanentes tomadas de decisões.” (MARTINS, 2015, p. 5).

Logo, o uso de abordagens pedagógicas, de metodologias de ensino, de materiais/recursos/tecnologias didáticos para a atuação dos professores no ato de ensinar não pode ser explicado apenas por questões práticas ou técnicas, mas pela articulação complexa de questões sociais, políticas, históricas e econômicas. O *como ensinar* deve estar articulado aos posicionamentos políticos e epistemológicos utilizados pelo professor, de modo a atender às necessidades do seu trabalho pedagógico, das próprias condições materiais do ambiente escolar e dos contextos educativos em que os alunos se inserem. Ou seja, as abordagens pedagógicas e as metodologias didáticas por si mesmas não garantem que a aula seja melhor e mais *efetiva*, mas podem evidenciar as relações que o professor estabelece com as suas escolhas didático-pedagógicas e com os estudantes, logo, também com suas intencionalidades quanto ao uso e ao contexto histórico em que estão inseridos para a aprendizagem dos conhecimentos científicos.

Um dos temas relacionados com os aspectos metodológicos está diretamente ligado às tecnologias e à educação a distância (EaD – 10 trabalhos). O estudo de Knöpker (2016) salienta que 10% das pesquisas sobre a formação de professores no Brasil concernem ao uso de tecnologias digitais, como ação motivadora para a aprendizagem dos estudantes; e a EaD, nos estudos da autora, é outro grupo representativo (8%). Isso pode ser justificado, no bojo dessa discussão, pelo momento histórico estudado, visto que, a partir dos anos 1990, as instituições de ensino superior no Brasil sofreram imposições para atender às demandas do projeto econômico neoliberal, passando a se utilizar das tecnologias de informação e de comunicação (TIC) na educação básica, inclusive com a implementação

e a expansão da oferta de cursos a distância (ARAÚJO, 2014; ECHALAR; PEIXOTO, 2017; MALANCHEN, 2015; TOSCHI, 2011).

Todavia, nos estudos de Knöpker (2016), um dos elementos concerne às políticas de EaD, refletindo, inclusive, sobre as implicações do capitalismo, por meio dos organismos multilaterais, na formulação de políticas de formação docente. Tal discussão não foi encontrada nos trabalhos focados na EaD, nem nos que tratam de tecnologias, abordagens pedagógicas, metodologias de ensino, materiais/recursos didáticos como produções sociais e historicamente datadas. Em suma, o tema é abordado com centralidade no *fazer*, com foco na ação instrumentalizada por algum aparato ou técnica, com fins de melhoria do processo de ensino-aprendizagem.

Ainda sobre as abordagens, as discussões sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e a inserção da história e da epistemologia no conhecimento biológico na formação inicial dos professores mostraram-se presentes, com vistas a ampliar a compreensão dos conceitos científicos a serem ensinados. No contexto da formação de professores de Biologia, as relações entre CTS necessitam ser consideradas com rigor teórico-metodológico para que não se instale uma compreensão linear dessas relações, pois, bem como salientam Santos e Mortimer (2002, p. 121), a ciência e a tecnologia não estão “inteiramente a serviço do bem da humanidade”, o que demanda, por sua vez, uma compreensão dialética sobre a tríada CTS.

Finalmente, tendo em vista que a área de Ciências Biológicas se organiza em torno de teorias fundantes (Teoria Celular, Teoria da Homeostase, Teoria da Herança, Teoria da Evolução e Teoria do Ecossistema) (NASCIMENTO JÚNIOR, 2010; NASCIMENTO; SOUZA; CARNEIRO, 2011), a formação de professores deve firmar sólido compromisso com a apropriação dos conceitos científicos historicamente construídos pela área. Contudo, há trabalhos que apontam dificuldades no domínio de conteúdo por parte dos professores de Biologia em sua relação com o ensino. Como exemplo, Teodoro e Campos (2016) sinalizaram, em seu trabalho, dificuldades, tais como no tocante aos seres vivos e a suas interações, à organização celular e à genética.

Os silenciamentos que marcam as pesquisas sobre a formação de professores de Biologia no Brasil

A análise também explicitou silenciamentos, nas investigações, sobre o campo da Educação em Ciências; eles se referem à ausência de pesquisas sobre o objeto formação de professores a partir de seus aspectos políticos, à identidade e ao trabalho docente. Nos trabalhos analisados por Paranhos e Guimarães (2015,

p. 11), ficou explícito que as discussões sobre a identidade e o trabalho docente estavam fortemente marcadas pelo *saber fazer*, com “destaque nos aspectos metodológicos do ensino de biologia, frisando a necessidade da construção de saberes em torno desse fazer, não abordando outros aspectos das dimensões identitárias (político, econômico, social e histórico).”

Apesar da necessidade de empreender uma análise, em profundidade, sobre a relação dos conteúdos específicos e a formação de professores, as pesquisas necessitam problematizar, também, a prática social que se instala nessa formação, sob a égide dos modelos hegemônicos do ensino na graduação, que centralizam a apresentação dos conceitos científicos sem os estabelecerem nas relações dos processos que possibilitaram construí-los.

Medidas ligadas a programas educacionais têm desenhado, para a formação docente, um cenário formativo que se pauta no contra-ataque da epistemologia da prática; e, a exemplo, tem-se os editais Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), n.º 006/2018 (Residência Pedagógica)⁴ e n.º 007/2018 (Pibid)⁵. Entende-se, a partir do que apontam Paranhos e Guimarães (2015), que esses programas possuem acento na perspectiva teórica que considera o *saber experiencial* e marginalizam o lugar da teoria na formação de professores. Estamos alinhados à ideia de que os professores devem possuir domínio dos conteúdos de ensino, mas também dos fundamentos da educação e dos modos de se ensinar, pois, assim, pode-se promover o “[...] desenvolvimento humano de seus alunos e garantir às nossas crianças e jovens o direito, subjetivo e inalienável, de aprender.” (CARVALHO, MARTINS, 2017, p. 179).

As pesquisas, sobretudo as do campo do ensino de Biologia, necessitam tomar esse objeto para análise, com o intuito de desvelar as contradições e de elucidar o projeto formativo que se instala nessas propostas formativas, revelando os modos como eles podem incidir na constituição da identidade e do trabalho docente. O trabalho de Paranhos e Guimarães (2015) já sinalizava algumas posturas cautelares na produção científica, ligadas à formação de professores de Biologia no tocante à identidade e ao trabalho docente. Se a pesquisa tomar sua dimensão política, o objeto formação de professores poderá ser destrinchado de modo a explicitar as contradições presentes nos modelos hegemônicos para a formação de professores. Portanto, há elementos consistentes para que a área de Educação em Ciências não seja caudatária nessa discussão.

4 Disponível em: <https://www.capes.gov.br/images/stories/download/editais/01032018-Edital-6-2018-Residencia-pedagogica.pdf>. Acesso em: jan. 2019.

5 Disponível em: <https://www.capes.gov.br/images/stories/download/editais/01032018-Edital-7-2018-PIBID.pdf>. Acesso em: jan. 2019.

Considerações finais

A leitura sistematizada e rigorosa dos resumos analisados neste trabalho permitiu identificar dois aspectos que caracterizam a produção científica em questão: a) *conteúdos e formação inicial* – trabalhos que se ocuparam em discutir o fortalecimento da formação conceitual a partir de determinados conteúdos já trabalhados na graduação (bioquímica, evolução biológica, genética), bem como nos aspectos que ampliam essa formação com a inserção de outros conteúdos (bioética, biotecnologia, saúde, sexualidade); b) *conteúdos e formação continuada* – trabalhos que se dedicaram a discutir, por meio da pesquisa, as lacunas formativas dos professores de Biologia, propondo, para isso, intervenções (cursos) no sentido de que se proporcione a discussão de conteúdos ligados à botânica e à Química.

Em que pesem os limites de uma análise que utiliza as informações veiculadas por resumos de teses e dissertações, dois aspectos foram explicitados e estão ligados: a) aos resumos de pesquisa como objeto de análise; e b) aos elementos constituintes dos resumos.

Sobre o primeiro aspecto, indica-se que este estudo sinaliza, sobretudo, para o campo da Educação em Ciências, tendências investigativas para o foco temático *formação de professores* (o que pensam os professores; os conteúdos a serem ensinados; e o trabalho pedagógico mediado por recursos/metodologias didáticas). O segundo aspecto ficou comprometido, pois os resumos não permitiram realizar um aprofundamento analítico, haja vista a dificuldade de encontrar, neles, as informações essenciais que sintetizam o desenvolvimento de uma investigação (problema/objetivo, método, resultados e principais considerações), o que, por sua vez, refletiu nas análises apresentadas por este estudo. Noutras palavras, aponta-se a necessidade de uma análise que considere a leitura integral dos trabalhos levantados.

A discussão sobre a percepção/concepção dos professores, que se mostra como primeira tendência das pesquisas sobre a formação de professores de Biologia, está relacionada aos trabalhos que, muitas vezes, são de natureza exploratória e descritiva, o que pode implicar a culpabilização dos professores, ao não considerarem o seu contexto de formação e/ou atuação docente ou ao não proporem alternativas de mudanças. Para Teixeira e Megid Neto (2017, p. 543), os professores “são mais objetos do que sujeitos ativos nos estudos que realizamos”; além disso, são raros os “estudos que trabalham em contextos de parceria com os professores da educação básica.”

Em relação à segunda tendência, para Barreto (2017), a dita *modernização do ensino* fragiliza o trabalho do professor, pois centra-se no uso de recursos ou de metodologias de ensino, e não em todos os contextos do processo educativo. Ela ainda acrescenta que “os ditos objetos sugerem uma espécie de fórmula mágica

porque independente das condições objetivas dos contextos de atuação, podendo ser aplicada a todos eles e tendo sua eficácia atestada por testes padronizados.” (BARRETO, 2017, p. 136).

Desse modo, a implementação de tecnologia na Educação entra em consonância com demandas econômicas, visando atender um mercado pautado na lógica econômica neoliberal, sustentado num discurso que associa o acesso e a aquisição da tecnologia à melhoria na qualidade de vida. Assim, ocorre uma propagação da ideia ilusória e fantasiosa de que a aquisição tecnológica garante, com efeito, uma ascensão social (ECHALAR; PEIXOTO, 2017; LIMA JUNIOR *et al.*, 2014).

Compreendemos as limitações do campo educacional e da pesquisa no Brasil, todavia, no contexto de crise política e ideológica da nossa nação, são importantes as discussões que não dicotomizem o homem e as suas produções, o conteúdo e a forma no modo de ensinar, a intencionalidade docente e a atuação profissional, o trabalho e a *práxis*, o professor e a sua identidade profissional. Além disso, é necessário convocar o grupo de pesquisadores da Educação e da área de ensino para acirrar a militância em prol da manutenção do Estado democrático de direito, no qual haja uma qualidade da educação socialmente referenciada, de modo que ela não esteja demarcada pelo recuo da teoria no âmbito escolar.

Notas explicativas

1. O BSCS foi uma iniciativa do American Institute of Biological Science, que, para atualizar o ensino da área, elaborou projetos de ensino de Biologia para a escola média. No Brasil, o material, em três versões (Azul-Biologia Molecular, Amarela-Citologia e Verde-Ecologia), foi traduzido pelo IBICC (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009).
2. “A Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) foi concebida e é mantida pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) no âmbito do Programa da Biblioteca Digital Brasileira (BDB), com apoio da Financiadora de Estudos e Pesquisas (FINEP), tendo o seu lançamento oficial no final do ano de 2002.” Disponível em: <http://bdttd.ibict.br/vufind/Content/history>. Acesso em: maio 2018.
3. Trabalhador, no sentido proposto por Marx, como sujeito social pertencente à classe não detentora dos meios de produção, cujo produto de trabalho é imaterial (MARTINS, 2015).
4. Trabalhos do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (Enpec), evento promovido e organizado pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (Abrapec).

Referências

- ARAÚJO, Cláudia Helena dos Santos. **Elementos constitutivos do trabalho pedagógico na docência online**. 2014. 168 f. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2014.
- BARRETO, Raquel Goulart. Objetos como sujeitos: o deslocamento radical. *In*: FERREIRA, Giselle Martins dos Santos; ROSADO, Luiz Alexandre da Silva; CARVALHO, Jaciara de Sá. (org.). **Educação e tecnologia: abordagens críticas**. Rio de Janeiro: SESES, 2017. p. 124-41.
- BIZZO, Nélío. **Novas bases da Biologia**. São Paulo: Ática, 2011.
- BRASIL. **Lei n.º 4.024, de 20 de dezembro de 1961**. Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: Congresso Nacional, 1961.
- BRZEZINSKI, Iria; GARRIDO, Elsa. Trabalho docente – mapeando a pesquisa em teses e dissertações brasileiras. **Educação & linguagem**, São Paulo, v. 10, n. 15, p. 60-81, jan./jun., 2007.
- CACHAPUZ, Antonio Carrelhas; GIL-PEREZ, Daniel; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; PRAIA, João; VILCHES, Amparo (org.). **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.
- CARVALHO, Bruna; MARTINS, Lígia Márcia. Formação de professores: superando o dilema teoria versus prática. **Germinal – Marxismo e Educação em debate**, Salvador, v. 9, n. 1, p. 172-181, ago. 2017.
- ECHALAR, Adda Daniela Lima Figueiredo; PEIXOTO, Joana. Programa Um Computador por Aluno: o acesso às tecnologias digitais como estratégia para a redução das desigualdades sociais. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 95, p. 393-413, abr. 2017.
- GAMBOA, Silvio Sánchez. Tendências epistemológicas: dos tecnicismos e outros “ismos” aos paradigmas científicos. *In*: SANTOS FILHO, José Camilo dos; GAMBOA, Silvio Sánchez (org.). **Pesquisa educacional: quantidade-qualidade**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2013. p. 59-82.
- GAMBOA, Silvio Sánchez. **Pesquisa em Educação: métodos e epistemologias**. Chapecó: Argos, 2007.
- KNÖPKER, Mônica. A formação de professores no Banco de Teses da Capes: um estudo inspirado nas pesquisas do tipo “estado da arte”. *In*: ANPed SUL, 11, 2016, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: UFPR, 2016. Disponível em: http://www.anpedsul2016.ufpr.br/portal/wp-content/uploads/2015/11/EIXO6_M%3C%94NICA-KN%3C%96PKER.pdf. Acesso em: 10 jun. 2018.

KRASILCHIK, Miriam. **Prática de ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2008. 197 p.

LIBÂNEO, José Carlos. As Teorias Pedagógicas Modernas Revisitadas pelo Debate Contemporâneo na Educação. *In*: LIBÂNEO, José Carlos; SANTOS, Akiko (org.). **Educação na era do conhecimento em rede e transdisciplinaridade**. São Paulo: Alínea, 2005. p. 15-58.

LIBÂNEO, José Carlos. Didática e trabalho docente: a mediação didática do professor nas aulas. *In*: LIBÂNEO, José Carlos; SUANNO, Marilza Vanessa Rosa; LIMONTA, Sandra Valéria (org.). **Concepções e práticas de ensino num mundo em mudança** – diferentes olhares para a didática. Goiânia: PUC, 2011. p. 85-100.

LIMA JÚNIOR, Paulo; DECONTO, Diomar Caríssimo Selli; ANDRELLA NETO, Ricieri; CAVALCANTI, Cláudio José de Holanda; OSTERMANN, Fernanda. Marx como referencial para análise de relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 20, n. 1, p. 175-194, mar. 2014.

LORENZ, Karl. **Ciência, educação e livros didáticos do século XIX** – os compêndios das Ciências Naturais do Colégio Pedro II. Uberlândia: EDUFU, 2010. 366 p.

MALANCHEN, Júlia. **Políticas de formação de professores a distância no Brasil**: uma análise crítica. Campinas: Autores Associados, 2015.

MARANDINO, Martha; SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Márcia Serra. **Ensino de Biologia**: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo: Cortez, 2009. 215 p.

MARTINS, Lígia Márcia. **A formação social da personalidade do professor**: um enfoque vigotskiano. 2. ed. Campinas, SP: Autores associados, 2015.

MAYR, Ernest. **Isto é Biologia**: a Ciência do mundo vivo. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.

MORAES, Christianne de Lima Borges. **Os documentos orientadores nacionais e estadual (Goiás) no contexto da Biologia para o ensino médio**: teorias de currículo e ensino de evolução biológica. 2016. 160 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2016.

NASCIMENTO, *Fabrcio* do; FERNANDES, *Hylío Laganá*; MENDONÇA, *Viviane Melo* de. O ensino de Ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR on-line**, Campinas, n. 39, p. 225-249, set. 2010.

NASCIMENTO JÚNIOR, Antônio Fernandes. **Construção de estatutos de ciência para a Biologia numa perspectiva histórico-filosófica**: uma abordagem estruturante para seu ensino. 2010. 437 f. Tese (Doutorado em Educação Para Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2010.

NASCIMENTO JÚNIOR, Antônio Fernandes; SOUZA, Daniele Cristina; CARNEIRO, Marcelo Carbone Carneiro. O conhecimento biológico nos documentos curriculares nacionais do ensino médio: uma análise histórico-filosófica a partir dos estatutos da Biologia. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 2, p. 223-243, 2011.

PARANHOS, Rones de Deus; GUIMARÃES, Simone Sendin Moreira. A identidade docente nas pesquisas sobre formação de professores de biologia apresentadas no IX Encontro Nacional Pesquisa em Educação em Ciências. *In*: ENCONTRO INTER-REGIONAL NORTE, NORDESTE E CENTRO-OESTE SOBRE FORMAÇÃO DOCENTE PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA E SUPERIOR, 4, 2015, Brasília. **Anais [...]**. Brasília: UnB, 2015. p. 1-12.

PARANHOS, Rones de Deus. **Ensino de Biologia na educação de jovens e adultos**: o pensamento político-pedagógico da produção científica brasileira. 2017. 229 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de Brasília. 2017. Disponível em: http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/32153/1/2017_RonesdeDeusParanhos. Acesso em: 10 jun. 2018.

ROCHA, Décio; DEUSDARÁ, Bruno. Análise de conteúdo e análise do discurso: aproximações e afastamentos na (re)construção de uma trajetória. **ALEA**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 305-322, jul./dez., 2005.

SANTOS, Maria Cristina Ferreira dos; SELLES, Sandra Lúcia Escovedo. A disciplina escolar História Natural, os livros didáticos e os professores autores na década de 1930: Waldemiro Potsch e os compêndios de história natural. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO, 6, 2011, Vitória. **Anais [...]**. Vitória: UFES, 2011. Disponível em: http://www.sbhe.org.br/novo/congressos/cbhe6/anais_vi_cbhe/conteudo/file/543.pdf. Acesso em: 20 jun. 2017.

SANTOS, Maria Cristina Ferreira dos. A higiene, a História Natural e a Biologia na educação escolar: considerações sobre os conhecimentos nos programas de ensino da Escola Normal do Distrito Federal (1904-1946). *In*: ENCONTRO REGIONAL DE HISTÓRIA DA ANPUH, 16, 2014, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: Anpuh-Rio, 2014. Disponível em: http://www.encontro2014.rj.anpuh.org/resources/anais/28/1400553480_ARQUIVO_HigieneHistoriaNaturalBiologiaMCFSSantos.pdf. Acesso em: 20 jun. 2017.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio: pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 110-132, jul./dez., 2002.

SAVIANI, Demerval. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. Campinas: Autores Associados, 2011.

SLONGO, Iône Inês Pinsson; DELIZOICOV, Demétrio. Teses e dissertações em ensino de Biologia: uma análise histórico-epistemológica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 15, n. 2, p. 275-296, 2010. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID237/v15_n2_a2010.pdf. Acesso em: 07 jan. 2017.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini. Investigando a pesquisa educacional: um estudo enfocando dissertações e teses sobre o ensino de Biologia no Brasil. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 11, n. 2, p. 261-282, 2006.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini. **Pesquisa em Ensino de Biologia no Brasil (1972–2004): um estudo baseado em dissertações e teses**. 417 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, 2008.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini; SOUSA, Grasielle Pereira; SANTANA, Tainan Amorim. Dissertações e Teses sobre Ensino de Biologia no Brasil: uma análise sobre os estudos centrados na formação de professores. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8, 2011. **Atas do VIII ENPEC**. Campinas: Unicamp, 2011. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiiienpec/resumos/R0047-2.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2017.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini; MEGID NETO, Jorge. A produção acadêmica em Ensino de Biologia no Brasil – 40 anos (1972–2011): base institucional e tendências temáticas e metodológicas. **Revista brasileira de pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 17, n. 2, p. 521-549, ago. 2017.

TEODORO, Natália Carrion; CAMPOS, Luciana Maria Lunardi. O professor de Biologia e dificuldades com os conteúdos de ensino. **Revista da SBEnBio**, Campinas, v. 9, n. 1, p. 5.390-5.401, 2016.

THÈODORIDES, Jean. **História da Biologia**. Lisboa: Edições 70, 1965.

TOSCHI, Mirza Seabra. Docência nos ambientes virtuais de aprendizagem. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE POLÍTICA E ADMINISTRAÇÃO DA EDUCAÇÃO, 25, 2011, São Paulo; CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE POLÍTICA E ADMINISTRAÇÃO DA EDUCAÇÃO, 2, 2011, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: ANPAE, 2011.

Recebimento em: 25/02/2019

Aceite em: 09/02/2020