



Caminhos metodológicos das pesquisas sobre a formação de professores que ensinam Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental

Elizangela da Silva Barboza Ramos^a

^aDoutoranda da Rede Amazônica em Educação em Ciência e Matemática (REAMEC)

ARTICLE INFO

Recebido: 12 de março de 2018
Aceito: 13 de dezembro de 2018
Disponível on-line: 01 de maio de 2019

Palavras chave: Estado do conhecimento, formação de professores, ensino de ciências.

E-mail:
elizangela.ramos@ufr.br

ISSN 2007-9842

© 2019 Institute of Science Education.
All rights reserved

ABSTRACT

This paper consists in a theoretical research characterized as State of Knowledge on the training of teachers for Science Education in the early years of Elementary School and aims to identify the methodological paths taken by the research conducted in postgraduate courses in Education, Science Education and Science and Mathematics education, selected from the CAPES thesis and dissertation database. That state of knowledge will support the methodological construction of our doctoral research in progress. To this end, we present a review of literature on the state of the art and state of knowledge and their contributions to scientific research, discussing the challenges of the training of teachers for Science Education in Elementary School and reflecting on the data of state of knowledge with regard to the methodologies verified in the selected theses. The results show that qualitative research is predominant as a research method in the field of education, in which action research is the most present methodological option, considering the need for interventions in the teacher training process. In this context, the most used techniques in the research for data collection were observation and the arrangement of interviews, given that the technique used for the data analysis was the content analysis. The achievement of this state of knowledge let us get to know the paths taken and chart new directions for the research on the training of teachers for Science Education, still so necessary in our Amazonian context.

Este trabalho consiste numa pesquisa teórica caracterizada como Estado do Conhecimento sobre a formação de professores para o ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental e tem como objetivo identificar os caminhos metodológicos trilhados pelas pesquisas realizadas nos cursos de Pós-graduação em Educação, Educação em Ciências e Educação em Ciências e Matemática, selecionadas do Banco de Teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). Tal estado do conhecimento subsidiará a construção metodológica de nossa pesquisa de doutorado em andamento. Para tanto, apresentamos uma revisão de literatura sobre o estado da arte e estado do conhecimento e suas contribuições para a pesquisa científica, discutindo os desafios da formação de professores para o ensino de Ciências no Ensino Fundamental e refletindo sobre os dados do estado do conhecimento a respeito das metodologias verificadas nas teses selecionadas. Os resultados apontam que a pesquisa qualitativa é predominante como método de pesquisa na área educacional, onde a pesquisa-ação é a opção metodológica mais presente, considerando a necessidade de intervenções no processo formativo dos professores. Neste contexto, as técnicas mais utilizadas nas pesquisas para levantamento de dados foram a observação e a realização de entrevistas, sendo que, para a análise dos dados, priorizou-se a técnica da análise de conteúdo. A realização desse estado do conhecimento representa a possibilidade de conhecer os caminhos percorridos e traçar novos rumos para a pesquisa sobre a formação de professor para o ensino de Ciências, ainda tão necessária em nosso contexto amazônico.

I. INTRODUÇÃO

Apresentamos neste trabalho um mapeamento de pesquisas realizadas nos últimos dez anos sobre a formação de professores para o ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, tendo como objetivo contribuir com a construção de um delineamento para nossa pesquisa de doutorado a partir do levantamento do que já foi pesquisado e o que ainda é necessário ser investigado neste campo. Assim, este artigo consiste em um estudo de revisão de literatura que poderia ser denominado Estado da Arte, entendendo que tal metodologia consiste na sistematização de dados de pesquisas realizadas em determinada área de conhecimento, produzidas e publicadas em diferentes setores científicos e acadêmicos. Contudo, para a produção deste artigo, realizamos levantamento e estudo apenas de teses de doutorado, o que elegemos considerar um Estado do Conhecimento, por se tratar de um estudo que abrange apenas um setor de publicações (Romanowski & Ens, 2006).

Como fonte de busca utilizamos o Banco de Teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) selecionando teses defendidas nos últimos dez anos, por entendermos que esse banco possibilita o acesso e a divulgação da produção científica da pós-graduação *stricto sensu* das diferentes Instituições de Ensino Superior (IES) do Brasil, que são responsáveis pela maior parte das pesquisas realizadas. Para que houvesse um número mais expressivo de trabalhos para nosso estudo, selecionamos teses de programas de pós-graduação em Educação, em Educação em Ciência e Educação em Ciências e Matemática, alcançando um total de 20 teses com a temática de nosso interesse.

Visto que o objetivo deste trabalho é favorecer o delineamento de nossa pesquisa de doutorado, fizemos um estudo das teses selecionadas com foco no percurso metodológico realizado em cada trabalho, o que, em alguns casos, foi rapidamente identificado nos resumos das teses e, em outros, foi necessária a leitura parcial ou completa da tese para tal identificação. Desta forma, organizamos nosso artigo apresentando, inicialmente, uma reflexão sobre o Estado da Arte ou Estado do Conhecimento e suas contribuições para realização de novas pesquisas. Em seguida, apresentamos os trabalhos encontrados e suas peculiaridades acerca do percurso metodológico identificado em cada um, destacando as possibilidades e/ou limitações de cada metodologia utilizada e, finalmente, trazemos nossas considerações sobre as contribuições deste estudo para nossa pesquisa de doutorado.

II. ESTADO DA ARTE E ESTADO DO CONHECIMENTO

O Estado da Arte ou Estado do Conhecimento têm sido amplamente utilizados no meio acadêmico como um levantamento ou mapeamento de pesquisas já realizadas sobre um determinado tema, em contextos e espaços específicos, apresentando-se como uma reflexão sobre os resultados alcançados e as possibilidades para realização de novas pesquisas. Esta metodologia de estudo, bastante usual em outros países, foi amplamente divulgada no Brasil nas últimas décadas com o apoio do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP). Desde a década de 1980 muitos estudiosos brasileiros vêm realizando estados da arte que fazem levantamento, especialmente, sobre a formação de professores, alfabetização, avaliação, política e administração da educação, entre outros temas.

A realização deste levantamento contribui diretamente para a ruptura com velhas práticas sociais que insistem em manipular e oprimir a sociedade através da pouca divulgação de dados que auxiliem a construção e disseminação do conhecimento. O acesso a dados de estudos científicos realizados favorece a ampliação do campo investigativo a partir de informações do que já foi alcançado e o que ainda é necessário avançar, considerando as intensas mudanças no campo da educação, da ciência e da tecnologia.

Considerando a fonte de busca dos trabalhos utilizados aqui, definimos nosso artigo como um Estado do Conhecimento por suas características já mencionadas anteriormente. Nesta perspectiva, realizamos buscas de teses no banco de dados da Capes, reconhecendo a confiabilidade e a rigorosidade na avaliação dos seus trabalhos publicados. Para as buscas, utilizamos os descritores “formação de professor”, “anos iniciais” e “ensino de Ciências”, nas quais foram selecionados aqueles realizados nos últimos dez anos, sendo selecionado um total de 20 teses. A partir desta

seleção, foram identificadas as teorias abordadas, como as pesquisas foram realizadas e quais procedimentos foram utilizados, os resultados encontrados e, sobretudo, o que ainda precisa ser investigado na temática em questão para contribuir com a produção científica e social.

A definição do espaço temporal apresenta-se como uma exigência para a realização de estudos utilizando o estado do conhecimento como metodologia de trabalho. É preciso definir o tempo e espaço como categorias de seleção dos trabalhos que serão analisados entendendo que estas categorias estão diretamente ligadas às concepções de determinados contextos sociais, políticos, educacionais, econômicos ou culturais, influenciando na concepção e na escrita dos textos. Além do recorte temporal, há de se considerar o tema específico para a busca dos trabalhos, pois o tema nos ajuda a delimitar tais buscas para o mapeamento profundo de trabalhos, nos ajudando a construir um panorama geral do que já foi realizado na área em questão (Romanowski & Ens, 2006).

Feitas as seleções dos trabalhos, procedemos à leitura dos resumos das teses para responder à questão estabelecida para nossa pesquisa. Esta etapa apresentou uma das limitações do estado do conhecimento, visto que alguns resumos foram elaborados de forma muito sucinta, às vezes confusos ou incompletos quanto às informações específicas da pesquisa. Alguns deles não expressavam o objeto de estudo, os objetivos da pesquisa e nem mesmo os procedimentos para coleta de dados, outros confundiam a metodologia com os instrumentos utilizados na pesquisa. Desta forma, houve necessidade de fazer a leitura completa de alguns trabalhos, o que demandou mais tempo para a realização do estudo. Tal situação demonstra o cuidado e disciplina que o pesquisador deve, pois como bem afirma Megid Neto

Os resumos ampliam um pouco mais as informações disponíveis, porém, por serem muito sucintos e, em muitos casos, mal elaborados ou equivocados, não são suficientes para a divulgação dos resultados e das possíveis contribuições dessa produção para a melhoria do sistema educacional. Somente com a leitura completa ou parcial do texto final da tese ou dissertação desses aspectos (resultados, subsídios, sugestões metodológicas etc.) podem ser percebidos (Megid Neto, 1999, p.45).

Corroborando tal pensamento, Ferreira (2002) nos alerta quanto ao cuidado de não considerar os resumos unicamente como textos neutros e estáveis. Pelo contrário, é preciso, segundo a autora, lançar um olhar interpretativo e questionador a cada resumo que se lê, buscando surpreender-se com ele na perspectiva de que cada resumo é único e escrito em condições específicas, permitindo novas descobertas a partir das pistas apresentadas que podem nos levar a novas compreensões e, sobretudo, a novas inquietações.

Atentando para estes cuidados o pesquisador que utiliza o estado da arte ou estado do conhecimento em seus estudos precisa estar atento ao fato de que cada resumo faz parte de um trabalho mais amplo, ou seja, é preciso considerar que o resumo deve ser lido numa relação de dependência com o trabalho realizado, sofrendo influências das práticas realizadas no decorrer da pesquisa e da relação dialética dos gêneros discursivos.

III. OS CAMINHOS METODOLÓGICOS IDENTIFICADOS NAS PESQUISAS

Para a construção deste Estado do Conhecimento utilizamos os seguintes procedimentos: definição dos descritores para direcionar as buscas; seleção do banco de teses da Capes como fonte de pesquisa; levantamento das teses catalogadas nos últimos dez anos; coleta do material encontrado; leitura dos resumos encontrados e, quando necessário, da tese na íntegra ou partes dela; organização do relatório do estudo a partir da sistematização das categorias temáticas definidas para a análise; análise e produção das considerações sobre o estado do conhecimento.

Destacamos que a opção por selecionar apenas teses no banco de dados da Capes considerou que a maior parte das pesquisas realizadas no Ensino Superior está vinculada a programas de pós-graduação, sendo indicadores significativos do que vem sendo produzido a partir das pesquisas sobre a temática de nosso interesse, e as teses apresentam-se como documentos mais apropriados para pesquisas do tipo estado do conhecimento por serem documentos originais e completos de relatórios de pesquisas concluídas.

A leitura dos resumos e, em alguns casos, de capítulos das teses se deu no sentido de buscar informações que possibilitassem a construção de um panorama sobre as pesquisas, observando especialmente: objeto de estudo, objetivos da pesquisa, problema científico, aspectos teóricos, abordagem metodológica e os resultados acerca da formação de professores que ensinam Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental.

É importante esclarece que nenhum trabalho foi analisado individualmente e classificado dentro de apenas uma das categorias temáticas. A leitura de cada um deles buscou estabelecer a convergência entre os temas tratados, selecionando por grupos os que traziam pontos comuns nas opções metodológicas.

Na busca por teses que discutiam a formação de professores para o ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, defendidas nos últimos dez anos, encontramos os seguintes trabalhos:

QUADRO I. Teses sobre *formação de professor, anos iniciais e ensino de Ciências* publicadas entre 2007 e 2017.

AUTORIA	TÍTULO	IES/ANO	PALAVRAS-CHAVE
Oliveira, R. R. de.	O Ensino de Ciências Nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental: Compreendendo Discursos de Professoras-Alunas do Curso Pedagogia-Cidadã.	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - 2007	Formação de Professores, Ensino de Ciências, Séries Iniciais, Análise do Discurso
Abreu, L. S.	O Desafio De Formar Professores Dos Anos Iniciais Do Ensino Fundamental Para Ensinar Ciências	Universidade Federal da Bahia - 2008	Estratégias; Formação Continuada; Ensino Fundamental; Ciências; Leitura e Escrita; Prática Pedagógica; Reflexão
Borges, R. C. P.	Formação de formadores para o ensino de Ciências baseado em investigação	Universidade de São Paulo - 2010	Formação De Formadores, Saberes de Formação, Ensino de Ciências por Investigação, Iniciação Científica do Ensino Fundamental, Programa Mão na Massa.
Augusto, T. G. S.	A Formação de professoras para o ensino de ciências nas séries iniciais: análise dos efeitos de uma proposta inovadora	Universidade Estadual de Campinas - 2010	Formação de professores, Formação em serviço, Ensino de ciências, Inovação curricular, Pedagogia.
Versuti-Stoque, F. M.	Indicadores da alfabetização científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental e aprendizagens profissionais da docência na formação inicial	Universidade Estadual Paulista - 2011	Alfabetização Científica, Anos Iniciais do Ensino Fundamental, Interpretação Funcional, Formação Inicial de Professores, Indicadores da Alfabetização Científica
Goldschmidt, A. I.	O ensino de Ciências nos anos iniciais: sinalizando possibilidades de mudanças	Universidade Federal de Santa Maria - 2012	Ciências nos anos iniciais, Concepções Espontâneas, Metodologias Diversificadas
Parente, A. G. L.	Práticas de investigação no ensino de ciências: percursos de formação de professores	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - 2012	Práticas de Investigação, Formação de Professores de Ciências, Discurso Argumentativo.
Ferreira, C. P.	Ensino de Ciências na Licenciatura em Pedagogia: recontextualização do currículo em instituições do Rio de Janeiro	Instituto Oswaldo Cruz – 2012	Formação de Professores, Diretrizes Curriculares, Ensino de Ciências.
Epoglou, A.	O ensino de Ciências em perspectiva freiriana: aproximações entre teoria e prática na formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental.	Universidade de São Paulo - 2013	Formação de Professores, Ensino de Ciências, Paulo Freire.

Rocha, M. B.	A formação dos saberes sobre ciências e seu ensino: trajetórias de professores dos anos iniciais do ensino fundamental	Universidade Estadual de Campinas - 2013	Formação de professores de Ciências; Anos Iniciais; Pedagogia; Prática Pedagógica; Desenvolvimento Profissional.
Moraes, F. V. de.	Os desafios e as possibilidades de ensinar Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: uma investigação com professores	Universidade Estadual Paulista - 2014	Ensino de Ciências. Anos Iniciais. Alfabetização Científica. Limites. Possibilidades
Oliveira, S. M. M.	O Ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais: concepções e práticas pedagógicas dos docentes em formação pelo PARFOR/PEDAGOGIA/UFGA	Universidade Federal do Pará - 2014	Ensino de Ciências Naturais, Ensino Fundamental, Parâmetros Curriculares Nacionais, Pedagogia, Professores em Formação, Formação De Professores.
Carlesso, J. P. P.	Os reflexos da aplicação de um planejamento interdisciplinar no ensino de ciências no 1º ciclo de alfabetização	Universidade Federal de Santa Maria - 2015	Ensino de Ciências; Interdisciplinaridade; Desempenho escolar; Formação docente.
Botega, M. P.	Ensino de Ciências na Educação Infantil: formação de professores da rede municipal de ensino de Santa Maria, RS, Brasil	Universidade Federal de Santa Maria - 2015	Formação de professores. Ensino de Ciências. Educação Infantil
Esteves, P. E. C. C.	O ensino de Ciências Naturais no curso de Pedagogia: dilemas que emergem de estudos de caso	Universidade Estadual de Campinas - 2015	Pedagogia; Ciências Naturais; Ensino Fundamental.
Fernandes, R. C. A.	Inovações Pedagógicas no ensino de Ciências dos Anos Iniciais: Um Estudo a partir de pesquisas acadêmicas brasileiras (1972-2012)	Universidade Estadual de Campinas - 2015	Ensino de Ciências; Estado da Arte; Prática Pedagógica; Inovações Pedagógicas; Anos Iniciais.
Persicheto, A. J. O.	A construção coletiva de aulas para o ensino de Ciências: uma proposta de formação continuada com professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - 2016	Formação Continuada de Professores. Ensino de Ciências. Anos Iniciais do Ensino Fundamental.
Pinto, E. A. T.	A formação de educadores ambientais críticos em um curso de Pedagogia: limites e possibilidades	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - 2016	Educação Ambiental Crítica; Projeto Político Pedagógico; Pesquisa Participativa; Formação de Professores.
Ferst, E. M.	Relação CTS no contexto da formação inicial de professores no curso de Pedagogia	Universidade Federal de Mato Grosso - Universidade Federal do Pará - Universidade do Estado do Amazonas (Reamec) - 2016	Formação inicial de Professores; Pedagogia; Teoria Fundamentada; CTS
Garrido, L. dos S.	A inserção da Educação Ambiental em cursos de Pedagogia e Licenciatura em Ciências Biológicas: caminhos para a interdisciplinaridade?	Instituto Oswaldo Cruz - 2016	Educação Ambiental Crítica; Interdisciplinaridade; Formação de Professores; Pedagogia; Licenciatura em Ciências Biológicas

Em linhas gerais, a leitura e estudo dos trabalhos selecionados revelam que as pesquisas sobre o ensino de Ciências tiveram uma representação significativa entre as pesquisas gerais na área de educação, especialmente nas últimas quatro décadas, o que pode ser atribuído ao avanço dos programas de pós-graduação nesta área específica, que desde a década de 1970 se expandiram pelo país, ajudando a consolidar a comunidade de pesquisadores sobre o ensino de Ciências, a partir da criação do Mestrado em Ensino de Ciências – modalidade Física da Faculdade de Educação da USP e o Mestrado em Física, do Instituto de Física da UFRGS (Megid Neto, 1999).

Dos 20 trabalhos selecionados neste Estado do Conhecimento, 14 (70%) são de pesquisas realizadas em cursos de doutorados de instituições do sudeste do Brasil, 3 (15%) são de pesquisas de instituições da região Sul, 2 (10%) de instituições da região Norte e 1 (5%) trabalho de instituição do nordeste brasileiro. Isto evidencia que a concentração dos programas de Pós-graduação em Educação e em Educação em Ciências permanece nas regiões sudeste e sul do país, sendo a mesma realidade desde a época em que os primeiros programas foram criados. Tal realidade demonstra a necessidade da descentralização dos cursos de pós-graduação, estimulando a realização de pesquisa em contextos mais afastados dos grandes centros acadêmicos para investigação e conhecimento de novas realidades, com a amazônica.

A análise dos aspectos teórico-metodológicos reforça que quando se estabelecem os objetivos em uma pesquisa o alcance dos mesmos está diretamente relacionado ao tipo de método e abordagem que se elegem para desenvolver tal pesquisa. Considerando as temáticas das pesquisas selecionadas neste trabalho, todas elas investigaram os dilemas contemporâneos para a formação de professores que ensinam Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o que, de acordo com a maioria dos trabalhos, está intimamente ligado às questões curriculares na formação destes professores.

Desta forma, verificamos que todas as pesquisas selecionadas tinham um caráter interpretativo e reflexivo da realidade, buscando compreender o fenômeno estudado, o que definiu a escolha do método qualitativo em todas elas. A abordagem qualitativa, conforme Sandín Esteban (2010), caracteriza-se como uma “Atividade sistemática orientada à compreensão em profundidade de fenômenos educativos e sociais, à transformação de práticas e cenários socioeducativos, à tomada de decisões e também descobrimento e desenvolvimento de um corpo organizado de conhecimentos” (p. 127).

Esta caracterização justifica a escolha da abordagem qualitativa nas pesquisas que analisamos visto que, dos 20 trabalhos selecionados, 11 apresentam propostas de cursos de formação continuada para os professores, algumas identificando sua metodologia de estudo como Pesquisa-ação, 4 fazem estudo de caso de realidades sobre o ensino de Ciências, 1 apresenta um Estado da Arte sobre o ensino de Ciências, 1 pesquisa realizou análise comparativa entre propostas metodológicas inovadoras para o ensino de Ciências e 1 analisou curso de formação baseando-se na Teoria Fundamentada. Ou seja, todos os caminhos metodológicos verificados demonstram que os pesquisadores reconhecem o caráter formador da abordagem qualitativa e a perspectiva que a reveste para a transformação e melhoria das práticas educativas a partir da reflexão da realidade, resultando numa mudança significativa dos contextos pesquisados.

O olhar metodológico do pesquisador para a seleção da abordagem qualitativa na pesquisa precisa considerar a complexidade do problema científico estabelecido, analisando a relação das variáveis presentes nele, tendo o objetivo de entender as particularidades dos indivíduos ou cenário da pesquisa. Nesta direção, Creswell (2007) define a pesquisa qualitativa fundamentalmente como interpretativa, destacando que o pesquisador, ao filtrar e interpretar os dados, faz uso de uma lente pessoal situada em contextos sociopolítico e histórico específicos, o que torna impossível evitar as interpretações pessoais na análise dos dados qualitativos.

Esta relação entre o pesquisador e o universo pesquisado é fortemente considerada nas pesquisas sobre a formação de professores para o ensino de Ciências nos anos iniciais, considerando a predominância de propostas para a realização de cursos de formação continuada para professores no universo das teses selecionadas neste estado do conhecimento. São 11 os trabalhos que descrevem pesquisas a partir da realização de ações envolvendo o pesquisador num agir participativo em ações coletivas, embora apenas 4 deles tragam na descrição do percurso metodológico sua identificação como sendo uma pesquisa-ação.

O envolvimento de caráter participativo/coletivo entre o pesquisador e os sujeitos ou a realidade pesquisada é uma das exigências deste método de pesquisa, que torna indispensável a participação do pesquisador no processo de “conhecer” e de “fazer”, não se limitando apenas ao levantamento de dados, mas, sobretudo, na busca por uma interação que ultrapasse o ativismo educacional, visando o profundo conhecimento da realidade estudada e a reflexão para avançar nas transformações necessárias. Neste sentido, Thiollent (1985) afirma que “é necessário definir com precisão, qual ação, quais agentes, seus objetivos e obstáculos, qual exigência de conhecimento a ser produzido em função dos problemas encontrados na ação ou entre os atores da situação” (p.16).

A perspectiva do autor demonstra a intencionalidade do método de pesquisa-ação identificado nos trabalhos estudados através da realização de cursos de formação, demonstrando a utilização de uma sequência lógica e sistemática das ações planejadas, tendo seus objetivos alcançados através dos instrumentos e técnicas aplicados. Esta sequência insere-se na concepção de uma educação que prioriza o diálogo e a participação dos diversos setores escolares na busca pelo conhecimento da realidade pesquisada, no caso da nossa pesquisa, a formação de professores para o ensino de Ciências.

Desta forma, as pesquisas nos revelam que a formação inicial dos professores que ensinam Ciências ainda é bastante limitada e que os currículos destes cursos de formação dispõem de uma carga horária insuficiente para esta formação. No geral, os trabalhos apontam que o curso de Pedagogia, *locus* da formação destes profissionais, não apresenta um currículo que privilegie os conteúdos específicos para o ensino de Ciências, dando ênfase apenas às metodologias de ensino. Esta opção traz impactos diretos na formação do professor, provocando limitações no conhecimento e domínio de conteúdos específicos que irão lecionar. Esta preocupação justifica a quantidade representativa de pesquisas sobre a formação destes professores e a proposição de ações de formação continuada para eles, identificada neste estado do conhecimento. Esta preocupação, também apresentada por Hamburguer (2007), faz todo sentido uma vez que

[...] não há, atualmente, estrutura legal, nem curso adequados para uma boa formação dos professores das séries iniciais, talvez os mais importantes na educação das crianças! Para o ensino de Ciências, a situação não parece ter melhorado com a exigência de nível superior; os futuros professores continuam aprendendo muito pouca ciência e têm dificuldade de tratar temas científicos em aula. Em especial, não se sentem preparados para realizar experimentos ou observações em classe com os alunos (p.16).

Neste contexto, a realização da pesquisa-ação como metodologia para a proposição de ações que busquem superar esta realidade configura-se como uma oportunidade de caráter ontológico para o estudo do objeto a ser conhecido, possibilitando uma melhor compreensão dos condicionantes desta realidade e estabelecendo mudanças para as práticas profissionais a partir da reestruturação dos processos formativos. Contudo, entendemos ser indispensável um mergulho do pesquisador na intersubjetividade dos sujeitos, evitando qualquer neutralidade na pesquisa, uma vez que ele como parte do processo deve conhecer e intervir na realidade pesquisada.

O segundo método mais utilizado nas pesquisas levantadas foi o estudo de caso, que visa investigar um fenômeno singular, jogando luz sobre suas particularidades e os valores que ele tem si. Este deve ser um dos cuidados do pesquisador ao definir este método em sua pesquisa, ou seja, é preciso compreendê-lo em sua instância singular, tratando o objeto pesquisado como único, situado num contexto específico (Lüdke & André, 1986).

Na leitura das teses que utilizaram este método em seu estudo o que nos chamou atenção foi o fato de o mesmo ser explanado de forma tímida e pouco abrangente, sendo que em uma das teses apenas um parágrafo foi dispensado para abordar tal método. Percebemos uma confusão, em alguns casos, entre o que sejam método e estratégias da pesquisa, visto que em algumas situações o estudo de caso foi identificado como estratégia de pesquisa.

Recorrendo a Laville e Dionne (1999), destacamos as seguintes características do estudo de caso: é um estudo de elementos pertencentes a um contexto do fenômeno, busca compreender e não apenas descrever e pretende alcançar a profundidade e as particularidades do fenômeno. Apesar das críticas que este método carrega por resultar em conclusões dificilmente generalizáveis, as autoras argumentam que

Se o estudo de caso incide sempre sobre um caso particular, examinado em profundidade, toda forma de generalização não e por isso excluída. Com efeito, um pesquisador seleciona um caso, na medida em que este lhe pareça típico, representativo de outros casos análogos. As conclusões gerais que ele tirara deverão, contudo, ser marcadas pela prudência, devendo o pesquisador fazer prova de rigor e transparência no momento de enunciá-las (Laville & Dionne, 1999, p. 156).

O fato de as conclusões de um estudo de caso nem sempre poder ser aplicadas a outras situações não o invalida nem o contradiz, contudo o torna mais relevante pelo fato de priorizar a atenção para um fenômeno específico que está situado dentro de um contexto mais amplo que o representa e que este fenômeno pode ajudar a compreender contextos mais complexos. Por esta razão as autoras reafirmam a importância deste método para o aprofundamento da compreensão de determinadas realidades, extravasando do particular para o geral.

Tal importância foi verificada na aplicação deste método nas pesquisas realizadas que buscaram compreender experiências bem-sucedidas na formação continuada de professores para o ensino de Ciências e, em outros casos, fizeram estudo de experiências inovadoras de formação de professor e analisaram trajetórias de professoras que receberam formação específica para o ensino de Ciências. Estas pesquisas nos ajudam a identificar os aspectos comuns e recorrentes na formação de professores para o ensino de Ciências, favorecendo a aplicação do conhecimento do objeto pesquisado em situações semelhantes.

Dentre os métodos utilizados nas pesquisas selecionadas o mais incomum foi o método da Teoria Fundamentada (TF) identificado em uma tese, sendo o mesmo ainda pouco utilizado nas pesquisas educacionais no Brasil, surgindo na área de Enfermagem com os estudos dos sociólogos americanos Anselm L. Strauss e Barney G. Glaser, que tem como objetivo desenvolver teoria de raiz, a partir do recolhimento sistemático de dados.

Em relação às teorias mais comuns que exigem conceitos e hipóteses para a explicação do fenômeno, a Teoria Fundamentada exige que o pesquisador construa uma teoria partindo da observação específica do fenômeno, descartando a aplicação de uma teoria pré-definida para explicá-lo, conforme explica a autora da tese que buscou investigar como se dá a relação CTS nas dimensões epistemológica, ética e ontológica no processo de formação inicial de professores no Curso de Pedagogia, a partir da tendência do professor reflexivo. Contudo, a autora argumenta que não pretende apresentar uma nova teoria sobre o objeto da pesquisa, visto que compreende teoria na concepção definida por Charmaz (2009) que define a teoria como “a interpretação de um fenômeno pesquisado”, em que “teorizar significa parar, considerar e repensar de uma nova maneira” (p. 185).

O estudo desta metodologia demonstra novas possibilidades para a pesquisa educacional e requer experiência do pesquisador por ser complexa e apresentar um desenho flexível no aprofundamento dos dados, o que permite mais adequação ao objeto de estudo por não existir regras metodológicas fixas e totalmente estabelecidas. Por isto mesmo representa uma excelente opção metodológica para trabalhos futuros.

Quanto aos procedimentos utilizados para coleta de dados nas pesquisas estudadas, houve a predominância da realização de observação e entrevistas, seguida por análise documental e aplicação de questionários, sendo que dois trabalhos realizaram estudos, também, através da análise de vídeos e áudios dos encontros de formação. Lembrando que a maioria das pesquisas abordaram experiências para a formação continuada de professores para o ensino de Ciências nos anos iniciais, a utilização da observação neste caso, como nos demais, apresenta-se como possibilidade inquestionável para a aproximação com o real, ajudando no reconhecimento do fenômeno investigado.

A observação tem um importante papel na construção dos saberes científicos e, portanto, sua utilização deve considerar todo rigor necessário que o fazer científico exige. Sobre este rigor, Lüdke e André (1986) descrevem que “para que se torne um instrumento válido e fidedigno de investigação científica, a observação precisa ser antes de tudo controlada e sistemática. Isso implica a existência de um planejamento cuidadoso do trabalho e uma preparação rigorosa do observador” (p.25). A afirmação das autoras demonstra que a observação não pode ser considerada uma técnica passiva, na qual o observador apenas contempla e descreve o fenômeno, contudo representa a possibilidade de que, através do olhar atento sustentado por uma questão e por hipóteses, o fenômeno seja desvelado e reconhecido por quem o observa.

Assim como a observação, a entrevista foi utilizada em 75% das pesquisas selecionadas, ou seja, a maior parte das teses utilizou a combinação de mais de uma técnica para coleta de dados, buscando superar as limitações e/ou fragilidades que o uso de uma única técnica pode acarretar ao trabalho. Apenas uma tese utilizou a revisão de literatura como técnica exclusiva, pois se tratava de um estado da arte.

O estudo documental foi outra técnica bastante presente nos trabalhos analisados, identificado em 35% deles. Foram feitas análises de documentos como PPCs dos cursos de licenciatura em Pedagogia, dos planos de ensino, das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Pedagogia e de projetos voltados para a formação de professores. Vale destacar que, em dois casos, os pesquisadores fizeram análise dos diários de campo de professores que participaram de cursos de formação.

Esta técnica para coleta de dados permite ao pesquisador uma investigação de como o homem constrói o seu modo de viver e de compreender um fenômeno social a partir dos documentos que produz, pois eles estão carregados de intenções que precisam ser cuidadosamente investigadas pelo pesquisador. Neste sentido, ao utilizar a análise documental como técnica de levantamento de dados, o pesquisador precisa considerá-la de forma contextualizada, pois tais documentos são elaborados em determinado contexto que o expressam. (Lüdke & André, 1986).

Finalmente, sobre as técnicas utilizadas para análise dos dados, identificamos que 50% das pesquisas optaram pela análise de conteúdo para proceder a esta análise. Como a pesquisa de abordagem qualitativa é feita em um movimento contínuo de fases que se interligam, esta etapa precisa estar intimamente ligada a todos os objetivos do trabalho, caso contrário, todo o esforço será em vão.

A análise de conteúdo é reconhecida como uma técnica que permite a análise dos dados a partir da palavra, fazendo inferências do conteúdo da comunicação de um texto que associado ao seu contexto social. Nesta perspectiva, o texto é um mecanismo de expressão do sujeito, no qual o pesquisador busca categorizar as unidades presente em palavras ou frases que se repetem, atribuindo uma expressão que as representem. Para Bardin (1977), a análise de conteúdo representa um conjunto de técnicas de análise das comunicações com o objetivo de estabelecer os indicadores que permitem a inferência de conhecimentos, reconhecendo que tais inferências não significam somente produzir suposições superficiais acerca da mensagem estabelecida, contudo, é preciso buscar embasamento teórico nas diferentes concepções para compreender o contexto, superando o que se pode constatar na aparência do fenômeno.

Um dos trabalhos que utilizou esta técnica para análise dos dados apresentou uma confusão que ainda é muito recorrente no universo acadêmico entre análise de conteúdo e análise do discurso. O que elas trazem em comum é o reconhecimento de que a linguagem não é um mecanismo neutro de refletir ou descrever o mundo, talvez, por isto, ainda sejam tão confundidas em muitos trabalhos científicos. Isto demonstra a necessidade de maior aprofundamento e rigor metodológico nas pesquisas.

Ao fazer levantamento sobre este item do processo metodológico das pesquisas selecionadas para este Estado do Conhecimento, nos chamou a atenção o fato de 8 delas (40%) não apresentar de forma clara e nem fazer nenhuma referência à técnica escolhida para a análise dos dados coletados na pesquisa. É indispensável considerar que ao analisar os dados em uma pesquisa não se pretende apenas descrever os resultados obtidos, mas teorizar sobre o que se alcançou de forma dialógica e reflexiva. Portanto, a escolha pela técnica para a análise dos dados encontrados precisa ser reflexo de todo o caminho percorrido na pesquisa, reconhecendo que há uma variedade de possibilidades para tal análise e que a escolha será pautada por um referencial teórico-analítico estabelecido pela interação entre objeto de estudo, problema científico, objetivos e os dados da pesquisa

IV. CONCLUSÕES

Nosso estudo se propôs a examinar pesquisas realizadas sobre a formação de professores para o ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Para tanto, selecionamos no sítio eletrônico da Capes teses de programas de doutorado em educação, em educação em Ciências e educação em Ciências e Matemática defendidas nos últimos dez anos. Este trabalho configurou-se como um Estado do Conhecimento e foi realizado para ampliar nossa visão sobre o

que já se pesquisa nesta área e o que ainda precisa ser investigado, direcionando nosso olhar especificamente para as propostas metodológicas de cada trabalho.

É importante dizer que a realização do Estado do Conhecimento demanda tempo para as leituras e reflexões acerca do tema proposto para a pesquisa e requer do pesquisador habilidades para a análise dos dados. Considerando este rigor e o tempo destinado para a realização deste trabalho, elegemos investigar os caminhos metodológicos percorridos nas teses defendidas com o objetivo de ampliar nosso horizonte para realização de futuras pesquisas, reconhecendo que a escolha metodológica em qualquer trabalho acadêmico está imbricada aos elementos teóricos epistemológicos da pesquisa.

A primeira satisfação que tivemos ao realizar este estudo foi verificar que o número de pesquisas sobre a formação de professores para o ensino de Ciências cresceu significativamente nas últimas quatro décadas, fruto da ampliação do número de programas de pós-graduação na área de educação e ensino de Ciências. A ampliação destes cursos contribui para a formação de pesquisadores que buscam fomentar novas práticas. No entanto, é preciso planejar ações para a descentralização dos cursos de pós-graduação *stricto sensu* que permanecem concentrados nas regiões sul e sudeste do país. É urgente o planejamento e execução de ações que possam atenuar esta distribuição desigual, contribuindo para a expansão do ensino superior público e favorecendo a realização de novas pesquisas em contextos mais afastados dos grandes centros urbanos do país.

Em relação à formação do professor para o ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, as pesquisas demonstraram que a formação inicial deste professor não é sólida e robusta o suficiente, apresentando carga horária inferior ao necessário para abordagens mais profundas e complexas nesta formação, enfatizando os aspectos metodológicos em detrimento dos conteúdos específicos para a área. Ficou evidente, também, a desarticulação entre teoria e prática em grande parte dos cursos de formação estudados nas pesquisas. Diante deste contexto, há a indicação de que seja estabelecida a integração da base teórica às práticas de ensino, privilegiando os conteúdos específicos através da interdisciplinaridade e contextualização destes conteúdos, passando pela discussão entre senso comum e conhecimento científico, bem como o estímulo à prática pedagógica pautada nas abordagens investigativas e na alfabetização científica.

Considerando os caminhos metodológicos, nosso trabalho identificou a presença predominante da pesquisa qualitativa como método orientador das pesquisas levantadas, uma vez que as mesmas tinham um caráter descritivo e interpretativo a partir de dados mais subjetivos a respeito dos fenômenos estudados, que na maioria dos casos, relacionavam-se ao processo de formação dos professores para o ensino de Ciências. Assim, a pesquisa-ação foi priorizada na maioria das pesquisas através de propostas de cursos de formação continuada para professores por verificar que a formação inicial tinha deixado lacunas no processo formativo. O estudo de caso foi outra opção metodológica muito presente nas pesquisas, retratando e analisando experiências bem-sucedidas na formação destes professores. Relacionadas a estas metodologias, a realização de observação e entrevistas foram as técnicas de levantamento de dados mais presentes nos estudos, que tiveram os dados analisados predominantemente pela técnica da análise de conteúdo.

Mesmo com a predominância das metodologias já citadas, novos caminhos metodológicos foram apontados neste estado do conhecimento, como o estado da arte sobre a formação de professores para o ensino de Ciências e a utilização da Teoria Fundamentada que buscou contribuir para o estudo sobre a formação destes professores. Estes caminhos apontam para a diversidade de possibilidades que nos ajudam a repensar o processo de formação docente para o ensino de Ciências.

Desta forma, nosso estudo trouxe contribuições inegáveis ao nosso processo de construção de pesquisa na área pretendida, acrescentando um significativo aporte de conhecimentos elaborados e iluminando nossa compreensão a respeito da variedade de possibilidades metodológicas para investigar a formação de professores para o ensino de Ciências. A heterogeneidade dos estudos demonstra que o universo acadêmico é receptivo a novos territórios teórico-metodológicos, favorecendo a interlocução entre diferentes áreas do conhecimento. Esta heterogeneidade precisa ser estimulada, construindo um campo plural para examinar novos problemas científicos relativos ao ensino de Ciências. É

o que nos propomos a fazer em nossa caminhada, considerando as particularidades do universo a ser pesquisado e o local no qual nos encontramos para, mediante a reflexão e tomada de decisões, trilhar novos caminhos para conhecer novas realidades.

Portanto, concluímos que a realização deste trabalho tem uma relevância significativa para orientar nossa pesquisa, contribuindo para a elaboração de uma memória da educação e o ensino de Ciências especialmente no contexto amazônico, que ainda é tão carente de informações e dados para realização de novos estudos científicos. Tal memória é indispensável para realização de trabalhos inovadores que só serão implementados mediante o conhecimento do que já foi feito e do que ainda é necessário fazer, caso contrário, estaremos desperdiçando nossa energia intelectual em trabalhos repetitivos, visto que “a principal consequência disso é que refazemos continuamente as mesmas teses, as mesmas dissertações, sem sabermos o que foi produzido anteriormente” (Charlot, 2006, p. 17). Esta, sem dúvida, é a maior contribuição de trabalhos como o Estado da Arte e o Estado do Conhecimento, já que nos orienta quanto a necessidade dos desafios postos e que caminhos devemos percorrer para superá-los.

REFERÊNCIAS

- Bardin, L. (1977). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Charlot, B. (2006). A pesquisa educacional entre conhecimentos, políticas e práticas: especificidades e desafios de uma área de saber. *Revista Brasileira de Educação*, 11, 31, 07-18.
- Charmaz, K. (2009). *A construção da Teoria Fundamentada: guia prático para a análise qualitativa*. Porto Alegre: Artmed.
- Creswell, J. W. (2007). *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. Porto Alegre: Artmed.
- Ferreira, N. S. A. (2002). As pesquisas denominadas “estado da arte”. *Educação & Sociedade*, 79, 257-272.
- Hamburger, E. W. (2007). Apontamentos sobre o ensino de Ciências nas séries escolares iniciais. *Estudos avançados*, 21, 60, 93-104.
- Laville, C. Dionne, J. (1999). *A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas*. Porto Alegre: Artes Médicas; Belo Horizonte: Editora UFMG.
- Ludke, M., & André, M. E. D. (1986). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: E.P.U.
- Megid, J. N. (1999). *Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de ciências no nível fundamental*. Tese de doutorado, Faculdade de Educação da UNICAMP. Campinas.
- Romanowski, J. P., & Ens, R. T. (2006). As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. *Diálogo Educacional*, 6, 19, 37-50.
- Sandin Esteban, M. P. (2010). *Pesquisa qualitativa em educação: Fundamentos e tradições*. Porto Alegre: Artmed.
- Thiollent, M. (1985). *Metodologia da Pesquisa-Ação*. São Paulo: Cortez.