

**ASPECTOS METODOLÓGICOS DAS PRODUÇÕES CIENTÍFICAS EM
FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES QUE ENSINAM CIÊNCIAS PARA
OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL (2006-2016)****METHODOLOGICAL ASPECTS OF SCIENTIFIC PRODUCTIONS IN INITIAL
TRAINING OF TEACHERS TEACHING SCIENCES IN ELEMENTARY SCHOOL
(2006-2016)****Caroline Barroncas de Oliveira¹**
Josefina Diosdada Barrera Kalhil²**RESUMO**

Neste trabalho analisa-se aspectos metodológicos presentes nas pesquisas sobre formação inicial de professores que ensinam Ciências nos Anos Iniciais, no período de 2006 a 2016. Para tal, uma pesquisa de estado da arte foi realizada nas bases eletrônicas: Banco de dissertações e teses da CAPES; Periódicos da CAPES; e, Google Acadêmico. Com a varredura encontrou-se 55 produções científicas que abordavam a temática, sendo 11 teses e 44 artigos publicados em periódicos nacionais e internacionais. Após filtragem com as palavras-chave - “formação de professores”; “Ensino de Ciências”; e, “Ensino Fundamental” - selecionou-se 10 trabalhos empíricos (02 teses e 08 artigos), os quais foram analisados e classificados em relação às orientações metodológicas (paradigma quantitativo, paradigma qualitativo, paradigma sócio crítico) das pesquisas da área de Educação em Ciências e Matemática. Durante o trabalho, pôde-se perceber que: a linha de pesquisa formação inicial de professores permanece em processo de expansão; referente aos aspectos metodológicos não foi objeto de análise em nenhuma das pesquisas sobre estado da arte consideradas; as pesquisas têm predominância da orientação paradigmática qualitativo nas produções referentes ao objeto de estudo em questão. Após estas observações, nota-se a urgência das pesquisas terem maior clareza e fundamentação teórico-metodológico ao elaborarem os trabalhos científicos.

Palavras chave: Estado da Arte, Formação inicial de professores, Ensino de Ciências nos Anos Iniciais, Paradigmas, Técnicas e instrumentos.

ABSTRACT

In this work we analyze the theoretical and methodological aspects present in the research on initial teacher training that teaches science in the initial years, from 2006 to 2016. For this, a research of State of Art was carried out in electronic data bases: Bank of CAPES dissertations and theses; CAPES Journals; and Google Scholar. With the scan found 55 scientific productions that addressed the theme, being 11 theses and 44 articles published in national and international journals. After filtering with the keywords - “teacher training”; “Science teaching”; and “Elementary Education” - 10 empirical works (02 theses and 08 articles) were selected, which were analyzed and classified in relation to the methodological orientations (quantitative paradigm, qualitative paradigm, socio-critical paradigm) of research in the area of Sciences and Mathematics. During the work, it could be noticed that: the research line initial teacher education remains in the process of expansion; referring to the methodological aspects was not object of analysis in any of the researches of state of the art considered; The research has predominance of

¹ Doutoranda em Educação em Ciências e Matemática pela REAMEC/UEA e Professora assistente da Universidade do Estado do Amazonas - UEA. carol_barroncas@yahoo.com.br

² Doutora em Ciências Pedagógicas, Professora da UEA e Coordenadora do polo Amazonas do Doutorado em Rede de Educação em Ciências e Matemática- REAMEC. josefinabk@gmail.com

qualitative paradigmatic orientation in the productions referring to the object of study in question. After these observations and clarifications, we note the urgency of the researches to have greater clarity and theoretical-methodological foundation in elaborating the scientific works.

Keywords: State of Art, Initial teacher training, Teaching Science in elementary school, Paradigms, Techniques and instruments.

1 INTRODUÇÃO

A formação de professores para o Ensino de Ciências, nos anos iniciais, situa-se no Brasil, em transição: de formação em nível médio, para uma formação em nível superior no Curso de Pedagogia. O curso em questão é dedicado preferencialmente à docência para os anos iniciais do Ensino Fundamental e Educação Infantil, mas se destina também à preparação para a área de serviços e apoio escolar, bem como em outras áreas nas quais sejam previstos conhecimentos pedagógicos (BRASIL, 2006). Fato este que possibilitou, diante da multiplicidade de funções do pedagogo, o questionamento sobre a qualidade da formação de professores para os anos iniciais, no campo da docência em senso estrito.

Especificamente em relação ao Ensino de Ciências, este professor teve seus primeiros contatos com os conhecimentos das Ciências enquanto aluno do ensino fundamental e médio. Em nível médio, ele pode ter seguido dois caminhos: o ensino médio regular, ou o Curso Normal (antigo Magistério – 2º Grau). Estes caminhos possibilitaram experiências, mais ou menos marcantes, com o aprendizado de Ciências e de seu ensino para o professor de acordo com as diferentes concepções e modelos de formação de professores desenvolvidos nesses cursos. Com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996), todo professor dos anos iniciais de escolarização deve ser formado, em nível superior em curso de Pedagogia, ou em curso Normal Superior (atualmente extinto). Quando presente no curso de Pedagogia, o Ensino de Ciências está geralmente sob a forma de disciplinas obrigatórias do campo das metodologias de ensino, assim como História, Geografia, Artes e Educação Física (GATTI; BARRETTO, 2009).

Em exercício, estes professores não se sentem à vontade ou seguros para ensinar Ciências (ZIMMERMANN; EVANGELISTA, 2007). Eles dão ênfase ao letramento em língua materna e ao ensino das operações matemáticas básicas, em detrimento ao tratamento de conteúdos de outras áreas ou disciplinas (Ciências, História e Geografia, por exemplo).

Em parte, acreditam que Ciências está relacionada em grande medida a hábitos de higiene e saúde (AMARAL, 2005). Também, sentem falta de formação adequada para lidar com conhecimentos de Ciências. Além disso, muitos professores carregam consigo uma visão de Ciências e de seu ensino atrelada à tradição positivista que é experimentalista e entende o Ensino de Ciências como reprodução da Ciência feita, em laboratório, por cientistas. Assim, esses professores concebem a Ciência como uma disciplina difícil de ensinar, pois está relacionada à atividade científica específica e complexa, e somente indivíduos com “espírito” semelhante ao dos cientistas conseguem concretizá-la (AMARAL, 2005). Outros professores admitem a dificuldade de ensinar Ciências por lhes faltarem conhecimentos dos conteúdos específicos da área, inviabilizando assim a busca de diferentes estratégias de ensino para serem desenvolvidas com seus alunos.

Isso nos remete à realidade dos cursos de formação de professores, como afirmaram Gatti e Barreto (2009) e Gatti (2010), quando analisaram a questão relativa ao Ensino de Ciências em cursos de Pedagogia:

Chama a atenção na leitura das ementas associadas ao ensino de ciências o fato de que os conteúdos são relativos à história da ciência ou às questões epistemológicas e não temas que devem ser ensinados aos estudantes das séries iniciais. Os conteúdos anunciados nas ementas são: a relação entre ciência e Formação de professores para o Ensino Fundamental, sociedade, a relação entre ciência e tecnologia, epistemologia e o ensino de ciências, observação, experimentação (GATTI; BARRETO, 2009, p.36-37).

Com a reestruturação das Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de Pedagogia obrigou-os a várias adequações no currículo, mas mesmo assim não foi apresentada uma significativa mudança no processo de formação docente. Pois, de acordo com Libâneo (2011) no estudo realizado foram apontados pelo menos quatro grandes problemas emergidos dos currículos de Pedagogia, os quais são: “uma estrutura curricular fragmentada e sobrecarregada; didática separada dos fundamentos e da metodologia; separação do conteúdo e metodologia nos fundamentos metodológicos; **ausência do ensino de saberes disciplinares**” (p.46, destaque da autora). Isso nos mostra a urgência de repensar o currículo dos cursos de formação docente, uma vez que a

ausência e/ou fragmentação dos conteúdos faz com que o futuro professor perpassa por todo o processo formativo e fique despreparado para sua atividade de ensinar Ciências.

Gatti (2010), por sua vez, esclarece o descaso pelas disciplinas relativas ao ofício docente por uma representação apenas de 0,6% do conjunto de conhecimentos relativos aos sistemas educacionais. A partir das problemáticas levantadas a autora afirma que

Pode-se perguntar se a formação panorâmica, em geral encontrada nos currículos, é suficiente para o futuro professor vir a planejar, ministrar e avaliar atividades de ensino para os anos iniciais do ensino fundamental [relativos, especificamente, ao ensino de Ciências] e para a educação infantil. A constatação é de que há uma insuficiência formativa evidente para o desenvolvimento desse trabalho (GATTI, 2010, p.17, grifos do autor).

Considerando a notável preocupação com a formação de professores, especificamente, com a formação inicial de professores que ensinam ciências nos Anos iniciais do Ensino Fundamental, faz-se necessário um trabalho de mapeamento das produções de pesquisas na área de Educação em Ciências e Matemática que discutem sobre a temática em questão. A partir dos trabalhos encontrados com a especificidade escolhida, foi realizada uma análise dos aspectos metodológicos dos trabalhos defendidos. Nesse contexto, o presente trabalho foi delimitado a partir do seguinte problema científico: Quais aspectos metodológicos estão presentes nas pesquisas da área de Educação em Ciências e Matemática, no período de 2006 a 2016, que discutem ensino de ciências na formação inicial de professores para os Anos iniciais do Ensino Fundamental?

Como desdobramento da questão do problema científico, tem-se os seguintes objetivos: sendo o geral, apreender quais orientações metodológicas estão presentes nas pesquisas da área de Educação em Ciências e Matemática, no período de 2006 a 2016, que discutem ensino de ciências na formação inicial de professores para os Anos iniciais do Ensino fundamental; e os específicos: mapear os trabalhos que discutem ensino de ciências na formação de professores para os Anos iniciais do Ensino fundamental na área de Educação em Ciências e Matemática; identificar os paradigmas dos trabalhos mapeados; e, analisar os aspectos metodológicos identificados.

O presente trabalho está centrado em um Estado da Arte, pois a preocupação é com a apreensão dos aspectos metodológicos que são utilizados em produções acadêmicas, os quais discutem a formação inicial de professores para o Ensino de

Ciências nos anos iniciais. Messina (1998) justifica a relevância de trabalhos dessa natureza:

Estado da Arte é um mapa que nos permite continuar caminhando; um Estado da Arte é também uma possibilidade de perceber discursos que em um primeiro exame se apresentam como descontínuos ou contraditórios. Em um Estado da Arte está presente a possibilidade de contribuir com a teoria e prática (MESSINA, 1998, p, 01).

Página | 48

Dentre os trabalhos de estado da arte sobre a formação de professores para o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental pesquisados, foram encontrados dois artigos. O primeiro apresentou uma revisão de literatura em periódicos nacionais no período de dez anos (2000-2010) sobre o tema “formação de professores para o ensino de ciências nos anos iniciais”, tiveram como resultados a identificação da homogeneidade do campo em relação ao desenho de pesquisa e ao tratamento de conteúdos disciplinares, e heterogeneidade de referenciais teóricos sobre formação de professores. O foco principal foi na análise do tratamento dado ao conteúdo específico e, em que medida, as abordagens mais comumente identificadas favorecem ou dificultam a desejada implementação de abordagens interdisciplinares (PINHÃO; MARTINS, 2011).

O segundo trabalho apresentou uma análise de trabalhos *stricto sensu* sobre formação de professores para o ensino de ciências nos anos iniciais, disponibilizados no Banco de Teses da Capes, no período de 1987 a 2010. Os resultados desta pesquisa partiram de uma discussão da prática educativa ou da formação que apresentaram aspectos que sustentam a ideia de ser um desafio ensinar ciências nos anos iniciais. Foram encontrados 60 trabalhos, sendo 47 dissertações e 13 teses. Os trabalhos foram mapeados a partir de três categorias: 1. A prática dos professores nos anos iniciais, com 28 dissertações e 05 teses; 2. A formação inicial de professores para o ensino de ciências nos anos iniciais, com 13 dissertações e 04 teses; e, 3. A formação continuada de professores para ensinar ciências nos anos iniciais, com 06 dissertações e 04 teses (SILVA; MEGLHIORATI, 2012). Esses dados, durante vinte e três anos de investigações desenvolvidas, mostram o quanto as pesquisas em formação de professores são concentradas nas práticas pedagógicas de acordo com os números expressos minimamente em relação à temática formação inicial e continuada de professores que ensinam ciências nos anos iniciais.

A partir do exposto acima, percebe-se a importância deste trabalho do Estado da Arte no que tange ao objetivo proposto. Para este mapeamento foi considerado pesquisas de teses defendidas e artigos publicados em periódicos nacionais com classificação Qualis A1, A2, B1, B2 e internacionais. Para a busca foram utilizadas três plataformas: Banco de dissertações e teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); Periódicos da CAPES; e, Google Acadêmico.

O levantamento das produções científicas foi filtrado e analisado a partir da análise de conteúdo pautado em Bardin (2009). A análise foi ordenada em três fases:

(i) análise preliminar, com a organização do material que constitui o corpus da investigação (modalidade de formação e sujeitos investigados, foco temático, metodologias de coleta de dados);

(ii) descrição analítica, na qual são realizados procedimentos que classificam, categorizam e codificam o corpus da pesquisa de forma mais aprofundada se baseando nos referenciais teóricos;

(iii) interpretação referencial, nesta etapa ocorre a reflexão e a construção de significados embasadas nos materiais codificados com mais intensidade (BARDIN, 2009).

Desta forma, a leitura foi orientada a resolver direta ou indiretamente alguns dos seguintes aspectos: aproximações sobre o que dizem as produções científicas; e, especificando as orientações metodológicas das pesquisas mapeadas. Argumenta-se no texto, a partir das vivências demonstradas pelas pesquisas realizadas que passaram pelo processo investigativo, que o estado da arte e a análise dos aspectos metodológicos criam espaços de reconstrução, envolvendo-se nisto diversificados elementos, especialmente a compreensão dos modos de produção da ciência e reconstruções de significados dos objetos de estudos.

2 PESQUISAS EM FORMAÇÃO DE PROFESSORES E ENSINO DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL: APROXIMAÇÕES SOBRE O QUE DIZEM AS PRODUÇÕES CIENTÍFICAS

O número expressivo de pesquisas na área de formação de docentes para atuar no ensino de ciências no nível fundamental, justifica o levantamento bibliográfico realizado, a análise e organização deste em eixos de pesquisas, de modo que facilite o entendimento

dos caminhos e discussões já percorridos na área. Para a construção do estado da arte o mapeamento foi feito a partir do levantamento no Banco de Teses da CAPES, Periódicos da CAPES e o site de buscas Google Acadêmico³, no período de 2006 a 2016. Foi utilizada as seguintes palavras-chave para busca de artigos, teses e dissertações que fizessem referência ao tema: “Formação inicial de professores”; “Ensino de Ciências”; “Ensino Fundamental”. As palavras-chave representaram fidelidade ao tema e a etapa de ensino a qual desejamos empreender nossa investigação.

Devido ao tempo, optou-se por direcionar a pesquisa às palavras-chave, título e resumo dos artigos e das teses presentes nas plataformas de buscas. Na varredura foram encontrados quarenta e seis (46) artigos, sendo no Periódico da CAPES (22) e no Google acadêmico (25), quarenta e quatro (44) dissertações e onze (11) teses. Vale ressaltar que, dois (02) artigos encontrados no Periódico da CAPES são trabalhos repetidos, sendo contabilizados ao final vinte (20) artigos, totalizando quarenta e quatro (44) artigos publicados em periódicos nacionais e internacionais (Quadro 01). Destes, dois (02) artigos apresentaram uma discussão sobre as pesquisas que foram desenvolvidas em Educação em Ciências no Brasil e em outros países, abarcando as tendências e as propostas curriculares para o trabalho com Ciências.

País	Periódicos Nacionais	Periódicos Internacionais	Quantidade
Colômbia		Educación e Educadores	1
Chile		Estudios Pedagógicos	1
Brasil	Ciência & Educação		10
Argentina		Revista Electronica de investigación en educación en ciências (REIEC)	4
Colômbia		Revista de la Facultad de Ciencia y Tecnologia	1
Brasil	Diálogo (Canoas)		1
Espanha		Revista Iberoamericana de Educación	1

³ Ressalta-se a utilização desta plataforma como uma fonte de busca por perceber que apareciam produções científicas não identificadas na plataforma Periódicos da Capes.

Espanha		REICE – Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación	1
Espanha		RELATEC – Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa	1
Espanha		Revista de Investigación y experiencias didácticas	1
Brasil	ZETETIKÉ- Unicamp		1
Espanha		Revista Iberoamericana de educación matemática (UNIÓN)	1
Brasil	Polyphonia		1
Brasil	Educação em revista		1
Brasil	Revista de educação em Ciência e Tecnologia		1
Brasil	Revista de Ensino de Ciências e Matemática		1
Brasil	Revista Eletrônica de Educação		1
Brasil	Revista Em extensão		2
Brasil	Revista Linhas Críticas		1
Brasil	Revista Eletrônica mestrado em educação Ambiental		1
Brasil	Revista Educação (UFSM)		1
Brasil	Revista Educação em Respectiva		1
Brasil	Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia		1
Portugal		Revista Lusófona de Educação	1
Brasil	Educação Pesquisa		1
Brasil	Areté – Revista eletrônica de ciências da Amazônia		1

Brasil	Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências		1
Brasil	Revista Diálogo Educacional		1
Espanha		TABANQUE – Revista Pedagógica	1
Brasil	Revista Caderno Pedagógico		1
Brasil	Estudos em Avaliação Educacional		1
Total	20	11	44

Quadro 01 – Mapeamento dos periódicos com produções sobre Formação de professores que ensinam ciências no Ensino Fundamental (2006-2016)

Fonte: OLIVEIRA, Caroline B. de. 2017

Conforme o quadro 01 percebe-se a concentração das pesquisas com o tema em questão em revistas da área de Educação, com quatorze (14) revistas nacionais e sete (07) revistas internacionais, em contrapartida de seis (06) revistas nacionais e quatro (04) revistas internacionais na área de Educação em Ciências e Matemática. Isso remete a uma análise preliminar em relação às preocupações investigativas em Educação em Ciências e Matemática com grande lacuna em discussões sobre formação de professores e ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. Necessário se faz enfatizar a grande concentração das produções na revista *Ciência & Educação*, com dez (10) artigos encontrados, sendo classificada pela Capes com Qualis A1, mostrando que a temática precisa ser amplamente discutida e divulgada. Vale ressaltar que em análises posteriores encontram-se as inferências dos temas mais discutidos no levantamento realizado para melhor compreensão sobre os objetos de estudos mais investigados na área.

Para análise metodológica foram considerados os trabalhos oriundos de artigos e teses da área de concentração em Educação em Ciências e Matemática. Com o intuito de atingir a temática em discussão, os trabalhos foram filtrados a partir das palavras-chave sobre o objeto de estudo, o período de dez anos (2006-2016), e a área de concentração. Com a filtragem das onze (11) teses e quarenta e quatro (44) artigos decorrentes do período pesquisado, foram encontrados cinco (05) teses que não correspondem a área de concentração. As seis (06) teses restantes são da área de Educação em Ciências e Matemática, quatro (04) delas não especificam o objeto de estudo “formação inicial de

professores que ensinam ciências nos anos iniciais”. Dos quarenta e quatro (44) artigos analisados, vinte e nove (29) não se enquadram na especificidade pesquisada.

Somente quatro (04) teses e vinte e nove (29) artigos tiveram como objeto de pesquisa o processo de formação específica de docentes em Ciências e Matemática, bem como as práticas educativas, das quais pudemos destacar por eixos de pesquisas no quadro 02.

Eixos	Nº de Teses	Nº de Artigos	Total de Trabalhos
1	0	1	1
2	0	5	5
3	1	3	4
4	1	8	9
5	1	11	12
6	1	1	2
Total	4	29	33

Quadro 02 – Quantidade de trabalhos por Eixos de pesquisas sobre Formação docente e Educação/Ensino de Ciências e Matemática

Fonte: OLIVEIRA, C.B. 2017

Os eixos apresentados no Quadro 02 correspondem a: 1) formação de professores em curso de licenciatura em Pedagogia com preocupação em relação às metodologias de ensino; 2) discussão e análise sobre a formação de professores em Licenciatura em Matemática; 3) discussão e análise dos processos formativos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas; 4) discussão e análise da importância dos processos formativos dos docentes – Formação Continuada; 5) apresentação da necessidade de ampliar os conteúdos específicos discutidos em sala de aula e ter domínio dos mesmos, trabalhando assuntos da física, química, bioética, astronomia e história das ciências; 6) formação de professores em ciências para o nível superior – análise dos cursos de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática.

A partir desse levantamento por eixos pode-se perceber que no âmbito educacional existe uma preocupação sobre a aprendizagem de ciências e matemática pelas crianças e professores e a maior parte das discussões diz respeito à necessidade de inovar as formas de abordar e tratar os conteúdos de Ciências e Matemática, ou seja, as crianças podem se aproximar de conceitos de teor científico e não apenas de ideias do senso comum. Esses trabalhos apresentam discussões relevantes, contudo, não apresentaram

discussões sobre a formação inicial de professores para os anos iniciais do Ensino Fundamental, as investigações tentaram apresentar, com maior propriedade, a importância do Ensino de Ciências e Matemática no nível fundamental.

Ainda, sobre o Ensino de Ciências no Ensino Fundamental, mais especificamente sobre a formação inicial de professores que ensinam ciências para os anos iniciais foram encontrados dezessete (17) trabalhos, sendo quinze (15) artigos e duas (2) teses. Considerando que sete (07) artigos são de natureza teórica, envolvendo pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e estado da arte. Desta forma, totalizam-se dez (10) trabalhos empíricos e são estes o foco da análise apresentada a seguir.

2.1 Resultados e discussões referentes às orientações metodológicas das pesquisas mapeadas

A análise mais detalhada sobre os aspectos metodológicos adotados corresponde aos dez (10) trabalhos empíricos sobre a formação inicial de professores que ensinam ciências para os anos iniciais do ensino fundamental. Para analisar os dados, foram tematizados cada artigo “A” e cada tese “T”, acompanhados por uma sequência numérica.

Após a codificação, passamos para análise das pesquisas com a ideia de compreender o que tem sido utilizado metodologicamente, os possíveis problemas, as contribuições e as lacunas nas pesquisas sobre formação de professores para atuação no Ensino de Ciências nos anos iniciais. A análise de conteúdo apresentada segue a perspectiva de Bardin (2009, p.38), cuja característica principal está na atitude interpretativa do pesquisador em compreender o que está sendo pesquisado e “conhecer aquilo que está por trás das palavras sobre as quais se debruça”.

O quadro 3 “Paradigmas das pesquisas sobre formação inicial de professores para Ensino de Ciências nos anos iniciais” pode ser definida como uma síntese do que foi desvelado, enquanto foco metodológico. As três categorias organizadas correspondem aos paradigmas de investigação identificados nos resumos⁴.

Na primeira categoria, observamos que há discussões sobre a formação, mas essas discussões partem da análise quantitativa, ou seja, a atuação e o discurso de professores

⁴ Vale ressaltar que nem todos os resumos encontrados deixam claros o paradigma e os aspectos metodológicos percorrido na pesquisa, assim tivemos que fazer em muitas produções uma leitura de quase todo o trabalho.

aparecem em primeira instância; já a segunda apresenta discussões sobre pesquisas qualitativas que envolvem a descrição do fenômeno estudado; e, a terceira categoria apresenta investigações mediante a análise de cursos de formação inicial que relaciona a práxis pedagógica com enfoque de mudança social.

Codificação	Categorias	Síntese
A44 (2010).	Paradigma Quantitativo	Afirma a partir dos dados que há a necessidade de melhoria na qualificação profissional docente, não apenas em relação aos seus saberes disciplinares (conteúdos), mas também em metodologias de ensino e demais saberes docentes.
T5 (2016); T6 (2016); A16 (2012); A21 (2009); A24 (2010); A33 (2013); A37 (2009).	Paradigma Qualitativo	Apresentam discussões sobre as deficiências formativas e demonstram a necessidade de ampliar a discussão no que tange ao estudo da Ciência articulada a Tecnologia e Sociedade, bem como, aos conteúdos de Astronomia. Indicam a inserção destas discussões no currículo do curso que formam professores para os anos iniciais.
A29 (2012); A38 (2014).	Paradigma sócio crítico	Apresentam a superação do modelo instrumental de formação de professores sustentado no domínio de práticas produzidas por outros, para um modelo que priorize a formação para a produção de conhecimentos, e sinaliza para outras formas de entendimento das relações entre ensino e pesquisa, pois foca na emancipação, que reconhece a escola como fonte de produção do conhecimento. Propõem articular a formação inicial com a Educação Básica para potencializar o seu significado como eixo estruturante para pensar de forma crítica a formação do professor.

Quadro 03 – Paradigmas das pesquisas sobre Formação Inicial de Professores que ensinam ciências para os Anos Iniciais

Fonte: OLIVEIRA, Caroline B. 2017

As categorias organizadas apresentaram maior pertinência em nossa análise porque nos permitiram perceber o foco dos paradigmas e, conseqüentemente, favoreceram a compreensão sobre as metodologias de pesquisas que envolvem o Ensino de Ciências e a Formação Inicial dos professores dos anos iniciais. Vale ressaltar, que se percebeu a falta de pesquisas sobre o enfoque investigado durante os anos de 2006, 2007 e 2008, concentrando as produções nos anos de 2009 a 2016.

A primeira categoria “Paradigma Quantitativo” reflete sobre a formação a partir de investigação com foco no conteúdo específico inserido no currículo do curso de formação docente para os anos iniciais. Percebe-se nesse caso, o predomínio da pesquisa de campo com uso de instrumento, como o questionário e técnica, como a análise documental. Nessa categoria, na qual a pesquisa encontrada se enquadra, tem como critério a lógica interna do processo de investigação o modo como são validadas as hipóteses e não as estratégias específicas de recolher a informação (no caso, o questionário).

Assim, desenvolver medidas numéricas de observações e estudar o comportamento das pessoas toma-se muito importante para um pós-positivista. Finalmente, há leis ou teorias que governam o mundo e que precisam ser testadas ou verificadas e refinadas para que possamos entender o mundo. Assim, no método científico - a forma de pesquisa aceita pelos pós-positivistas a pessoa começa com uma teoria, coleta dados que apoiem ou refutem a teoria e, então, faz as revisões necessárias antes de realizar testes adicionais (CRESWELL, 2007, p. 25)

Portanto, a pesquisa analisada cometeu muitas falhas no que se refere à lógica do processo da investigação, pois ao final do trabalho com a validação das hipóteses não foi apresentada conclusões que mostrassem o aporte teórico e prático, somente apareceram algumas considerações sobre o que foi realizado. Desta forma, deixa o rigor metodológico de uma orientação do paradigma quantitativo, principal a característica desta modalidade que é a generalização dos resultados a partir do controle do fenômeno (SAMPLIERI; FERNÁNDEZ-COLLADO; LUCIO, 2006).

A segunda categoria “Paradigma Qualitativo” reflete sobre a formação a partir de investigações na e da prática educativa. Percebe-se nas produções mapeadas, o predomínio de, pesquisa fenomenológica, narrativa, estudo de caso, teoria fundamentada, pesquisa de campo com uso de questionários, entrevistas e observação da prática docente.

No que diz respeito a tipos de pesquisa na orientação qualitativa, Creswell (2007) nos esclarece quanto a: Estudo de caso – sendo intenso e profundo de um sujeito, pequeno grupo, ou situação; Teoria fundamentada – descoberta indutiva de teoria a partir dos dados; Etnográfico – observação prolongada e participante em contextos naturais; Narrativa – estuda as vidas dos indivíduos, “combina visões da vida do participante com aquelas da vida do pesquisador em uma narrativa colaborativa”; Fenomenológica – estudos que identifica a “essência das experiências humanas, com respeito a um fenômeno, descritas pelos participantes” (p. 32).

Nessa categoria, nas quais as pesquisas partem da prática e da percepção dos professores foram verificadas cinco (05) tipos de técnicas e um (01) instrumento nas pesquisas de campo das investigações mapeadas (Quadro 04).

Técnicas e instrumentos	Codificação
Entrevista semiestruturada	A21
Entrevista aberta/não-estruturada	A16, T5
Observação	A16, T5
Análise do discurso	A21
Análise de conteúdo	T5, T6, A37
Questionário	A33, T5, T6

Quadro 04 – Técnicas e instrumentos utilizados nas produções científicas mapeadas na orientação metodológica qualitativa
Fonte: OLIVEIRA, Caroline B. 2017

O predomínio das técnicas utilizadas (Entrevista e Observação) caracteriza um delineamento de investigações pautadas principalmente na escuta dos sujeitos e práticas realizadas *in lócus*. As entrevistas e questionários são, segundo André (2009), coerentes com a orientação qualitativa, isto porque a intenção dos pesquisadores nesse tipo de trabalho é de conhecer as concepções, representações, percepções e opiniões dos sujeitos. Crotty (1998) citado por Creswell (2007, p. 26-27) identificou três aspectos da orientação qualitativa:

1. Significados são construídos pelos seres humanos à medida que eles se envolvem com o mundo que estão interpretando. Pesquisadores qualitativos tendem a usar questões abertas, de forma que os participantes possam expressar suas visões. 2. Os seres humanos encaixam-se em seu mundo e extraem um sentido disso com base em sua perspectiva histórica e social todos nós nascemos em um mundo de significados que nos é imposto por nossa cultura. Assim, os pesquisadores qualitativos tentam entender o contexto ou o ambiente dos participantes visitando esse contexto e colhendo informações pessoalmente. Eles também fazem uma interpretação do que encontram, moldada pelas experiências próprias e pela formação do pesquisador. 3. A geração básica de significado é sempre social, ocorrendo a partir da interação com a comunidade humana. O processo de pesquisa qualitativa é bastante indutivo, com o pesquisador gerando significado a partir dos dados coletados no campo.

Observa-se que as metodologias de pesquisa acompanham os focos temáticos, o que representa coerência teórico-metodológica, isto é, os métodos, técnicas e instrumentos de investigação adotados nas pesquisas são coerentes com os objetivos das mesmas. Por exemplo, a maior parte dos trabalhos que buscam analisar a formação inicial de professores que ensinam ciências nos anos iniciais, lançam mão de diferentes técnicas de coleta como: observação, diário de campo, gravações em áudio e vídeo, análise de materiais construídos (oficinas pedagógicas), questionários, entrevistas. Segundo André et al. (2010) a combinação de diferentes formas de coleta de dados representa um avanço nas pesquisas, pois tal variedade de fontes de coleta indica uma abordagem mais ampla das questões, o que traz maior riqueza para as pesquisas. Desta forma, a utilização de mais de um instrumento de coleta de dados, em geral, a entrevista combinada com alguma outra, revela a preocupação dos pesquisadores em olhar o objeto investigado sob diferentes perspectivas o que parece adequado em se tratando da área de educação em ciências que as questões são, em geral, muito complexas.

A terceira categoria “Paradigma Sócio crítico” reflete sobre a formação a partir de investigações nas práxis educativas. Percebemos nesse caso, o predomínio de pesquisa-ação, pesquisa participante, pesquisa de campo com uso de questionários, entrevistas, observação e outros. Nessa categoria, nas quais as pesquisas partem das práxis dos professores e futuros professores percebe-se, segundo Creswell (2007), três estratégias gerais desta orientação sócio crítico, da qual são destacadas estratégias de métodos mistos:

Procedimentos seqüenciais, nos quais os pesquisadores tentam elaborar ou expandir os resultados de um método com outro método. Isso pode significar começar com um método qualitativo para fins exploratórios e continuar com um método quantitativo usando uma amostra maior, de forma que o pesquisador possa generalizar os resultados para uma população. *Procedimentos concomitantes*, nos quais o pesquisador faz a convergência de dados quantitativos e qualitativos a fim de obter uma análise ampla do problema de pesquisa. Nesse projeto, o investigador coleta as duas formas de dados ao mesmo tempo durante o estudo e depois integra as informações na interpretação dos resultados gerais. Além disso, nesse projeto, o pesquisador acomoda uma forma de dados dentro de um procedimento de coleta de dados maior para analisar diferentes questões ou níveis de unidades em uma organização. *Procedimentos transformadores*, no qual o pesquisador usa uma lente teórica [...] como uma perspectiva integradora dentro de um projeto que contenha dados quantitativos e qualitativos. Essa lente fornece uma estrutura para tópicos de interesse, métodos de coleta de dados e resultados ou mudanças previstas pelo estudo. Dentro dessa lente pode estar um método de coleta de dados que envolva uma técnica seqüencial ou concomitante (CRESWELL, 2007, p, 33, *grifos do autor*).

Relacionado aos procedimentos citados acima, no que se refere às metodologias e técnicas, foi verificado que nas pesquisas são utilizadas duas ou mais técnicas combinadas para construção de dados, seguida por estudo teórico e entrevistas/questionários. As duas pesquisas mapeadas nesta categoria são oriundas de procedimentos transformadores, as quais não deixam claras as relações estabelecidas com o método quantitativo e qualitativo, fazendo uso somente do método qualitativo enquanto estratégia de investigação. Sendo a pesquisa-ação e participante as modalidades utilizadas por esses trabalhos, em que o objetivo foi a intervir diretamente na situação para solução de problemas reais.

3 CONCLUSÕES

No intuito de apreender as orientações metodológicas em pesquisas da área de educação em ciências e matemática, foi proposto, neste artigo, destacar a importância de estudos sobre a “formação inicial de professores que ensinam ciências nos anos iniciais” e o mapeamento dos aspectos metodológicos utilizados por estas pesquisas realizadas. O foco dado ao objetivo deste trabalho tem caráter diferenciado, pois não foi encontrado nenhum trabalho do estado da arte sobre a temática discutida que fizesse análise dos aspectos metodológicos.

A partir do mapeamento feito, foram analisadas suas possíveis contribuições para a percepção da não linearidade da produção e difusão do conhecimento, a constatação de

convergências, divergências e lacunas. Destas análises, chega-se também à verificação da necessidade de discutir a ampliação das definições comumente encontradas nos trabalhos, assim como as próprias prescrições de caminhos para obtenção e análise de dados que neles são encontrados, pois, de forma geral, já não dão conta das inúmeras possibilidades que tais metodologias permitem desenvolver em investigações futuras.

Para isto, tomamos por base as produções científicas no período de 2006 a 2016 que, embora apresentem focos diferenciados, fazem análises provenientes de ampla fonte de dados de diversas pesquisas da área da Educação em Ciências e Matemática. Entre tantas outras observações que poderiam ser enumeradas, destacamos que a primeira apresenta mapeamento dos trabalhos já realizados dentro da temática formação inicial de professores e o Ensino de Ciências nos anos iniciais e os caminhos que ainda precisam ser percorridos para um maior aprofundamento do tema, e a segunda nos permite uma verificação de que há um grande desconhecimento do que envolve pesquisas embasadas na orientação sócio crítico com uso de procedimentos mistos, apontando a necessidade de acompanhamento intenso desse exercício investigativo.

REFERÊNCIAS

AMARAL, I.A. Currículo de Ciências na escola fundamental: a busca por um novo paradigma. In: BITTENCOURT, A.G.; OLIVEIRA JR., W.M. **Estudo, pensamento e criação**. Campinas, SP: Graf. FE, 2005.

ANDRÉ, M. A produção acadêmica sobre formação de professores: um estudo comparativo das dissertações e teses defendidas nos anos 1990 e 2000. **Form. Doc.**, v. 1, n. 1, p. 41-56, ago/dez. 2009.

ANDRÉ, M. (et al). Formação de professores: a constituição de um campo de estudos. **Educação**, v. 33, n. 3, p. 174-181. 2010.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Portugal: Edições 70, 2009.

BRANDÃO, Zaia; BAETA, Anna Maria Bianchini; ROCHA, Any Dutra Coelho. **Evasão e repetência no Brasil**: a escola em questão. 2. ed. Rio de Janeiro: Dois Pontos, 1986.

BRASIL. Resolução CNE/CP Nº 1, de 15 de maio de 2006. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, licenciatura. **Diário Oficial da União**, Brasília, 16 mai. 2006, Seção 1, p. 11.

CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa**: Métodos qualitativo, quantitativo e misto. Porto Alegre. Editora: Artmed. 2. ed. 2007.

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Educação & Sociedade**, São Paulo, ano 23, n. 79, p.257-272, ago. 2002.

GATTI, B. A. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educ. Soc.**, Campinas, v.31, n.113, p.155-1379, out. – dez., 2010.

Página | 61

GATTI, B. A.; BARRETO, E.S.S. **Professores do Brasil**: impasses e desafios. Brasília: UNESCO, 2009.

GÜNTHER, H. Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão? **Psicologia: teoria e pesquisa**. Vol. 22, n.2, Maio-Ago, p. 201-210, 2006.

LIBÂNEO, J.C. Panorama do ensino da didática, das metodologias específicas e das disciplinas conexas nos cursos de Pedagogia: repercussões na qualidade da formação profissional. In: LONGAREZI, A.M.; PUENTES, R.V. (Org.). **Panorama da didática**: ensino, prática e pesquisa. Campinas: Papirus, 2011. p.11-50.

MESSINA, Graciela. Estudio sobre el estado da arte de la investigacion acerca de la formación docente en los noventa. Organización de Estados Iberoamericanos para La Educación, La Ciencia y La Cultura. In: **Reunión de Consulta Técnica sobre Investigación em Formación del Profesorado**. México, 1998.

PINHÃO, Francine; MARTINS, Isabel. A formação de professores para o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais: traçando um panorama da pesquisa nacional. In: **VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)-I Congreso Iberoamericano de Investigación en Enseñanza de las Ciencias (CIEC)**, Campinas, 2011.

SAMPIERI, Roberto; FERNÁNDEZ-COLLADO, Carlos; LUCIO, Pilar Baptista. **Metodología de la investigación**. México: Ed. Mc Graw Hill, 2006.

SILVA, V. da S.; MEGLHIORATI, F.A. A formação de professores para o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: uma análise de pesquisas educacionais. In: **Anais do III Simpósio Nacional de Educação**. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2012.

TERENCE, A.C.F.; FILHO, E.E. Abordagem quantitativa, qualitativa e a utilização da pesquisa-ação nos estudos organizacionais. In: **Anais do XXVI ENEGEP**. Fortaleza, 2006.

ZIMMERMANN, E.; EVANGELISTA P.C.Q. Pedagogos e o ensino de física nas séries iniciais do ensino fundamental. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Santa Catarina, v. 24, n. 2, p. 261-280, 2007.

Submetido em: 01 de abril de 2019.

Aprovado em: 21 de junho de 2019.