

A formação de professores na Educação em Astronomia: uma análise do Banco de Dados de Teses e Dissertações do DME/UFSCar

Alessandra Daniela Buffon. Doutoranda pelo Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência e a Matemática (PCM) da Universidade Estadual de Maringá, alessandradbuffon@gmail.com

Marcos Cesar Danhoni Neves. Professor Titular desde 2001, atua nos Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Tecnologia (UTFPR/PG) e de Educação para a Ciência e a Matemática (PCM), macedane@yahoo.com

Ricardo Francisco Pereira. Professor Adjunto do Departamento de Física da Universidade Estadual de Maringá (UEM), ricardoastronomo@gmail.com

Resumo: A produção e difusão do conhecimento científico na Educação em Astronomia tem recebido grande atenção dos pesquisadores nacionais e internacionais. Nessa perspectiva, este artigo tem como objetivo apresentar as características e tendências de teses e de dissertações na área de Educação em Astronomia com ênfase em formação de professores. O procedimento metodológico é embasado nos estudos do “estado da arte”, mapeando a evolução da produção acadêmica. Foram analisadas teses e dissertações disponíveis no Banco de Dados de Teses e Dissertações do DME/UFSCAR, totalizando 23 teses e 160 dissertações em um recorte temporal de 1973 a 2017. Em busca de identificar essa produção e conhecer as principais tendências da pesquisa nesse campo, foi realizada a análise de 15 trabalhos entre teses e dissertações voltadas ao foco temático de formação de professores. Por meio de uma análise qualitativa, foi possível identificar que elas abordam tanto a formação inicial quanto a formação continuada relatando cursos, evolução conceitual e sinalizando para a inserção de disciplinas da área em cursos de magistério e licenciatura. Através deste trabalho, é possível concluir que as tendências da formação de professores para Ensino de Astronomia são ainda limitadas principalmente no que se refere a cursos de formação continuada com diferentes enfoques, deixando ainda muitas perguntas em aberto e um campo fértil para um crescimento significativo.

Palavras-chave: estado da arte, educação em astronomia, formação de professores, astronomia.

Teacher Training in Astronomy Education: an Analysis of Theses and Dissertations of DME/UFSCar Database

Abstract: The Production and diffusion of the scientific knowledge in Astronomy Education has received many concerns from national and international researches. In this perspective, this article aims to present the characteristics and trending of theses and dissertations in the Astronomy Education field with emphasis in teachers training. The methodological approach is based by the studies of “state of the art”, addressing the evolution of academic production. It was analyzed theses and dissertations available in the Theses and Dissertations Database of the *DME/UFSCAR*, totalizing 23 theses and 160 dissertations in a length time extracted from 1973 to 2017. Searching for identifying this production and knowing the main trends of the research in this field, it was performed the analysis of 15 works between theses and dissertations addressed to the thematic focus of teacher training. Through a qualitative analysis, it was possible to identify *they* deal with the initial training as well as continued training relating courses, conceptual evolution and pointing out to the adding of subjects in the area of bachelor and licentiate degree courses. Through this work, it is possible to conclude that the trending to teachers training for Astronomy teaching are still limited mainly when targeting courses of continuing education with different approaches, leaving many open questions and a prosperous field for meaningful growing.

Keywords: State of the art, astronomy education, Teachers training, astronomy

Introdução

A preocupação com a Educação em Astronomia não é algo recente. De acordo com Langhi e Nardi (2012) ao apresentarem um pequeno panorama da Astronomia no mundo, os primeiros registros da área são datados no ano de 1967 durante uma das Reuniões da União Astronômica Internacional (IAU). No Brasil, a primeira contribuição foi ainda na década de 1970, em um minucioso estudo de Caniato (1973) que aponta diferentes razões da importância de a Astronomia ser ensinada.

No final da década de 1990 foram implantados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) com o intuito de construir referências nacionais respeitando a diversidade das escolas (BRASIL, 1998). Recentemente, foi aprovada a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que pretende normalizar o conjunto competências e habilidades (BRASIL, 2017). Ambos documentos oficiais sinalizam para a necessidade da inserção da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental.

Ao considerar que conteúdos de Astronomia estão presentes nos documentos oficiais e que dependem de professores de Ciências para os inserir em sala de aula é válido enfatizar sobre a qualidade da formação docente. Nesta perspectiva, Macêdo (2014) destaca que o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas tem como um dos objetivos de formar profissionais para atuarem nos anos finais do Ensino Fundamental, no entanto, existe uma considerável deficiência de abordagem em tópicos básicos de Astronomia ao longo do curso.

Ao analisar as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas (BRASIL, 2001), é possível constatar que a Astronomia não aparece de maneira clara dentro dos conteúdos básicos estabelecidos por lei. O documento apenas ressalva que é necessário abordar os fundamentos das Ciências Exatas e da Terra, que são entendidos como: conhecimentos matemáticos, físicos, químicos, estatísticos, geológicos e outros fundamentais para o entendimento dos processos e padrões biológicos

Bretones (1999) apresenta uma vasta pesquisa que teve por objetivo identificar as instituições de Ensino Superior que apresentavam conteúdos de Astronomia nas disciplinas de formação inicial em Astronomia, Física, Ciências, Geografia e Geofísica, concluindo que uma pequena quantidade contempla a abrangência desse tema. A análise vai ao encontro de Carvalho e Gil-Pérez (1993) ao ressaltarem que os professores de Ciências,

além de carecer de uma formação adequada, também não têm consciência de suas insuficiências.

Buffon e Neves (2017) procuram caracterizar as pesquisas da Educação em Astronomia dentro do contexto brasileiro. No tocante à formação de professores, em meados da primeira década de 2000, as publicações começam a ter maior destaque através de propostas de cursos de aperfeiçoamento docente.

O Ensino de Astronomia tem crescido consideravelmente nas pesquisas brasileiras. Langhi e Nardi (2009) destacam este panorama embasados nas seguintes categorias: educação básica, graduação e pós-graduação, extensão, pesquisa, popularização midiática, estabelecimentos de ensino, materiais didáticos. No que tange a pesquisa, os autores afirmam que nas últimas décadas foi observado um crescimento de 61% em dissertações e teses até o ano de 2008. Ferreira e Voelzke (2012) complementam essa informação evidenciando que a partir do ano de 1996 passou a existir uma expansão da área, no que diz respeito à defesa de dissertações e teses.

Ao ter em vista que a área de Educação em Astronomia está em desenvolvimento, este trabalho está guiado pela seguinte problemática: quais as tendências da formação de professores na Educação em Astronomia?

Mediante ao exposto, o objetivo central é apresentar os resultados de um “estado da arte” das características e tendências de teses e de dissertações na área de Educação em Astronomia com ênfase em formação de professores disponíveis no Banco de Dados de Teses e Dissertações do DME/UFSCAR (Departamento de Metodologia de Ensino da Universidade Federal de São Carlos).

Fundamentação teórica

A formação de professores e suas tendências

André (2010) enfatiza que a formação de professores deve ser vista como um aprendizado profissional a longo prazo, implicando que o docente se envolva nos processos de formação e possibilite mudanças de suas práticas em sala de aula. Válido destacar que esta visão foi construída no decorrer das últimas décadas devido a diferentes influências.

Diniz-Pereira (2013) teve como objetivo discutir o campo de pesquisa sobre formação de professores, procurando evidenciar como ela se constituiu e se consolidou,

suas principais modificações nesse campo em relação a temática, as metodologias de pesquisa, os atuais focos de investigação e as principais críticas enfrentadas desde o seu surgimento.

A comunidade internacional passou a aceitar a formação de professores como uma linha de pesquisa na década de 1970, contudo, apenas nos anos de 1980 que ela conseguiu a consolidação como um campo de pesquisa. No Brasil, no começo da década de 1970, a formação de professores era concebida como uma dimensão técnica do processo, ou seja, a maior preocupação era com a instrumentalização técnica (DINIZ-PEREIRA, 2013).

Na segunda metade dos anos de 1970, a prática docente deixou de ser neutra e passou a se constituir uma prática educativa transformadora. No início da década de 1980 foi um período de insatisfação, levando à rejeição da visão que se tinha da formação de professores até aquele momento (DINIZ-PEREIRA, 2013).

A transição entre a década de 1980 para 1990 sofreu influência de uma conjuntura mundial, de modo que a formação de professores se voltou para a compreensão de aspectos microsociais da escola (SANTOS, 1995). Este período foi marcado pela importância da formação de profissionais reflexivos, ou seja, o professor-pesquisador (DINIZ-PEREIRA, 2013).

Já na década de 1990 passou a ocorrer a valorização da prática pedagógica construída no cotidiano escolar. Neste período os estudos tiveram como objeto de pesquisa os saberes escolares e os saberes docentes (DINIZ-PEREIRA, 2013). Na perspectiva de André (2010), nos anos de 1990, foram identificados cerca de 6-7% das teses e dissertações sobre formação docente, tendo uma grande concentração em cursos de formação inicial.

Nos anos 2000 os aspectos microsociais da escola se intensificaram, principalmente com destaque ao professor, quando as pesquisas passaram a querer compreender suas vozes, suas vidas e suas identidades (DINIZ-PEREIRA, 2013). Este período teve um crescente aumento de pesquisas, de modo que no ano de 2007 cerca de 22% dos estudos em Educação eram referentes à formação docente com características voltadas para a identidade e profissionalização docente (ANDRÉ, 2010).

Os estudos mais recentes têm tido a intenção de dar voz aos professores, permitindo conhecer melhor o seu fazer docente, procurando entender o contexto que do qual emergem os depoimentos e as práticas (ANDRÉ, 2010). Na concepção do autor:

[...] pode-se concluir que o que as pesquisas revelam sobre o objeto da formação de professores é um conhecimento parcelado, incompleto, não tratam realmente do desenvolvimento profissional como um processo de aprendizagem da docência ao longo da vida (André, 2010, p.176-177).

Em resumo, de acordo com Diniz-Pereira (2000; 2013) e com André (2010), o campo de pesquisa em formação de professores tem trilhado o seguinte caminho:

- Década de 1970: treinamento do técnico em educação;
- Década de 1980: a formação do educador;
- Década de 1990: a formação do professor pesquisador e cursos de formação inicial;
- Década de 2000: construção das identidades múltiplas e profissionalização docente.

Portanto, tem-se tido, como tendência, a necessidade de conhecer mais e melhor os professores e seu trabalho a fim de alcançar um ensino de qualidade. Ou seja, é preciso ter a articulação entre as concepções dos professores com relação aos processos de aprendizagem da docência e suas práticas de ensino. (ANDRÉ, 2010).

André (2010, p. 177) alerta que há necessidade de tomar cuidado “ao mudar radicalmente o foco dos cursos de formação para o professor” para não reforçar que a responsabilidade do sucesso/fracasso é do professor. Desde o início do século XXI por conta da concentração da temática do professor vêm diminuindo as pesquisas nos cursos de formação inicial. Isso se torna preocupante porque ainda se tem muito a conhecer para preparar o docente para os desafios do século XXI (ANDRÉ, 2010).

A educação em astronomia e suas tendências

Teixeira e Megid Neto (2006) apresentam algumas tendências da pesquisa sobre a produção acadêmica brasileira no Ensino de Biologia constituída na forma de dissertações e teses produzidas no período entre 1972 e 2003. Para atender esse objetivo, os autores analisaram os artigos das teses da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), do CEDOC (Centro de Documentação em Ensino de Ciências), do IBICT (Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia) e da ANPEd. Os resultados apontam para algumas características. A primeira é o crescimento da área e sua expansão nos anos 2000. A segunda refere-se a abordagem das pesquisas em diferentes níveis escolares. A terceira são os diferentes focos temáticos pesquisados, tendo a

formação de professores com o que tem mais produção (TEIXEIRA; MEGID NETO; 2006).

Bretones e Megid Neto (2005) identificaram a produção de teses e dissertações defendidas no Brasil e relativas à Educação em Astronomia, procurando conhecer as tendências da pesquisa nesse campo. O levantamento bibliográfico foi realizado em dois catálogos: do Centro de Documentação em Ensino de Ciências (CEDOC) da faculdade de Educação da UNICAMP e do Banco de Teses da CAPES, entre os anos de 1973 e 2002. Os resultados apontam que 81,3% das pesquisas foram defendidas na segunda metade da década de 1990, sinalizando para o recente crescimento da área. O foco temático “formação de professores” foi identificado em 25% dos trabalhos.

Bretones, Megid Neto e Canalle (2006) se propuseram a avaliar as principais tendências dos trabalhos apresentados nas Reuniões Anuais da Sociedade Brasileira de Astronomia (SAB) publicados na seção Ensino e História na Educação em Astronomia, durante o período de 1977 a 2003. Observa-se a intensificação de publicações a partir da década de 1990, tendo uma maior concentração na região sul e sudeste. Os trabalhos apresentam diferentes níveis escolares, focos temáticos e gêneros de pesquisa, sinalizando para o crescente interesse na Educação em Astronomia. No que diz respeito à formação de professores, apenas 10,9% dos artigos a explanam. Esses trabalhos procuram envolver projetos e cursos para professores (BRETONES, MEGID NETO, CANALLE, 2006).

Iachel e Nardi (2010) analisaram as publicações nas últimas décadas a fim de obter as tendências das publicações relacionadas a Astronomia em periódicos brasileiros de Ensino de Física. Para atender ao objetivo foram pesquisados artigos do Caderno Brasileiro de Ensino de Física e da Revista Brasileira de Ensino de Física tendo como critério a presença de conteúdos relacionados à Astronomia, no recorte temporal de 1990 a 2008. O estudo verificou as publicações na área vêm aumentando, tendo como marco os anos 2000, demonstrando gradativa consolidação da área. Há abordagens em formação de professores ainda restritas, mas significativas (IACHEL; NARDI, 2010).

Castro, Pavani e Alves (2009) realizaram um levantamento dos trabalhos apresentados na área de Ensino de Astronomia no Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF) desde 1993, e nos Boletins da Sociedade Brasileira Astronômica (SAB), desde 2001. Os autores apontam que a concentração de trabalhos no SNEF é referente a recursos virtuais e concepções alternativas, já nos Boletins as concepções alternativas também se destacam juntamente dos materiais didáticos. Ao analisar o conjunto dos artigos, eles

Buffon, Neves & Pereira. Ensino & Pesquisa, v. 17, n.1. (2019), 6-35.

apontam que houve um aumento de 61% de publicações desde 2002, contudo apenas 6% de todos os trabalhos estudados discute sobre formação de professores.

Marrone Junior e Trevisan (2009) tiveram como objetivo descrever o perfil da pesquisa em Ensino de Astronomia no Brasil por meio da análise dos periódicos de Ensino de Ciências, publicados nos últimos 20 anos. Para atender a este objetivo, em um primeiro momento os autores analisaram a quantidade de artigos publicados para, em seguida, realizar uma Análise de Conteúdo em 38 artigos publicados no Caderno Brasileiro de Ensino de Física. Os autores sinalizam para a presença de três eixos norteadores: Física aplicada à Astronomia, História e Filosofia aplicada à Astronomia, materiais didáticos e técnicas pedagógicas. A partir disso, enfatizam que a tendência da área é pela alfabetização da sociedade com relação à Astronomia, em especial com a sua popularização e acessibilidade de material aos professores (MARRONE JUNIOR; TREVISAN, 2009).

Bussi e Bretones (2013) identificaram produções na área de Educação em Astronomia entre os anos de 1997 e 2011. Foram localizados 75 trabalhos. Na perspectiva dos autores, o número de publicações teve crescimento ao longo dos anos. O nível escolar com maior número de trabalhos foi o Ensino Superior. No que diz respeito ao foco temático, a formação de professores representa 10,7% dos trabalhos, discutindo, principalmente, cursos e programas para a formação inicial e a continuada.

Fernandes e Nardi (2015) analisaram a produção acadêmica sobre Educação em Astronomia a partir das atas do ENPEC, entre os anos de 1997 e 2013. Os autores enfatizam que apesar do aumento na produção ao longo do período analisado, foram localizados poucos trabalhos com a abordagem do ensino por investigação. Consequentemente, há a necessidade de articulações entre ensino e pesquisa, mais especificamente a Educação em Astronomia e a suas implicações no Ensino e Aprendizagem.

Batista, Silva e Silva (2017) procuraram identificar as principais tendências relativas ao Ensino de Astronomia em trabalhos apresentados no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), no período de 1997 a 2015. Foram localizados 115 trabalhos. Os resultados apontam para um aumento de publicações e de foco temáticos nos últimos anos. Ainda há poucos trabalhos com enfoque histórico e aprofundamento de conteúdo específico. Os experimentos aparecem na maior parte dos trabalhos, bem como os materiais didáticos com uma vasta diversidade. No que se refere

aos trabalhos relacionados à formação de professores foram identificados 25 artigos, sendo um dos focos temáticos com mais destaque.

Siemsen e Lorenzetti (2017) objetivaram ordenar e analisar os dados que revelam características do perfil da pesquisa em Ensino de Ciências disseminada em dissertações de mestrado e teses de doutorado, presentes no banco de dados da CAPES, entre 1999 e 2015. Foram identificadas 100 pesquisas defendidas dentro do período analisado. Os resultados apontam que entre 2004 a 2008 a produção se manteve relativamente constante, apresentando um aumento gradativo entre 2009 a 2015. No total, as pesquisas são referentes a 14 estados, mas ainda o centro delas é o estado de São Paulo. Em relação ao tipo de pesquisa, 90% referem-se a dissertações. Há presença de pesquisas em todos os níveis de ensino, mas ainda há um número reduzido de pesquisas no Ensino Superior. O público alvo é bem diversificado. Ao ter em vista o foco temático, os autores sinalizam que apenas 2% das pesquisas tiveram como objetivo central discutir e contribuir com reflexões sobre a formação inicial e/ou continuada de professores, mostrando a deficiência de trabalhos em formação de professores (SIEMSEN; LORENZETTI, 2017).

Encaminhamentos metodológicos

Ao ter como objetivo central apresentar as características e tendências de teses e de dissertações na área de Educação em Astronomia com ênfase em formação de professores, foi realizado um “estado da arte” de teses e dissertações. A pesquisa deste tipo se refere a uma análise descritiva e qualitativa da produção em uma determinada área (TEIXEIRA; MEGID NETO, 2006).

Megid Neto (1999) atribui sete etapas essenciais para a realização deste tipo de pesquisa: 1ª identificação de teses e dissertações, 2ª organização dos dados bibliográficos, 3ª configuração dos descritores, 4ª e 5ª classificação de todas as teses e dissertações, 6ª organização dos resultados e 7ª considerações finais. Neste prisma, este estudo procurou realizar uma adaptação, a fim de atender o objetivo proposto.

1ª etapa: Identificação de teses e dissertações sobre Educação em Astronomia defendidas até 2017.

Para Teixeira e Megid Neto (2006) o primeiro passo é definir qual catálogo que será utilizado para identificar as teses e dissertações. Mediante a isto foi optado pelas

pesquisas disponíveis no Banco de Dados de Teses e Dissertações (BTDEA) do DME/UFSCar sobre Educação em Astronomia¹, em um recorte temporal de 1973 a 2017.

A finalidade do *site* é ajudar com a divulgação ampla da produção acadêmica na área de Educação em Astronomia no país. Através deste levantamento é possível conhecer as principais tendências, bem como sinalizar as necessidades a serem supridas em pesquisas futuras.

Para isso, no *site*, as teses e dissertações são apresentados em forma de quadros enfatizando o ano de defesa, autor, Instituição, grau de titulação acadêmica e título. Ao ter interesse por alguma pesquisa é possível ter acesso ao resumo e arquivo PDF.

O BTDEA teve origem nos levantamentos de teses e dissertações defendidas no Brasil publicados em Bretones e Megid Neto (2005) e em Langhi (2008). A atualização do *site* é realizada a partir da consulta do Banco de Teses e Dissertações da CAPES.

2ª etapa: Organização dos dados bibliográficos e resumos do trabalho e de informações complementares em fichas individuais para a classificação.

Nesta etapa, foi realizada a leitura dos resumos, das palavras-chave, dos objetivos e das metodologias, a fim de organizar o conjunto de pesquisas a serem estudadas. O próprio BTDEA fornece os resumos dos trabalhos e o PDF completo das pesquisas. Contudo, há alguns trabalhos que não estão disponíveis os PDF, limitando o acesso apenas aos resumos e palavras-chave.

3ª etapa: Configuração dos descritores a serem considerados na classificação e descrição dos documentos.

O termo descritor é empregado para indicar aspectos a serem observados na classificação e descrição das teses e dissertações, bem como na análise de suas características e tendências (MEGID NETO, 1999). Para essa pesquisa optamos por oito descritores:

- a) Autor;
- b) Tipo de pesquisa acadêmica: dissertação e tese;
- c) Instituição de Ensino;
- d) Tipo de rede: federal, estadual, privada;
- e) Unidade Federativa do Brasil;
- f) Ano da defesa;

¹O Banco de Dados de Teses e Dissertações do DME/UFSCar sobre educação para a Astronomia está disponível em: <http://www.btdea.ufscar.br/inicio>.

- g) Público-alvo;
- h) Foco temático.

4ª etapa: Classificação de todas teses e dissertações sobre a Educação em Astronomia, em relação ao público-alvo e foco temático.

O público-alvo foi determinado de acordo com os sujeitos de pesquisa apresentados na metodologia das teses e das dissertações, definidos entre: Alunos da Educação Básica, Professores da Educação Básica, Acadêmicos de licenciatura, Comunidade em geral, Especialista em Educação em Astronomia, Alunos de Formação docente em nível médio, Acadêmicos de Pós-graduação, Astrônomos amadores, Monitores, Planetaristas, sem público-alvo. Destaca-se que em alguns trabalhos foram atribuídos mais do que um público-alvo.

Em relação à definição do foco temático, foi feita uma adaptação da pesquisa bibliográfica de Bretones e Megid Neto (2005). Sendo assim, os trabalhos foram classificados na seguinte perspectiva:

- a) Recursos Didáticos: pesquisas com o objetivo de apresentar um produto físico ou online;
- b) Conteúdo-Método: pesquisas com o objetivo de apresentar um curso ou alguma metodologia de ensino;
- c) Educação não-formal: pesquisas com o objetivo de interagir com os meios de divulgação científica;
- d) Formação de Conceitos: pesquisas com o objetivo de apresentar a evolução de conceitos durante uma determinada atividade;
- e) Formação de Professores: pesquisas com o objetivo de discutir a formação de professores;
- f) Concepções do Aluno / Professor: pesquisas com o objetivo de apresentar as concepções alternativas / prévias de um determinado assunto;
- g) Currículos e Programas: pesquisas com o objetivo de discutir sobre currículos e programas para a área.
- h) Filosofia, Epistemologia e História da Ciência: pesquisas com o objetivo de discutir aspectos relacionados a filosofia, epistemologia e/ou história da Ciência;
- i) Etnoastronomia: pesquisas com o objetivo de discutir sobre a etnoastronomia.

Buffon, Neves & Pereira. Ensino & Pesquisa, v. 17, n.1. (2019), 6-35.

j) Pesquisa em Ensino em Ensino de Astronomia: pesquisas com o objetivo de discutir sobre o perfil da área.

Ressalta-se que o foco temático foi determinado de acordo com o objetivo geral da pesquisa e atribuído apenas um destes elementos para cada trabalho.

5ª etapa: organização dos resultados da classificação dos documentos pelos vários descritores em planilhas, tabelas, gráficos, seguida de descrição e análise do conjunto de pesquisas e suas tendências.

Esta etapa foi dividida em dois momentos:

- O primeiro se refere a uma abordagem quantitativa, buscando encontrar dados que possibilitem entender o volume de teses e dissertações relacionados com a área, mas sem entrar no âmbito da análise das condições de produção dos mesmos. O intuito foi responder se a comunidade científica tem utilizado a Educação em Astronomia, e em especial a formação de professores, como tema de pesquisa. Esse primeiro momento foi importante para podermos avaliar o volume de trabalhos publicados por distribuição anual, por estado, por instituição, por foco temático e por público-alvo.
- O segundo momento proporcionou uma análise qualitativa das teses e dissertações, produzindo os elementos necessários à descrição das tendências no que se refere a formação de professores para a Educação em Astronomia. Esse segundo momento foi relevante para poder conhecer mais sobre a formação de professores na Educação em Astronomia em diferentes instituições.

Essa organização permitiu a definição de elementos para a seleção das teses e dissertações que realmente estão de acordo com o estudo, isto é, referente ao que tem sido produzido sobre a temática “Formação de professores na Educação em Astronomia”.

Análise do volume de teses e dissertações na área de educação em astronomia

Foram localizadas 183 pesquisas, das quais 23 são de doutorado e 160 são de mestrado em um recorte temporal de 1973 a 2017. Os trabalhos foram estudados em função dos seguintes aspectos: ano de defesa, instituição, estado, público-alvo e foco temático.

No que tange ao ano de defesa, ao analisar a figura 01 representando a distribuição anual das pesquisas na área entre o período de 1973 a 1997, ressalta-se que entre os anos

de 1974 a 1997 foram defendidos apenas 5 trabalhos, representando 2,73% do montante das pesquisas na área. Através da figura 02, que mostra a distribuição anual entre o período de 1998 a 2017, percebe-se que a partir do fim da década de 1990 manteve-se uma frequência significativa para a área, atingindo seu ápice em 2016 com 10,93% trabalhos defendidas dos 44 anos estudados, seguido pelo ano de 2011 com 10,38%.

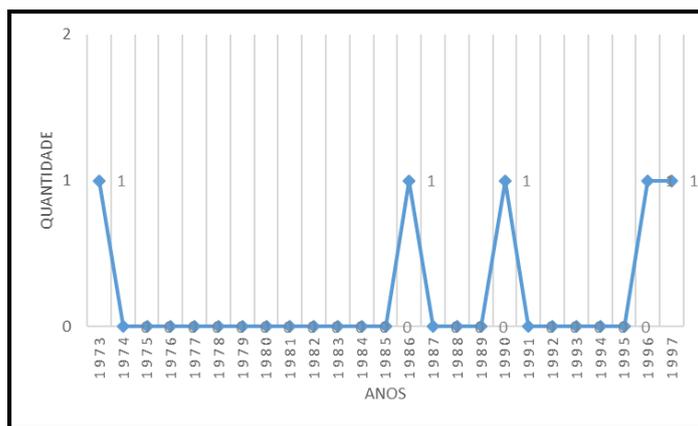


Figura 1: Distribuição anual de Teses e dissertações em Educação em Astronomia – Parte 1.
Fonte: Autoria própria dos autores

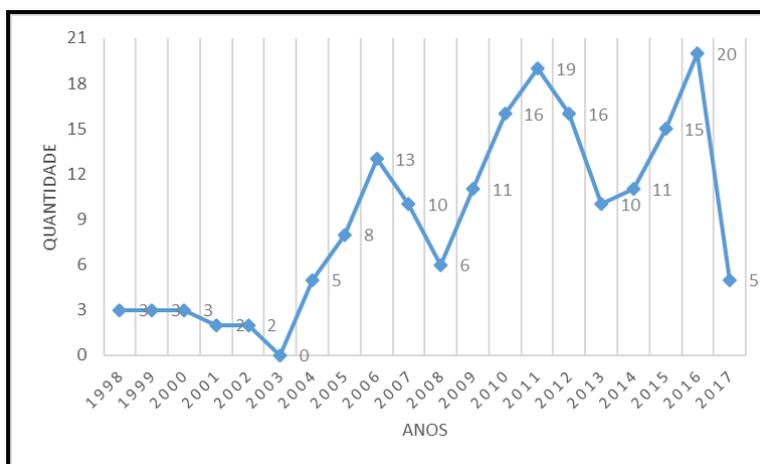


Figura 2: Distribuição anual de Teses e Dissertações em Educação em Astronomia – Parte 2.
Fonte: Autoria própria dos autores

Os estudos de Ferreira e Voelzke (2013) apontam que durante os anos de 1973 a 2012 o país teve 78 defesas entre teses e dissertações nesta área, evidenciando que a partir do ano de 1996 passou a existir uma expansão e atingiu seu auge em 2006. Contudo, mediante ao analisado, nota-se que há uma evolução de teses defendidas de modo que o novo marco é o ano de 2016.

Uma das razões que pode ter influenciado no crescimento de pesquisas voltadas para a Educação em Astronomia no final da década de 1990 e início dos anos 2000, foi a criação dos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais (PCN), uma vez que, nesses documentos, passou-se a ter como sugestão a abordagem de tópicos voltados para a Astronomia.

Bretones e Megid Neto (2005) também apontam os PCN's como uma das possíveis motivações para o crescimento de pesquisas relacionadas ao Ensino de Astronomia. Contudo, os autores alertam que não se pode afirmar uma causa específica para esse crescimento, apenas indícios.

Silva e Queiroz (2016) atribuem como possibilidade do aumento de pesquisas na área de Ensino de Ciências no início dos anos 2002 a criação e implantação das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores para a Educação Básica (DCNEB) (BRASIL, 2002). Para os autores, o fato de o documento especificar o desenvolvimento de competências essenciais na identidade do professor pode ter fomentado mais pesquisas para esta área.

Observa-se também que a partir do ano de 2010 as pesquisas passaram a se intensificar na área. Esse dado pode ser diretamente relacionado com a expansão de cursos de pós-graduação na área de ensino de Ciências. Na concepção de Soares, Silva e Figueiredo Filho (2017) a criação dos programas de Mestrado Profissional no Brasil - MP, a partir de 2009, e do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física – MNPEF (Sociedade Brasileira de Física – SBF), em 2013, influenciou diretamente para o aumento de pesquisas na área de Educação em Astronomia.

Outro aspecto importante a ser destacado refere-se à localização em que as pesquisas foram defendidas dado apresentado na figura 03 abaixo. A presença de pesquisas de diferentes estados pode ser justificado pelo surgimento de programas de Pós-graduação em todo país, desde a implantação da DCNEB.

A maior concentração de trabalhos é na região sudeste com 59,56%, seguido pela região sul com 20,77%, em terceiro encontra-se a região nordeste com 12,57%. A região centro-oeste com 3,82%, Distrito Federal com 2,19% e região norte com apenas 1,1%.

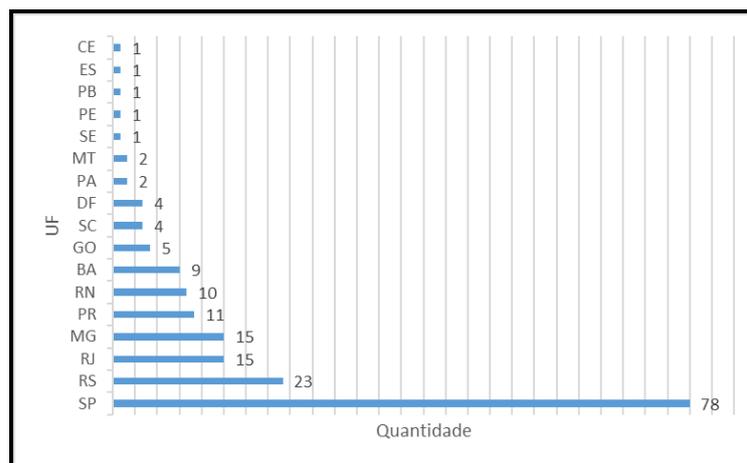


Figura 3: Distribuição de Teses e Dissertações por Unidade Federativa do Brasil.
Fonte: Autoria própria dos autores

De acordo com essa perspectiva, ressaltamos a importância de enfatizar a distribuição das teses e dissertações por instituição, representada no quadro 01. Observa-se que do montante de teses localizadas, 46,45% são oriundas de universidades federais, 38,25% de universidades estaduais e 15,30% de universidades privadas.

Ferreira e Voelzke (2013) também apontam em seus resultados a liderança do Estado de São Paulo, de modo que a USP se destaca em primeiro lugar com o maior número de dissertações e teses defendidas na área de Educação para a Astronomia. Nesse prisma, Langhi e Nardi (2009) afirmam que apesar do crescimento de 61% em publicações nas últimas décadas na área, este campo ainda demonstra ser fértil e se encontra em desenvolvimento, uma vez que no período analisado por eles apenas foram defendidas 6 teses.

No que tange o foco temático das teses e dissertações estudada, observa-se a figura 04. Ela mostra a concentração dos estudos por foco temático, destacando que apenas 8,20% estão relacionados a formação de professores. A concentração maior é evidenciada em Recursos didáticos com 26,78%, seguido por conteúdo-método com 25,14%.

Rede	Instituição	Teses	Dissertação	Total	Rede	Instituição	Teses	Dissertação	Total	
Federal	UFRGS	0	16	16	Estadual	USP	7	19	26	
	UFRN	0	10	10		UNESP	4	10	14	
	UFSCar	1	9	10		UEFS	0	8	8	
	UFG	0	5	5		UNICAMP	2	6	8	
	UFMG	1	4	5		UEL	0	6	6	
	UFU	1	4	5		UEM	1	2	3	
	UNB	0	5	5		UENF	0	3	3	
	CEFETRJ	0	4	4		UEPB	0	1	1	
	UFRJ	0	4	4		UESC	0	1	1	
	UFSC	1	3	4		Privada	UNICSUL	3	13	16
	CEFETMG	0	2	2			PUCMinas	0	2	2
	UFMT	0	2	2	UCS		0	2	2	
	UFPA	0	2	2	UNIGRANRIO		0	2	2	
	UFPR	0	2	2	UNIMEP		1	1	2	
	FIOCRUZ	0	1	1	UNIVATES		0	2	2	
	FURG	0	1	1	PUCRS		1	0	1	
	IFCE	0	1	1	PUCSP		0	1	1	
	UFES	0	1	1						
	UFRPE	0	1	1						
	UFS	0	1	1						
	UFSM	0	1	1						
	UNIFEI	0	1	1						
UNIRIO	0	1	1							

Quadro 01: Distribuição de Teses e Dissertações por Instituição de Ensino.
Fonte: Autoria própria dos autores

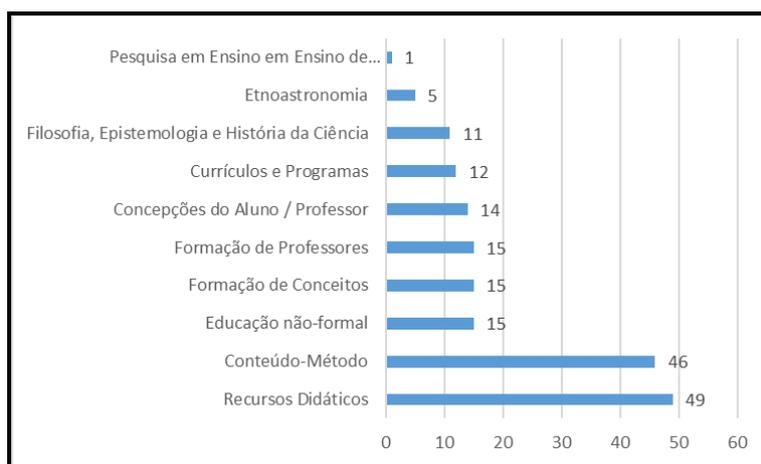


Figura 05: Distribuição de teses e dissertações por foco temático.
Fonte: Autoria própria dos autores

Outro ponto relevante em ser apresentado é a respeito do público-alvo das teses e dissertações. Pela figura 05 procuramos expressar essa relação com as pesquisas estudadas, destacando que as mesmas podem ter mais que um dos públicos-alvo mencionados.

Destaca-se que 71,59% estão relacionados com a Educação Básica, 12,02% estão direcionados ao ensino superior e 4,37% estão relacionados com ensino não-formal.

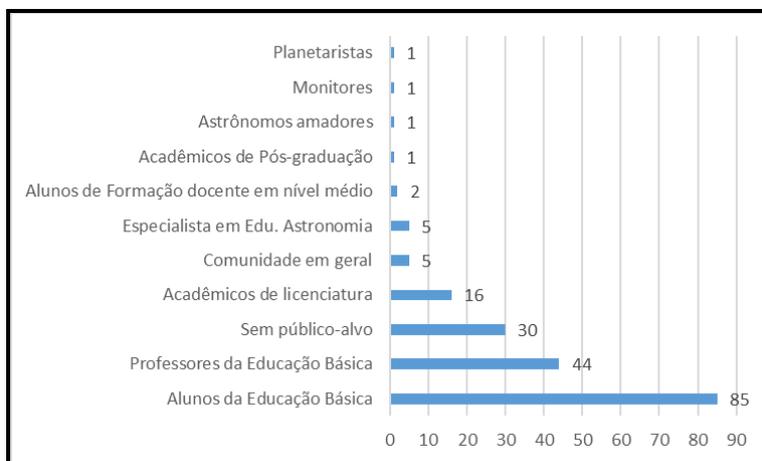


Figura 06: Público-alvo das teses e dissertações estudadas.

Fonte: Autoria própria dos autores

Esses resultados corroboram com as contribuições de Langhi e Nardi (2012) e de Longhini, Gomide e Fernandes (2013) ao enfatizarem que o ensino da Astronomia conta com um potencial pouco explorado no Brasil, mesmo estando em recente crescimento.

As tendências para a formação de professores na educação em astronomia

Foram identificados 15 teses e dissertações com foco temático de formação de professores, equivalente a 8,20% do total de trabalhos estudados, conforme exposto no quadro 02. Para esse momento foi realizado a leitura novamente das teses e dissertações procurando evidenciar as tendências de pesquisa na área.

Ano	Autor	Instituição	Estado	Título	Tipo	Público alvo
2004	Rodolfo Langhi	UNESP	SP	Um estudo exploratório para a inserção da astronomia na formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental	Dissertação	Professores da Educação Básica
2005	Simone Pinheiro Pinto	FIOCRUZ	RJ	Formação continuada do professor: analisando uma prática pedagógica a partir de uma oficina de astronomia	Dissertação	Professores da Educação Básica
2006	Paulo Sérgio Bretones	UNICAMP	SP	A Astronomia na formação continuada de professores e o papel da racionalidade prática para o tema da observação do céu	Tese	Professores da Educação Básica

2008	Miguel Salustino de Lima	UFRN	RN	As ciências espaciais, o saber e o fazer docente no ensino fundamental	Dissertação	Professores da Educação Básica
2009	Rodolfo Langhi	UNESP	SP	Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental: repensando a formação de professores	Tese	Professores da Educação Básica
2009	Gustavo Iachel	UNESP	SP	Um estudo exploratório sobre o ensino de Astronomia na formação continuada de professores	Dissertação	Professores da Educação Básica
2009	Caroline Dourado Pereira Portela	UFG	GO	Saberes docentes na formação inicial de professores para o ensino de ciências físicas nos anos iniciais do ensino fundamental	Dissertação	Acadêmicos de licenciatura
2010	Leonardo Marques Soares	UFMG	MG	Apropriação e Domínio de Instrumentos para o Ensino de Astronomia	Dissertação	Professores da Educação Básica
2012	Rosemeire da Silva Dantas	UFRN	RN	Formação continuada de professores de Ciências para o ensino de Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental	Dissertação	Professores da Educação Básica
2013	Gustavo Iachel	UNESP	SP	Os caminhos da formação de professores e da pesquisa em ensino de Astronomia	Tese	Especialista em Edu. Astronomia
2013	Jonas Garcia Souza	UNESP	SP	Astrobiologia: obstáculos e possibilidades, a (re)ligação com o cosmos e o ensino de ciências	Dissertação	Professores da Educação Básica
2014	Josué Antunes Macêdo	UNICSUL	SP	Formação inicial de professores de ciências da natureza e matemática e o ensino de astronomia	Tese	Acadêmicos de licenciatura
2016	Michel Corci Batista	UEM	PR	Um estudo sobre o ensino de astronomia na formação inicial de professores dos anos iniciais	Tese	Acadêmicos de licenciatura
						Alunos de Formação docente em nível médio
2016	Alessandra Daniela Buffon	UEM	PR	O ensino de astronomia no ensino fundamental: percepção e saberes docentes para a formação de professores	Dissertação	Professores da Educação Básica
						Especialista em Edu. Astronomia
2016	Fabio Matos Rodrigues	UESC	BA	Os saberes docentes num curso de formação continuada em ensino de astronomia: desafios e possibilidades de uma abordagem investigativa	Dissertação	Professores da Educação Básica

Quadro 02: Distribuição das teses relacionadas a formação de professores.

Fonte: Autoria própria dos autores

Através do quadro 02 é possível observar que 66,67% das pesquisas com foco temático de formação de professores correspondem às dissertações e 33,33% correspondem às teses. Em relação a distribuição anual, com auxílio da figura 07, percebe-se que discussões a respeito da formação de professores são recentes e contínuas, sem um crescimento progressivo.

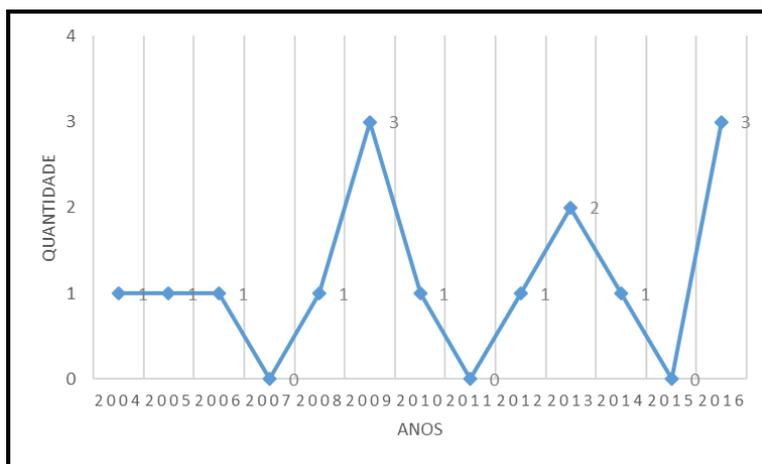


Figura 07: Distribuição anual de teses e dissertações: formação de professores
 Fonte: A autoria própria dos autores

Estes resultados conversam com o trabalho de Bretones, Megid Neto e Canalle (2006) que estudaram, em um recorte temporal de 1977 a 2003, 137 trabalhos apresentados nas reuniões da SAB (Sociedade Astronômica Brasileira), identificando apenas 15 relacionados a formação de professores na Educação em Astronomia. Batista, Silva e Silva (2017) também realizaram um levantamento de dados, analisando 115 artigos apresentados no ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências) durante o período de 1997 a 2015, dos quais apenas 16 são referentes a formação de professores na Educação em Astronomia.

Outro ponto interessante em destacar refere-se ao público-alvo das pesquisas relacionadas a formação de professores. A figura 08 procura evidenciar essa distribuição permitindo observar que 73,33% das pesquisas estão relacionadas com a formação continuada, 26,67% com a formação inicial e 13,33% atribuíram discursos dos especialistas em Educação em Astronomia em seus estudos. Destaca-se que algumas pesquisas apresentam mais do que um público-alvo, conforme descrito no quadro 02.

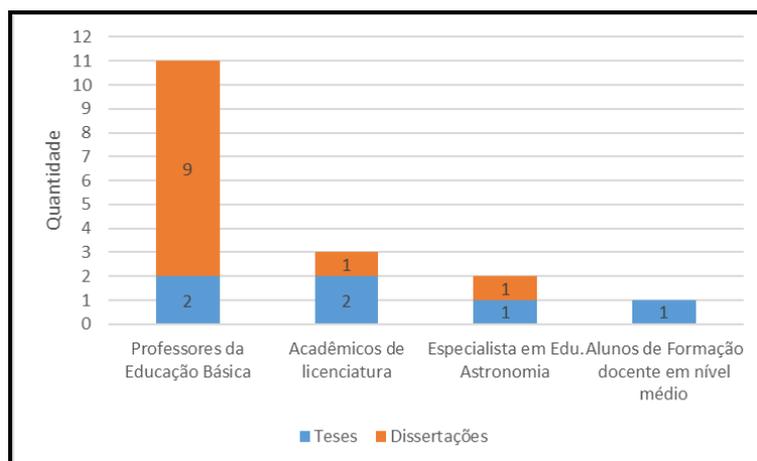


Figura 08: Público-alvo das teses e dissertações: formação de professores
 Fonte: A autoria própria dos autores

Por meio desta análise inicial, enfatiza-se que as pesquisas que se propõe a discutir a formação de professores ainda é limitada, contudo, vêm contemplando tanto a formação inicial como a formação continuada.

Ao voltar ao problema central desse artigo, tem-se como questionamento a seguinte inquietude: Quais as tendências da Formação de Professores em Educação para a Astronomia?²

A primeira pesquisa a discutir a formação de professores na Educação em Astronomia teve como objetivo subsidiar o desenho de um programa de educação continuada a docentes nesta área, visando contribuir para uma mudança de postura dos mesmos. A metodologia adotada para coletar dados foi a realização de entrevistas semiestruturadas gravadas em vídeo com professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental; para a análise dos dados foi optado pela análise de discurso. (LANGHI, 2004).

Laghi (2004) obteve em seu estudo, como resultados, as notórias falhas na formação docente, bem como, sugestões de metodologias para trabalhar na área. Tais falas permitem o acesso a informações que podem colaborar com a elaboração de um programa de educação continuada e/ou inicial. Como perspectiva, o autor aponta para a necessidade de mudanças nas práticas pedagógicas dos professores.

Iachel (2013) teve como objetivo analisar a possibilidade através de falas de pesquisadores reconhecidos como referências, refletir sobre a formação inicial e

² Para a esta etapa os trabalhos de Portela (2009), Pinto (2005), Lima (2008) e Dantas (2012) não foram considerados, uma vez que o catálogo não fornece o arquivo PDF completo das pesquisas, tornando apenas os elementos presentes nos resumos insuficientes.

continuada e os caminhos da pesquisa em Ensino de Astronomia. Utilizou como metodologia a pesquisa qualitativa, obtendo dados por meio de entrevistas e a análise constituiu na significância dos discursos extraídos. Tem-se como referencial teórico principal os estudos relacionados ao ensino de Astronomia e como público-alvo os pesquisadores da área de Educação para Astronomia. Para o autor, os resultados encontrados apontam para três vieses no Ensino em Astronomia: a necessidade da inclusão de disciplinas relacionadas a Astronomia na formação inicial; a formação continuada é deficiente e paliativa; e por fim, que os centros de referência no ensino de Astronomia têm um papel importante na formação de professores.

Ao enfatizar as perspectivas, Iachel (2013) procurou diminuir a lacuna existente na formação continuada elaborando uma proposta intitulada "Atributos Básicos da Educação Continuada para o Ensino de Astronomia" para nortear futuras pesquisas nessa área. O autor apresentou também um conjunto de possibilidades para futuras pesquisas visando a formação de professores autônomos, tais como:

- i. Investigar como os resultados e inovações derivadas da pesquisa em ensino de Astronomia chegam à escola e aos seus professores: Este caminho já vem sendo trilhado por alguns grupos de pesquisadores da área¹⁶.
- ii. Desenvolver e avaliar recursos didáticos voltados ao ensino de Astronomia na educação básica;
- iii. Investigar a prática docente relacionada ao ensino de Astronomia para o fim de analisar e divulgar ações pedagógicas eficazes e os contextos nos quais elas ocorrem
- iv. Avaliar modelos de formação continuada;
- v. Analisar a possibilidade de unificar os centros de referência no ensino de Astronomia em torno de uma rede virtual, que seja capaz de manter um acervo de materiais didáticos e também oferecer suporte pedagógico aos professores;
- vi. Investigar o papel das Olimpíadas Brasileiras de Astronomia e Astronáutica na formação dos estudantes e de seus professores. (IACHEL, 2013, p. 127-128)

Em relação a formação inicial, Mâcedo (2014) procurou investigar as contribuições do uso dos recursos tradicionais articulados com as tecnologias digitais na construção da autonomia docente de futuros professores de Ciências da Natureza e Matemática em relação ao ensino de temas de Astronomia. A pesquisa foi realizada em duas etapas. A primeira constituiu em analisar os projetos políticos-pedagógicos de licenciaturas de um Instituto Federal. Já a segunda foi a elaboração, execução e análise de um curso sobre Astronomia. Esse estudo teve a participação alunos dos cursos de licenciatura em Física, Matemática e Ciências Biológicas. Como referencial teórico principal o autor aborda a formação docente inicial e a continuada.

Macêdo (2014) discorre sobre seus resultados apontando que apenas o curso de Licenciatura em Física apresenta em sua estrutura curricular tópicos de Astronomia diluídos ao longo das disciplinas. Buscou-se também fornecer contribuições para a formação inicial, bem como, para as instituições, uma vez que foi percebido a necessidade de uma formação presencial, com realização de atividades práticas e manipulativas. O autor traça como perspectivas o uso de recursos tradicionais e novas tecnologias nos cursos de formação continuada, bem como a necessidade de dar atenção especial para formação inicial de professores da área de Ciência da Natureza.

Batista (2016) procurou investigar como se dá a formação inicial de professores dos anos iniciais para o ensino de astronomia, e também analisar a contribuição de uma oficina de astronomia básica para a formação inicial de professores dos anos iniciais. Para atender seu objetivo a pesquisa foi dividida em três etapas: a primeira foi referente ao levantamento bibliográfico dos currículos dos cursos de pedagogia da formação docente de nível médio; a segunda se constitui em analisar os livros didáticos de ciências e a terceira etapa investigou os saberes curriculares de um grupo de alunos, por meio de uma oficina.

Os resultados da pesquisa apontam para três perspectiva: a diferença conteudista de uma coletânea para outra, o que dificulta o trabalho do professor; falhas na formação docente em relação aos conteúdos, visto que ele pouco aparece nas estruturas curriculares dos cursos; a oficina ministrada contribuiu para os saberes curriculares das alunas, bem como, modificou a visão simplista das envolvidas sobre o tema (BATISTA, 2016). Mediante a tais análises, o autor apresenta uma sequência didática para a formação de professores dos anos iniciais.

Batista (2016) aponta como perspectiva a curto prazo a necessidade de cursos de curta duração com pareceria das universidades com as secretárias de educação dos municípios. Já a longo prazo, para ele, é preciso (re)pensar os objetivos da formação inicial para que a mesma esteja ao encontro das diretrizes curriculares.

Em relação a formação continuada, Buffon (2016) teve como objetivo compreender o grau de importância que os professores atribuem ao Ensino de Astronomia no Ensino Fundamental, assim como, entender os saberes docentes necessários que permitem o enfrentamento dos desafios do cotidiano escolar / acadêmico. A autora adotou como referencial teórico aspectos que envolvem a Educação em Astronomia: trajetória, documentos e formação de professores, bem como, discussões a respeito da formação de professores: trajetórias formativas, saberes, identidade e autonomia docente. Para atender

Buffon, Neves & Pereira. *Ensino & Pesquisa*, v. 17, n.1. (2019), 6-35.

tais propósitos, a autora utilizou, como coleta e análise de dados, os pressupostos fenomenológicos e teve como sujeitos de pesquisas os professores da Educação básica do Brasil e de Portugal, além de pesquisadores especialistas em Educação em Astronomia do Brasil e Portugal.

Buffon (2016) apresenta como resultados que os dois grupos pesquisados enfatizam a importância da Astronomia no ensino básico, mas sinalizam preocupações com a formação docente na área. Outro aspecto interessante para destacar diz respeito as trajetórias formativas em que os professores se encontram, pois refletem diretamente nas suas formas de agir em sala de aula, bem como a ênfase que dão ao saber experiencial. Como perspectiva para futuras pesquisas, a autora enfatiza a necessidade de entender “as experiências positivas que os professores têm em suas aulas, oportunizando momentos de reflexão e de troca de saberes, uma vez que, por meio desse espaço, podem surgir propostas inovadoras para diferentes realidades que o professor está habituado a trabalhar” (BUFFON, 2016, p. 136).

Souza (2013), por sua vez, procurou investigar a relação dos professores de ciências com os saberes que compõem a temática da astrobiologia; quais obstáculos terão de ser superados e quais as reais possibilidades de trabalho existentes na atual realidade do ensino de ciências. Para atender os objetivos propostos utilizou, para a coleta de dados, entrevistas semiestruturadas gravadas com professores da Educação Básica. Já para a análise dos dados foi optada a análise de conteúdo.

Como resultado desta pesquisa, de acordo com o autor,

É interessante ressaltar que paralelamente aos dados formativos, e a compreensão de que o paradigma vigente é mais conservador que inovador, todos os professores consultados na presente pesquisa se demonstraram a favor e compreendem a importância dos processos de formação continuada para a melhoria da própria prática, resultando da mesma forma num grande ponto a favor dos processos contínuos de formação (SOUZA, 2013, p. 197).

Portanto, para ele, os obstáculos necessários serem superados são: disciplinares; curriculares e experienciais. Para futuras pesquisas, Souza (2013) estima que seu estudo embasa futuros cursos de formação continuada sobre a temática com as indagações e reflexões que os professores realizaram.

As pesquisas de Bretones (2006), Iachel (2009), Soares (2010) e Rodrigues (2016) tiveram em comum a execução de um curso de formação continuada. Bretones (2006) teve como objetivo analisar o avanço propiciado por um projeto de formação continuada para

professores do ensino fundamental com o tema observação do céu em Astronomia, levando-se em conta as especificidades do conhecimento. Para isso, foi realizado um curso de Astronomia para professores e após o curso, os interessados participaram de um grupo de estudo.

A coleta de dados ocorreu por meio de entrevistas com professores de Ciências e Geografia, relatos, registros das aulas e das reuniões. O referencial teórico principal adotado discorre sobre a racionalidade prática, a práticas de tutorias e o professor reflexivo (BRETONES, 2006).

Bretones (2006) conclui em seu estudo que a observação do céu é um conteúdo que envolve a prática escolar, conseqüentemente exige a racionalidade prática. Ao pensar na racionalidade prática no referencial do professor reflexivo auxiliam na aquisição de conhecimentos, mudanças de concepções e ações extraclasse. Outro aspecto importante refere-se à criatividade e ao pensamento prático dos participantes, evidenciando os saberes plurais. Para futuras pesquisas, o autor orienta a abordagem holística para encarar o processo de intervenção profissional dos professores, levando em conta o caráter cognitivo e afetivo, de conhecimentos, capacidades, crenças e atitudes; presença de formadores experientes.

Iachel (2009) procurou investigar quais contribuições um curso de formação continuada voltado ao Ensino de Astronomia no desenvolvimento dos participantes. Foram realizados grupos focais gravados em vídeo com professores da Educação Básica. Como metodologia de análise optou-se pela análise de conteúdo. A pesquisa foi ancorada nos aspectos relacionados a formação dos professores, como princípios, suas teorias, as necessidades formativas e as modalidades de desenvolvimento profissional.

O autor conclui que as contribuições obtidas se referem ao reconhecimento das limitações no Ensino de Astronomia, necessidade de conhecer e refletir sobre os conteúdos relacionados a Astronomia nos documentos oficiais que regem a educação, melhorar a autoconfiança para o tema. Ou seja, é preciso discutir a formação inicial, concepções alternativas, o uso de internet e o uso de telescópio nas pesquisas. Para Iachel (2009), futuros trabalhos que envolvam cursos de formação continuada precisam interagir com o projeto político pedagógico da escola, por meio de uma parceria produtora.

Langhi (2009) propôs investigar fatores relevantes para o desenvolvimento de processos formativos a professores dos anos iniciais do ensino fundamental durante um curso de curta duração em astronomia. Para atender o objetivo, foi realizada uma

Buffon, Neves & Pereira. *Ensino & Pesquisa*, v. 17, n.1. (2019), 6-35.

abordagem com aspectos formativos e investigativos. Para análise utilizou-se a triangulação formativa convergente. Ou seja, os dados foram analisados a partir das transcrições das gravações em vídeo dos encontros deste curso, ministrado pelo autor aos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

O autor conclui que os resultados apontam para a necessidade de alterações no atual paradigma formativo de professores, a partir de elementos formativos a serem contemplados em programas de educação continuada em astronomia. Langhi (2009) aponta como perspectiva um modelo formativo para a educação continuada em Astronomia PARSEC (Planejar, Aplicar, Refletir, Socializar, Envolver e Continuar).

Esse modelo diz que os formadores seriam constituídos por um pilar triplo (comunidade astronômica profissional, comunidade astronômica semiprofissional [amadores], comunidade escolar [professores e alunos]) (LANGHI, 2009). Nas considerações finais, o autor apresenta muitas sugestões para futuros trabalhos que reforçam a necessidade do pilar triplo, bem como, de questões humanísticas, destaca-se mais intrigantes voltadas ao nosso questionamento central.

- Tentar estabelecer meios de reduzir a pulverização de estudos, pesquisas, atividades e trabalhos individuais (seja no âmbito pessoal ou institucional), pontuados pelo território nacional e, às vezes, não socializados;
- Abordar as relações entre a aprendizagem significativa e a mudança da prática pedagógica dos professores com trabalhos em equipes formadas por alunos e professores que, a partir de observações durante fenômenos astronômicos, possam levantar dados e encaminhá-los a órgãos científicos competentes (por exemplo: o estudo de chuvas de meteoros, acompanhamento de eclipses, ocultações, estrelas variáveis, manchas solares, construção de radiotelescópios simples, coleta de meteoritos);
- Estudar possibilidades de formação de grupos de pesquisa/trabalho envolvendo professores e alunos, visando o desenvolvimento de atividade e materiais didáticos, a partir de encontros periódicos com docente abordando temas astronômicos específicos, buscando uma continuidade n sua formação;
- Investigar as relações entre educadores e astrônomos amadores planetários, observatórios, astrônomos profissionais, sugerindo possíveis projetos a serem desenvolvidos entre a escola e estes órgãos;
- Envolver escolas, com seus alunos e professores, em projetos de busca de meteoritos em solo brasileiro, dada a baixa quantidade até hoje encontrada;
- Pesquisar o desenvolvimento da atuação da educação em astronomia nas escolas, através da construção artesanal de telescópios e sua utilização sistemática. (LANGHI, 2009, p. 320-321).

Neste mesmo prisma, Rodrigues (2016) investiga como um curso de formação continuada, baseado em atividades investigativas envolvendo a Astronomia, pode contribuir para a construção de saberes docentes referentes a esta temática. A pesquisa apresentou como referencial teórico a formação de professores, o ensino por investigação e

o ensino de Astronomia. Para atender o objetivo proposto foi elaborado um curso de formação continuada para professores da Educação Básica e durante sua execução as aulas foram gravadas.

De acordo com o autor este estudo aliado ao ensino de investigação permitiu que

- As concepções espontâneas: sugeriu trabalhar o saber da existência de concepções espontâneas;
- Interesse em fazer algo diferente em sala de aula: sugeriu trabalhar o saber o conteúdo que irá ensinar, o saber preparar um programa de atividades e consequentemente o saber dirigir o trabalho dos alunos;
- A organizar as fases dessa atividade investigativa nos permitiu abordar o saber analisar criticamente o ensino tradicional;
- A comparação feita com as maquetes e explicações expostas no livro didático nos permitiu abordar, em partes, o saber avaliar (RODRIGUES, 2016, p. 94).

Já como perspectiva, na visão do autor, é preciso a

[..] replicação desse curso de formação em outros contextos, para fins de comparação e aperfeiçoamento desse estudo e consequentemente uma melhor adequação dessa proposta, visto que diferentes realidades podem proporcionar diferentes olhares para a mesma, trazendo aspectos complementares importantes para a viabilização do processo de ensino e aprendizagem sobre Astronomia (RODRIGUES, 2016, p. 97).

Por fim, Soares (2010) buscou indicações sobre a maneira de como os professores se apropriam e criam seus domínios sobre os instrumentos do *Kit* para o ensino de astronomia (KITPEA). Para a coleta de dados, foram realizado questionários e entrevistas embasados na teoria da atividade e da teoria da ação mediada com professores participantes do curso de Especialização em Ensino de Astronomia.

Soares (2010) concluiu que a demanda profissional e as lacunas na formação são as principais motivações que levaram os sujeitos da pesquisa a realizarem o curso. No que se refere à apropriação e domínios, o autor conclui que

- Os professores precisam vivenciar o uso desses instrumentos, tendo assim a oportunidade de superarem suas próprias limitações.
- Os professores precisam de tempo e assessoramento para aprenderem a adaptar os instrumentos de acordo com as realidades em que atuam e a superar as tensões que naturalmente aparecem nas atividades.
- Os professores precisam frequentar outros ambientes dentro do Campo da Educação em Astronomia para que a sua formação continue acontecendo.

- Os professores precisam participar de fóruns de discussão e montar projetos de ensino mais amplos para que seu trabalho não seja solitário e não encontre tantas resistências para acontecer.

Para futuras pesquisas, o autor sinaliza que as entrevistas e questionários podem apresentar limitações por apenas buscar a memória do professor. Com isso o autor sugere para futuras pesquisas o acompanhamento *in loco* do pesquisador, por meio de uma abordagem etnográfica. A teoria da atividade pode auxiliar na exploração de conceitos científicos e desenvolvimento de habilidades nos estudantes em diferentes níveis de desenvolvimento. (SOARES, 2010).

Destaca-se que a análise das pesquisas de Pinto (2005), Lima (2008), Portela (2009) e Dantas (2012) foram limitadas em virtude de o arquivo PDF não estar disponível no catálogo consultado, utilizando-se apenas os resumos disponíveis no sistema.

Mediante ao exposto acima percebe-se a presença de diferentes tendências na formação de professores. A formação inicial e a continuada vêm sendo estudadas afim de diminuir as lacunas formativas. Ainda há pouco trabalhos para a formação inicial, bem como poucos trabalhos que procuram entender o professor dentro do seu contexto de trabalho.

Considerações finais

As tendências para a Educação em Astronomia revelada a partir as teses e dissertações disponíveis no Banco de Dados de Teses e Dissertações do DME/UFSCar sobre Educação para a Astronomia mostram um caminho fértil e muito a crescer ainda, uma vez que em 44 (quarenta e quatro anos) de pesquisa na área, foram localizadas apenas 183 pesquisas.

Esse número pequeno de pesquisas desenvolvidas na área de educação para a Astronomia ressalta um dos principais problemas no que tange os materiais disponíveis acessíveis, uma vez que ainda há um número reduzido de material que chega nas escolas e ainda existem erros conceituais nos livros didáticos e *site* da *internet* (PEREIRA e FUSINATO, 2007).

Ao construir de forma sintetizadas quais seriam essas tendências, observa-se que Langhi (2004) e Iachel (2013) procuram caracterizar os caminhos que a formação de Buffon, Neves & Pereira. Ensino & Pesquisa, v. 17, n.1. (2019), 6-35.

professores em educação em Astronomia vem tomando. Mâcedo (2014), Bastista (2016) apontam para a importância e a necessidade em dedicar-se para a formação inicial, por meio disciplinas relacionadas à Astronomia, mesmo que seja um trabalho a longo prazo.

No que diz a respeito à formação continuada Iachel (2013) sinaliza que esta é deficiente e paliativa. Buffon (2016) acrescenta a necessidade de levar em consideração as experiências positivas dos professores. Já Souza (2013) enfatiza a importância de utilizar reflexões dos docentes para pesquisas futuras.

Na perspectiva de Bretones (2006) há necessidade de desenvolver cursos diferenciados e ministrados por formadores experientes. Nesse viés, Bretones (2006), Iachel (2009), Mâcedo (2014) e Rodrigues (2016) sugerem adaptações e criação de novas propostas envolvendo diferentes aspectos e recursos. Já Soares (2010) destaca a necessidade de o pesquisador acompanhar o professor em seu ambiente de trabalho a fim o auxiliar na inserção de novos recursos didáticos.

Por fim, Langhi (2009) vai além de sugestões de cursos e desenvolve uma metodologia própria para ser utilizada apresentando propostas de pesquisa pertinentes a área de ensino de Astronomia, suas ideias são pertinentes e conversão com as colocações de Iachel (2013) a respeito dos centros de referência no ensino de astronomia ter um papel importante na formação de professores, tanto na formação inicial, quanto na continuada.

Ao traçar um comparativo com as características apresentadas por Diniz-Pereira (2013) e André (2010), percebe-se que a formação de professores na Educação em Astronomia se desenvolveu nos últimos 20 anos, contudo com características das décadas de 1980, de 1990 e de 2000. As tendências destacadas nas pesquisas estudadas estão caminhando junto com as tendências esperadas para o campo de pesquisa de formação de professores.

Mediante esta análise, pode-se perceber que as teses e dissertações vinculadas com a formação de professores na Educação para a Astronomia têm um direcionamento padrão quando se fala em formação continuada, evidenciando os cursos desenvolvidos em suas pesquisas, bem como, os desafios que enfrentaram e as perspectivas para futuras pesquisas por meio de adaptações dos mesmos.

Entende-se que esta preocupação é pertinente e continua atual, contudo, as pesquisas não descrevem os motivos da ausência da Astronomia na escola, seja no que diz respeito tanto ao conteúdo a ser ministrado pelo professor como no material bibliográfico que alunos e professores tem acesso na escola, de modo que faz refletir três

Buffon, Neves & Pereira. Ensino & Pesquisa, v. 17, n.1. (2019), 6-35.

questionamentos norteadores: qual Astronomia é ensinada nas escolas? Qual o impacto da divulgação científica no ensino de Astronomia? E quais os instrumentos astronômicos existentes nas escolas?

A partir deste levantamento de dados percebe-se a necessidade de ter pesquisas que vão além de análise de cursos de formação continuada, debatendo sobre as políticas públicas que vem sendo aplicadas e que influenciam tanto no currículo da educação básica como do ensino superior, bem como valorizar o profissional que está em sala de aula, procurando destacar suas experiências positivas, além de procurar entender suas angústias e dúvidas.

Deste modo, este trabalho propõe auxiliar futuros pesquisadores para escolherem da melhor forma o que vão pesquisar a fim de termos pesquisas cada vez mais inéditas e ao mesmo tempo necessárias. Por fim, a área de formação de professores no ensino de Astronomia mostra ainda muitas lacunas para serem compreendidas que podem fomentar mudanças importantes para a formação inicial e continuada.

Referências

ANDRÉ, Marli. Formação de professores: a constituição de um campo de estudos. **Educação**, Porto Alegre, v. 33. n. 3, p. 174-181, set/dez. 2010.

BATISTA, Ariane Rodrigues; Silva, Agenor Pina da; Silva, João Ricardo Neves da. Análise das tendências presentes nos trabalhos apresentados nas edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) sobre o Ensino de Astronomia. Atas do **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC** Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017.

BATISTA, Michel Corsi. **Um estudo sobre o ensino de Astronomia na formação inicial de professores dos anos iniciais**. 2016. 183f Tese (doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática). Centro de Ciências Exatas, Universidade estadual de Maringá, Maringá, 2016.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas**. Conselho Nacional de Educação. Brasília: MEC/CNE, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.

BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais. 2. Ciências Naturais: Ensino de quinta a oitava série**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRETONES, Paulo Sergio e MEGID NETO, Jorge. **Tendências de Teses e Dissertações sobre Educação em Astronomia no Brasil**. Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira, v. 24, n. 2, p. 35-43, 2005.

BRETONES, Paulo Sérgio. **A Astronomia na formação continuada de professores e o papel da racionalidade prática para o tema da observação do céu.** 2006. 252f. Tese (doutorado em Ciências) Faculdade de Educação. Universidade de Campinas, Campinas, 2006.

BRETONES, Paulo Sérgio. **Disciplinas Introdutórias de Astronomia nos Cursos Superiores do Brasil.** 1999. 200f. Dissertação (Mestrado em GeoCiências). Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 1999.

BRETONES, Paulo Sergio; MEGID NETO, Jorge; CANALLE, João Batista Garcia. **A Educação em Astronomia nos trabalhos das reuniões anuais da Sociedade Astronômica Brasileira.** Artigo publicado no Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira, v. 26, n. 2, p. 55-72, 2006.

BUFFON, Alessandra Daniela. **O ensino de astronomia no ensino fundamental: percepção e saberes docentes para a formação de professores.** 2016. 147f. Dissertação (mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática). Centro de Ciências Exatas, Universidade estadual de Maringá, Maringá, 2016.

BUFFON, Alessandra Daniela; NEVES, Marcos Cesar Danhoni. **A Educação para Astronomia no Ensino Fundamental:** uma reflexão entre professores e pesquisadores. *Ensino, Saúde e Ambiente – V10* (1), pp. 1-26, Abril. 2017.

BUSSI, Bárbara; BRETONES, Paulo Sérgio. Educação em Astronomia nos Trabalhos dos ENPECs de 1997 a 2011. In Atas do **IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC**, 2013.

CANIATO, Rodolpho. **Um projeto brasileiro para o Ensino de Física.** 1973. 576f. Tese (doutorado em Ciências). Faculdade de educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 1973.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de Ciências.** São Paulo: Cortez, 1993 (Questões da nossa época).

CASTRO, E.S.B., PAVANI, D. B., ALVES, V. M. A produção em Ensino de Astronomia nos últimos quinze anos. In Atas do **XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF**, 2009.

DANTAS, Rosemeire da Silva. **Formação continuada de professores de Ciências para o ensino de Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental.** 2012. 148f. Dissertação (mestrado em Educação). Universidade Federal do rio Grande do Norte, Natal, 2012.

DINIZ-PEREIRA, Júlio Emílio. A construção do campo de pesquisa sobre formação de professores. **Revista FAEEBA**, v. 22, p. 127-136, 2013.

DINIZ-PEREIRA, Júlio Emílio. **Formação de professores:** pesquisas, representações e poder. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

FERNANDES, Thelma Cristina Dias; NARDI, Roberto. Uma análise dos trabalhos sobre Educação em Astronomia nos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências. In Atas do **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC**, 2015.

FERREIRA, Orlando Rodrigues; VOELZKE, Marcos Rincon. Análise do bando de dados de teses e dissertações do DME/UFSCar sobre Educação em Astronomia. **Anais do Encontro de Produção Discente PUCSP/Cruzeiro do Sul**. São Paulo. p. 1-12. 2012.

FERREIRA, Orlando Rodrigues; VOELZKE, Marcos Rincon. **Análise do bando de dados de teses e dissertações do DME/UFSCar sobre Educação em Astronomia**. Revista Univap - Edição Especial: São José dos Campos-SP-Brasil, v. 19, n. 34, nov.2013.

IACHEL, Gustavo. **Os caminhos da formação de professores e da pesquisa em ensino de Astronomia**. 2013. 203f Tese (doutorado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Bauru, 2013.

IACHEL, Gustavo; NARDI, Roberto. **Algumas tendências das publicações relacionadas à Astronomia em periódicos brasileiros de ensino de física nas últimas décadas**. Rev. Ensaio. v.12. n.02. p.225-238, 2010.

LANGHI, Rodolfo. **Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental: repensando a formação de professores**. 2009. 372f Tese (doutorado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Bauru, 2009.

LANGHI, Rodolfo. **Resumo de teses e dissertações nacionais sobre educação em astronomia**. Bauru: UNESP/Observatório Didático Astronômico "Lionel José Andriatto", 2008.

LANGHI, Rodolfo. **Um estudo exploratório para a inserção da astronomia na formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental**. 2004. 243f Dissertação (mestrado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Bauru, 2004.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. **Educação em Astronomia: repensando a formação de professores**. São Paulo: Escrituras Editora, 2012 (Educação para a Ciência).

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Ensino de Astronomia no Brasil: educação formal, informal, não formal e divulgação científica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 31, n. 4, 4402. 2009.

LIMA, Miguel Salustiano de. **As ciências espaciais, o saber e o fazer docente no Ensino Fundamental**. 2008. Dissertação (mestrado profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2008.

LONGHINI, Marcos Daniel; GOMIDE, Hanny Angeles; FERNANDES, Telma Cristina Dias. Quem somos nós? Perfil da comunidade acadêmica brasileira na Educação em Astronomia. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 19, n. 3, p. 739-759, 2013.

MACÊDO, Josué Antunes. **Formação inicial de professores de ciências da natureza e matemática e o ensino de astronomia**. 2014. 268f Tese (doutorado em Ensino de Ciências e a Matemática). Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2014.

MARRONE JUNIOR, Jayme; TREVISAN, RUTE HELENA. **um perfil da pesquisa em Ensino de Astronomia no Brasil a partir da análise de periódicos de ensino de ciências**. Cad. Bras. Ens. Fís., v. 26, n. 3: p.547-574, dez. 2009.

MEGID NETO, Jorge. **Tendências da pesquisa acadêmica sobre o Ensino de Ciências no nível fundamental**. 1999. 365f. Tese (doutorado em Ciências). Faculdade de educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 1999.

Buffon, Neves & Pereira. Ensino & Pesquisa, v. 17, n.1. (2019), 6-35.

PEREIRA, Ricardo Francisco; FUSIONATO, Polonia Altoé. Desbravando o Sistema Solar: um jogo educativo para o Ensino e a divulgação da Astronomia. In NEVES, Marcos Cesar Danhoni (org). **Da Terra, da Lua e além**. Maringá: Editora Massoni, 2007.

PINTO, Simone Pinheiro. **Formação continuada do professor: analisando uma prática pedagógica a partir de uma oficina de astronomia**. 2005. 127f. Dissertação (mestrado em Ensino de Biociências e Saúde). Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2005.

PORTELA, Caroline Dourado Pereira. **Saberes docentes na formação inicial de professores para o ensino de ciências físicas nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2009. 199f. Dissertação (mestrado em Educação). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

RODRIGUES, Fábio Matos. **Os saberes docentes num curso de formação continuada em ensino de astronomia: desafios e possibilidades de uma abordagem investigativa**. 2016. 132f. Dissertação (mestrado em Educação em Ciências). Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2016.

SANTOS, Lucíola Licínio. Formação do(a) professor(a) e pedagogia crítica. In: FAZENDA, Ivani (Org.). **A pesquisa em educação e as transformações do conhecimento**. Campinas: Papirus, 1995. p. 17-27.

SIEMSEN, Giselle Henequin; LORENZETTI, Leonir. A Pesquisa em Ensino de Astronomia: analisando a produção acadêmica brasileira. Atas do **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC**. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017.

SILVA, Osmair Benedito da; QUEIROZ, Salete Linhares. **Mapeamento da pesquisa no campo da formação de professores de Química no Brasil**. Investigações em Ensino de Ciências – V21 (1), pp. 62-93, 2016.

Soares, Fabiana Gozze; Silva, Agenor Pina da; Figueiredo Filho, Newton. Perfil dos autores dos trabalhos de Teses e Dissertações na área de Ensino de Astronomia. Atas do **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC** Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017.

SOARES, Leonardo Marques. **Apropriação e Domínio de Instrumentos para o Ensino de Astronomia**. 2010. 160f. Dissertação (mestrado em Educação). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

SOUZA, Jonas Garcia. **Astrobiologia: obstáculos e possibilidades, a (re)ligação com o cosmos e o ensino de ciências**. 2013. 212f. Dissertação (mestrado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Bauru, 2013.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini; MEGID NETO, Jorge. **Investigando a pesquisa educacional: um estudo enfocando dissertações e teses sobre o ensino de biologia no brasil**. Investigações em Ensino de Ciências. v11(2), pp. 261-282, 2006.