

Formação de professores em educação em ciências nos Anos Iniciais: uma revisão sistemática de literatura

Teacher training in science education in elementary schools: a systematic literature review

Anderson Marinho de Oliveira

Instituto Nutes de Educação em Ciências e Saúde – UFRJ / Colégio Pedro II - CP11
Email: anderson.oliveira.1@cp2.edu.br

Rita Vilanova Prata

Instituto Nutes de Educação em Ciências e Saúde - UFRJ
Email: vilanova.rita@gmail.com

Resumo

O presente artigo discute a formação de professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental em educação em ciências, abordando tanto a formação inicial, advinda dos cursos de Pedagogia, quanto as propostas de formação continuada, através de uma revisão sistemática de pesquisas na área do Ensino de Ciências publicadas em periódicos. A pesquisa teve como objetivo identificar e analisar os estudos que se debruçaram sobre a formação de professores. Sendo esta uma investigação exploratória da literatura de pesquisa disponível e orientada pela seguinte questão: que pesquisas vêm sendo desenvolvidas sobre a formação de professores em educação em ciências no âmbito dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental nos últimos 20 anos? O material analisado é resultado de um levantamento realizado no portal Periódico Capes e no portal *Scientific Eletronic Library Online* – SciELO, selecionando estudos que têm como característica em comum a centralidade na formação docente.

Palavras-chave: formação de professores; educação em ciências; anos iniciais

Abstract

This article discusses the training of teachers in science education in the elementary education, addressing both the pre-service teacher training in Pedagogy Courses and the proposals for in-service teacher training, through a systematic review of the research in the area of science education published in scientific journals. The research aimed to identify and analyze the studies interested in teacher training for elementary education. This is an exploratory investigation of the available research literature, guided by the following question: what kind of research has been carried out on teacher training in science education in the context of the early years of elementary school in the last 20 years? The material analyzed is the result of a survey carried out on the Periódico Capes portal and on the Scientific Electronic Library Online - SciELO. The studies selected have as a common characteristic a centrality in teacher training in science education.

Key words: teacher training; science education; elementary education

Introdução

Os docentes que atuam nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental – EF, em sua maioria, são titulados nos cursos de formação de professores em Ensino Médio ou dos cursos de graduação em Pedagogia. Pensar essa formação enquanto principal responsável por oferecer subsídios para a atuação desses profissionais no ensino de ciências faz-se necessário, levando em consideração que esta é tida como uma formação generalista, necessitando dar conta de inúmeros saberes e práticas que envolvem a atuação docente nos anos iniciais dessa etapa de ensino. Atuação que, por sua vez, é estruturada de forma multidisciplinar, podendo assim resultar em lacunas no trabalho com os conhecimentos específicos das áreas, tais como as relações políticas e sociais do ensino de ciências e a sociedade. Percebe-se, assim, o desafio de atuar no ensino de ciências nos Anos Iniciais com uma formação inicial advinda do curso de Pedagogia (OVIGLI & BERTUCCI, 2009).

A formação dos professores adquire aqui um status de extrema importância para superar as dificuldades de articulação de propostas pedagógicas que promovam o debate sobre as finalidades e o papel sociopolítico da educação científica, ou seja, colocando como prioridade a formação de sujeitos que sejam cada vez mais participantes ativos na vida política e em sociedade de uma forma geral, principalmente na tomada de decisão em torno das questões sociais que envolvam a ciência e a tecnologia (PRAIA *et al.*, 2007). Há ainda que se considerar os elementos sociopolíticos, os quais, conformam as práticas docentes numa perspectiva restrita, entre eles, as avaliações internas e externas, que acabam influenciando o que vai ser trabalhado na escola e, na maioria das vezes, nem incluem as Ciências Naturais como componente curricular.

Diante do exposto, neste estudo, propõe-se uma pesquisa exploratória, através de uma revisão sistemática de literatura, tendo como objetivos identificar e analisar os estudos que se debruçam sobre a formação de professores dos Anos Iniciais do EF no âmbito da educação em ciências, estando orientado pela seguinte pergunta: que pesquisas vêm sendo desenvolvidas sobre a formação de professores em educação em ciências no âmbito dos Anos Iniciais do ensino fundamental? O presente trabalho justifica-se pela necessidade de compreender como a formação de professores dos Anos Iniciais vem sendo eventualmente abordada no campo das pesquisas em educação em ciências. É relevante evidenciar que este trabalho ocupou-se em perceber a recorrência de temas na literatura selecionada, procurando identificar semelhanças e diferenças em relação às temáticas abordadas nos diversos trabalhos selecionados. Contudo, é necessário destacar que não acreditamos que essa leitura reflita a essência do que foi dito e discutido nos artigos pelos seus respectivos autores, já que nesse processo ocorre uma interpretação, o que podemos também chamar de negociação de sentidos, influenciada pela proposta de mapeamento dos trabalhos analisados e do interesse desta pesquisa (BARRETO *et al.*, 2006; PINHÃO *et. al.*, 2011).

Percurso metodológico

A busca foi realizada no portal Periódicos Capes e no portal SciELO em janeiro de 2020, tendo como interesse mapear a produção nacional buscando, assim, apenas artigos em Língua Portuguesa. Optamos por trabalhar com as duas bases de dados considerando que, em um primeiro levantamento, percebemos que alguns artigos apareciam em uma e não em outra. O levantamento foi realizado de acordo com os parâmetros estabelecidos para essa finalidade e explicitados a seguir.

Os termos pesquisados foram: “ciências”, “anos iniciais” e “formação de professores” e os respectivos termos que pudessem ser similares tais como “primeiro segmento”, “fundamental

I”, “formação docente” e “formação continuada”. Como o volume de trabalhos na área de formação de professores que abordam o ensino de ciências era muito extenso, optou-se por utilizar apenas os termos “ciências” e “anos iniciais” e proceder em seguida com a identificação manual dos trabalhos que tratassem apenas da formação de professores. No primeiro momento, foram encontrados 845 artigos no total. Aplicando os filtros de “periódicos revisados por pares”, idioma português e o recorte temporal de artigos publicados entre os anos de 2000 e 2020, o número de artigos encontrados foi para 184.

Em sequência, procedeu-se a leitura dos títulos e palavras-chaves para identificar os textos que abordavam o tema formação de professores de ciências para atuar nos Anos Iniciais do EF. Em alguns casos, foi necessário também proceder com a leitura do resumo, já que a informação sobre a formação de professores não havia ficado clara. Posteriormente, os dados encontrados em ambos os levantamentos foram cruzados no intuito de identificar e descartar os artigos em duplicidade, resultando no total de 20 artigos a serem analisados.

Resultados e Reflexões

Após a seleção dos artigos e, por consequência, a definição do *corpus* inicial conforme os critérios explicitados, procedeu-se a leitura integral dos resumos e “leitura flutuante” (cf. Bardin, 2011) dos artigos por completo, verificando a relevância dos mesmos segundo os pressupostos da pesquisa qualitativa, buscando contemplar a pergunta norteadora. Nesta etapa, procurou-se levantar questões norteadoras e possíveis categorias de análise através da identificação de temáticas que eram recorrentes nos documentos. Na figura A, é possível visualizar as pesquisas encontradas.

Figura A: Tabela com artigos que compõem o *corpus* da pesquisa

	TÍTULO	ANO
A1	A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E O PROCESSO DE LER E ESCREVER EM SÉRIES INICIAIS: EMERGÊNCIAS DE UM ESTUDO DE INVESTIGAÇÃO-AÇÃO	2002
A2	INTERDISCIPLINARIDADE: CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DA ÁREA CIÊNCIAS DA NATUREZA EM FORMAÇÃO EM SERVIÇO	2004
A3	A INTERAÇÃO ENTRE OS CONHECIMENTOS DE UM PROFESSOR ATUANTE E DE UM ASPIRANTE COMO SUBSÍDIO PARA A APRENDIZAGEM DA DOCÊNCIA	2007
A4	MEMÓRIAS E POSIÇÕES ENUNCIATIVAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA AS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	2009
A5	FORMAÇÃO DE PROFESSORES E SEUS SABERES DISCIPLINARES EM ASTRONOMIA ESSENCIAL NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	2010
A6	A FORMAÇÃO CONTINUADA, O USO DO COMPUTADOR E AS AULAS DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	2012
A7	PROFESSOR PESQUISADOR - EDUCAÇÃO CIENTÍFICA: O ESTÁGIO COM PESQUISA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA OS ANOS INICIAIS	2012
A8	A FORMAÇÃO DE PROFESSORAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NAS SÉRIES INICIAIS: ANÁLISE DOS EFEITOS DE UMA PROPOSTA INOVADORA	2013
A9	TEORIA CRÍTICA DE PAULO FREIRE, FORMAÇÃO DOCENTE E O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DE ESCOLARIDADE	2013
A10	ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS E A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES EM AMBIENTES VIRTUAIS COLABORATIVOS	2015
A11	A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE CIÊNCIAS PARA OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL E A COMPREENSÃO DE SABERES CIENTÍFICOS	2016
A12	COMPETÊNCIAS E FORMAÇÃO DE DOCENTES DOS ANOS INICIAIS PARA A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA	2016
A13	FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA: IMPACTO DO PROGRAMA FORMATIVO DE UM MUSEU DE CIÊNCIA A PARTIR DO VIÉS CRÍTICO-REFLEXIVO	2017
A14	FORMAÇÃO DE PROFESSORAS UNIDOCENTES E O TEMA TRANSVERSAL SAÚDE: POSSIBILIDADES E APONTAMENTOS	2017
A15	FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES NO CURSO DE PEDAGOGIA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: REPRESENTAÇÕES DOS SUJEITOS ENVOLVIDOS	2018
A16	O ENFOQUE CTS NO CURSO DE PEDAGOGIA: PROBLEMATIZANDO O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	2018
A17	UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA INTERDISCIPLINAR: A VISÃO DE LICENCIANDOS DE UM CURSO DE PEDAGOGIA	2018
A18	CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL E ANOS INICIAIS: EXPERIMENTANDO A VIDA COM QUEM LEVA A VIDA ENSINANDO	2019
A19	ENSINO DE QUÍMICA PARA AS SÉRIES INICIAIS: ANÁLISE DE CORRESPONDÊNCIA ENTRE DESENHO ANIMADO E EXPERIMENTAÇÃO ADOTADOS COMO ESTRATÉGIA NO CURSO DE PEDAGOGIA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS	2019
A20	CONCEPÇÕES DE CIÊNCIA E EDUCAÇÃO: CONTRIBUIÇÕES DA HISTÓRIA DA CIÊNCIA PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES	2020

Fonte: elaborado pelos autores

Da natureza dos trabalhos

Os trabalhos analisados são, na sua maioria, de natureza empírica, somando 18 dos 20 artigos selecionados restando apenas 02 de natureza teórica (A5 e A9). A princípio, esse dado parece refletir uma tradição da área da Educação em focar suas ações em pesquisas de campo, quase que exclusivamente (FERNANDES, 2015).

No caso dos artigos de natureza teórica, os autores focaram suas pesquisas na discussão de possíveis contribuições para o campo da formação de professores. O artigo A9 preocupou-se em discutir as contribuições da teoria crítica de Paulo Freire para a formação de professores de Ciências Naturais, focando em conceitos que pudessem contribuir tanto para analisar os modelos de formação vigentes como para propor novos modelos, tendo como perspectiva contribuir para a formação emancipadora dos estudantes. No artigo A5, o autor propõe conteúdos disciplinares em Astronomia que seriam essenciais na formação de professores e nas práticas docentes realizadas com as crianças. Isto ocorreu a partir de um levantamento e análise de pesquisas e documentos oficiais que tratavam dessa temática.

Formação continuada de professores

Nos artigos de natureza empírica, a formação continuada de professores de ciências dos Anos Iniciais aparece como temática em 06 dos trabalhos analisados, sendo estes: A2, A3, A6, A12, A13 e A14. A formação continuada, também designada como formação permanente, tem sido entendida como um processo constante de aperfeiçoamento dos saberes necessários à atividade docente, realizado após a formação inicial e ao longo da vida profissional com o objetivo de assegurar uma prática docente que promova significativas aprendizagens aos estudantes (CHIMENTÃO, 2009).

Embora apresentem recortes distintos em relação à formação continuada, tais como: a interação e troca de conhecimentos entre um jovem professor e um mais experiente (A3); a utilização de tecnologias digitais nas aulas de ciências nos Anos Iniciais (A6); um processo formativo a partir da interação com um museu de ciência (A13); a articulação de competências necessárias ao ensino de ciências (A12) e um curso de extensão para professores em exercício e licenciandos (A18), os cinco artigos compartilham semelhanças no que diz respeito a serem produtos de uma formação continuada proposta à escola e seus professores. Ou seja, mesmo dialogando com os professores alvo das formações, eles privilegiam a voz do formador, aquele que propõe e executa a formação continuada junto aos professores, já que é aquele quem conduz essa narrativa. Outra característica relevante desses trabalhos é que, em certa medida, buscou-se perceber de algum modo o impacto da formação na prática docente, seja por meio de relatos, entrevistas ou mesmo observação da prática dos professores na sala de aula. Característica esta também percebida por Gatti em seus estudos:

Em geral os mentores e implementadores de programas ou cursos de formação continuada, que visam a mudanças em cognições e práticas, têm a concepção de que, oferecendo informações, conteúdos, trabalhando a racionalidade dos profissionais, produzirão a partir do domínio de novos conhecimentos mudanças em posturas e formas de agir (GATTI, 2003, p. 192).

Nesse contexto, é importante considerar que essa concepção, ao descartar que essas pessoas estão integradas a grupos sociais variados, torna-se de certa forma limitada, pois esses grupos compartilham valores e concepções de educação que impactam de alguma forma o conhecimento que lhes é apresentado. Estes conhecimentos, então, podem ou não adquirir sentido e impactar a prática docente de acordo com as vivências anteriores, experiências e formação inicial de cada profissional da escola, pois não se trata apenas de uma questão de mudança cognitiva ou de práticas, uma vez que qualquer formação é atravessada por questões

socioafetivas e culturais (GATTI, 2003).

Professores em formação e suas concepções

Outros dois trabalhos (A2 e A14) têm sua centralidade em identificar e analisar as concepções dos professores sobre temas pré-definidos pelos autores. Esse percurso de análise parece integrar um processo mais amplo de formação continuada, ou seja, apresentam um recorte, sendo este uma etapa de um curso/ formação ofertado aos docentes. A concepção dos professores sobre o tema “efeito estufa” como conteúdo interdisciplinar é investigado a partir de questionários dissertativos no artigo A2. Já no artigo A14, a temática saúde é analisada a partir das concepções dos professores que são levados a analisar como este assunto foi abordado em formações continuadas anteriores e/ou na sua formação inicial. Esses trabalhos, portanto, ocuparam-se em analisar as concepções individuais ou conhecimentos anteriores dos sujeitos envolvidos nos processos formativos.

Formação inicial de professores e o curso de pedagogia

Objetivos voltados para a compreensão de como os professores se posicionam, suas concepções ou como avaliam conhecimentos já adquiridos em relação à prática docente também aparecem em 05 artigos que se propuseram para investigar a formação inicial de professores que cursam a graduação em Pedagogia, com as pesquisas associadas a alguma disciplina ofertada nesse programa. A formação de treze professoras é analisada no artigo A8, através de suas concepções, conhecimentos prévios e relatos das práticas pedagógicas no início de uma disciplina, no seu transcorrer e ao final da mesma. Já o artigo A15 apresenta a preocupação em perceber como tem ocorrido a formação do pedagogo para atuar no ensino de ciências a partir da concepção dos professores estudantes de quatro intuições de ensino superior e como estes relacionam a formação universitária às necessidades docentes. A compreensão dos ditos “saberes científicos” por parte dos estudantes do curso de Pedagogia é o foco da pesquisa apresentada no artigo A11, onde se buscou perceber como essa formação inicial poderia contribuir para: “o desenvolvimento da compreensão do que é um indivíduo cientificamente competente” como as próprias autoras destacam. No artigo A4, a pesquisadora preocupou-se em identificar indicadores que podem contribuir para a formação de um “professor autor” através de memórias discursivas e das posições enunciativas, analisadas a partir dos portfólios elaborados pelos estudantes como resultado da oferta de duas disciplinas. A concepção dos professores acerca da ciência e educação é o foco no artigo A20, que investiga isso a partir do ponto de vista dos professores licenciandos, também do curso de pedagogia.

O artigo A7 busca compreender de que forma o estágio associado à pesquisa durante a graduação pode contribuir para a formação do professor pesquisador em educação científica. O enfoque CTS¹ presente no curso de pedagogia é analisado a partir do trabalho final dos estudantes como resultado de uma disciplina ofertada aos licenciandos no artigo A16. O artigo A17 analisa a proposta de uma formação interdisciplinar entre matemática e ciências a partir da percepção dos estudantes que cursaram as duas disciplinas metodológicas no curso de pedagogia, através de questionários aplicados aos estudantes. O artigo A19 analisa o ensino de química nas séries iniciais com base na utilização de uma metodologia de ensino que envolva a experimentação prática associada à utilização de desenho animado. Esse trabalho apresenta ainda a proposta de uma aplicação prática dos conteúdos abordados na

¹ Ciência, Tecnologia e Sociedade

formação por parte dos estudantes, já que atuam como professores em redes municipais nas proximidades da universidade, evidenciando o que percebemos em outros trabalhos, ou seja, muitos estudantes do curso de pedagogia já atuam como professores, nesse sentido, a formação inicial e continuada parecem estar associadas.

Conclusões

A partir desta pesquisa, é possível perceber que a formação de professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental para o ensino de ciências como área temática na pesquisa acadêmica ainda é tímida, embora seja possível perceber um avanço, em quantidade, nos últimos anos. Talvez isso se deva ao fato da disciplina escolar de ciências, nos Anos Iniciais, ainda seja muito invisibilizada pelos motivos enumerados no início deste trabalho

É possível notar também, mesmo com base em um pequeno número de estudos encontrados na busca, uma tendência no que diz respeito à formação continuada de apresentar pesquisas que evidenciem narrar a trajetória da própria formação continuada, ou seja, evidenciam o ponto de vista do proponente da mesma. Curiosamente não encontramos nenhum estudo, por exemplo, que aborde o processo de autoformação, formação entre pares ou reflexões dos professores sobre sua própria prática, talvez isso se deva ao fato do termo “formação” quase sempre estar associado ao processo de formação proposto por alguém.

E por fim, foi interessante perceber que essas pesquisas, dedicadas à formação inicial dos professores que atuam no ensino de ciências nas séries iniciais, também abordam, em certa medida, a formação continuada destes profissionais. Uma característica bastante presente nos Anos Iniciais é que professores formados no Curso Normal, e que já atuam profissionalmente como docentes em nossas escolas, também estejam cursando a educação superior em Pedagogia, ou seja, são licenciandos e professores em exercício ao mesmo tempo, o que por sua vez pode enriquecer o campo da formação de professores das séries iniciais, articulando formação inicial e continuada.

Referências

- AUGUSTO, T. G. da S. *et al.* Interdisciplinaridade: concepções de professores da área ciências da natureza em formação em serviço. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 10, n. 2, pp. 277–289, jan. 2004.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Edições 70, São Paulo, 2011
- BARRETO, R. G. *et al.* As tecnologias da informação e da comunicação na formação de professores. **Revista Brasileira de Educação**, v. 11, n. 31, pp. 31–42, jan./abr. 2006.
- BRANDI, A. T. E.; GURGEL, C. M. do A. A alfabetização científica e o processo de ler e escrever em séries iniciais: emergências de um estudo de investigação-ação. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 8, n. 1, pp. 113–125, 2002.
- BRICCIA, V.; CARVALHO, A. M. P. de. Competências e formação de docentes dos anos iniciais para a educação científica. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 18, n. 1, pp. 1–22, abr. 2016.
- CAMPOS, R. S. P. de; CAMPOS, L. M. L. A formação do professor de ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental e a compreensão de saberes científicos. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Belém, v. 13, n. 25, p. 135, 31 dez. 2016.
- CHIMENTÃO, L. K.. O significado da formação continuada docente. In: **ANAIS do 4º CONPEF–Congresso Norte Paranaense de Educação Física Escolar**. Londrina:

Universidade Estadual de Londrina, 2009. FERNANDES, L. L. *et al.* O trabalho com Questões Sócio-científicas nas Séries Iniciais: uma revisão da literatura em Ensino de Ciências. In: **Anais do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências–ENPEC, Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências–ABRAPEC**. Águas de Lindóia, v. 10, 2015.

FLORES, J. F.; ROCHA FILHO, J. B. da; SAMUEL, L. R. S. Ensino de ciências nos anos iniciais e a formação continuada de professores em ambientes virtuais colaborativos. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 1, p. 289, 19 maio 2015.

GATTI, B. A. Formação continuada de professores: a questão psicossocial. **Cadernos de Pesquisa**, n. 119, pp. 191–204, jul. 2003.

JESUS, R. F de; SAWITZKI, R. L. Formação de professoras unidocentes e o tema transversal saúde: possibilidades e apontamentos. **Revista Electrónica de Enseñanza**, v. 16, pp. 341-361, 2017.

LANGHI, R.; NARDI, R. Formação de professores e seus saberes disciplinares em astronomia essencial nos anos iniciais do ensino fundamental. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 12, n. 2, pp. 205–224, ago. 2010.

LONGHINI, M. D.; HARTWIG, D. R. A Interação entre os conhecimentos de um professor atuante e de um aspirante como subsídio para a aprendizagem da docência. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 13, n. 3, pp. 435-451, 2007.

NASCIMENTO, S. S. do. Memórias e posições enunciativas na formação de professores para as séries iniciais do ensino fundamental. **Educar em Revista**, v. 34, n. 1999, pp. 149–166, 2009.

OLIVEIRA, A. M., *et al.* O fantástico mundo da ciência: uma análise das ideias de alunos do 1º ao 5º ano sobre o cientista e a atividade de experimentação. In: **Anais do VI Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO) e o VIII Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional 3 (EREBIO)** – Maringá-PR, 03 a 06 de outubro de 2016.

OLIVEIRA, C. B. de; GONZAGA, A. M. Professor pesquisador - educação científica: o estágio com pesquisa na formação de professores para os anos iniciais. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 18, n. 3, pp. 689-702, 2012.

OVIGLI, D. F. B.; BERTUCCI, M. C. S. A formação para o ensino de ciências naturais nos currículos de pedagogia das instituições públicas de ensino superior paulistas. **Ciências & Cognição**, v. 14, n. 2, 2009.

PEREIRA, G. R. *et al.* Formação continuada de professores dos anos iniciais da educação básica: impacto do programa formativo de um museu de ciência a partir do viés crítico-reflexivo. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 19, n. 0, 2017.

PINHÃO, F.; MARTINS, I. 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 Congresso Iberoamericano de Investigación en Enseñanza de las Ciencias (CIEC)**, Campinas, 2011.

PIRES, E. A. C; MALACARNE, V. Formação inicial de professores no curso de pedagogia para o ensino de ciências: representações dos sujeitos envolvidos. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 23, n. 1, p. 56, 30 abr. 2018.

PRAIA, J *et al.* O papel da Natureza da Ciência na educação para a cidadania. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 2, pp. 141-156, 2007.

REIS, P.; GALVÃO, C. Os professores de Ciências Naturais e a discussão de controvérsias sociocientíficas: dois casos distintos. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. V.7, n.3, pp. 746 – 772. 2008.

SOUZA, A. L. S.; CHAPANI, D. T. Teoria crítica de Paulo Freire, formação docente e o ensino de ciências nos anos iniciais de escolaridade. **Journal of the Japan Society of Powder and Powder Metallurgy**, 2013.