

PERCEPÇÕES DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO: COLABORAÇÕES DA CIÊNCIA PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Maria José da Silva¹
Ednalda Moraes de Freitas²
Maria Pricila Miranda dos Santos³

RESUMO: A ciência na educação corrobora para a formação de professores, em específico do pedagogo nos seus processos de formação e repercussões na aprendizagem dos conhecimentos teórico-prático do ser professor. Este artigo objetivou compreender a história da ciência na formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental. Logo defende-se que os pedagogos apresentem conhecimentos acerca da Ciência da Educação, bem como, o conhecimento das práticas pedagógicas. Optamos pelo percurso teórico-metodológico embasado numa revisão bibliográfica de artigos, livros e autores que versam sobre a temática supracitada. Os procedimentos adotados para finalizar o texto em tela foram análises de explicações de autores que estão descritos no decorrer deste trabalho. Portanto, fica evidente a necessidade do conhecimento sobre ciências na educação, que irá contribuir de forma significativa na formação docente em específico destes trabalhos dos pedagogos.

3867

Palavras Chaves: Ciências na Educação. Pedagogos. Conhecimento.

ABSTRACT: The sciences in education and collaboration for the training of teachers, specifically pedagogues, is born from the sense of pedagogues to attribute repercussions in their training processes to the learning of theoretical and practical knowledge of being a teacher, and in particular, pedagogue. This article aimed to understand the history of science in the training of teachers in the early years of elementary school. Therefore, it is argued that pedagogues present knowledge about the Science of Education, as well as knowledge of pedagogical practices. I opted for the theoretical-methodological route based on a bibliographic review of articles, books and authors that deal with the aforementioned theme. The procedures adopted to finalize the text on screen were analyzes of explanations by authors that are described throughout this work. Therefore, the need for knowledge about science in education is evident, which will contribute significantly to teacher training, specifically in this work of pedagogues.

Key-words: Science in Education. Pedagogues. Knowledge.

¹ Mestranda do curso de Ciência da Educação pela Veni Creator Christian University.

² Mestranda do curso de Ciência da Educação pela Veni Creator Christian University

³ Professora da Pós-graduação em ciências da Educação pela Veni Creator Christian University.

I. INTRODUÇÃO

Este artigo contempla um recorte de temas interdisciplinares do Mestrado Ciências da Educação, especificamente do componente curricular “interdisciplinaridade e conexão dos saberes contemporâneos”, cujo mote é acrescentar relações intrínsecas entre História, Filosofia e Sociologia da Ciência, bem como, o ensino de ciências para o campo da educação, dando ênfase na formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental. Neste sentido, este artigo tem como objetivo compreender a história da ciência na formação de professores e em especial de pedagogos. O referido trabalho possibilita a elaboração de percepções da ciência e educação. Logo, auxiliam a formação da identidade docente do professor e sua criticidade tencionando noções acerca da construção de conhecimentos e ressignificação de dimensões do educar. Existem também inferências diretas nas reflexões acerca das práticas docentes, assim como, de contemplar recursos que instrumentalizam suas atividades em sala de aula.

Sigo argumentos pautados em prol da presença da abordagem da História, Filosofia e Sociologia da Ciência, especificamente no Ensino de Ciências na formação de professores, em especial pedagogos. Uma diversidade de trabalhos acadêmicos tem debatido sobre a temática supracitada, no qual, destaco o dossiê de História das Ciências e Ensino de Ciências, onde foi publicado pela Revista Brasileira de História da Ciência no ano de 2014, no qual encontramos sugestões que contemplem este enfoque, os textos mencionados neste dossiê abordam sobre concepções e percepções da ciência que vem de desenvolvendo ao longo do tempo nas salas no ambiente escolar. E precisamente sobre sobre a construção de compartilhamento dessas percepções de ciência na formação de educadores que abordaremos ao longo dessas escritas.

Destaco a percepção de Matthew (1995) ao defender os conteúdos de forma contextualizada baseado na interdisciplinaridade, que assim, proporciona um processo de ensino-aprendizagem conexo, harmonioso e coerente e significativo para os estudantes. Assim, propicia uma percepção que a ciência é mutável, instável e apresenta hipóteses contingentes, revelando transformações no pensamento científico, levando em consideração os contextos históricos, culturais, sociais e políticos. Essa percepção opõe-se à noção da ciência como transformadora de uma única verdade, logo a concepção de correto é

reelaborado, haja vista, sendo necessário levar em conta os contextos, em que estão inseridos os cientistas, seus argumentos e os interesses políticos e econômicos que abordam cada discussão. Matthew (1995) defende também que os alunos se apropriem da natureza da ciência, ou melhor, reconheçam práticas e recursos necessários na produção do conhecimento científico.

A autora Santos (2005) em sua obra intitulada “*Cidadania, conhecimento, ciência e educação CTS: rumo a novas dimensões epistemológicas*” explica que a educação necessita favorecer a formação da cidadania, uma vez que, este conceito considerado um pouco complexo é modificado de acordo com o caminhar da sociedade. Atualmente a luta pela cidadania, exige o direito ao conhecimento, uma vez que a sociedade em rede, causada pela revolução da globalização, trouxe uma busca constante ao acesso à informação facilitando a livre comunicação entre pessoas.

Partindo diretamente para a importância da História, Filosofia e Sociologia da Ciência na formação de professores, autores Gandolfi e Figueiredo (2017) justificam a necessidade da construção de percepções mais críticas da ciência, com base em questionamentos acerca de ótica de ciência neutra e dogmática. Portanto, para que o professor se forme em uma perspectiva emancipatória e política, é fundamental que entre em contato com a natureza da ciência, assim como, suas relações com outros campos do conhecimento, formando uma interdisciplinaridade. Diante dessa abordagem, o professor, além de lhe dar bem o conteúdo, assim como, os conceitos a serem trabalhados em sala de aula, estará bem mais preparado para escolher e elaborar, metodologias, sejam elas ativas ou não e avaliações em suas práticas cotidianas docentes. Assim, concordo com a explicações de Gandonfi e Figueiredo (2017) ao enfatizar que,

[...] o professor de Ciências poderia adquirir autonomia para questionar e ressignificar o quê e como ensina o conhecimento científico, deixando de apenas consumir livros didáticos ou, quando muito, alguma pesquisa acadêmica, mas sim se tornando um crítico desse conhecimento técnico que incorpora em sua prática. (GANDOLFI; FIGUEIRÔA, 2017, p. 12).

Indo de acordo com as autoras, percebo uma análise da prática docente, levando em consideração o uso de textos, como também outras formas metodológicas, a exemplo das fontes históricas, tendo como finalidade de pensar seu impacto e contribuições significativas no processo de ensino/aprendizagem no que concerne à natureza da ciência. Assim, ressalto

que estratégias colaboram para a formação e atuação crítica do professor, além de propiciar a formação continuada para que os professores possam utilizar desses recursos.

Destaco uma outra pesquisa fundamental sobre a temática supracitada, intitulada “Epistemologia em sala de aula: a natureza da ciência e da atividade científica na prática profissional de professores de ciências”, desenvolvida por Chinelli, Ferreira e Aguiar (2010), no qual, tais autores procurou investigar quais seriam as percepções epistemológicas que favoreciam os professores de ciências, assim, ao realizar as investigações os autores perceberam que diversas compreensões em uma única instituição e até mesmo no conjunto de pensamentos de um mesmo profissional, propiciando possíveis dificuldades no ensino de ciências. Assim, destaco a importância de cursos de formação continuada que abarque a história da ciência, assim como debater sobre estudos sociológicos relacionados à educação. Esse conjunto de ideias possibilita autonomia do docente na definição de suas estratégias de ensino, partindo das escolhas dos conteúdos e das situações de aprendizagem. Portanto, as renovações didáticas não podem ficar só no âmbito teórico, é necessário contemplar experiências de reflexão acerca das práticas, como bem explica Chinelli, Ferreiras e Aguiar (2010),

3870

[...] exemplos concretos das profundas relações existentes entre a ciência, a tecnologia, a sociedade e o ambiente; e oportunidades para que se discutam a democratização do conhecimento e questões éticas relacionadas à produção e à distribuição de produtos científicos e tecnológicos. (CHINELLI, FERREIRA; AGUIAR, 2010, p. 33).

Neste sentido, para usarmos a perspectiva da História, Filosofia e Sociologia das Ciências na prática docente, é essencial que professores entrem em contato com essa ótica e se apropriem criticamente delas. Mesmo que a educação científica suceda de forma vertical, em todos os níveis escolares o processo de formação dos professores em lecionar em cada nível é diferente. Enquanto docentes responsáveis pelo Ensino de Ciências no Ensino Fundamental II e Ensino Médio se especializam em sua área, pedagogos que atuam no Ensino I, é preciso cumprir um currículo significativamente e totalmente diferente na formação inicial.

Por mais que, durante os últimos anos aumentou de forma significativa a produção científica sobre História, Filosofia e Sociologia das Ciências sobre o Ensino de Ciências, tais temáticas pouco chegam à pedagogia. Em documentais na internet no ano de 2017 foi

realizado um levantamento nas seguintes Universidades brasileiras no qual, podemos observar no quadro 01.

Quadro 01: levantamento de algumas universidades brasileiras sobre a História, Filosofia e Sociologia sobre o Ensino de Ciência

Universidade Estadual de Campinas	UNICAMP
Universidade de São Paulo	USP
Universidade Estadual Paulista	Unesp
Universidade Federal do Estado de São Paulo	Unifesp
Universidade Federal de São Carlos	UFSCar
Universidade Federal do ABC	UFABC

Fonte: Mako e Pacata, 2019. Elaboração pela autora, 2023.

Com base no quadro anterior, levando em consideração o levantamento realizado nessas universidades no ano de 2017, é mínima a abordagem na graduação, assim o método dialético, entra em prática mostrando suas contradições, haja vista que o pedagogo ao se formar e atuar no ambiente escolar depara-se com documentos de orientação curricular como os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), que abordam a História, Filosofia e Sociologia da Ciência na percepção de ciências naturais, uma vez que, a partir do Ensino Fundamental I, “A História da Ciência tem sido útil nessa proposta de ensino, pois o conhecimento das teorias do passado pode ajudar a compreender as concepções dos estudantes do presente, além de também constituir conteúdo relevante do aprendizado” (BRASIL, 1998, p. 21).

Diante de todas essas reflexões escritas anteriormente chegamos ao ponto fundamental deste artigo. No qual, será apresentado a ciência e sua interdisciplinaridade. O foco principal é compreender o processo de construção e percepções de ciência e educação, levando em consideração as ideias e argumentos mais significativos. Posteriormente realço a história da ciência para a formação de educadores, levando em consideração a interdisciplinaridade e as implicações diretas na educação básica.

2. A CIÊNCIA E SUA INTERDISCIPLINARIDADE

Nesta seção apresento a ciência e sua ligação com interdisciplinaridade, tendo como ênfase a História, Filosofia e Sociologia da Ciência. Logo, serão uma diversidade de temáticas que estão associadas à Ciência e são fundamentais para os educadores/pedagogos.

2.1 Ciência, Tecnologia e Sociedade

Expressando contribuições significativas da história da ciência na formação dos educadores/pedagogos, por meio da construção da criticidade e da transitoriedade da ciência. As implicações existentes entre ciência e sociedade acontecem em dois sentidos: 1- a ciência é capaz de influenciar a sociedade, gerar e compartilhar conhecimentos, tecnologias e produtos que circulam entre a população; 2- a sociedade constitui a ciência e forma o cientista nela circunscrito. Nessa percepção, aproximações entre ciência e sociedade representam constante transformação e interferência mútua.

Destaco as colocações de Figueirôa (1997), ao explicar que a ciência é parte da cultura, assim como qualquer outra manifestação e não se diferencia nem carrega um *status* epistemológico superior em relação a outros conhecimentos culturais. Logo, evidenciei que, a ciência não ocorre em um vácuo social, pelo contrário, está contida em intrínsecas relações com elementos das esferas cultural, política, social, econômica e educativa do contexto no qual está inserida. Assim confirmo as explicações de FIGUEIRÔA (1997), ao esclarecer que,

[...] uma atividade exercida por seres humanos agindo e interagindo; portanto uma atividade social. Seu conhecimento, suas afirmações, suas técnicas foram criados por seres humanos e desenvolvidos, implementados e compartilhados por grupos de seres humanos. Conhecimento científico é fundamentalmente, portanto, conhecimento social. Como atividade social, a ciência é claramente um produto da história e dos processos que ocorreram no tempo e no espaço envolvendo seres humanos (FIGUEIRÔA, 1997, p. 20).

De acordo com as colocações da citação anterior fica claro que é consequência de jogos de interesse no desenvolvimento da ciência onde encontra-se controvérsias, disputas e negociações. Latour e Woolgan (1997) reconhecem uma disputa entre cientistas à procura de uma maior legitimidade. Assim, por estarem nessa competitividade os educadores/pedagogos necessitam desenvolver novos instrumentos e técnicas que possam ajudar ainda mais.

2.2 Ciência como cultura

Outro fator primordial para a elaboração da percepção de ciência, durante toda sua disciplina, é o reconhecimento da ciência como cultura. As ciências já não são consideradas apenas como hipóteses e teorias, mas ocorrem por um conjunto de diversas *práticas científicas*. Coletar, observar, mensurar, registrar, selecionar, classificar, nomear, desenvolver tecnologias, negociar, argumentar, discordar, divulgar, fazer experimentos, entre tantas outras ações, constituem o fazer científico. Elas podem acontecer em distintos espaços, como laboratório, campo, indústria, escola, mídia, entre outros. Uma vez que essas práticas ocorrem por sujeitos históricos, em espaços sociais, a ciência é também cultural. Neste sentido, concordamos com as explicações de Santos (2009),

[...] erguer uma ponte, em termos culturais, da comunidade científica para o cidadão comum — uma ponte ajustada ao exercício da cidadania que interligue cultura científica, cultura do fazer, cultura humanística e cultura de massa. Esta ponte requer uma reflexão sobre de que é que falamos quando falamos de cidadania, uma vez que toda e qualquer cidadania é um conceito em construção historicamente situado. (SANTOS, 2009, p. 532).

Destaco também o texto intitulado “Os filósofos e as máquinas” de Rossi (1989), no qual, faz uma associação da cultural e histórica da ciência, defendendo a tese de que a experimentação, ou o empirismo característico desta, foi resultado dos saberes práticos advindos dos artesãos, engenheiros e artistas desde o Renascimento em aproximação com o trabalho dos filósofos.

É fundamental destacar que na literatura é possível encontrar uma diversidade de exemplos de metodologias do ensino para a construção histórica das práticas da ciência como trabalhos de campo (BANDEIRA, 2015), instrumentos (VISSICARO, 2014) ou experimentos. Tais abordagens problematizam a epistemologia das práticas, ultrapassando um Ensino de Ciências calcado exclusivamente na construção conceitual ou na realização de práticas de forma prescritiva, dissociadas da teoria.

2.3 Origens e evolução da pesquisa em Educação em Ciências

É fundamental compreendermos as origens e evolução da pesquisa em Educação em Ciências, sem muitas delongas, no quadro onde veremos a evolução da educação em ciências.

Quadro 02: origens e evolução da educação em ciências

PROJETOS/ESTUDOS	DÉCADAS
Grandes projetos curriculares	1950/1960
Estudos sobre concepções alternativas,	1970
Estudos sobre mudança conceitual,	1980
Estudos sobre representações mentais	1990
Estudos relacionados com o professor de ciências e estudos micro etnográficos	2000 até os dias atuais

Fonte: Moreira (2004). Elaboração pela autora, 2023

Ao longo do tempo muitos foram os estudos e projetos voltados para a educação em ciências, no qual contribuiu e contribui de forma significativa na percepção e conhecimentos dos educadores/pedagogos. É de suma importância destacar também os fatores para o desenvolvimento dessa educação em ciências como podemos observar a seguir:

- Criação de grupos de pesquisa em educação em ciências Mestrados e doutorados em educação em ciências;
- Revistas de pesquisa em educação em ciências;
- Escolas de pesquisa em educação em ciências;
- Conferências e oficinas sobre pesquisa em educação em ciências.

Ressalto que são poucas associações e pesquisas voltadas para a educação em ciências voltados para educadores/pedagogos. Neste sentido, pesquisas desenvolvidas sobre essa temática irão contribuir de forma significativa para a área.

É importante destacar também que muitos as dificuldades para consolidar a educação em ciências ao longo do tempo. Algumas dessas dificuldades persistem e ainda estão presentes na contemporaneidade tais como podemos observar a seguir,

- Projetos que não definem um problema que seja adequado para pesquisa. Trabalhos sem referencial teórico, metodológico e epistemológico coerente e consistente. Em

particular, estudos sem marco teórico ou com um suposto referente teórico que não se articula com o objeto de estudo nem com os dados e sua análise;

- Falta de relevância de certos tópicos pesquisados. Estudos que não passam de levantamentos. Trabalhos com concepções empiristas ingênuas. Pesquisas que parecem não ser próprias da área pois nada tem a ver com ciências;
- Falta de uma visão mais complexa dos processos de aprendizagem, que não são apenas cognitivos. Poucos trabalhos sobre avaliação; sem mudar a concepção de avaliação que têm os professores, outras mudanças serão ainda mais difíceis;
- Falta de reconhecimento da área por parte de outras áreas de pesquisa. Falta de visibilidade frente aos organismos responsáveis pelas políticas educacionais, assim como frente ao público. Falta de visibilidade na sala de aula; resultados que não chegam aos docentes.

3875

Essas são algumas das dificuldades encontradas na educação em ciências, que propicia que os educadores pedagogos obtenham uma educação de qualidade. Com isto se faz necessário serem feitas recomendações para mudar este cenário como,

- Melhorar a qualidade das pesquisas, em termos de questões de pesquisa e de fundamentação teórica, metodológica e epistemológica. Preocupar-se com a relevância das questões-foco dos estudos;
- Buscar mais visibilidade para a área (na comunidade acadêmica, nos ministérios, na sala de aula, junto ao público);
- Levar em conta que o conhecimento escolar tem características próprias, ou seja, não é o mesmo que o conhecimento científico; é preciso reconstruí-lo;

- Estimular a avaliação crítica. Construir critérios e estratégias para desenvolver essa crítica.

A fragilidade em certos estudos da ciência da educação é por muitas vezes a não inserção de certos estudos, publicados ou apresentados em congressos, que são muito fracos, muito pobres, que praticamente não são pesquisas. Isso possibilita ao educador em específico o pedagogo um déficit em se aprofundar nessa temática, bem como colocar em prática conhecimentos relacionados a temática supracitada dentro do ambiente escolar.

Além disto, um grande desafio é a própria consolidação da área, assim como a identidade da mesma. Avançamos muito, criamos a área de educação em ciências, e a pesquisa em educação em ciências, há mais ou menos trinta anos. Mas ainda temos que consolidá-la melhor, dar-lhe mais identidade.

3. A PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: PERCEPÇÕES ACERCA DE CIÊNCIA E EDUCAÇÃO

Nesta subseção abordo sobre educação em ciências, na prática, na escola, na sala de aulas, no qual, passa-se muito pouco em termos de mudanças que possam ser consideradas consequência clara do conhecimento produzido pela pesquisa nessa área. Destaco que a educação em ciências não precisa partir do princípio do professor de ciências, mas sim de todos os educadores, uma vez que, é necessária uma interdisciplinaridade em todas as ciências. Entretanto, pesquisar é muito mais do que registrar eventos. É produzir conhecimento dentro de um marco teórico, epistemológico e metodológico. Além disso, as condições de trabalho dos professores, em muitos casos, simplesmente não lhes permitem fazer outra coisa a não ser dar aulas.

3876

Portanto, o mais viável que houvesse meios que participassem todos os professores, formando uma interdisciplinaridade no ambiente escolar, tendo como suporte grupos de pesquisas.

De acordo com Lucas (2014), os debates relacionados os valores na área de Educação em Ciências têm contribuído para uma análise dos valores envolvidos no processo de ensino

e aprendizagem, para a desmistificação da neutralidade da prática educativa, na avaliação crítica de processos formativos de professores e na construção de conhecimentos significativos para os educandos. Lucas e Passos (2015), as pesquisas em Educação em Ciências apresentam certa conformidade em relação à importância da articulação de aspectos históricos e filosóficos com as discussões sobre a natureza e as características da Ciência, visto que viabiliza uma compreensão crítica da atividade científica, o que reflete no modo como as Ciências são ensinadas no ambiente escolar.

A pesquisa em educação em ciências deve estar presente no currículo da formação inicial dos professores de ciências, no caso desse trabalho do pedagogo. Isso se concretizará através da inserção, na grade curricular, de uma disciplina específica, a qual deverá enfatizar a análise crítica do conhecimento produzido pela pesquisa em educação em ciências, ao invés de ser um curso de metodologia da pesquisa, e ser ministrada por um professor-pesquisador na área.

A constante busca construir relações entre os conceitos científicos ou históricos com a educação é recorrente. Além disso, apontar esse tipo de temática faz parte da identidade docente e é constantemente estimulada na educação. Durante a leitura e interpretação dos textos clássicos sobre História, Filosofia e Sociologia da Ciência, é perceptível analogias com o ensino e com autores sobre a temática supracitada. Ao reconhecer que as controvérsias e disputas pelas quais a ciência se desenvolve são semelhantes às escolhas pedagógicas que o educador deve fazer e também que elas se dão por diferenças de interesses e influências sociais e econômicas nas escolhas escolares, professores em formação se identificaram com tais debates na esfera científica, e então puderam se expressar sobre questões de educação às quais eles mesmos são críticos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de tudo que foi escrito, perpassando por todos pontos fundamentais deste trabalho, fica evidente a importância da ciência da educação, a necessidade dessa temática ser abordada nas universidades, bem como, obter ainda mais programas de pós-graduação voltados para esta temática tão importante para a educação brasileira.

As percepções de ciência e educação são essenciais para a colaboração e formação de professores. Incorporar a História, a Filosofia e Sociologia da Ciência traz ainda mais conhecimentos para os educadores pedagogos. em especial, nos processos de formação de professores de ciências com o objetivo de favorecer a perspectiva emancipatória, política e reflexiva do sujeito na construção de uma concepção humanista de ciência e educação. Assim, sua própria percepção crítica é desenvolvida e, depois, poderá trabalhar os conteúdos curriculares por essa abordagem no ensino-aprendizagem. Na experiência analisada neste artigo verificamos essas contribuições para a formação de professores, além de abordarmos outros aspectos, tanto na escolha de textos quanto nos recursos desenvolvidos pelos alunos. Aqui se destaca também a importância de considerar o pedagogo, não só por ensinar ciências, mas também por trabalhar com o conhecimento e sua interface com a sociedade na atividade docente.

Os debates historiográficos favorecem, então, a superação de uma abordagem puramente conteudista no Ensino das Ciências para uma formação de educadores que problematizam tanto a construção teórica, quanto o desenvolvimento prático, através da historicidade na compreensão da ciência em seu contexto. Em tal processo, é contemplada a compreensão da ciência associada às esferas social, econômica, política, educativa, repleta de controvérsias, disputas e negociações, cujas proposições são organizadas pela noção da credibilidade. Isso contribui para a educação para a cidadania. A concepção de ciência como cultura ilumina aspectos científicos que vão além das teorias.

A educação, como ciência dos processos educativos tem uma finalidade formativa: tratar de elevar o conhecimento e a prática do educando não podendo desvincular-se da ação formativa. É uma prática científica e social interdisciplinar e contextualizada, implicando sujeitos, ações e valores que diretamente e/ou indiretamente estão comprometidos com a conservação ou conquista do saber e do poder.

A educação é uma área de conhecimento na procura da ação mais consistente de atuar na formação do educando. A mesma não dispensa as descobertas das conquistas das outras áreas para realizar seu objetivo educacional e reconhece, durante o processo, que essas outras ciências podem revelar vias mais justas e consistentes para alcançar a interdisciplinaridade.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais – terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental – ciências naturais**. Brasília, DF: MEC, 1998. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/saeb/parametros-curriculares-nacionais>> Acesso em: Abril. 2023.

CHINELLI, Maura Ventura; FERREIRA, Marcus Vinicius da Silva; AGUIAR, Luiz Edmundo Vargas de. **Epistemologia em sala de aula: a natureza da ciência e da atividade científica na prática profissional de professores de ciências**. Ciência & Educação, Bauru, v. 16, n. 1, p. 17-35, 2010.

FIGUEIRÔA, Silvia Fernanda de Mendonça. **Marcos para uma história das ciências no Brasil**. In: FIGUEIRÔA, Silvia Fernanda de Mendonça. As ciências geológicas no Brasil: uma história social e institucional - 1875-1934 São Paulo: Hucitec, 1997. p. 15-32.

GANDOLFI, Haira Emanuela; FIGUEIRÔA, Silvia Fernanda de Mendonça. **Formação de professores e pesquisa em história das ciências**. EDUCA, v. 4, n. 8, p.3-28, maio/ago. 2017.

Lucas, L. B., & Batista, I. L. **Contribuições axiológicas à compreensão de uma teoria biológica: Valores cognitivos e a seleção natural de Darwin**. In Atas do VII Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências. Florianópolis, SC.2009

Lucas, L. B., & Passos, M. M. **Filosofia dos valores: uma compreensão histórico-epistemológica da ciência axiológica**. Conjectura: Filosofia e Educação(UCS), 2015,123-160.

MATTHEWS, Michael. **História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação**. Cadernos Catarinenses de Ensino de Física, Florianópolis, v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995.

ROSSI, Paolo. **Os filósofos e as máquinas**. São Paulo: Companhia das Letras, 1989.

SANTOS, Maria Eduarda. **Cidadania, conhecimento, ciência e educação CTS: rumo a novas dimensões epistemológicas**. Revista Iberoamericana de Ciencia Tecnología y Sociedad, Buenos Aires, v. 2, n. 6, p. 137-157, 2005.

SANTOS, Maria Eduarda. **Ciência como cultura: paradigmas e implicações epistemológicas na educação científica escolar**. Química Nova, São Paulo, v. 32: n. 2, p. 530-537, 2009.