

Uma incursão pela tríade: currículo, filosofia da ciência e formação de professores da área de ciências naturais

8

*A foray by the triad: curriculum, science philosophy
and teachers training of the natural science area*

*Una incursión por la tríada: currículo, filosofía de la ciencia y
formación docente en el campo de ciencias naturales*

Meirecele Calíope Leitinho*
Januário Rosendo Máximo Júnior**

Resumo: O presente artigo apresenta o estado da questão sobre a tríade: filosofia da ciência, currículo e formação de professores, que é parte de pesquisa em andamento realizada em um Programa de Pós-Graduação (Mestrado em Educação), que tem como objetivo compreender a importância da filosofia da ciência no currículo dos cursos de licenciatura na área de ciências naturais. A construção do estado da questão possibilitou o mapeamento das pesquisas referentes ao nosso objeto de estudo, bem como desvelou o conhecimento sobre como se encontra o tema investigado no contexto atual das produções científicas. Foi realizado um levantamento de artigos nos periódicos com conceitos *Qualis* de A1 a B2 no Portal da Capes, nas produções presentes no Banco Digital de Teses e Dissertações (BDTD) e nos trabalhos publicados na Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (Abrapec), no intuito de identificar artigos, teses e dissertações referentes a nossa temática. Os dados coletados foram organizados e analisados considerando os objetivos, o referencial teórico e a metodologia dos trabalhos encontrados. Os resultados demonstram que a grande maioria dos trabalhos pertence à Região Sul e à Sudeste, e que ainda são raras as pesquisas nessa área de estudo, principalmente no Nordeste. Demonstraram também que as pesquisas têm como sujeitos professores, mas não professores-formadores, e que as mesmas utilizam metodologias

* Doutora em Supervisão e Currículo. Professora no Programa de Pós-Graduação (Mestrado e Doutorado em Educação brasileira) da Universidade Federal do Ceará (UFCE), Fortaleza, Ceará. *E-mail:* meirecele@terra.com.br

** Mestrando em Educação pela Universidade Estadual do Ceará (Uece). Especialista em Magistério Superior. Bolsista da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Funcap), Fortaleza, Ceará. *E-mail:* janliv@gmail.com

semelhantes com os mesmos instrumentos de coleta de dados, revelando-nos que o caminho escolhido para a realização do nosso estudo encontra-se afinado com aquilo que se tem pesquisado na área, mas também demonstrou o quanto essa pesquisa pode contribuir, pois lança um novo olhar sobre o tema, quando pensa sobre o professor- formador e inova com o uso de uma metodologia ainda não utilizada nos trabalhos encontrados referentes a essa temática.

Palavras-chave: Currículo. Formação docente. Filosofia da ciência. Ciências naturais.

Abstract: This article presents the state of the issue about the triad philosophy of science, curriculum and teacher education, being part of an ongoing research conducted in the graduate program in education that aims to understand the importance of philosophy of science in the curriculum of the graduate courses in the field of natural sciences. The construction of the state of the issue allows the mapping of research related to our subject of study, as well as reveals the knowledge about how the subject investigated in the current context of scientific productions. We conducted a survey of articles in journals with *Qualis* concepts from A1 to B2 on the Capes, in productions present in Digital Bank of Theses and Dissertations (BDTD) and in papers published in the Brazilian Association of Science Education Research (Abrapec), in order to identify articles, theses and dissertations related to our theme. The data collected were organized and analyzed considering the goals, the theoretical framework and the methodology of the work found. The results showed that the vast majority of the works belong to the South and Southeast, and who still are rare in this area of research study, mainly in the Northeast. They have also shown that the research has as subject teachers, but no teachers-trainers and they use similar methodologies with the same data collection instruments, revealing to us that the path chosen for the completion of our study is in tune with what they have searched the area, but also demonstrated how this research can contribute, as it launches a new look on the subject When he thinks about the teacher trainer and innovates with the use of a methodology used in the work not yet found regarding this theme.

Keywords: Curriculum. Teacher education. Philosophy of science. Natural sciences.

Resumen: Este trabajo presenta el estado de la cuestión sobre la tríada filosofía de la ciencia, currículo y formación docente, que forma parte de una investigación en curso realizada en un Programa de Postgrado-MA en

Educación, que tiene como objetivo comprender la importancia de la filosofía de la ciencia en el currículo de los cursos de primer nivel en el campo de ciencias naturales. La construcción del estado de la cuestión permite el mapeo de investigaciones relacionadas con nuestro objeto de estudio, así como dio a conocer cómo se encuentra el tema investigado en el contexto actual de las producciones científicas. Realizamos un estudio de artículos en revistas con conceptos *Qualis* A1, A2, B1 y B2 en el Portal Capes, en producciones del Banco Digital de Tesis y Disertaciones (BDTD) y en artículos publicados en la Asociación Brasileña de Investigación en Educación en Ciencias (Abrapec), para identificar artículos, tesis y disertaciones relacionadas con nuestro tema. Los datos recogidos fueron organizados y analizados teniendo en cuenta los objetivos, el marco teórico y la metodología de trabajo encontrados. Los resultados mostraron que la gran mayoría de los trabajos pertenece al Sur y Sureste, y que aún son raros en esta área de investigación, principalmente en el Noreste. También han mostrado que las investigaciones tienen como sujetos profesores, pero no profesores-formadores y que las mismas utilizan metodologías similares con los mismos instrumentos de colección de datos, revelando a nosotros que el camino elegido para la realización de nuestro estudio está en sintonía con lo que tienen buscado un hotel en el campo, pero también demostró cómo puede contribuir esta investigación, pues lanza una nueva mirada sobre el tema, cuando piensa acerca del docente formador e innova con el uso de una metodología aún no utilizada en los trabajos encontrados con respecto a este tema.

Palabras clave: Plan de estudios. Formación del profesorado. Filosofía de la ciencia. Ciencias naturales.

1 Introdução

Este artigo apresenta o estado da questão sobre a relação entre currículo, filosofia da ciência e formação docente nos cursos de licenciatura na área de ciências naturais. A discussão nele delineada tem como foco o que definimos como objeto de estudo no Programa de Pós-Graduação em Educação, na linha: Formação e Desenvolvimento Profissional em Educação e no núcleo: Desenvolvimento Docente, Currículo e Inovação do Mestrado em Educação da Universidade Estadual do Ceará, com área de concentração na formação de professores.

A construção do estado da questão possibilitou um mapeamento sobre os estudos referentes ao nosso objeto de estudo, o que, certamente, foi extremamente relevante e significativo à discussão ora travada nesta

pesquisa, ainda em curso, sobre filosofia, currículo e formação docente, pois o estado da questão tem por finalidade proporcionar ao pesquisador levantar, de forma rigorosa, “como se encontra o tema ou objeto de sua investigação no estado atual da ciência ao seu alcance”. (NÓBREGA-THERRIEN; THERRIEN, 2010, p. 34).

Durante muito tempo, falou-se em estado da arte e revisão de literatura nos círculos acadêmicos e nas produções científicas, de modo geral, e não se ouvia nada, ou quase nada, sobre o estado da questão. Quando aparece a expressão *estado da questão*, surge também muitas dúvidas e confusões no tocante a saber o que significa. Sendo assim, é necessário alguns esclarecimentos sobre o *estado da questão* e as diferenças entre ele, o *estado da arte* e a *revisão de literatura*. Para Nóbrega-Therrien e Therrien o estado da questão

transborda de certo modo os limites de uma revisão de literatura centrada mais exclusivamente na explicitação de teorias, conceitos e categorias. Ele visa na sua elaboração a certa “especificidade”, que é a de contribuir com a construção do tema de pesquisa. Essa contribuição específica sucede quando o levantamento realizado pelo pesquisador demonstra o que existe na ciência atual sobre o tema a ser pesquisado, destacando assim a contribuição original de seu atual estudo para o conhecimento na área. (2010, p. 35).

A revisão de literatura está diretamente relacionada às categorias que serão encadeadas no trabalho, estabelecendo um diálogo com os autores de referência. É um texto que explicita a base teórica e fundamenta teoricamente o trabalho.

A diferença entre o *estado da arte* e o *estado da questão* nos parece bem mais clara, já que o estado da arte, ou estado do conhecimento, configura-se como um tipo de pesquisa, de caráter bibliográfico, apresentando-se como um inventário sobre as produções do tema que se está a investigar.

Para Ferreira as pesquisas denominadas *estado da arte*

parecem trazer em comum o desafio de mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que

condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários. (2002, p. 258).

O *estado da questão* pode ser definido como um mapeamento das produções científicas existentes sobre a temática a ser investigada, possibilitando que o estudante/pesquisador possa apropriar-se mais profundamente do seu objeto de estudo, bem como melhor definir seus referenciais e suas categorias de análise. “O *estado da questão* tem a finalidade de deixar clara a contribuição pretendida pela pesquisa ao tema investigado e ao estudo como um todo.” (NÓBREGA-THERRIEN; THERRIEN, 2004, p. 11, grifo do autor).

O estado da questão fez-nos recordar de um escrito antigo e nos levou a pensá-lo como um tipo de saber ou uma sabedoria, à qual Aristóteles (1984, p. 13) se refere na obra *Metafísica* ao afirmar que “aquele que conhece com mais exatidão e é mais capaz de ensinar as causas, consideramo-lo mais sábio em qualquer ciência”.

Após essas observações sobre o estado da questão, é necessário, neste momento, descrever o percurso realizado através da busca de dados e do mapeamento dos estudos sobre a temática ora investigada para, em seguida, entrecruzar os dados encontrados e mapeados, apresentando quadros com os achados e, por fim, proceder à análise desses estudos visando a aproximá-los do nosso objeto para apreendê-lo melhor e mais profundamente.

2 Mapeamento das produções sobre o objeto de estudo: caminhos percorridos e resultados encontrados

O caminho inicia no Portal do Centro de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (Capes) na busca por artigos em periódicos indexados com os conceitos *Qualis* A1 a B2 atrelado à base de dados SciELO, compreendendo os últimos 15 anos, período em que teve início a vigência das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs). A escolha por periódicos *Qualis* A1 a B2 justifica-se pelo fato de serem esses os que detêm as melhores avaliações da Capes; logo, possuem maior credibilidade por parte da comunidade científica nacional. Em seguida, ainda no portal da Capes, buscamos, no banco de teses e dissertações, trabalhos relacionados à nossa temática considerando o mesmo lapso temporal mencionado.

O segundo passo consistiu em encontrar produções no BDTD do Ministério da Ciência e Tecnologia. A escolha pelo BDTD deu-se em razão do recorte temporal da busca, pois a Capes esclarece que, no banco de teses e dissertações, os trabalhos defendidos em 2011 e 2012 estão disponíveis, no entanto, os trabalhos defendidos em anos anteriores serão incluídos aos poucos.

Como último passo dessa fase da pesquisa, foi realizado um mapeamento no portal da Abrapec, especificamente na *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências* (RBPec). A escolha pela Abrapec deu-se pelo fato de a mesma reunir uma grande quantidade de pesquisadores na área de ciências, especificamente do ensino de ciências, e por promover, divulgar e socializar a pesquisa em educação em ciências. Foi fundada em 1997, tem caráter científico-educacional e realiza a cada dois anos o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (Enpec) entre outras atribuições. A referida revista tem *Qualis* A2 na avaliação da Capes referente ao ano de 2014 na plataforma Sucupira.

A busca inicial deu-se por artigos em periódicos no portal da Capes usando os descritores centrais com e sem aspas. Um reduzido número de trabalhos foi encontrado, mas nenhum relativo à temática investigada, conforme Quadro 1, o que nos levou a fazer uso do operador booleano AND e uma variação de descritores, possibilitando que trabalhos com maior aproximação com a temática investigada pudessem ser localizados. Importante é frisar que o uso, ou não, das aspas nos descritores não alterou a quantidade de trabalhos obtidos. Observou-se que se tratava, inclusive, dos mesmos trabalhos. Quando da busca por artigos no portal da Abrapec, com o descritor central *ensino de ciências*, com e sem aspas, não houve nenhuma ocorrência, contrariando as nossas expectativas, já que a Abrapec está diretamente vinculada a pesquisas em educação em ciências.

Quadro 1 – Artigos encontrados em periódicos no portal Capes na base de dados SciELO com descritores centrais

| Descritores | Total | Relativos | Descritores com aspas | Total | Relativos |
|-----------------------|-------|-----------|-------------------------|-------|-----------|
| Filosofia da Ciência | 18 | 00 | “Filosofia da Ciência” | 18 | 00 |
| Currículo de Ciências | 02 | 00 | “Currículo de Ciências” | 02 | 00 |
| Ensino de Ciências | 00 | 00 | “Ensino de Ciências” | 00 | 00 |
| Educação Científica | 12 | 00 | “Educação Científica” | 12 | 00 |
| Epistemologia Crítica | 01 | 00 | “Epistemologia Crítica” | 01 | 00 |

Fonte: Elaboração dos autores com base nos dados da pesquisa.

O resultado da busca, por artigos, com o uso do booleano AND e uma variação de descritores, foi mais satisfatório quando da utilização de todas as bases de dados do Portal da Capes. Encontramos um total de 228 artigos, distribuídos conforme o Quadro 2, sendo que quatro artigos tinham consonância com o nosso interesse de estudo, e o resultado obtido com o último descritor *Educação Científica AND Currículo*, já fora apresentado na tentativa do descritor *Currículo AND Professores de Ciências*, não proporcionando acréscimo.

Quadro 2 – Artigos encontrados em periódicos utilizando o operador booleano AND no portal Capes na base de dados do SciELO e em todas as bases de dados

| Uso do booleano AND | SciELO total | Relativos | Todas as bases | Relativos |
|--|--------------|-----------|----------------|-----------|
| Formação de Professores AND Filosofia da Ciência | 00 | 00 | 14 | 03 |
| Formação Docente AND Epistemologia Crítica | 01 | 00 | 81 | 00 |
| Formação Docente AND Currículo de Ciências | 00 | 00 | 16 | 00 |
| Currículo de Ciências AND Filosofia da Ciência | 00 | 00 | 3 | 00 |
| Currículo AND Professores de Ciências | 00 | 00 | 57 | 01 |
| Currículo AND FILOSOFIA da Ciência | 00 | 00 | 11 | 00 |
| Educação Científica AND Currículo | 02 | 00 | 6 | 01 |
| Total | 03 | 00 | 188 | 05 |

Continuando a busca, ainda no portal da Capes, mas agora no banco de teses, constatou-se que em se utilizando os descritores centrais *Filosofia da Ciência*, *Currículo de Ciências*, *Ensino de Ciências*, *Epistemologia Crítica e Educação Científica*, com e sem aspas, seria extremamente extenuante filtrar os registros, devido à imensa quantidade de trabalhos encontrados, mais precisamente, um total de 4.777, mesmo com os descritores filosofia da ciência e epistemologia crítica não resultando em nenhuma ocorrência. Sendo assim, foram feitas novas buscas com o uso do operador booleano AND, com uma variação de descritores, no intuito de encontrar teses e dissertações relacionadas ao tema de interesse.

A primeira variação foi com *Formação de Professores AND Filosofia da Ciência* que resultou em 43 achados, sendo 2 relativos à nossa temática de estudo. Os demais trabalhos encontrados abordam a formação de professores da Educação Básica e o ensino de ciências, o que também ocorreu com o uso do descritor *Currículo de Ciências AND Professores de Ciências*, quando obtivemos um total de 311 trabalhos, o que nos fez utilizar o filtro de pesquisa ensino de ciências e matemática, disponível no próprio banco digital, que diminuiu a quantidade de trabalhos para 97, sendo encontrado 1 trabalho tinha aproximação com o objeto, foco da nossa pesquisa.

Com a utilização dos descritores *Formação Docente AND Currículo de Ciências e Formação Docente AND Epistemologia Crítica* foram encontrados 2 trabalhos, mas nenhum aproximava-se do tema ora investigado. Para finalizar, com o descritor *Currículo de Ciências AND Filosofia da Ciência*, ocorreram 10 registros, sendo que nenhum foi aproveitado, pois também não possuíam relação com o tema investigado. O Quadro 3, a seguir, mostra como estão distribuídos, juntamente com os descritores utilizados, os trabalhos encontrados no banco digital de teses da Capes e possibilita visualizar que somente 3 trabalhos tinham aproximação com a temática pesquisada, sendo 1 tese e 2 dissertações.

Quadro 3 – Teses e dissertações no banco de teses da Capes

| Uso do booleano AND | Achados | Relativos |
|---|------------|-----------|
| Formação de Professores AND Filosofia da Ciência | 43 | 02 |
| Formação Docente AND Epistemologia Crítica | 01 | 00 |
| Formação Docente AND Currículo de Ciências | 01 | 00 |
| Currículo de Ciências AND Filosofia da Ciência | 10 | 00 |
| Currículo de Ciências AND Professores de Ciências | 97 | 01 |
| Currículo AND Filosofia da Ciência | 01 | 00 |
| Total | 153 | 03 |

Fonte: Elaboração dos autores com base nos dados da pesquisa.

Diante dos três quadros apresentados com o resultado das buscas no portal da Capes, concluímos que ainda são muito poucas as produções relacionadas à tríade filosofia da ciência, currículo e formação de professores na área de ciências naturais. Neste momento, a importância de se construir o estado da questão ganha maior relevância, pois justifica a nossa pesquisa, em razão da escassez de trabalhos com essa temática. É importante destacar que o trabalho com o descritor *Currículo AND Professores de Ciência* já havia sido encontrado na busca com o descritor *Formação de Professores AND Filosofia da Ciência*. Sendo assim, não foi contabilizado no total da coluna dos relativos, no quadro acima.

No BDTD utilizamos, primeiramente, o descritor *Filosofia da Ciência* em todos os campos da busca avançada e foram obtidos 5.696 trabalhos. De acordo com o número obtido e considerando a extensão do referido descritor, pensamos na necessidade de refinar a busca colocando o descritor *Filosofia da Ciência* entre aspas. Nesse sentido, obtivemos 172 trabalhos dos quais, após filtragem pelos títulos e leitura do resumo, quando necessário, chegamos a 5 trabalhos, sendo 2 teses e 3 dissertações, que estão relacionadas ao tema de interesse.

O segundo passo foi utilizar o operador booleano AND com uma variação de descritores utilizados para a busca, pois utilizá-los isoladamente deixava a busca muito ampla, com uma quantidade imensa de trabalhos sem aproximação com a nossa temática. Ao utilizar os descritores *Filosofia da Ciência AND Currículo*; *Formação Docente AND Currículo de Ciências* e *Currículo de Ciências AND Filosofia da Ciência*,

obtivemos um resultado de 112 trabalhos em cada uma das buscas, sendo que eram os mesmos trabalhos em cada uma delas e somente 1 trabalho tinha aproximação com o objeto de estudo, que também era o mesmo na variação desses descritores utilizados com o operador booleano AND.

Prosseguindo com o mapeamento, utilizamos os descritores, ainda com o booleano AND, *Formação Docente AND Epistemologia Crítica* que disponibilizou 28 trabalhos, sendo que apenas 1 aproximou-se da nossa temática e, por último, *Formação de Professores AND Filosofia da Ciência*, obtendo um resultado de 349 trabalhos, sendo que 3 estavam diretamente relacionados com o objeto de investigação em foco.

Quadro 4 – Trabalhos encontrados no BDTD

| Descritores | Total | Relativos |
|--|-------|-----------|
| Filosofia da Ciência | 5.696 | 05 |
| “Filosofia da Ciência” | 172 | 05 |
| Filosofia da Ciência AND Currículo | 112 | 01 |
| Formação Docente AND Currículo de Ciências | 112 | 01 |
| Formação Docente AND Epistemologia Crítica | 28 | 01 |
| Currículo de Ciências AND Filosofia da Ciência | 112 | 01 |
| Formação de Professores AND Filosofia da Ciência | 349 | 03 |

Fonte: Elaboração dos autores com base nos dados da pesquisa.

Mediante análise do Quadro 4, com o descritor *Filosofia da Ciência*, encontramos um universo de 5.696 trabalhos. Utilizando o mesmo descritor, com o filtro *aspas*, encontramos 172 trabalhos, sendo que somente 5 tinham relação com a temática em estudo, sendo importante ressaltar que os trabalhos encontrados com o uso desse descritor foram os mesmos encontrados com o uso do operador booleano AND e uma variação de descritores. Nos descritores *Filosofia da Ciência AND Currículo*, *Formação Docente AND Currículo de Ciências* e *Currículo de Ciências AND Filosofia da Ciência*, foi encontrado o mesmo trabalho, no caso uma tese, o que perfaz um total de apenas 5 achados relativos ao tema estudado.

Finalizando as buscas, chegamos ao portal da Abrapec, no qual encontra-se o *link* para a RBPEC, que tem como objetivo publicar artigos de pesquisas originais na área de Educação em Ciências. A área de Educação em Ciências compreende as subáreas de Educação Ambiental e Educação em Astronomia, Biologia, Física, Geociências, Química e Saúde, podendo-se relacionar a outras áreas, como, por exemplo, Epistemologia, História e Filosofia da Ciência, Linguística, Matemática, Psicologia e Sociologia da Educação, etc. A revista mencionada foi criada em 2001 e lançada oficialmente no III Enpec Atibaia-SP, no período de 7 a 10 de novembro do referido ano. Desde então, tem sido publicada, regularmente, com periodicidade quadrimestral.

Utilizamos, primeiramente, conforme foi feito nas buscas anteriores, os descritores centrais, *com* e *sem* aspas e encontramos um total de 154 trabalhos que, na análise dos títulos e leitura do resumo, quando necessário, constatamos que nenhum tinha relação com o objeto da nossa pesquisa. Nesse local de buscas foi possível utilizar uma variação de descritores com o operador booleano OU, diferentemente da Capes em que se utiliza OR, com esses descritores foram encontrados 39 trabalhos e, surpreendentemente, mais uma vez, somente 1 tinha aproximação com o tema em foco, que já fora encontrado quando do uso do descritor *Filosofia da Ciência OU Currículo*. A grande quantidade de trabalhos tinha como foco, na maior parte deles, a formação de professores da área de ciências da natureza na Educação Básica e no ensino de ciências na formação do pedagogo que atua no Ensino Fundamental. O Quadro 5 apresenta o registro dos achados, no geral, e os relativos ao tema do nosso estudo.

Quadro 5 – Trabalhos encontrados no portal da Abrapec na RBPEC

| Descritor | Trabalhos | Rel. ao tema |
|---|-----------|--------------|
| Formação Docente OU Currículo de Ciências | 29 | 00 |
| Formação Docente OU Epistemologia Crítica | 01 | 00 |
| Currículo de Ciências OU Filosofia da Ciência | 00 | 00 |
| Formação de Professores OU Filosofia da Ciência | 06 | 00 |
| Filosofia da Ciência OU Currículo | 13 | 01 |
| Total | 49 | 01 |

Fonte: Elaboração dos autores com base nos dados da pesquisa.

2.1 As produções encontradas em todos os locais de busca

Nos quadros anteriores, foram feitas buscas no portal de periódicos e no banco de teses da Capes, no BDTD e no portal das Abrapec, com o intuito de encontrar produções científicas relacionadas à temática ora estudada, porém, antes das suas análises, é importante salientar que foram encontrados 12 trabalhos, tendo como principal critério de escolha apenas a observância dos títulos, porém, para ser mais objetivo, no sentido de apresentar somente as produções científicas que diretamente tenham relação com a temática-alvo, foi necessário um olhar mais atento sobre eles, o que significou fazer a leitura dos resumos e, quando necessário, do texto completo, o que acabou por excluir alguns trabalhos.

Tivemos como resultando final um total de 8 produções entre artigos, teses e dissertações, que serão analisadas dando ênfase, principalmente, aos objetivos, no referencial teórico e na metodologia utilizada, visando a encontrar aspectos que possam ser articulados com o objeto de investigação da nossa pesquisa.

A seguir, apresentamos o Quadro 6 que ilustra as produções que, diretamente, mantêm uma relação com o objeto de estudo.

Quadro 6 – Trabalhos encontrados com seus respectivos títulos e tipos

| Local | Tipo de trabalho | Título do trabalho |
|--|------------------|--|
| Portal Capes (periódicos) | Artigo | História, filosofia, ensino de ciências e formação de professores: desafios, obstáculos e possibilidades |
| | Artigo | Em defesa do filosofar e do historicizar: conceitos científicos |
| | Artigo | Epistemologia em sala de aula: a natureza da ciência e da atividade científica na prática profissional de professores de ciências |
| Portal Capes (Banco de Teses) | Tese | Aportes da filosofia da ciência na formação inicial de professores de química e a mobilização do saber e do saber-fazer na construção das representações científicas |
| | Dissertação | O enfoque histórico-filosófico da ciência no ensino e na formação inicial de professores de física: estudo de caso com licenciandos em situação de estágio de docência |
| | Tese | História e filosofia da ciência no ensino de ciências naturais: o consenso e as perspectivas a partir de documentos oficiais, pesquisas e visões dos formadores |
| BDTD (Banco Digital de Teses e Dissertações) | Dissertação | História e filosofia da ciência nos currículos das licenciaturas em física e química da UFRN |
| | Dissertação | Relatos dos professores de ciências sobre a natureza da ciência e sua relação com a história e a filosofia da ciência |

Fonte: Elaboração dos autores com base nos dados da pesquisa.

3 Os caminhos e as contribuições dos estudos encontrados

3.1 O que dizem os artigos encontrados no portal da Capes?

Conforme as buscas feitas no portal da Capes, percebemos que as produções em torno da filosofia da ciência, currículo e formação de professores da área de ciências naturais nos periódicos nacionais, ainda são muito incipientes. Foi muito pequena a quantidade de trabalhos encontrada; isso talvez decorra do fato de que, apenas nas últimas décadas, a discussão em torno da importância histórico-filosófica do conhecimento científico tenha ganhado força em função dos documentos oficiais de diversos países, inclusive do Brasil, de integrar esse conteúdo como disciplina nos currículos dos cursos de licenciatura da área de ciências naturais, no sentido de pensar de forma crítica a ciência, a sua natureza e o conhecimento que ela produziu.

Nesse sentido, a pesquisa em andamento tem sua relevância acadêmica e social, pois visa a contribuir e acrescentar novos olhares em torno dessa tríade tão necessária aos professores da área de ciências naturais, que é a articulação entre filosofia da ciência, currículo e formação de professores. O Quadro 7, a seguir, apresenta uma síntese de como os artigos encontrados trataram a nossa temática de investigação, a partir dos objetivos de cada um.

Quadro 7 – Síntese dos artigos encontrados nos periódicos do portal da Capes

| |
|---|
| <p>Autor: MARTINS</p> <p>Tema: História, filosofia, ensino de ciências e formação de professores: desafios, obstáculos e possibilidades</p> <p>Objetivo: Apontar a natureza de alguns obstáculos ao uso da história e filosofia da ciência para fins didáticos fazendo uma análise comparativa entre disciplinas de natureza histórico-filosófica em dois cursos de licenciatura.</p> <p>Ano: 2012 Local/Qualis: Educação: teoria e prática/B2</p> |
| <p>Autor: LOGUERCIO e DEL PINO</p> <p>Tema: Em defesa do filosofar e do historicizar conceitos científicos</p> <p>Objetivo: Evidenciar a importância sobre a utilização da história e da filosofia da ciência nas salas de aula de química, tanto na escola básica quanto na formação inicial e continuada de professores.</p> <p>Ano: 2007 Local/Qualis: História da Educação/A2</p> |
| <p>Autor: CHINELLI; FERREIRA e AGUIAR</p> <p>Tema: Epistemologia em sala de aula: a natureza da ciência e da atividade científica na prática profissional de professores de ciências</p> <p>Objetivo: Identificar as diferentes concepções epistemológicas que se encontram incorporadas à prática profissional.</p> <p>Ano: 2010 Local/Qualis: Ciência e Educação/A2</p> |

Fonte: Elaboração dos autores com base nos dados da pesquisa.

Os três artigos encontrados têm, em comum, o objetivo que é enfatizar a necessidade e a importância do conteúdo filosófico, representado, principalmente, pela disciplina de História e Filosofia da Ciência (HFC), na formação de professores, bem como sua inserção no ensino de ciências. O que está diretamente relacionado com o objetivo do nosso estudo, que é compreender a importância da filosofia no processo de formação de professores, a partir de sua inserção no currículo dos cursos de licenciatura na área de ciências naturais da Uece.

No estudo de Martins (2012), a relação com a temática em tela acontece, principalmente, quando trata dos cursos de formação inicial de professores da área de ciências naturais, quando questiona a forma de inserção de disciplinas com conteúdo filosófico mais adequado e também

sobre a possibilidade de uma abordagem filosófica para uma aprendizagem efetiva acerca da natureza da ciência. Um dos pontos fundamentais tratados na nossa pesquisa refere-se ao fato de muitos professores-formadores terem, ainda, uma visão cientificista, pragmática da ciência, obrigando os alunos a se ajustarem a um modelo único de ver-e-fazer ciência. Destarte, pensamos que o professor em formação deve ter a possibilidade, através do contato com a filosofia da ciência, de construir um posicionamento crítico sobre a ciência, de modo geral, sobre a natureza da ciência e sobre o ensino de ciências, o que acarretará uma reflexão mais ampla e rica da sua prática docente.

Já em Loguercio e Del Pino, a relação entre os estudos se entrecruzam, pois ambos objetivam demonstrar o quanto é válido, para a formação dos professores, o conhecimento filosófico sobre a ciência e para o ensino de ciências, apesar dos seus trabalhos restringirem-se ao curso de química. “O ensino de química deixou por muitos anos de utilizar as contribuições da história e da filosofia da ciência na formação do [...] bacharel e licenciado em química”. (2007, p. 10).

O trabalho de Chinelli, Ferreira e Aguiar (2010) aproxima-se deste estudo no que se refere à categoria epistemologia, entendendo que a educação científica deve ser um ensino voltado às ciências e não um ensino de ciências, o que significa que os professores devem perceber como as teorias científicas são validadas e entender o papel de outras áreas do conhecimento e interação com a ciência, o que aponta à integração da filosofia com o ensino sobre ciências, fazendo emergir uma epistemologia crítica.

No estudo antes mencionado, os autores identificam concepções epistemológicas distintas e incorporadas à prática profissional de professores de ciências, o que sugere uma crise paradigmática no ensino de ciências, o que pode justificar as dificuldades encontradas para o aprendizado delas. A nossa pesquisa, assim como outros estudos já citados, sugere a necessidade de inclusão de disciplinas de conteúdo filosófico, assim como sugere a necessidade de incluir estudos sociológicos sobre o currículo, considerando o caráter social da ciência e um novo paradigma. “Um paradigma que tem a marca da reflexão e da interdisciplinaridade, que reconhece o caráter social, cultural e histórico da construção do conhecimento.” (CHINELLI; FERREIRA; AGUIAR, 2010, p. 33).

Nos três trabalhos inventariados, a partir do portal da Capes, na base de dados do indexador SciELO, no tocante à fundamentação teórica, constatamos a predominância de autores como: Gil-Perez, Carvalho, Cachapuz, Mathews e Boaventura de Sousa Santos, autores que também compõem a nossa base teórica, sendo este último uma referência a ser inserida no trabalho, principalmente em função da obra *Um discurso sobre as ciências*.

Por outro lado, percebemos a ausência de autores importantes em relação às categorias *Currículo e Formação Docente*, mas que está presente no nesta análise, tais como: Apple, Giroux, Silva, Garcia, Imbernón, Tardif e Goodson estudiosos que influenciaram vários outros autores, inclusive brasileiros, como Moreira, a pensarem e a problematizarem questões sobre as áreas: Currículo e Formação de Professores, e que, muitas vezes, inovaram na reflexão.

Constatamos, também, que os achados resultam de pesquisas com abordagem qualitativa, com uma variação quanto ao tipo de pesquisa, apresentando-se como um estudo de caso, um estudo descritivo e um estudo exploratório, portanto não tendo nenhuma relação com a metodologia desenvolvida na nossa pesquisa, que é a metodologia interativa como processo hermenêutico-dialético, por meio da qual é possível interpretar a realidade em movimento, possibilitando a fusão de técnicas de pesquisa e adaptações segundo a realidade do estudo.

Nesse sentido, na metodologia interativa, acontece uma dinâmica dentro de um contexto de complexidades e subjetividades, que nos permite analisar e interpretar a realidade estudada, numa amplitude maior, o que leva a compreendê-la de maneira mais profunda e faz com que nos aproximemos bastante dela.

3.2 O que dizem as teses e dissertações?

Devido à pequena quantidade de trabalhos encontrada, relativamente ao objeto de investigação, no tocante às teses e dissertações, resolvemos agrupar, no Quadro 8, uma síntese dos trabalhos encontrados tanto no portal de teses da Capes como no BDTD, considerando os objetivos de cada um, o que nos possibilitou fazer a análise desses, do referencial teórico e da metodologia utilizados nesta pesquisa.

Quanto aos objetivos, observamos que eles se referem ao estudo das categorias presentes no trabalho, porém a tríade: filosofia da ciência,

currículo e formação de professores da área de ciências naturais não se apresentava tão articulada quanto se pretende nesta pesquisa.

Percebemos que, em um estudo, é enfatiza-se mais a formação de professores, em outro, o currículo e a filosofia da ciência, aparecendo também, em outro trabalho, a ênfase na filosofia da ciência enquanto disciplina. Para melhor visualização dos objetivos desses trabalhos e posterior análise, apresentaremos, a seguir, quadro 8 com os autores, o título, o ano, o local juntamente com a IES e os objetivos de cada um.

Quadro 9 – Síntese dos estudos encontrados no banco de teses da Capes e no BDTD

Autor: MUÑOZ ALBARRACÍN

Tema: Aportes da filosofia da ciência na formação inicial de professores de química e a mobilização do saber e do saber-fazer na construção das representações científicas.

Objetivo: Compreender os fundamentos históricos e filosóficos da ciência que podem contribuir no processo de formação inicial para a compreensão pelos futuros professores das questões que envolvam as representações científicas na química e como estas podem subsidiá-los no ensino de química em sala de aula.

Ano: 2012 **Local/IES/Tipo :** Capes/Unesp/Tese

Autor: BISCAÍNO

Tema: O enfoque histórico- filosófico da ciência no ensino e na formação inicial de professores de física: estudo de caso com licenciandos em situação de estágio de docência.

Objetivo: Analisar o processo de formação inicial de licenciandos em física de uma universidade pública, o desenvolvimento da história e filosofia da ciência e o que dizem esses licenciandos sobre a utilização desse enfoque em situações de estágio de regência.

Ano: 2012 **Local/IES/Tipo :** Capes/UFPR/ Dissertação

Autor: KAPITANGO-A-SAMBA

Tema: História e filosofia da ciência no ensino de ciências naturais: o consenso e as perspectivas a partir de documentos oficiais, pesquisas e visões dos formadores.

Objetivo: Analisar o distanciamento entre as orientações teóricas das instâncias decisórias sobre a inclusão da abordagem dos aspectos da história e filosofia da ciência no ensino de ciências naturais.

Ano: 2011 **Local/IES/Tipo :** BDTD/Unesp/Tese

Autor: PEREIRA

Tema: História e filosofia da ciência nos currículos das licenciaturas em física e química da UFRN.

Objetivo: Analisar a estrutura curricular dos cursos de licenciatura em física e em química da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, no que se refere à inserção de disciplinas de conteúdo histórico e filosófico.

Ano: 2009 **Local/IES/Tipo :** BDTD/UFRN/Dissertação

Autor: SANTANA

Tema: Relatos dos professores de ciências sobre a natureza da ciência e sua relação com a história e a filosofia da ciência.

Objetivo: Compreender como os professores entendem e qual uso fazem da natureza da ciência e sua conexão com a da história e da filosofia da ciência.

Ano: 2009 **Local/IES/Tipo :** BDTD/USP/Dissertação

Fonte: Elaboração dos autores com base nos dados da pesquisa.

Dois trabalhos (MUÑOZ ALBARRACÍN, 2012; BISCAÍNO, 2012) apresentam uma articulação, com ênfase maior na formação de professores; outros dois trabalhos (KAPITANGO-A-SAMBA, 2011; PEREIRA, 2009), ao desenvolverem a articulação entre as categorias, acabam por dar maior destaque à estrutura curricular e, um último (SANTANA, 2009) enfatiza a natureza da ciência e sua conexão com a filosofia e a história da ciência como um estudo sobre o desenvolvimento desta área do conhecimento.

Com relação ao referencial teórico desses trabalhos, existem autores que estão presentes em todos eles, no tocante ao ensino de ciências que são: Carvalho, Gil-Perez, Cachapuz e Mathews, sendo este último o autor mais citado, o que é compreensível, considerando que o professor Mathews é reconhecido mundialmente como um líder na área de história e filosofia da ciência aplicada à educação, presidente da Comissão de Ensino Conjunta [*Interdivisional Teaching Commission*] das divisões da União Internacional de História e Filosofia da Ciência [*International Union for History and Philosophy of Science*] da Unesco, desenvolvendo trabalhos nessa área desde 1980. Para ele,

a história, a filosofia e a sociologia da ciência [...] podem humanizar as ciências e aproximá-las dos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos da comunidade; podem tornar as aulas de ciências mais desafiadoras e reflexivas, permitindo, deste modo, o desenvolvimento do pensamento crítico; podem contribuir para um entendimento mais integral de matéria científica, isto é, podem contribuir para a superação do mar de falta de significação que se diz ter inundado as salas de aula de ciências, onde fórmulas e equações são recitadas sem que muitos cheguem a saber o que significam; podem melhorar a formação do professor auxiliando o desenvolvimento de uma epistemologia da ciência mais rica e mais autêntica, ou seja, de uma maior compreensão da estrutura das ciências, bem como do espaço que ocupam no sistema intelectual das coisas. (MATHEWS, 1995, p. 165).

Quanto à formação de professores, alguns autores aparecem nas produções. O francês Tardif está presente em todos os trabalhos. Os autores André, Ludke e Bogdan, que são referências no estudo sobre pesquisa qualitativa em educação, também são citados em quase todos os trabalhos. É importante salientar que, em relação aos documentos oficiais que embasam as pesquisas, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) aparecem em todos os textos, sendo que o documento sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais é citado apenas em um trabalho o que causou estranheza, haja vista o fato de os trabalhos, também, tratarem de formação de professores.

Os estudos também apresentam semelhanças entre si ao observar que, apesar do grande número de pesquisadores e especialistas discutirem e serem a favor da inserção da temática histórico-filosófica no ensino de ciências, alguns identificam obstáculos nessa inserção, mesmo admitindo que a filosofia da ciência é o caminho para que alunos desenvolvam uma compreensão de ciências e sobre ciências.

Finalmente, nas análises encontradas, todos os autores, quando se referem à inserção da disciplina ou temática da filosofia da ciência no ensino de ciências, reportam-se aos mesmos teóricos, o que nos faz inferir a existência de certo pensamento comum, quando da repetição desses teóricos, não emergindo, assim, novos olhares, novas tendências ou novas concepções.

A metodologia apresentada nos trabalhos teve como base uma abordagem qualitativa, o que evidencia a preferência de pesquisadores na área de educação por esse tipo de abordagem, tendo como principal

argumento, para seu uso, o fato de que o pesquisador dirige o seu olhar aos sujeitos da pesquisa e sua atuação no contexto em que se realiza o estudo. Para Kapitango-a-Samba, um dos autores dos trabalhos encontrados,

uma característica fundamental dos estudos qualitativos é sua atenção ao contexto, entendido pela forma como a experiência humana se perfila e tem lugar em contextos particulares, de modo que os acontecimentos e fenômenos não podem ser compreendidos adequadamente se são separados de seu contexto. (2012, p. 113).

Observações, documentos, questionários e entrevistas foram os instrumentos de coleta de dados utilizados nos trabalhos encontrados. Houver muitos pontos comuns na escolha desses instrumentos, dentre eles, o fato de que a maioria dos trabalhos tinha como tipo de pesquisa o *estudo de caso* e que essas produções estabeleciam como sujeitos de pesquisa professores e/ou licenciandos em cursos da área de ciências naturais. Isso não poderia ser diferente, considerando que o objetivo dessas pesquisas era analisar e compreender o processo de formação de professores na área de ciências naturais, a partir da percepção deles sobre a contribuição e importância da filosofia da ciência nessa formação.

Considerações finais

Considerando tratar-se de uma pesquisa em andamento, buscamos, neste artigo, apresentar não só um mapeamento das produções científicas desenvolvidas no Brasil, mas também realizar uma reflexão sobre elas e, assim, chegamos ao fim, com os caminhos entrecruzados, demonstrando as contribuições dos estudos encontrados e nosso objeto de investigação.

De todos os trabalhos encontrados, a grande maioria pertence à Região Sul e à Sudeste e foram publicados em periódicos dessas regiões. Entre os trabalhos selecionados que tinham aproximação com o nosso objeto de estudo, somente 1 pertencia à Região Nordeste; trata-se de uma dissertação do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), o que evidencia que ainda são raras, na região, pesquisas nessa área de estudo.

Os artigos, as teses e as dissertações analisados nesta pesquisa deram uma importante contribuição para o estudo sobre a articulação entre

filosofia da ciência, currículo e formação docente na área de ciências naturais, principalmente no que se refere à importância dessa articulação para o ensino de ciências, tanto na Educação Básica quanto na Educação Superior, como também no desenvolvimento de uma prática docente crítica e reflexiva que possibilite compreender a ciência como um processo de construção humana.

O caminho traçado pelos trabalhos mapeados com a trilha por nós percorrida entrecruzam-se no que se refere aos objetivos, aos sujeitos da pesquisa e em relação também ao referencial teórico, sendo neste último onde aconteceu a maior contribuição na construção do caminho teórico-crítico, pois os trabalhos apresentaram uma vasta bibliografia na área da filosofia da ciência. Ali nos deparamos com autores fundamentais à construção da fundamentação teórica, o que nos proporcionou um mergulho mais profundo nas categorias analisadas.

O estado da questão apontou, também, que grande parte das pesquisas se refere aos professores como sujeitos dessas, e que na condição de licenciandos, em estágio ou já atuando na Educação Básica – o que faz com que a nossa pesquisa se apresente com um diferencial – já que tem como foco a formação de docentes, tendo como sujeitos da pesquisa professores-formadores nos cursos de licenciatura na área de ciências naturais.

A partir da apresentação do inventário, percebemos que os trabalhos tinham metodologias similares e utilizavam os mesmos instrumentos de coleta de dados, porém a nossa pesquisa utilizará uma metodologia diferente das encontradas nos trabalhos selecionados, apesar de ter os mesmos instrumentos de coleta de dados, tais como: fontes documentais, aplicação de questionários e realização de entrevistas.

O estado da questão foi importante para justificar, ainda mais, a utilização da nossa metodologia, que é a metodologia interativa como processo hermenêutico-dialético, saindo do lugar comum metodológico dessas pesquisas, que viam, no *estudo de caso*, o melhor procedimento.

O estado da questão contribuiu, sobremaneira, para termos um panorama de quem, o que, com que e como está sendo trabalhada a temática, revelando que o caminho escolhido para a realização do nosso estudo encontra-se afinado com aquilo que se tem pesquisado na área, mas também demonstrou o quanto esta pesquisa pode contribuir, pois lança um novo olhar sobre o assunto, quando pensa sobre o professor-

formador e inova com o uso de uma metodologia ainda não utilizada nos trabalhos encontrados e referentes a esse tema.

Considerando o que foi apresentado e analisado, concluímos que várias foram as descobertas e os avanços sobre o assunto investigado que enriqueceram a investigação, ampliando conceitos e categorias, fornecendo luz ao referencial teórico, bem como nos fazendo pensar mais criticamente sobre o nosso objeto de estudo. Com isso, o desenvolvimento da pesquisa irá somar à produção de conhecimentos na área da filosofia da ciência articulada à formação docente, que ainda é pouco estudada, considerando o seu já muito tempo de existência.

REFERÊNCIAS

ARISTÓTELES. *Metafísica*. Trad. de Vinzenzo e Cocco. São Paulo: Abril Cultural, 1984. (Coleção Os Pensadores).

BISCAÍNO, Aline Portela. *O enfoque histórico-filosófico da ciência no ensino e na formação inicial de professores de física: estudo de caso com os licenciandos em situação de estágio de docência*. 2012. 161 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012. Disponível em: <<http://www.ppgecm.ufpr.br/Dissertacoes.html>>. Acesso em: 20 nov. 2015.

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. As pesquisas denominadas “estado da arte”. *Educação e Sociedade*, Campinas, São Paulo, v. 23, n. 79, p. 257-272, ago. 2002. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-7330200200030001>>. Acesso em: 20 nov. 2015.

CHINELLI, Maura V.; FERREIRA, Marcus Vinicius da S.; AGUIAR, Luiz Edmundo V. de. Epistemologia em sala de aula: a natureza da ciência e da atividade científica na prática profissional de professores de ciências. *Ciência e Educação*, Bauru, São Paulo, v. 16, n. 1 p. 17-35, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci>>. Acesso em: 23 nov. 2015.

LOGUERCIO, Rochele de Q.; DEL PINO, José Cláudio. Em defesa do filosofar e do historicizar conceitos científicos. *História da Educação*, Pelotas, v. 11, n. 23, p. 67-96, dez. 2007. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/asphe/article/view/29270>>. Acesso em: 2 dez. 2015.

MARTINS, André Ferrer P. História, filosofia, ensino de ciências e formação de professores: desafios, obstáculos e possibilidades. *Educação: Teoria e Prática*, Rio Claro, São Paulo, v. 22, n. 40, p. 5-25, 2012. Disponível em: <<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/educação/article/view/6268/4587>>. Acesso em: 1º dez. 2015.

MATHEWS, Michael R. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, Florianópolis, SC, v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisical/article/view/7-84>>. Acesso em: 20 nov. 2015.

KAPITANGO-A-SAMBA, Kilwandy Kya. *História e filosofia da ciência no ensino de ciências naturais*: o consenso e as perspectivas a partir de documentos oficiais, pesquisas e visões dos formadores. 2011. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, USP, São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-04082011-113936/pt-br.php>>. Acesso em: 2 dez. 2015.

MUÑOZ ALBARRACÍN, Liz Mayoly. *Aportes da filosofia da ciência na formação inicial de professores de Química e a mobilização do saber e do saber fazer na construção das representações científicas*. 2012. 265 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências, Unesp, São Paulo, 2012. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/102033>>. Acesso em: 3 dez. 2015.

NÓBREGA-TERRIEN, Sílvia Maria; TERRIEN, Jacques. Trabalhos científicos e o estado da questão: reflexões teórico-metodológicas. *Estudos em Avaliação Educacional*, São Paulo, SP, v. 15, n. 30, jul./dez. 2004. Disponível em: <<http://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/ea/arquivos/1203/1203.pdf>>. Acesso em: 1º dez. 2015.

NÓBREGA-TERRIEN, Sílvia Maria; TERRIEN, Jacques. O estado da questão: aportes teórico-metodológicos e relatos de sua produção em trabalhos científicos. In: FARIAS, Isabel M. S. de; NUNES, João B. C.; NÓBREGA-TERRIEN, Sílvia M. (Org.). *Pesquisa científica para iniciantes: caminhando no labirinto*. Fortaleza: Eduece, 2010. p. 33-51. (Fundamentos da Pesquisa, v. 1, Coleção Métodos de Pesquisa).

SANTANA, Edson Rodrigues. *Relatos dos professores de ciências sobre a natureza da ciência e sua relação com a história e a filosofia da ciência*. 2009. 171 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Unesp, São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-26012011-140642/pt-br.php>>. Acesso em: 4 dez. 2015.