COMPETÊNCIAS DOS PROFESSORES DE FÍSICA E QUÍMICA: UM OLHAR SOBRE AS CONCEPÇÕES DE CIÊNCIA NO PERFIL DO EGRESSO

Apresentação: Comunicação Oral

Wivian Lapa¹; William Santos²

Resumo

A intenção deste breve texto é problematizar o tempo necessário para ocorrer às mudanças sociais, provocadas pela educação, a qual ansiamos que aconteça. O tema, as concepções de Ciência, sobre o qual nos debruçamos já há algum tempo vem sendo discutidas no âmbito do Ensino de Ciências. Tomando como marco a Conferência Internacional sobre Filosofia da Ciência ocorrida em 1965 e o movimento CTS buscando evidenciar as relações Ciência, Tecnologia e Sociedade que data do mesmo período. Passado esse tempo, 44 anos, os cursos de Licenciatura em Física e Química formam profissionais cuja ação possui relação direta com a disseminação do conhecimento científico, temos o intuito de evidenciar como as discussões previamente citadas permeiam a formação desses professores e para isso recorreremos à análise de alguns documentos que apontassem nessa direção. Assim, os perfis do egresso, parte do Plano Político Pedagógico, dos cursos de Licenciatura em Física e Química nos principais campos das Universidades Federais de Pernambuco tornaram-se um dos documentos alvo de nossa análise. Dessa forma, a pesquisa documental mostra-se uma ferramenta interessante para que possamos alcançar nosso objetivo. Os resultados de nossas incursões apontam que as reflexões sobre Ciência, em seus aspectos diversos de concebê-la, são timidamente pontuadas nos perfis. Há um caso em que encontramos percepções científicas imbuídas em uma concepção tradicional de Ciência. No entanto, percebemos nos demais perfis a noção de Ciência numa perspectiva de discussões atuais, levando em consideração aspectos: históricos, sociais e políticos. Nota-se que em alguns trechos, os perfis do egresso, chamam atenção para que os professores assumam a responsabilidade cidadã frente aos desafios que os avanços científicos e tecnológicos sugerem. Essa perspectiva enquadra-se na dimensão CTS, contudo, não há menção direta a esse movimento nem as perspectivas de Ciência tal como relativismo, racionalismo e anarquismo são ventiladas.

Palavras-Chave: ciência, epistemologia, perfil do egresso, formação de professores, educação.

Introdução

Quanto tempo leva para as mudanças ocorrerem na educação? Acreditamos que essa é uma inquietação latente para aqueles que trabalham envolvidos com o ensino e buscam alternativas para melhorá-lo. Ciente de que se trata de uma questão multifacetada e deveras complexa, insistimos nela, pois esperançosos nas discussões propostas pela pedagogia crítica que aponta para os processos educativos como elemento capaz de promover a transformação social voltada para o bem-estar social (FREIRE, 2014).

¹Licenciatura Plena em Química, Universidade Federal Rural de Pernambuco, wivilapa@gmail.com

² Licenciatura Plena em Física, Universidade Federal Rural de Pernambuco, wbfmsv@gmail.com

Sobre o tempo de mudança Cortella (2012) comenta

[...] os nossos alunos vivenciam o século XXI, nós todas e todos somos do século XX e boa parte dos métodos de ensino são do século XIX isso leva a um anacronismo [...] nós homens e mulheres que nos dedicamos a educação, sabemos que hoje há um certo anacronismo na relação dentro da universidade, este anacronismo significa que estamos fora do tempo ou numa colisão do tempo [...] nós vivemos num mundo hoje em que há uma veloz mudança nos modos de fazer, de pensar, de atuar. Qual é o grande risco? O grande perigo? Como eu dizia antes nós ficarmos satisfeitas ou satisfeitos. A satisfação paralisa, adormece e entorpece [...]

As inquietações sobre o tempo, norteará as discussões que se seguem e assim, iniciamos nossas reflexões, no intuito de retratar, ao menos parcialmente, uma resposta para ela. Logo, faremos algumas considerações: sobre o que se espera que signifique Ciência para professores Licenciados em Física e Química e uma rápida, não por isso superficial, revisão histórica da concepção de Ciência, para que seja possível vislumbrar parte de tal panorama, seja quanto a significação da ciência para formação de professores, seja quanto a um possível delineamento de uma resposta à questão inicialmente proposta.

Teremos como fonte de informações em relação às expectativas da percepção epistemológica histórica para os professores, os perfis do egresso do principal campo das Universidades Federais de Pernambuco. Sobre as discussões que envolvem a Ciência destaca-se a segunda metade do século XX, momento em que há um forte embate filosófico, a Conferência Internacional sobre Filosofia da Ciência em 1965, sobre como conceber a Ciência e suas relações com a verdade e o surgimento do movimento CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade, são dois fortes exemplos dessa época. A partir deste ponto o conflito sobre o qual nos debruçaremos e tentaremos dar conta será em relação ao “tempo de mudança” entre as discussões propostas em relação às concepções de Ciência e a apropriação destas, por parte dos cursos de Licenciaturas, que essencialmente formam professores, cuja ação inerente ao exercício de sua prática promovem/divulgam a Ciência.

Fundamentação Teórica

Já há algum tempo, o Ensino de Ciências, vem sendo discutido por vários autores (Oliveira, 1991; Carvalho e Gil-Perez 1993; Villani, 2001; Cachapuz, 2005; Delizoicov, 2011) que apontam para importância do professor está atento as percepções de ciência, afim de que estas fundamentem e permeiem suas práticas pedagógicas. Tais discussões partem das críticas dirigidas a ciência positivista. Nesse sentido, podemos sugerir dois marcos: a Conferência Internacional sobre Filosofia da Ciência (1965) e o surgimento do movimento que busca evidenciar as relações entre

Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS.

Villani (2001) faz referência as concepções de ciência discutidas no âmbito da pesquisa e Ensino de Ciências indicando que as discussões filosóficas a esse respeito já se fazem há 30 anos. Atualmente poderíamos dizer que são 44 anos, afinal já passaram 14 anos após a data de publicação do trabalho citado. A base de sua crítica é a conferência de 1965, nela são apontados, ao menos quatro críticas, as abordagens da ciência tal como estava sendo concebida até então. Estamos nos referindo aos grandes nomes da filosofia da ciência contemporânea: Kuhn, Popper, Lakatos e Feyerebend.

Num ataque direto a logicidade na qual a ciência vigente estava pautada Thomas Kuhn diz que não há escolha racionalmente válida para se posicionar em relação às explicações dos fenômenos que a ciência se dispõe a explicar, todo arcabouço teórico metodológico produzido pelos cientistas não passam de construções argumentativas para convencer e fazer a comunidade científica aderir a um paradigma. Ou seja, ciência é convencimento. Tanto a dimensão dada à comunidade científica, classificando esse epistemólogo como relativista, quanto à ausência da lógica filosófica, inaugurando o termo incomensurabilidade, na construção da ciência são marcos das discussões kuhnianas (CHALMERS, 1993).

Ainda na mesma conferência, quando tem a palavra, Feyerebend leva ao extremo a concepção de ciência enquanto convencimento, estendendo ao máximo a concepção daquilo que vem a ser chamado de incomensurabilidade. Ataca, dessa forma, um único método científico como uma abordagem distorcida do conhecimento que é múltiplo, dinâmico e complexo, não caberia apenas a um método explicar toda a diversidade de construção humana na qual o termo ciência tenta enquadrar (ALVES-MAZZOTTI, 1999).

Popper e Lakatos defendem a viabilidade de escolha lógica entre as teorias responsáveis pelas explicações que os cientistas nos fornecem. No entanto, a racionalização do conhecimento nos possibilita apenas negar uma proposição, não há possibilidade de afirmar de forma definitiva as hipóteses propostas. Teorias são ferramentas, cuja escolha se dará pelas que respondem melhor aos problemas que se apresentam, sendo assim decidir por uma ou outra, trata-se apenas de uma verificação racional sobre qual delas melhor soluciona o problema proposto (VILLANI, 2001).

Diferentemente, do que acontece na conferência em que podemos pontuar uma data específica, o movimento CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), surge de forma e em setores diversos da sociedade em meados do século XX. Sua origem se dá a partir das insatisfações que emergiam quanto à concepção tradicional de ciência e tecnologia, que pregava o bem-estar social como consequência direta do avanço científico e tecnológico, bem como aos problemas voltados aos âmbitos políticos e econômicos. Ou seja, seu surgimento tem o intuito de discutir ciência,

tecnologia e sociedade a partir das preocupações políticas que permeiam as mesmas, e assim buscar formas de entender o papel dos cidadãos frente ao desenvolvimento científico-tecnológico (STRIEDER, 2012).

Segundo Pinheiro (2005) o movimento CTS trouxe como um dos seus objetivos a necessidade do cidadão de conhecer seus direitos e obrigações, bem como de ter uma visão mais crítica em relação à sociedade em que vive, principalmente quando se trata de poder participar de uma mudança para melhorá-la. Apesar do movimento não ter sua origem no meio educacional, as reflexões nesta área tem aumentado de forma significativa, já que se entende que a escola é um local propício para que essas mudanças se iniciem.

Atualmente, existem várias discussões relacionadas à inclusão da perspectiva CTS nos currículos (AULER, 2011). O ponto convergente nestas abordagens perpassa a ideia de desenvolvimento crítico do aluno, a partir de discussões que envolvem as dimensões da ciência, tecnologia e sociedade. Das quais, voltaremos nosso olhar essencialmente para a ciência.

Podemos notar, nas discussões propostas acima, que há presença de duas perspectivas ao longo de nossa argumentação: a primeira está relacionada à multiplicidade de entendimento daquilo que vem a ser chamado de Ciência, tais discussões está por completar, ao menos, cinco décadas. A segunda trata-se da necessidade cidadã de opinar frente aquilo quem vem sendo desenvolvido pela ciência e tecnologia. Caberia aqui levantar mais uma de nossas inquietações: além de quanto tempo, como essas percepções chegarão às escolas? Entendemos que o grande divulgador dessas dimensões científicas é o professor. Isso nos leva a outra inquietação: como a instituição que forma professores deseja que estes percebam a Ciência? Esta nos leva a olhar o perfil do egresso que os cursos de Licenciatura em Física e Química possuem, para tentar respondê-la.

O perfil do egresso é um dos componentes do Projeto Político Pedagógico (PPP) dos cursos universitários, ou seja, para cada curso há um perfil desejado do profissional que se forma. Neste sentido, a construção do perfil é fundamental para o sucesso do PPP, já que o mesmo implica na definição dos elementos que constituem características que são desejadas na atuação do profissional que a universidade, no intuito de atender demandas da sociedade, objetiva oferecer. No caso do professor, refere-se ao exercício de sua prática pedagógica.

Quanto à definição dos elementos constituintes do perfil do egresso emprega-se a abordagem por competências na medida em que considera que esta parte sugere direcionamento metodológico para criação de modelos de competências. Segundo Cidral; Kemczinski; Abreu (2001, p. 150) “a abordagem por competências permite o delineamento das áreas de atuação profissional, a especificação das atividades desenvolvidas nestas áreas e o detalhamento dos conhecimentos, habilidades e atitudes que compõem as competências necessárias para o desempenho do trabalho”.

Neste momento, descreveremos a metodologia proposta para a pesquisa.

Metodologia

A pesquisa aqui realizada tem um caráter qualitativo, no qual a relação apresentada é que não há dissociação entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito, esta não traduzida em números (SILVA e MENEZES, 2005). Segundo Chizzotti (2003) o termo qualitativo implica o estudo que envolve pessoas, fatos e locais que consistem no objeto de pesquisa, esses serão analisados de forma crítica e cuidadosa pelo autor que interpreta e traduz um texto com competência científica. Pesquisas que utilizam este tipo de abordagem oferecem uma análise muito mais detalhada dos comportamentos, hábitos e atitudes dos indivíduos analisados. Ainda segundo Günther (2006) “a pesquisa qualitativa é uma ciência baseada em textos, ou seja, a coleta de dados produz textos que nas diferentes técnicas analíticas são interpretados hermeneuticamente”.

Além das características de uma abordagem qualitativa, a nossa pesquisa se classifica como uma pesquisa documental, a qual recebe definições variadas dependendo do autor, por isso, aqui mostraremos a apresentada por Helder (2006) “a técnica documental vale-se de documentos originais, que ainda não receberam tratamento analítico por nenhum autor. [...] é uma das técnicas decisivas para a pesquisa em ciências sociais e humanas”. Esta pesquisa foi pensada no contexto do Ensino Superior, cursos de graduação de Licenciatura em Física e Química das Universidades Federal e Federal Rural de Pernambuco, cursos estes escolhidos por influência da formação dos autores desta pesquisa.

E como sugerido pela literatura acima referendada, nos debruçaremos diante das ferramentas para análise (perfis do egresso dos cursos de Física e Química) que foram utilizadas para levantamento dos dados, na tentativa de contribuir para o campo da pesquisa através das análises que serão realizadas. A seguir descreveremos por tópicos as etapas da pesquisa.

Instrumentos de Pesquisa

Foram utilizados como instrumentos de coleta de dados: Perfis do egresso dos cursos de Licenciatura Plena em Física e Química das Universidades Federal e Federal Rural de Pernambuco, os quais denominaremos P1, P2, P3 e P4. É interessante registrar que alguns desses perfis foram recentemente reformulados o P4, por exemplo, foi estabelecido em 2011, já o P1 está em fase de final de implantação no curso. Cada elemento elencado para acessar os dados contribuiu no sentido de alcançarmos nossos objetivos ou ao menos diminuir um pouco nossas inquietações iniciais.

O intuito desta pesquisa ao analisar os perfis do egresso foi verificar se há um alinhamento entre as discussões contemporâneas debatidas sobre a Ciência e a perspectiva CTS com as habilidades e competências sugeridas pelos perfis. Essas análises nos serviram de guia para as discussões dos resultados e da conclusão desta pesquisa.

Elementos para análise dos dados

Apesar de fazer uso de documentos os trataremos a partir de uma análise de conteúdo. Nesse sentido, Sá-Silva, Almeida, Guindani (2009), afirmam: “no caso da análise de documentos recorre-se geralmente para a metodologia da análise do conteúdo”.

A análise dos dados está toda ela pautada a partir da proposta de Bardin (2011).

Definitivamente, o terreno, o funcionamento e o objetivo da análise de conteúdo podem resumir-se da seguinte maneira: atualmente, e de modo geral, designa-se sob o termo de análise de conteúdo: um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistêmicos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens (BARDIN, 2011, p. 48)

O texto acima se refere a um trecho do livro no qual a autora define de forma simples o que vem a ser análise de conteúdo. Notamos que alguns termos são característicos desse método, como **inferência**, **codificação**, **categorização**, **unidades de registro** e de **contexto**, dentre outros. Segundo ela “a intenção da análise de conteúdo é a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção, inferência esta que recorre a indicadores (quantitativos ou não)” (Bardin, 2011, p. 44).

Realizada as leituras dos perfis, como sugerido na metodologia de Bardin (2011), foi possível elencar as subcategorias de nossa tabela. Dessa forma, classificamos duas dimensões: 1 - Preservamos as características da perspectiva positivista em relação aquilo que vem a ser chamado de Ciência, deste ponto de vista, esta forma de trato do conhecimento é fruto de um método racional que desemboca no avanço seguro pelos caminhos desconhecidos da descoberta. Tal avanço da Ciência é algo crucial para o desenvolvimento social, e somente possível de ser alcançado, por meio do método científico infalível; e 2 - Consideramos as discussões da Conferência Internacional de Filosofia da Ciência ocorrida em 1965. Esta discutida, como pontuamos na fundamentação, por Villani (2001) e Chalmers (1993). Deste último absorvemos os termos utilizados na subcategoria denominada discussões atuais. Assim, atribuímos Kuhn como relativista, Popper e Lakatos como racionalistas e Feayrabend como anarquista. Após apresentação de nosso percurso metodológico, pontuamos essas perspectivas de Ciências em uma breve discussão em nossos resultados.

Resultados e Discussão

Os resultados foram sintetizados a partir das análises e observações realizadas pelos pesquisadores entre os perfis do egresso dos cursos de Física e Química das Universidades de Federais da região metropolitana de Recife e das discussões que são apresentadas na literatura aqui citada. Esta síntese gerou a tabela abaixo apresentada.

Tabela 1: Trechos do perfil do egresso dos cursos das universidades federais da região metropolitana de Pernambuco

SUBCATEGORIAS	UNIDADE DE REGISTRO	UNIDADE DE CONTEXTO	FREQUÊNCIA
Visão tradicional: positivismo ou empirismo lógico	1.1 Ciência 1.2 Conhecimento	(P1) “[...] se perceber como um divulgador dos princípios da ciência, [...] tendo a ciência enquanto elemento básico de desenvolvimento do País.” “possuir visão abrangente do papel da Ciência enquanto elemento básico de desenvolvimento do país”	1. 1 (4) 1. 2 (20)
Discussões atuais: relativismo, anarquismo racionalismo	2.1 Epistemologia 2.2 Ciência 2.3 Conhecimento	(P1) “compreender a Ciência como processo histórico, desenvolvido em diferentes contextos sócio-políticos, culturais e econômicos.” (P2) “[...] compreendendo a Ciência como conhecimento histórico, desenvolvido em diferentes contextos sócio-políticos, culturais e econômicos.” (P3) e (P4) “Orientar suas escolhas e decisões metodológicas e didáticas por valores democráticos e por pressupostos epistemológicos coerentes” “Ter uma visão crítica com relação ao papel social da Ciência, a sua natureza epistemológica, compreendendo o seu processo histórico-social de construção.” (P4) “[...] desenvolvimento intelectual dos estudantes e para despertar o interesse científico.”	2. 1 (3) 2. 2 (10) 2. 3 (22)

Notamos assim, que há dois tipos de perfil em relação ao aluno que conclui os cursos de Licenciatura aqui analisados. O perfil P1, o qual não traz novidade em relação às diferentes visões epistemológicas da Ciência, nessa direção mostra apenas uma dimensão. No entanto, aponta para que o egresso atente para relações da ciência com a sociedade. Podemos perceber essa preocupação quando o P1 trata das habilidades e competências do licenciado, temos no item g) *compreender a Ciência como processo histórico, desenvolvido em diferentes contextos sócio-políticos, culturais e econômicos*. Contudo, em todos os outros fragmentos f (4) em que encontramos o termo ciência

revela-se uma preocupação para o desenvolvimento desta no sentido de ser o principal elemento para o desenvolvimento do país:

[...] tendo a Ciência enquanto elemento básico de desenvolvimento do País.

Das habilidades e competências:

e) possuir visão abrangente do papel da Ciência enquanto elemento básico de desenvolvimento do país;

Mostra, dessa forma, o posicionamento de uma Ciência positivista. Por outro lado, a abordagem CTS denuncia essa visão mítica da Ciência, alertando que essa relação não é direta, tão pouco imediata.

Os demais perfis: P2, P3 e P4 revelam-se documentos que concorrem para uma visão mais ampla de significação da Ciência. Coincidentemente, em P3 e P4 encontramos os mesmos fragmentos de texto em tópicos diferentes, observe:

P3: Com relação à formação pessoal

Ter uma visão crítica com relação ao papel social da Ciência, a sua natureza epistemológica, compreendendo o seu processo histórico-social de construção.

P4: Conhecimentos, atitudes e habilidades

“Ter uma visão crítica com relação ao papel social da Ciência e à sua natureza epistemológica, compreendendo o processo histórico-social de sua construção.”

P3 indica ainda a necessidade do professor pautar sua ação nas concepções de Ciência.

“Orientar suas escolhas e decisões metodológicas e didáticas por valores democráticos e por pressupostos epistemológicos coerentes.”

Já P2 alerta para influências externas que se relacionam com o fazer Ciência.

“Desenvolver uma ética de atuação profissional e a consequente responsabilidade social, compreendendo a Ciência como conhecimento histórico, desenvolvido em diferentes contextos sócio-políticos, culturais e econômicos.”

Em todos os demais perfis percebemos a presença da abordagem CTS, ainda que de forma indireta, já que não há menção do termo no corpo do documento. Podemos notar isso nos exertos acima citados.

Conclusões

Vamos aqui retomar a questão posta no início desse texto: quanto tempo leva para que as mudanças ocorram na educação? Passaram-se 44 anos desde a conferência sobre filosofia da ciência e percebe-se que as discussões epistemológicas se fazem presentes nos perfis dos cursos. Como foi

possível verificar, três desses perfis, indicam um posicionamento de ciência histórica, política e social. Há, no entanto, resquícios da ciência tradicional, como mostra o P1, especificamente, este perfil encontra-se em fase final de inserção e se revela o mais retrogrado dentre todos os perfis, negando o que vem sendo discutido ao longo desse o tempo.

Os demais perfis apresentam um olhar mais crítico, quando notamos que o termo Ciência aparece, na grande maioria das vezes, vinculado a historicidade, ou a sociedade ou a política. Demonstra dessa maneira, que há uma preocupação das Instituições com a forma que a Ciência chegará às escolas.

Os perfis evidenciam a necessidade de estarmos vigilantes quanto à manutenção de uma Ciência que é construção humana, mas que nega essa característica.

Referências

ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. São Paulo: Pioneira, 1999.

AULER, D. Novos caminhos para a educação CTS: ampliando a participação. In: SANTOS, WLP AND AULER, D., orgs. **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**. Brasília: Universidade de Brasília, 1499-1502. 2011.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011, 229p.

CACHAPUZ, A. *et al.* **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PEREZ, D. *Formação de professores de Ciências*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1993.

CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal?** Editora Brasiliense, 1993.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2011.

CHIZZOTTI, A. A Pesquisa Qualitativa em Ciências Humanas e sociais: Evolução e Desafios. *Revista Portuguesa de Educação*. Portugal, ed. Porto. Vol. 16, n 002. 0871-9187.

CIDRAL, A. KEMCZINSKI, A. ABREU, A. F. A abordagem por competências na definição do perfil do egresso de cursos de graduação. Cobenge. SC. 2001. Disponível em: <<http://www.abenge.org.br/CobengeAnteriores/2001/trabalhos/APP042.pdf>> Acesso em: 02 nov. 2015.

CORTELLA, M. S. Qual é o professor adequado para cada universidade? In: Assembléia Geral FIUC FEI, 24ª ., 2012, São Bernardo do Campo. **Anais eletrônicos**. Disponível em: <http://www.blogdafei.com.br/fiuc/br/?page_id=1348>. Acesso em: 01 nov. 2015.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

GUNTHER, H. Pesquisa Qualitativa *versus* Pesquisa Quantitativa: Esta é a questão? **Psicologia: Teoria e Pesquisa**. Mai-Ago 2006, Vol. 22 n. 2, pp. 201-210

HELDER, R. R. **Como fazer análise documental**. Porto, Universidade de Algarve, 2006.

OLIVEIRA, R. J. Análise epistemológica da visão de ciência dos professores de química e física do município do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v.72, n.172, p.335-355, set./dez. 1991.

PINHEIRO, N. A. M. **Educação Crítico-Reflexiva para um Ensino Médio Científico-Tecnológico**: a contribuição do enfoque CTS para o ensino-aprendizagem do conhecimento matemático. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

SÁ-SILVA, J. R. ALMEIDA, C. D. GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História & Ciências Sociais**. Ano 1, n. 1, julho 2009.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. rev. atual. Florianópolis: UFSC, 2005. 138p. Disponível em: <
http://www.tecnologiadeprojetos.com.br/banco_objetos/%7B7AF9C03E-C286-470C-9C07-EA067CECB16D%7D_Metodologia%20da%20Pesquisa%20e%20da%20Disserta%C3%A7%C3%A3o%20UFSC%202005.pdf> Acesso em: 02 nov 2015.

STRIEDER, R. B. **Abordagem CTS na educação científica no Brasil: sentidos e perspectivas**. Universidade de São Paulo, SP 2012. (tese ver na ABNT como fica) Disponível em:
 <file:///C:/Users/familia%20lapa/Downloads/Roseline_Beatriz_Strieder%20(1).pdf> Acesso em: 02 nov. 2015.

VILLANI, A. Filosofia da ciência e ensino de ciência: uma analogia. **Ciência & Educação**. V. 7, n. 2, p. 169 – 181, 2001.