



**X COLÓQUIO
INTERNACIONAL**
"Educação e Contemporaneidade"
22 a 24 de Setembro de 2016
São Cristóvão/SE - Brasil



ISSN: 1982-3657

A ABORDAGEM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE PARA O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS NAS COMPREENSÕES DE LICENCIANDOS DE PEDAGOGIA

ROBERTO CARLOS SILVA DOS SANTOS

WILKA KARLA MARTINS DO VALE

EIXO: 18. FORMAÇÃO DE PROFESSORES. MEMÓRIA E NARRATIVAS

O presente estudo traz a análise das percepções de licenciandos em Pedagogia acerca da orientação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) para o processo de ensino-aprendizagem em Ciências. Para tanto, temos como sujeitos da pesquisa discentes de duas turmas concluintes do curso de Pedagogia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), os quais responderam a um questionário contendo cinco perguntas e três assertivas, respectivamente, sobre os aspectos teóricos e metodológicos da abordagem CTS. Por conseguinte, exprime uma discussão dos dados obtidos na pesquisa subsidiada pelo aporte teórico referente à orientação Ciência, Tecnologia e Sociedade. Diante dos aspectos elencados, verifica-se que os resultados da investigação convergem para o reconhecimento da importância da adoção de práticas CTS, especialmente, no Ensino de Ciências. Contudo, ainda é latente a falta de propriedade epistemológica dos licenciandos entrevistados em relação a abordagem CTS. **Palavras-chave:** perspectivas, licenciandos em Pedagogia, CTS. **Abstract** This study provides an analysis of the perceptions of licentiate in pedagogy about the orientation Science, Technology and Society (STS) for the process of teaching and learning in science . Therefore, we as subjects of the students' research two graduating classes in the Faculty of Education of the Federal Rural University of Pernambuco (UFRPE), which answered a questionnaire containing five questions and three assertions, respectively, on the theoretical and methodological aspects of the approach STS. Therefore

expresses a discussion of the data obtained in the research subsidized by the theoretical framework concerning the orientation Science, Technology and Society. Before the listed aspects, it appears that the results of research converge on the recognition of the importance of adopting STS practices , especially in science education . However, it is still latent lack of epistemological property of licenciates interviewed in relation to STS approach

Keywords: prospects , licentiate in Pedagogy , STS

Introdução

Atualmente, a abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) tem ganhado considerável destaque no tocante ao processo de ensino-aprendizagem em ciências, pois fomenta o estudo sistemático na área das ciências e tecnologias, elencando o valor social do conhecimento científico-tecnológico (AMARAL e FIRME, 2008). Essa orientação teórico-metodológica busca promover a construção do conhecimento de múltiplas inter-relações Ciência-Tecnologia-Sociedade, onde se pretende criar maior interesse pela ciência e tecnologia, contextualizar socialmente o estudo da ciência por meio das relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade e fornecer aos alunos meios para melhorar o pensamento crítico, a resolução criativa de problemas e a tomada de decisões (VIEIRA et al, 2011; AULER, 2002). Nesta perspectiva, o ensino de ciências se configura num círculo virtuoso entre os pilares CTS, evidenciando a relação indissociável e a reciprocidade existente entre eles, fatores estes que, a nosso ver, poderiam estar claramente estabelecidos nas diretrizes curriculares educacionais e nos currículos acadêmicos de formação de professores, em especial, os currículos dos cursos de licenciatura em pedagogia (SANTOS, 2003). Nesta direção, este trabalho justifica-se pelo entendimento da importância de investigarmos perspectivas de licenciandos em pedagogia que estudaram e discutiram os princípios teóricos e metodológicos da abordagem CTS, visto que, serão eles, futuros professores, que implementarão ou não este tipo abordagem em suas salas de aula da Educação Básica. Além disso, esta pesquisa também se justifica quando levamos em consideração a relação existente entre as concepções docentes e sua prática pedagógica em sala de aula. Ou seja, os professores desenvolvem suas práticas docentes a partir daquilo em que acreditam. Sendo assim, esta investigação é conduzida pelo seguinte problema: **quais as perspectivas de licenciandos em pedagogia acerca da abordagem CTS para o processo ensino-aprendizagem?**

Para responder a esta problemática, elencamos como objetivo geral desta pesquisa investigar percepções de licenciandos em pedagogia acerca da abordagem CTS para o processo ensino-aprendizagem em Ciências. Por conseguinte, traçamos os seguintes objetivos específicos: A) Levantar as percepções de licenciandos em pedagogia acerca dos aspectos teórico-metodológicos da abordagem CTS a partir de um questionário estruturado; B) Sistematizar as respostas coletadas através do questionário elaborado, interpretando qualitativamente os

resultados obtidos. Para além desta introdução, apresentamos a condução metodológica adotada para esta a realização desta pesquisa. **Metodologia** Conduzimos nossa investigação mediante os aspectos advindos do paradigma quantitativo, pois, conforme salientado por Neves (2008), esse tipo de estudo exprime as relações de dependência funcional entre variáveis para tratarmos dos fenômenos. A partir dela é possível ainda identificar os elementos constituintes do objeto estudado, estabelecendo a estrutura e a evolução das relações entre eles (MYNAIO, 2010). Entretanto, também conduzimos uma abordagem qualitativa dos dados, sobretudo no tocante a interpretação das informações obtidas na coleta de dados, uma vez que essas duas abordagens não precisam ser necessariamente excludentes, mas complementares. Em relação ao contexto, a pesquisa foi realizada com 40 licenciandos de duas turmas concluintes do curso de licenciatura em pedagogia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), sob a anuência do Departamento de Educação (DeD) e a Coordenação de Pedagogia da instituição. A escolha desses sujeitos justifica-se pelo fato de já terem contato com as discussões acerca da abordagem CTS dentro do currículo acadêmico de formação inicial em pedagogia da UFRPE, especificamente, na disciplina de Ensino de Ciências. A ementa deste componente curricular contempla o estudo sistemático das inter-relações de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) na Educação em ciências, elaboração de propostas de ensino e estudo de caso em CTS, e a explanação de temas sócio-científicos no ensino de ciências para a Educação Básica. Dentre as atividades propostas, a disciplina busca o planejamento, observação e análises de estratégias didáticas para o ensino de conceitos de ciências para a Educação Básica sob a ótica CTS. Em suma, a inclusão da orientação CTS na formação inicial em pedagogia da UFRPE pretende preparar profissionais capazes de atuar na educação infanto-juvenil a fim de desenvolverem práticas educativas pautadas na tomada de decisão e na formação cidadã, especialmente nas aulas de ciências dos anos iniciais do ensino fundamental. Em sequência, explicitamos os procedimentos metodológicos adotados para esta pesquisa. *Instrumentos de coleta de dados* Considerando que o objetivo geral desta pesquisa é o de investigar percepções de licenciandos em pedagogia acerca da abordagem CTS para o processo ensino-aprendizagem em Ciências, seguimos os direcionamentos para coleta de dados propostos por Gil (2008) em relação ao uso de questionários. Segundo Gil (2008) a aplicação de questionários consiste numa técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, perspectivas etc. Dentre as vantagens apresentadas pelos questionários na qualidade de instrumentos de coleta de dados, Gil (2008) destaca a possibilidade de se atingir grande número de pessoas, a garantia do anonimato dos sujeitos e a não exposição dos pesquisados à influência das opiniões e dos aspectos pessoais do pesquisador. Neste respeito, elaboramos um questionário estruturado como instrumento de coleta de dados para esta pesquisa, ou seja, um conjunto de perguntas fechadas, as quais, segundo Gil (2008, p. 126), denotam "o clima predominante de

opinião, bem como o provável comportamento dos sujeitos entrevistados em situações específicas". Elencamos as questões contidas no questionário elaborado nas etapas do desenvolvimento da pesquisa que se segue. *Etapas de desenvolvimento da pesquisa* No atendimento dos objetivos específicos propostos nesta investigação, estruturamos esta pesquisa em três fases: 1º fase – Construção do questionário semiestruturado para coleta de dados. Para a coleta de dados, elaboramos um questionário composto por cinco questões fechadas, cada uma delas contendo três assertivas para apreciação e livre escolha do sujeito pesquisado, conforme apresentado no quadro 1. **Quadro 1 – Questionário elaborado para a pesquisa**

Pergunta 1 – A abordagem CTS prepara os alunos para enfrentarem o mundo influenciado pela ciência e tecnologia?

Assertiva I – a abordagem CTS auxilia na tomada de decisão do aluno e no exercício para a cidadania frente a problemas sociais relacionados ao desenvolvimento científico-tecnológico; Assertiva II – a abordagem CTS só tem relevância no contexto acadêmico, sendo inviável sua implementação no contexto escolar; Assertiva III – não há recordação do que seja a abordagem CTS **Pergunta 2 – Este tipo de abordagem propicia efetivamente a articulação entre conteúdos de ciências, conhecimentos tecnológicos, e temáticas sociais?**

Assertiva I – podemos movimentar satisfatoriamente questões sociais, científicas e tecnológicas por meio da abordagem CTS; Assertiva II – Não é impossível a integração de Ciência, Tecnologia e Sociedade; Assertiva III – Não há recordação acerca do que este tipo de abordagem possa propiciar **Pergunta 3 – Este tipo de abordagem torna a ciência relevante para os alunos, ou seja, cria condições para aprendizagens úteis no dia-a-dia?**

Assertiva I – a abordagem CTS permite expor a importância dos conteúdos de ciências aos alunos, por meio da contextualização dos temas a serem discutidos, tornando-os, inclusive, protagonistas do processo de ensino-aprendizagem; Assertiva II – a abordagem CTS não garante o reconhecimento da relevância dos conteúdos de ciências pelos alunos; Assertiva III – Não há recordação sobre o que este tipo de abordagem pode contribuir para o ensino de ciências. **Pergunta 4 – O trabalho docente a partir de temas/questões sócio científicas promove a articulação entre ciência, tecnologia e sociedade?**

Assertiva I – a utilização de temas sócio científicos na prática docente permitem articular os conceitos científicos, tecnológicos e sociais, especialmente, quando trabalhamos conteúdos de ciências; Assertiva II – não é possível desenvolver articulações entre ciência, tecnologia e sociedade na educação básica. Estas discussões pertencem apenas ao contexto acadêmico; Assertiva III – não há recordação do que sejam essas questões sócio científicas. **Pergunta 5 – As propostas metodológicas para a abordagem CTS contribuem para o exercício da tomada de decisão e do pensamento crítico?**

Assertiva I – as propostas metodológicas da abordagem CTS fomentam a adoção de estratégias que privilegiem as concepções dos educandos e, a partir da intervenção CTS, estes possam ter subsídios de refletir acerca dos aspectos científicos e tecnológicos que influenciam e modificam seu contexto social; Assertiva II – as propostas metodológicas CTS não podem ser implementadas na educação básica, pois limita-se a formação inicial e continuada de professores no contexto acadêmico; Assertiva III – não há recordação sobre em que se sustentam os aspectos metodológicos da abordagem CTS.

Fonte: própria dos autores 2º fase – Coleta dos dados. O questionário elaborado foi aplicado aos licenciandos em pedagogia sujeitos da pesquisa, cujo o perfil assinalamos anteriormente. As

respostas que emergiram do questionário serviram de base de dados para a análise e discussão subsequente. 3º fase – análise dos dados. Como procedimento de análise dos dados, seguimos o percurso metodológico disposto em Gil (2008). Neste sentido, os dados oriundos das questões fechadas presentes no questionário foram discutidos qualitativamente à luz da literatura, articulando os dados levantados na pesquisa ao arcabouço acadêmico pertinente à abordagem CTS a fim de “possibilitar a análise descritiva” das assertivas de maior representatividade emergidas do questionário (GIL, 2008 p. 175). Explicitada a condução metodológica que subsidiou esta investigação, apresentamos os resultados obtidos dos dados coletados. **Resultados e discussão**

Inicialmente, questionamos aos licenciandos se abordagem CTS prepara os alunos para enfrentarem o mundo influenciado pela ciência e tecnologia. Neste primeiro momento, buscamos verificar se esses futuros professores percebem a abordagem CTS em quanto subsídio à tomada de decisão e o exercício para a cidadania frente a problemas sociais relacionados ao desenvolvimento científico-tecnológico. Verificamos, assim, que 80% dos licenciandos entrevistados (32 discentes) entendem a abordagem CTS como estratégia que subsidia a tomada de decisão e o exercício para a cidadania, 15% (6 discentes) concebem esta abordagem apenas como discussão pertinente à academia (o que inviabiliza a utilização de intervenções CTS na educação básica) e 5% (2 discentes) não se recordam em que consiste esta abordagem. A partir destes resultados, podemos inferir que o processo formativo em CTS inserido na formação inicial em pedagogia na UFRPE, sensibilizou a maioria dos sujeitos da pesquisa, os quais internalizaram o objetivo central da abordagem CTS, a saber, fomentar uma educação problematizadora de caráter reflexivo para uma formação humana, digna e responsável, possibilitando “o desenvolvimento de atitudes e valores ligados à capacidade de tomada de decisão” diante das mais diversas situações cotidianas, assegurando o comprometimento social dos educandos (SANTOS, 2003 p. 57). Por conseguinte, indagamos aos licenciandos se a abordagem CTS propicia efetivamente a articulação entre conteúdos de ciências, conhecimentos tecnológicos, e temáticas sociais. Nesta ocasião, objetivamos verificar se os licenciandos pesquisados reconhecem o desenvolvimento de uma visão social e contextualizada da ciência e da tecnologia sob a ótica da abordagem CTS. A partir das respostas coletadas, identificamos que 75% dos licenciandos entrevistados (30 discentes) reconhecem a possibilidade de articulações e discussão de inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade no ensino dos conteúdos de ciências, 20% (8 discentes) não veem como integrar os pilares CTS na proposta de ensino de ciências na educação básica e 5% (2 discentes) não têm lembrança dos ganhos pedagógicos oriundos das discussões em ciências pautadas nas inter-relações CTS. Frente aos dados apresentados, notamos que a maioria expressiva dos futuros pedagogos são suscetíveis a realização de discussões que entrelacem os conceitos de Ciência, Tecnologia e Sociedade em sua prática pedagógica no tocante ao ensino de ciências. Essa predisposição dos futuros professores para a abordagem CTS que diagnosticamos é de suma

importância, pois deseja-se que estes indivíduos apresentem em sua prática docente as concepções apontadas para uma abordagem de ensino CTS, ou seja, encarar a Ciência como uma busca contínua de conhecimentos, sendo esta influenciada tanto pela Tecnologia, que impulsiona ou limita as pesquisas científicas, quanto pela Sociedade, que pode direcionar os rumos dessa ciência (AMARAL e FIRME, 2008; AULER *et al*, 2006). Dando continuidade, perguntamos aos licenciandos se abordagem CTS torna a ciência relevante para os alunos, ou seja, cria condições para aprendizagens úteis no dia-a-dia. A partir dessa questão pretendemos verificar, especificamente, se os licenciandos pesquisados reconhecem a pertinência da abordagem CTS na contextualização dos conteúdos de ciências, adequando-os ao perfil do cotidiano em que o aluno está inserido. Em relação a este aspecto, notamos que 70% (28 discentes) dos licenciandos entrevistados concebem a abordagem CTS como estratégia de contextualização dos conteúdos de ciências e fomento ao papel protagonista pelos educandos no processo de ensino-aprendizagem, 25% (10 discentes) não consideram esta abordagem relevante para despertar o interesse dos alunos aos conteúdos de ciências na educação básica e 5% (2 discentes) declararam não recordar em que esta abordagem pode contribuir para o ensino de ciências. Acerca destes resultados, fica evidente que a maioria dos futuros pedagogos entrevistados, compreendem o enfoque em CTS como uma abordagem que contribui para a adequação e/ou contextualização dos conteúdos de ciências, “uma vez que a Ciência e a Tecnologia são instrumentos de saberes importantes para a compreensão do mundo (Sociedade)” (AULER, 2002 p. 103). Contudo, é preocupante que um expressivo número de discentes (10 licenciandos) futuros pedagogos não percebam o papel da abordagem CTS na contextualização e, conseqüentemente, no processo de ensino-aprendizagem, haja vista que a orientação CTS deve constituir o eixo integrador e globalizante do desenvolvimento de competências, quer de conhecimentos científicos e tecnológicos, quer de capacidades de pensamento e ainda de atitudes/valores (AULER 2002; AMARAL e FIRME, 2008; SANTOS, 2001; SANTOS e SCHINETZLER, 2003). Isto nos leva a crer, que o processo formativo em CTS que vem sendo desenvolvido na disciplina de Ensino de Ciências na UFRPE pode apresentar algumas lacunas em sua constituição teórico-metodológica, no tocante ao desenvolvimento da atitude crítica-reflexiva do futuro docente em relação a abordagem CTS e suas contribuições para o processo de ensino-aprendizagem em Ciências. Em seqüência, interpelamos aos licenciandos se o trabalho docente a partir de temas/questões sócio científicas promove a articulação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. Nesta direção, visamos verificar se os licenciandos pesquisados reconhecem a relevância da prática docente pautada nas inter-relações CTS para a discussão de questões sócio científicas no ensino de ciências. Em virtude dos dados coletados, constatamos que 65% (26 discentes) dos licenciandos entrevistados consideram a possibilidade de trabalhar os conteúdos de ciências a partir de temas ou questões sócio científicas, articulando os conceitos científicos, tecnológicos e sociais, 30% (12 discentes) não concebem a

possibilidade da articulação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade na educação básica e 5% (2 discentes) não se recordam do que vem a ser temas ou questões sóciocientíficas. Consonante com os dados dispostos, é digno de nota que a maioria dos licenciandos futuros pedagogos afirmam serem cômicos da necessária inserção de temas ou questões sóciocientíficas como elementos potencializadores do desenvolvimento de comunidades de aprendizagem cooperativas e reflexivas, substituindo o contexto tradicional de ensino de conteúdos de ciências pautado na memorização e desarticulação com a experiência de mundo dos estudantes (SANTOS *et al*, 2003; MANCHEGO 2009; VIEIRA *et al*, 2011; SOUZA, 2012). Logo, entendemos que estes futuros professores reconhecem que a discussão de questões sóciocientíficas auxiliam no rompimento com a visão descontextualizada, na qual ciência e tecnologia são tidas como socialmente neutras, e individualista, substituindo-a por uma visão integradora caracterizada pelo incremento de atividades pedagógicas de cunho crítico-reflexivo (CACHAPUZ *et al*, 2005; REBELO, 2007). No entanto, um quantitativo elevado de pedagogos em formação entrevistados (12 discentes) se mostram apáticos quanto as articulações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade no processo de ensino-aprendizagem na educação básica. Isto denuncia possíveis déficits no processo formativo em CTS destes indivíduos, apontando a necessária reavaliação dos procedimentos didáticos-pedagógicos que constituem a disciplina de Ensino de Ciências na UFRPE a fim de identificar em que contexto não se faz inteligível a importância das articulações CTS, uma vez que estas são amplamente estimuladas no rol das discussões acadêmicas em Ensino de Ciências (AULER, 2001; SANTOS, 2001; AULER, 2002; SANTOS *et al*, 2003; MANCHEGO 2009; VIEIRA *et al*, 2011; SOUZA, 2012) e, ao nosso ver, imprescindíveis para a formação cidadã crítico-reflexiva dos alunos. Para finalizar, perguntamos aos licenciandos se as propostas metodológicas para a abordagem CTS contribuem para o exercício da tomada de decisão e do pensamento crítico. Neste ínterim, buscamos verificar se os licenciandos pesquisados compreendem a pertinência dos aspectos metodológicos de construção de práticas em CTS para a tomada de decisão e desenvolvimento do pensamento crítico-reflexivo dos educandos. As respostas coletadas para essa questão apontaram que 55% (22 discentes) dos licenciandos entrevistados entendem que propostas metodológicas em CTS buscam valorizar as concepções dos educandos, valendo-se destas como ponta de partida para uma reflexão acerca dos aspectos científicos e tecnológicos que influenciam e modificam o contexto social estes sujeitos estão inseridos, 5% (2 discentes) acreditam que os preceitos metodológicos CTS são de interesse restrito à formação inicial e continuada de professores, não sendo válida sua implementação na educação básica e 40% (16 discentes) não recordam em que consiste os aspectos metodológicos da abordagem CTS. À luz dos dados, vemos que uma discreta maioria dos futuros pedagogos apresentam juízo de valor acerca das bases metodológicas da abordagem CTS, o que convergem para a possível adoção de tratativas, temáticas, atividades e projetos que atendam o perfil epistemológico CTS e seu enfoque

na formação cidadã (SANTOS e SCHINETZLER, 2003). Todavia, um número considerável de licenciandos em pedagogia (16 discentes) afirmam não ter ciência do que vem a ser as etapas metodológicas propostas em CTS o que demonstra uma carência na formação inicial desses futuros professores neste respeito. Este fato evidencia a necessidade de repensar a forma de apresentar a abordagem CTS, em especial, no que tange à sua construção metodológica em processos formativos que promovam o estabelecimento de pontes entre formação acadêmica inicial e o contexto escolar (AULER, 2002; SANTOS, 2001). Terminada a análise dos dados que propusemos, damos continuidade apresentando nossas impressões finais para este estudo. **Considerações Finais** Neste estudo, tivemos como objetivo investigar as perspectivas de licenciandos em pedagogia no tocante à abordagem CTS para o processo ensino-aprendizagem em Ciências. O estudo que desenvolvemos apontou a tendência positiva da maioria dos licenciandos frente à orientação CTS no que tange à possibilidade dessa abordagem preparar o aluno para enfrentar o mundo influenciado pela ciência e tecnologia; propiciar efetivamente a articulação entre conteúdos de ciências, conhecimentos tecnológicos, e temáticas sociais; tornar a ciência relevante para os alunos, criando condições para aprendizagens úteis no dia-a-dia; e permitir a articulação entre ciência, tecnologia e sociedade a partir de temas/questões sócio científicas, fato este evidenciado pelos expressivos percentuais designados às assertivas disponíveis aos sujeitos da pesquisa, as quais prefiguraram estas perspectivas, respectivamente. Contudo, verificamos que os licenciandos apresentam percepções difusas quanto à possibilidade de implementação de propostas metodológicas para a abordagem CTS como subsídio ao exercício da tomada de decisão e do pensamento crítico, fator este primordial para a elaboração de propostas didático-pedagógicas que contemplem os objetivos e pressupostos da orientação CTS. Em vista disso, ressaltamos, a importância de se aprofundar a discussão em torno da abordagem CTS com os futuros professores, para que estes a compreendam de forma completa, visto que a prática pedagógica será fortemente influenciada pelas concepções e crenças internalizadas por estes docentes. Portanto, torna-se primordial disponibilizar nos cursos de formação inicial e/ou continuada de professores, estratégias que possibilitem a inserção de discussões que confluem com as novas demandas formativas, a saber, as orientações teórico-metodológicas em CTS, por meio da inserção de disciplinas que apresentem estratégias didáticas inovadoras com enfoque CTS para educação básica nos cursos de licenciatura, especialmente, em pedagogia. Todavia, o que há por trás das perspectivas dos licenciandos em pedagogia em relação a abordagem CTS?

Que orientação(ões) argumentativa(s) pauta(m) o discurso enunciado pelos licenciandos em relação ao direcionamento em CTS no âmbito, conceitual, curricular e na prática docente?

Haja vista que o presente estudo não contempla elementos capazes de responder com propriedade estes questionamentos, sugerimos que futuras pesquisas se debrucem numa apreciação exaustiva dos elementos inerentes à análise do discurso aplicada às perspectivas de licenciandos em

pedagogia em relação à utilização da abordagem CTS no processo de ensino-aprendizagem.

AULER, Décio. **Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto de formação de professores de ciências**. Tese de doutorado em Educação. Florianópolis: UFSC, 2002.

Disponível em:

www.

repositorio.ufsc.br

/xmlui/handle/123456789/82610.

Acesso em: 14 de maio de 2016. AULER, Décio; BAZZO, Antônio Walter. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. *In **Ciência & Educação***, v.7, n.1, 2001.

Disponível em:

www.

scielo.br

/scielo.php

?

script=sci_arttext&pid=S1516-73132001000100001.

Acesso em: 04 de maio de 2016. AULER, Décio; DELIZOICOV, Demétrio. Ciência-Tecnologia-Sociedade: Relações estabelecidas por professores de ciências. *In **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias***, vol.5, nº2, 2006.

Disponível em:

www.

reec.uvigo.es/volumenes/volumen5/ART8_Vol5_N2.pdf

Acesso em: 14 de maio de 2016. CACHAPUZ, Antônio; GIL-PEREZ, Daniel; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; PRAIA, João; VILCHES, Amparo. **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005. FIRME, Ruth do Nascimento; AMARAL, Edenia Maria Ribeiro do. Concepções de professores sobre ciência, tecnologia e sociedade e suas inter-relações: um estudo preliminar para o desenvolvimento de abordagens CTS em sala de aula. *In **Ciência & Educação***, v.14, n.2, 2008.

Disponível em:

www.

scielo.br

/scielo.php

?

script=sci_arttext&pid=S1516-7312400100010001.

Acesso em: 04 de maio de 2016. GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Editora Atlas, 2008, 6º ed. MANCHEGO, Osmar León; TORRÉS, Luis Herique Saucedo. El problema de la desarticulación de conocimientos en la formación inicial de profesores. **Saberes y Pedagogia**, n.31, 2009.

Disponível em:

www.

revistas.pedagogica.edu.co/index.php/PYS/article/viewFile/771/743.

Acesso em: 06 de maio de 2016. MINAYO, M.C.S. **Pesquisa Social; Teoria Método e Criatividade**. 29ª Ed. Petrópolis: Vozes, 2010. NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. *In Cadernos de pesquisa em Administração*. v. 01, n. 3, 2008.

Disponível em:

<http://>

www.

ead.fea.usp.br/cad-pesq/arquivos/C03-art06.pdf

Acesso em: 28 de maio de 2016. REBELO, Isabel Sofia; MARTINS, Isabel Pereira; PEDROSA, Maria Arminda. Formação contínua de professores para uma orientação CTS: um estudo de caso. *In Química Nova na Escola*, nº27, 2007.

Disponível em:

<http://>

qnesc.s bq.org.br/online/qnesc27/06-ibero-5.pdf

Acesso em: 4 de maio de 2016. SANTOS, M. E. **A cidadania na voz dos manuais escolares: O que temos?**

O que queremos?

. Lisboa: Livros Horizonte, 2001. SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Educação em química – Compromisso para a cidadania**. Editora UNIJUI, 2003. SOUZA, Fábio Lustosa. Uma contribuição teórica da utilização da abordagem CTS no ensino de ciências. *In Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, v.9, n.17, 2012.

Disponível em:

www.

periodicos.ufpa.br/index.php

/revistaamazonia/article/1656/2082. Acesso em 28 de maio de 2015. VIEIRA, Rui Marques; TEREIRO-VIEIRA, Celina; MARTINS, Isabel Pará. **A educação em ciências com orientação CTS**. São Paulo: Areal Editores, 2011.

* Mestrando em Ensino das ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco.
Email:robertolibras@yahoo.com

.br

** Mestranda em Ensino das ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco.
Email:wilkiss_karla@hotmail.com

***Mestrando em Ensino das ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Email:
murilo_vitoria@yahoo.com

.br

Recebido em: 06/07/2016

Aprovado em: 06/07/2016

Editor Responsável: Veleida Anahi / Bernard Charlort

Metodo de Avaliação: Double Blind Review

E-ISSN:1982-3657

Doi: