

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA CIÊNCIAS E LETRAS DE
RIBEIRÃO PRETO
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

CAMILLA OLIVEIRA DOS SANTOS

O ENFOQUE CTS/CTSA NAS TESES E DISSERTAÇÕES DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL NO BRASIL

RIBEIRÃO PRETO/SP
2011

CAMILLA OLIVEIRA DOS SANTOS

O Enfoque CTS/CTSA nas Teses e Dissertações de Educação Ambiental no Brasil

Monografia apresentada ao
Departamento de Química da Faculdade
de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão
Preto da Universidade de São Paulo como
requisito para conclusão do curso de
licenciatura em Química.

Orientador: Prof. Dr. Mauricio dos Santos Matos

Ribeirão Preto

2011

CAMILLA OLIVEIRA DOS SANTOS

O Enfoque CTS/CTSA nas Teses e Dissertações de Educação Ambiental no Brasil.

Monografia apresentada ao
Departamento de Química da Faculdade
de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão
Preto da Universidade de São Paulo como
requisito para conclusão do curso de
licenciatura em Química.

Aprovada em 25 de novembro de 2011.

Prof. Dr. Glaucia Maria da Silva –DQ/FFCLRP/USP

Titular 1

Dr. Antonio Vítor Rosa – DEDIC/FFCLRP

Titular 2

Prof. Dr. Maurício dos Santos Matos – DEDIC/FFCLRP/USP

Orientador

Ribeirão Preto

2011

AGRADECIMENTOS

À minha família. Em especial, à minha mãe e ao meu pai, pelo apoio nos momentos em que mais precisei, e pela compreensão nesta fase difícil e importante da minha vida.

À minha sobrinha Lhaís, que eu tanto amo e que nos momentos mais tristes me fez sorrir com sua doçura e inocência.

Ao Prof. Dr. Mauricio Matos, pela dedicação e apoio e, principalmente, pela orientação, imprescindível para realização deste trabalho.

Ao Educador Ambiental Antônio Vítor Rosa, que me amparou com suas sugestões e críticas, contribuindo significativamente para a elaboração desta monografia.

RESUMO

A Educação Ambiental (EA) tem sido foco de diversos trabalhos científicos relacionados à área de Ensino de Ciências. Nesses trabalhos, é comum observar relações entre as dimensões ambiental e científica e uma contribuição relevante de aspectos diretamente associados aos movimentos Ciências, Tecnologia e Sociedade (CTS) e Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), os quais estão relacionados a uma perspectiva de formação de cidadãos críticos. A partir desse foco, buscou-se analisar um conjunto de teses e dissertações produzidas no Brasil no período de 1987 a 2010, recuperado no banco de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES -, visando identificar, em nível nacional, a incorporação das temáticas CTS/CTSA em trabalhos acadêmicos classificados como pesquisas em EA. Trata-se de uma investigação mais aprofundada sobre a caracterização da produção científica em Ensino de Ciências e de sua contribuição nas pesquisas de Educação Ambiental. A metodologia adotada segue a tradição de estudos do tipo “estado de arte” e a análise de todo o material foi conduzida por meio de uma abordagem qualitativa. Como resultado, observou-se que apenas 11 trabalhos de pesquisa sobre CTS/CTSA mostraram-se presentes no conjunto de teses e dissertações classificadas como pesquisas em EA. Os resultados sugerem uma separação entre as pesquisas em EA e as pesquisas envolvendo as temáticas CTS/CTSA. Essa baixa intersecção entre as pesquisas nessas duas temáticas pode ser explicada pela limitação do processo de recuperação de teses e dissertações em CTS/CTSA a partir das palavras-chave utilizadas para a recuperação de trabalhos em EA, devido ao fato da dimensão ambiental ser tratada de forma distinta, restritas a siglas e expressões típicas de cada um dos movimentos.

Palavras-chave: Educação Ambiental. Ensino de Ciências. CTS. CTSA.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
1.1. ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO DA MONOGRAFIA	7
1.2. A PESQUISA NO CONTEXTO DA MINHA TRAJETÓRIA DE VIDA	8
1.3. JUSTIFICATIVAS, PROBLEMATIZAÇÃO E OBJETIVOS DA PESQUISA	10
1.4. UM BREVE HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL	12
2. MARCO TEÓRICO	16
2.1. UM PANORAMA DAS PESQUISAS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	16
2.2. EDUCAÇÃO AMBIENTAL VERSUS EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS	17
2.3. AS DIMENSÕES SOCIAL E AMBIENTAL NOS MOVIMENTOS CTS/CTSA.....	20
3. METODOLOGIA.....	24
3.1. ABORDAGEM METODOLÓGICA	24
3.2. PROCEDIMENTO DE RECUPERAÇÃO DOS MATERIAIS DE ANÁLISE	25
3.2.1. PRIMEIRA ETAPA DO PROCESSO DE RECUPERAÇÃO DE TESES E DISSERTAÇÕES EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL	25
3.2.2. SEGUNDA ETAPA DO PROCESSO DE RECUPERAÇÃO DE TESES E DISSERTAÇÕES EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL	26
3.2.3. TERCEIRA ETAPA DO PROCESSO DE RECUPERAÇÃO DE TESES E DISSERTAÇÕES EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL QUE ABORDAM A TEMÁTICA CTS/CTSA	26
3.3. PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS DA PESQUISA	27
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
4.1. PRESENÇA DO ENFOQUE CTS NAS PESQUISAS EM EA	28
4.2. CONDIÇÕES DE PRODUÇÃO E CARACTERÍSTICAS DOS TRABALHOS DE PESQUISA COM ENFOQUE CTS/CTSA PRESENTES NO CONJUNTO DE PESQUISAS EM EA	29
5. CONCLUSÃO.....	37
REFERÊNCIAS	38
ANEXOS	41

1. INTRODUÇÃO

1.1. ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO DA MONOGRAFIA

O presente texto refere-se a uma monografia de conclusão de curso de graduação, desenvolvida no âmbito do curso de Licenciatura em Química do Departamento de Química da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto.

A monografia está dividida em 5 capítulos que compõem o corpo do texto, incluindo a introdução, marco teórico, metodologia, resultados e discussão e conclusões. Também são apresentadas, como elemento pós-textual, as referências dos trabalhos citados na monografia.

Na introdução, é apresentada a estrutura e a organização da monografia, a justificativa, problematização e objetivo da pesquisa, bem como a pesquisa no contexto da minha trajetória de vida, de forma a situar o leitor em relação ao modo pelo qual as ideias foram encadeadas para elaboração desta monografia e o seu significado para a minha formação enquanto educadora no Ensino de Química.

Os tópicos que compõem o marco teórico desta monografia buscaram apresentar um panorama das pesquisas em Educação Ambiental e a sistematização de alguns aspectos teóricos sobre a relação entre Educação Ambiental e Ensino de Ciências e sobre as dimensões social e ambiental nos movimentos CTS/CTSA.

A metodologia da pesquisa é apresentada, explicitando-se a abordagem metodológica a ser utilizada, o processo de seleção dos documentos de análise e os procedimentos de coleta e análise dos dados da pesquisa proposta.

O detalhamento dos resultados é apresentado no item “Conclusões”, delineando-se, no item seguinte, as principais conclusões obtidas por meio das análises realizadas.

As fontes das citações feitas na monografia foram organizadas, como elemento pós-textual, nas referências, permitindo ao leitor o acesso ao trabalho integral relacionado ao conteúdo de cada uma das citações.

1.2. A PESQUISA NO CONTEXTO DA MINHA TRAJETÓRIA DE VIDA

A preocupação com as temáticas ambientais sempre esteve presente no decorrer da minha trajetória como estudante. No início, acreditava que cursos como direito, engenharia ambiental, biologia e química ambiental estariam relacionados com as mudanças de atitudes e comportamentos das pessoas. Porém, com o passar dos anos, tornei-me mais crítica, o que me permitiu ter uma reflexão mais aprofundada sobre tais questões.

Analizando as características de cada curso citado acima, notei que havia um distanciamento entre a ação meramente diagnóstica dos problemas ambientais e a efetiva mudança de comportamentos e atitudes das pessoas na sua relação com o ambiente. Compreendi que não podemos nos limitar apenas à compreensão dos problemas causados pela sociedade e sim, devemos viabilizar meios efetivos de prevenção que assegurem a qualidade ambiental necessária à vida de sociedades humanas e não humanas.

Atualmente, penso que qualquer mudança de comportamento só é conseguida a partir da educação. Esta é capaz de mudar uma realidade e levar o ser humano a refletir, formando-o e posicionando-o como agente ativo de transformações necessárias ao seu próprio desenvolvimento.

Sob esta ótica, decidi escolher um curso que viabilizasse a formação de um profissional que atendesse ao critério de criticidade em relação à visão social e ambiental. Assim, optei por um curso de licenciatura.

Durante muito tempo me questionava sobre as práticas educativas, mas apenas quando ingressei num curso de licenciatura em Química é que realmente pude reconhecer o meu grande interesse por questões relacionadas à educação.

Durante o curso, pude perceber a importância das disciplinas pedagógicas para a formação de futuros profissionais, aptos a atuarem nesse mundo dinâmico que está em constante transformação, proporcionando aos licenciandos espaços para reflexão crítica e contextualizada, bem como referenciais teórico-práticos para análise e compreensão do contexto escolar.

Entendo que a escola deva ser transformada, assumindo uma nova identidade, como um local onde o processo de construção contínua e coletiva de conhecimentos caminha junto com a formação de cada indivíduo. A escola deve ser um espaço para o desenvolvimento de atividades que visem a valorização do ser humano, do respeito e da

ética, bem como as demais dimensões e habilidades que nos tornam humanos e cidadãos.

Quando ainda cursava o ensino médio, recordo-me que alguns professores procuravam ensinar por meio temáticas ambientais ou outros temas transversais, o que instigava minha curiosidade sobre o assunto trabalhado em aula. Por exemplo, ao reconhecer a problemática do lixo e do crescimento desordenado das grandes cidades como uma questão urgente e essencial para a qualidade de vida no planeta, pude compreender a necessidade de profissionais que fossem capazes de sensibilizar os indivíduos humanos quanto ao seu posicionamento frente a importantes questões ambientais.

No anseio de trabalhar dentro dessa perspectiva, busquei incorporar alguns conceitos educacionais, que considerava mais significativos, para uma visão de educação mais renovada, que despertasse uma forma de ver a realidade e atuar sobre ela.

Durante a minha caminhada, pude notar que a Educação Ambiental no ensino médio estava mais relacionada com as disciplinas de biologia e geografia. No entanto, meu maior interesse estava relacionado com os assuntos da disciplina de química, o que direcionou meu desejo em cursar química ambiental. Porém, como acreditava no papel da educação como instrumento de transformação, acabei optando pelo curso de Licenciatura em Química.

Como licencianda da Universidade de São Paulo, consegui desenvolver, paralelamente aos estudos, alguns projetos relacionados ao meio ambiente. Conheci o Programa USP RECICLA e me integrei a um projeto de extensão relacionado ao referido programa, que me forneceu base para uma visão mais ampla sobre a questão ambiental. Nesse período, tive a oportunidade de me envolver com diferentes temas relacionado ao meio ambiente e que serviram como fonte inspiradora para elaboração desta monografia.

Embora minhas atividades no USP RECICLA tenham me proporcionado reflexões sobre as problemáticas ambientais, ainda assim não era possível identificar como estes aspectos poderiam ser diretamente associados ao Ensino de Química. A partir desta vivência, passei a refletir em como contextualizar a química a partir do uso de temáticas ambientais, compreendendo a necessidade e a importância de uma formação que contemplasse uma dimensão crítica.

Acredito que trabalhar a Educação Ambiental no Ensino de Química seja um

desafio que envolve ação-reflexão tanto dos educadores quanto dos educandos, pois educar nessa perspectiva é um processo que requer atitudes individuais e coletivas, com o objetivo de despertar valores e atitudes, conceitos e habilidades para transformar e construir uma nova realidade.

Outro aspecto que considero relevante é a articulação entre a Educação Ambiental e o exercício da cidadania. É nesse contexto que o foco dessa monografia se situa, refletindo a meu interesse em compreender, no campo da pesquisa em Educação Ambiental, as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA), bem como a contribuição do movimento CTS/CTSA em Teses e Dissertações sobre Educação Ambiental.

1.3. JUSTIFICATIVAS, PROBLEMATIZAÇÃO E OBJETIVOS DA PESQUISA

Nos últimos anos, a importância dada à relação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente vem trazendo, cada vez mais, a valorização de uma abordagem educacional que integra conteúdos específicos aos aspectos de ordem política, econômica e cultural.

No Brasil, as questões ambientais passaram a ter lugar em toda educação formal, cabendo aos docentes um papel mais estratégico na formação dos indivíduos, a fim de assegurar uma qualificação imbuída de uma visão crítica, que permita aos discentes associá-la ao desenvolvimento socioambiental. Partindo deste preceito, cabe destacar que a educação no Ensino de Química precisa estar comprometida com a compreensão de conceitos, ampliando o entendimento desses conhecimentos, relacionando-os com a formação do cidadão, uma vez que os avanços da ciência e da tecnologia repercutem de modo significativo na sociedade moderna, influenciando, também, a escola e o público que a frequenta.

A contextualização vem sendo empregada no Ensino de Ciências como forma de articular os conhecimentos escolares com o contexto real do aluno. O Ensino de Ciências desenvolvido nessa perspectiva teve sua origem com os movimentos de Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS) por volta da década de setenta, em decorrência dos impactos causados pelos avanços científicos e tecnológicos na sociedade moderna, considerando também a mudança de visão sobre a natureza da ciência e o papel que adquiriram na sociedade (SANTOS & SCHNETZLER, 2003). Ao assumir esta

concepção, acredita-se que o ensino deveria se preocupar, além da construção dos conhecimentos, com os impactos sociais relativos à aplicação da ciência e tecnologia para a formação cidadã.

Historicamente, as temáticas ambientais apareceram e se consolidaram no Ensino de Química devido aos movimentos do uso da contextualização do ensino e das relações entre ciência, tecnologia e sociedade. O fato da química ambiental aparecer como uma unidade do conjunto de temas químicos sociais ilustra a hierarquização proposta pelos pesquisadores de CTS em relação às dimensões social e ambiental, no qual a última mostra-se como um conjunto menos inclusivo incorporado à dimensão social.

O reconhecimento da dimensão ambiental no Ensino de Ciências pode ser realizado a partir de vários enfoques e olhando para diferentes sistemas relacionados ao universo educacional. Nessa perspectiva, o Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências e Educação Ambiental do Laboratório Interdisciplinar de Formação do Educador da USP /RP (GPECEA) vem buscando investigar as relações entre a Educação Ambiental e o Ensino de Ciências. Uma das linhas de pesquisa desenvolvidas por esse grupo e exemplificado nesta monografia refere-se ao estudo das relações entre EA e EC nos trabalhos acadêmicos de pesquisa. Nessa direção, o GPECEA, juntamente com grupos de pesquisa da UNICAMP e da UNESP, estão envolvidos num Projeto de Pesquisa interinstitucional financiado pelo CNPq que possui o objetivo de mapear o campo de pesquisa em Educação Ambiental no Brasil por meio de um estudo de Estado da Arte de Teses e Dissertações em EA produzidas desde 1987 a partir das informações das produções acadêmicas presentes no banco de dados da CAPES.

A pesquisa acadêmica envolvendo as temáticas de CTS/CTSA e Educação Ambiental vem se desenvolvendo de maneira expressiva nos últimos anos, resultando numa produção significativa de conhecimentos dentro dessas temáticas. Considerando as aproximações entre as abordagens CTS/CTSA e as de Educação Ambiental, entendemos ser de fundamental importância a compreensão da relação entre as pesquisas relacionadas a essas diferentes abordagens. Devido à representatividade das pesquisas em CTS/CTSA na área de Ensino de Ciências, optamos por lançar um olhar sobre as pesquisas em CTS e CTSA presentes no conjunto de pesquisas em EA expressas em teses e dissertações, buscando responder a seguinte questão de pesquisa:

Como as pesquisas que abordam o enfoque CTS/CTSA se expressam nas pesquisas em Educação Ambiental?

A partir desta problematização, propomos como objetivo desta pesquisa, analisar a inserção e as características de pesquisas sobre CTS/CTSA consideradas como pesquisas de Educação Ambiental.

Para situarmos o leitor quanto às características da área de EA, apresentamos um breve histórico sobre o assunto no item 1.4.

1.4. UM BREVE HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Educação Ambiental surgiu como uma resposta à crise ambiental, em intenso crescimento a partir da segunda metade do século 20. Teve suas bases filosóficas e políticas lançadas no decorrer da década de 70 através de conferências internacionais, situando-a como uma nova dimensão educativa. Guimarães (2003, p.9) destaca:

No final dos anos 60 e início dos anos 70, o movimento *hippie* manifesta-se a favor da natureza. Na década de 1970, a poluição e o alerta contra o esgotamento dos recursos naturais começam a trazer preocupações aos governantes. Na década de 1980, o termo “Educação Ambiental” popularizou-se definitivamente no mundo. Hoje, mais do que a realidade, a Educação Ambiental (EA) tornou-se necessidade.

A EA apresenta uma nova dimensão a ser incorporada ao processo educacional, trazendo toda uma recente discussão sobre as questões ambientais e as conseqüentes transformações de conhecimento, valores e atitudes diante de uma nova realidade a ser construída.

Segundo Guimarães (2003), o movimento ambientalista, surgido na segunda metade do século XX, elaborou concepções associadas tanto no plano da comunidade como no das necessidades individuais de vida e de subsistência, ressaltando a idéia da relação entre os ambientes artificiais e os naturais.

O autor também destaca que o movimento conservacionista anterior pregava a concepção de proteção à natureza, questionando a exploração abusiva e destruidora de certos recursos naturais, alegando razões gerais de prudência ética ou estética.

Também destaca que o novo movimento ambiental, sem descartar esses princípios, passou a entender que a violação dos princípios ecológicos teria alcançado um ponto tal que, no melhor dos casos, ameaçava a qualidade da vida e, no pior, colocava em jogo a possibilidade de sobrevivência, em longo prazo, da própria humanidade.

A fim de buscar respostas a muitas dessas questões, realizou-se em Estocolmo, no ano de 1972, a Conferência das Nações Unidas. Nesse evento, foi discutida a questão

da educação para o meio ambiente e, desde então, a Educação Ambiental passou a ser considerada como campo da ação pedagógica, adquirindo relevância e vigência internacionais.

Em seu primeiro período, em 1973, o PNUMA destacou como alta prioridade os temas referentes ao meio ambiente e ao desenvolvimento, o que constituiu um conceito fundamental de seu pensamento. Três anos mais tarde, a UNESCO, em colaboração com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), cria o Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA), fomentando a reflexão, a ação e a cooperação internacional dos países membros.

Em 1975, como desdobramento da Conferência de Estocolmo, aconteceu em Belgrado o seminário Internacional sobre Educação Ambiental, do qual comenta Lima (*apud* GUIMARÃES, 1995, p.18):

Na carta de Belgrado estão explicitadas as metas e os objetivos da Educação Ambiental, onde o princípio básico é a atenção com o meio natural e artificial, considerando os fatores ecológicos, políticos, sociais, culturais e estéticos. Determina, também, que a educação deve ser contínua, multidisciplinar, integrada dentro das diferenças regionais, voltada para os interesses nacionais e centrada no questionamento sobre o tipo de desenvolvimento. Tem como meta prioritária a formação nos indivíduos de uma consciência coletiva, capaz de discernir a importância ambiental na preservação da espécie humana e, sobretudo, estimular um comportamento cooperativo nos diferentes níveis das relações inter e intra nações.

Em 1977, em conferência internacional promovida pela UNESCO, o tema meio ambiente foi debatido e alguns conceitos foram estabelecidos surgindo uma nova perspectiva de Educação Ambiental. A conferência foi realizada em Tbilisi na Geórgia (ex-União Soviética) e pode-se definir a natureza da Educação Ambiental, através de princípios, objetivos, características, recomendações e estratégias, estabelecendo que todas as pessoas deveriam gozar do direito a Educação Ambiental, entendendo-a como um agente capaz de proporcionar a todas as pessoas a possibilidade de adquirir os conhecimentos, o significado de valores, o interesse ativo e as atitudes necessárias para zelar o ambiente.

Acerca desta conferência, o ambiente foi considerado da seguinte maneira:

“O ambiente é concebido como uma totalidade, incluindo os aspectos naturais e aqueles que resultam da ação humana. A educação relativa ao ambiente aparece como uma dimensão da educação de abordagem interdisciplinar, orientada para a resolução de problemas e aberta para a realidade local, devendo ser integrada dentro de todas as formas escolares e

extra-escolares, gerais e especializadas do processo educativo. (UNESCO, 1983, apud AMARAL, 2001, p75)”.

O modo como a Educação Ambiental deveria aparecer nos currículos escolares tornou-se uma polêmica clássica que se estendeu até hoje. De um lado, houve correntes em prol da constituição de uma nova e autônoma disciplina e sob outra ótica era proposto que ela deveria encaixar-se nas disciplinas já existentes.

O conceito exposto na conferência de Tbilisi, apesar de ter sido enunciado anos depois, consagrou a idéia de que a Educação Ambiental não deveria ser desmembrada em uma nova disciplina, mas inserir-se nas pré-existentes como mais uma dimensão educativa, numa perspectiva interdisciplinar.

Mauro Guimarães, em seu livro *A dimensão ambiental na Educação*, publicado em 2003, destaca que no Brasil, na década de 1970, a EA encontrava-se em estágio embrionário. Isso porque o país vivenciava um regime político autoritário, no qual os princípios básicos da EA não possuíam afinidade com o mesmo. Sobretudo, alguns atos isolados em EA foram desenvolvidos sem que tivessem grandes repercussões nacionais. Somente na década de 1990, com a organização da Unced 92, realizada no Rio de Janeiro, a EA se estabeleceu perante a sociedade brasileira, criando forte demanda. A expressão Educação Ambiental se massificou, mas seu significado ainda é pouco claro entre educadores, sendo, muitas vezes, confundido com ensino de ecologia.

No Brasil, tal modalidade tornou-se obrigação nacional pela constituição federal promulgada em 1988, sendo encarada como Lei em 27 de Abril de 1999. Segundo a Lei nº 9.795- Lei de Educação Ambiental, em seu artigo 2º, afirma que: “A Educação Ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.”(BRASIL, 1988).

Desde que a Educação Ambiental se tornou Lei em 27 de Abril de 1999, ficou estabelecido que ela deveria ser trabalhada em todos os níveis do processo educativo como tema transversal que, de acordo com Rios (1999, p. 525), “transversal” significa: que corta ou atravessa, que passa ou está de través; colateral. Sendo assim, hoje no Brasil a Educação Ambiental deve “cruzar” o caminho na formação de estudantes contemplando tanto a rede pública quanto a rede privada do ensino.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, referentes as quatro primeiras séries do ensino fundamental, o tratamento de temas transversais no currículo escolar tem natureza diferente das áreas convencionais. Esses temas tratam-se de

processos que são vivenciados intensamente pela sociedade, pela comunidade, pelos alunos e pelos educadores em seu cotidiano. São debatidos nos mais variados espaços sociais em busca de soluções e alternativas. Portanto, são questões que questionam a vida humana sobre a realidade que esta sendo construída (BRASIL, 1997).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) apontam, como conceito central, para uma educação para a vida, cabendo à Educação Ambiental auxiliar os estudantes a construir uma consciência global das questões relativas ao meio ambiente (BRASIL, 1999).

Portanto, há uma necessidade de se trabalhar a Educação Ambiental como tema transversal, de modo que contribua na formação de cidadãos conscientes de seus direitos, deveres e responsabilidades. Cabe destacar, que um dos maiores objetivos é a disseminação do conhecimento sobre o meio ambiente, a fim de ajudar sua preservação e utilização sustentável dos seus recursos naturais.

Desta forma, a Educação Ambiental deve proporcionar uma visão ampla e consciente da realidade que cerca os estudantes por meio do desenvolvimento de trabalhos educativos que possibilitem participação social dos mesmos no processo de ensino-aprendizagem. Pode-se perceber, através deste breve histórico, que a EA é uma educação participativa, comunitária, criativa e que valoriza a ação, ao passo que transforma valores e atitudes através da construção de novos hábitos e conhecimentos (GUIMARÃES, 2003).

2. MARCO TEÓRICO

Para amparar as discussões e análises desenvolvidas nesta monografia foi realizada uma pesquisa bibliográfica em diferentes bancos de dados de pesquisa, priorizando-se a leitura e fichamento de trabalhos de pesquisa sobre CTS/CTSA e EA.

2.1. UM PANORAMA DAS PESQUISAS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A produção científica e acadêmica brasileira acerca das pesquisas em Educação Ambiental, embora seja recente, vem crescendo gradativamente a partir dos anos 90. Estima-se que nesta década tenham sido produzidos em torno de 800 trabalhos investigativos no Brasil, cabendo destacar que 84% dessa produção foram realizadas a partir de 1995 (FRACALANZA *et al.*, 2005).

Para compreender as pesquisas em EA há necessidade de se fazer a distinção entre pesquisas realizadas na área ambiental e pesquisas em Educação Ambiental. Apesar de seus objetos de investigação e procedimentos de pesquisas serem diferentes, ainda assim, é possível a existência de vínculos entre ambos os tipos de trabalhos (FRACALANZA *et al.* 2005).

De acordo com Tomazello (2005) há uma diversidade de pesquisas que são intituladas como sendo de EA. Porém, muitos trabalhos vêm sendo intitulados nesta perspectiva pelo simples fato de apresentarem uma temática relacionada ao meio ambiente e não por se tratarem de pesquisas que fazem correlação entre os processos educativos e temáticas ambientais.

Autores como Carvalho e outros (2009) esforçam-se para mapear o desenvolvimento das pesquisas em Educação Ambiental. Alguns destes estudos demonstram que o número de teses (comparando-se ao número de dissertações) ainda é pequeno, correspondendo apenas a 10% da produção.

Carvalho e outros (2009), ao analisarem a produção da pesquisa em EA nos Encontros de Pesquisa em Educação Ambiental (EPEA), evidenciaram que muitos trabalhos encontram-se na categoria de pesquisas empíricas, nas quais as práticas educacionais remetem-se não somente dentro do contexto escolar. A produção inserida no âmbito escolar é predominante em relação aos não escolares, porém, tanto em um

contexto quanto em outro, práticas educativas e os projetos e programas são as temáticas predominantes. Os autores apontam que existe uma dificuldade no desenvolvimento de pesquisas em EA, a partir de práticas educativas, já que tais trabalhos não ultrapassam a dimensão de relato de experiência, realizando reflexões superficiais e teorizações precárias.

Deve-se levar em consideração que existem diversas formas de conceber e praticar tanto a pesquisa quanto ações em EA. Essa diversidade de concepções depende de como seus praticantes vêem a Educação Ambiental e a sociedade. Portanto, pode-se dizer que as perspectivas nesta área sofrem as mais diversas interferências, assumindo diferentes matrizes. (FRACALANZA *et al.* 2005).

Muitos pesquisadores tem se dedicado a análises sobre a produção científica em EA, todavia, o campo de sistematização ainda esta se formando e as discussões em torno da EA ainda não chegaram à criação de princípios ou critérios suficientes a uma prática educacional interligada aos problemas ambientais.

2.2. Educação Ambiental versus Educação em Ciências

A necessidade de estabelecer diálogos entre as situações de contexto e os processos educativos vem sendo evidenciada e defendida por documentos oficiais. Os PCN (BRASIL, 1999; 2002) e as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006) destacam que a contextualização sócio-histórica é um fator relevante para o Ensino de Química preocupado com a formação para a cidadania. Além disso, estes documentos defendem a abordagem de temas sociais vinculados aos domínios específicos do saber escolar, ou seja, os temas sociais não devem ser desvinculados dos conhecimentos específicos de química, e tampouco ser apresentados como agentes puramente motivacionais ou ilustrativos (BRASIL, 2006).

Cabe ao Ensino de Ciências, além da transmissão de conceitos, construir conhecimentos no processo de ensino-aprendizagem que tenham sentido e contextualidade à vida dos sujeitos envolvidos (LINDEMANN; MARQUES, 2009).

Embora o cenário da contextualização não esteja restrito apenas num caráter motivacional, nota-se um currículo elaborado num princípio com distintas finalidades, por um lado a adoção de uma metodologia que fomente agentes facilitadores de aprendizagem e a formação para o exercício da cidadania, e, por outro lado, a busca de uma abordagem que motive os alunos a aprenderem ciências.

As respostas a tais aspectos variam muito e parecem chegar minimamente nas salas de aula, o ensino escolar de ciências vem sendo desenvolvido de forma descontextualizada através de uma abordagem centrada essencialmente no ensino de exercícios e problemas que são abordados de maneira ritualística, dos quais não requerem, necessariamente, compreensão conceitual efetiva. Esse processo escolar dificulta excessivamente a análise crítica dos saberes escolares, mostrando-se enfadonho e desinteressante aos alunos (SANTOS, 2007).

Essas discussões demonstram que, aprender ciência, mais especificamente química, implica numa formação na qual os indivíduos tenham potencialidade de participar de decisões democráticas sobre a ciência e tecnologia e que sejam capazes de questionarem a ideologia dominante do desenvolvimento científico-tecnológico. (SANTOS, 2007)

A ênfase curricular que tenha como foco o Ensino de Ciências com caráter social remete há um modelo de currículo que incorpore práticas que superem o modelo vigente da educação em ciências. O enfoque educacional centrada no desenvolvimento de habilidades e valores relacionados a função social da atividade científica, possibilita que o ensino seja contextualizado, sobretudo, em aprendizagens inter-relacionadas na construção do senso crítico e da formação social do sujeito como autores do processo educativo.

Essas discussões sugerem uma análise mais apurada dos documentos oficiais (BRASIL, 1999; 2002; 2006), nos quais a EA é concebida não como uma disciplina específica, mas sim, como um eixo integrador nas disciplinas tradicionais. Nesse sentido, os conteúdos programáticos convencionais recebem um tratamento ambiental, no qual o meio ambiente apresenta-se como um tema articulador nos currículos de ciência.

Já os parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio propõem uma visão integradora das disciplinas de modo que se possa reconhecer as relações entre aquelas de mesma área e as de áreas diversas, enfatizando a adoção de um ensino interdisciplinar e contextualizado através da utilização de exemplos do cotidiano dos estudantes. Nesse contexto, os professores de ciências são os principais atores, capazes de mediar à compreensão do meio ambiente e suas relações com o Ensino de Ciências.

Para tal, os profissionais devem estar aptos para articular a ciência formal com conhecimentos multidisciplinares na forma

de interagir com outras áreas do conhecimento possibilitando ao aluno ter um novo olhar no espaço tempo que está situado. (CANESIN; SILVA; LATINI, 2010, p.51).

Sob estes mesmos aspectos, a Educação Ambiental traz consigo uma nova proposta de ensino, sendo definida como interdisciplinar, criativa, capaz de transformar valores e atitudes através da construção de novos hábitos e conhecimentos. (GUIMARÃES, 2003)

Paralelamente a essas questões, a incorporação de temas relacionados ao meio ambiente no Ensino de Química tem sido considerada importante, pois pode contribuir para a formação da cidadania, tendo em vista uma compreensão mais ampla acerca das questões ambientais. Ainda assim, tal temática pode ser levada a sala de aula com o intuito de proporcionar a apropriação mais significativa dos conceitos de química. Desse modo, entende-se que a química possa, por meio da contextualização, ser uma disciplina capaz de atuar diretamente na Educação Ambiental, desde que sejam empregadas temáticas ambientais que exijam conceitos de química para sua interpretação.

No Brasil, a implantação da Educação Ambiental tem enfrentado grandes obstáculos em todos os níveis do ensino formal, bem como o não formal. Moradillo e Oki (2004) afirmam que apesar da oficialização da EA através da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) e da inclusão da questão ambiental na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB/96), a Educação Ambiental ainda carece de maior articulação entre os setores governamentais e não governamentais, para que políticas que a cercam sejam efetivamente implementadas.

Santos e outros (2010) relata que a EA, mesmo sendo defendida como um tema transversal a ser trabalhado em todas as disciplinas do currículo, na realidade, vem sendo evidenciada apenas nas disciplinas de Ciências Naturais e Geografia no ensino fundamental e de Biologia e Geografia no ensino médio.

A química, junto com as demais disciplinas do ensino fundamental e médio tem como responder aos desafios da reestruturação de conteúdos e abordagens, a fim de formar o cidadão crítico capaz de propor soluções e alternativas referentes à problemática ambiental. Todavia, pode-se destacar a importância de uma formação adequada nos paradigmas científicos que envolvam os problemas ambientais, de modo a tornar efetivo o Ensino de Química na compreensão dos mesmos (SANTOS et al, 2010)

Tanto os problemas ambientais como as soluções ou atenuações destes problemas são multidisciplinares. Cabe, então, procurar o papel da Química, no concerto com os outros saberes, na compreensão e na solução desses problemas.

Santos e outros (2010), pesquisando práticas ambientais em aulas de química, atesta que os estudos de EA são restritos a determinados assuntos e conceitos e que os

(...) professores consideram que ela é tratada no estudo de chuva ácida, aquecimento global e destruição da camada de ozônio. Nesses estudos, a questão ambiental é vista em termos de processos químicos, todavia, percebe-se que muito pouca preocupação tem tido por parte da maioria dos professores de Química na busca de uma Educação Ambiental que esteja comprometida com a formação de atitudes e uma compreensão global de questões socioambientais. (SANTOS et al., 2010 p.)

Essas informações indicam a necessidade de introduzir a EA em aulas de química através de ações que desenvolvam uma visão ampla do meio ambiente, incluindo seus aspectos sociais em direção de atitudes conscientes, inserindo os estudantes no processo de decisão. Para isso, é necessário que o professor construa ações coordenadas a partir de projetos mais amplos e com fins específicos.

A EA deve ser introduzida na rotina da sala de aula através de um contínuo processo de renovação de estratégias, de recriação de ações e a partir da interação professor-aluno, possibilitando o desenvolvimento da autonomia e criatividade dos sujeitos envolvidos no processo. (SANTOS et al, 2010).

2.3. AS DIMENSÕES SOCIAL E AMBIENTAL NOS MOVIMENTOS CTS/CTSA

A partir de meados do século XX, nos países capitalistas centrais, foi sendo abandonada a idéia de que o desenvolvimento científico, tecnológico e econômico refletiria, necessariamente, e de forma linear e automática, o bem-estar social.

De acordo com Bazzo (2001), os anos de 1960 e 1970 foram períodos em que o desenvolvimento científico-tecnológico conseguiu passar de um extremo ao outro, indo do milagre à destruição, isto porque, após uma euforia inicial com os resultados do avanço científico e tecnológico, a degradação ambiental e a vinculação do desenvolvimento científico e tecnológico à guerra (bombas atômicas e a guerra do

Vietnã) mostraram um novo cenário que requeria uma maior reflexão e um olhar mais crítico.

Bazzo (2001) afirma ainda que, além disso, a publicação das obras *A estrutura das revoluções científicas*, pelo físico e historiador da ciência Thomas Kuhn, e *Primavera silenciosa*, pela bióloga naturalista Rachel Carsons, ambas em 1962, intensificaram as discussões sobre as interações entre ciência, tecnologia e sociedade (CTS). Foi nesse contexto que surgiu o denominado movimento CTS.

De acordo com Pinheiro (2005), o movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) engloba o estudo das inter-relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade, constituindo um campo de trabalho que se volta ao entendimento dos aspectos sociais do desenvolvimento técnico-científico, tanto nos benefícios que esse desenvolvimento agrega, como também às consequências sociais que poderá causar.

O movimento CTS, no Brasil, surgiu por volta de 1970 e trouxe, como ponto de partida, discussões sobre a necessidade do cidadão de conhecer seus direitos e obrigações, de pensar por si próprio e ter uma visão crítica da sociedade onde vive.

Apesar do movimento CTS não ter sua origem no contexto educacional, as reflexões nessa área vêm aumentando significativamente, por entender que a escola é um espaço propício para que as mudanças comecem a acontecer (PINHEIRO, 2005).

Considerando as três direções desse movimento, surgem pesquisas e trabalhos que apresentam uma proposta de ensino que seja capaz de desenvolver a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos, auxiliando o aluno a construir conhecimentos e habilidades necessárias para tomar decisões responsáveis sobre questões de ciência e tecnologia na sociedade e atuar na solução de tais questões.

Santos & Schnetzle (1996) apontam que é preciso despertar os alunos à maneira científica de ver as coisas, a natureza e o mundo. Os autores relatam que o Ensino de Ciências não pode ser reduzido à transmissão de informações, definições isoladas, sem qualquer relação com a vida dos estudantes, a ciência não pode ser ensinada como um produto acabado, que ela é fruto de criações humanas, com determinadas visões do mundo e propensas a erros e acertos. Cabe destacar que o ensino, além de se preocupar com a construção de conceitos específicos, deve, sobretudo, abranger conhecimentos dos impactos sociais relativos à aplicação da ciência e tecnologias para a formação cidadã.

Este novo paradigma educacional contribuiu para uma mudança nos objetivos do Ensino de Ciências, que passou a dar ênfase na preparação dos estudantes para atuarem

como cidadãos no controle social da ciência. Para que esses objetivos possam ser alcançados é necessária a adoção de temas que envolvam questões sociais relativas à ciência e tecnologia e que estejam diretamente vinculadas à vida dos alunos, bem como o desenvolvimento de atividades de ensino que possam melhorar o nível de criticidade dos alunos, auxiliando-os na resolução de problemas de ordem pessoal e social, permitindo maior consciência das interações entre ciência, tecnologia e sociedade. Desta forma, o movimento CTS busca um maior envolvimento dos estudantes com as questões de ordem, social, políticas, econômicas, ambientais etc. (SANTOS & SCHNETZLER, 1997).

Os estudos CTS buscam compreender a ciência e a tecnologia fazendo-se uma releitura das suas implicações na dimensão social. Considerando que as propostas CTS incorporam uma reflexão sobre consequências ambientais, posteriormente elas passaram a ser denominadas também como ciência-tecnologia-sociedade-ambiente –CTSA incluindo toda a perspectiva do movimento CTS e suas inter-relações com o meio ambiente (SANTOS, 2007).

Sob a tríade que corresponde aos trabalhos CTS, acredita-se que possam ser incorporados, em tese, a vertente ambiental, porém discussões deste movimento podem tomar rumo que não são, necessariamente, questões ambientais. Nesse sentido, o movimento CTSA foi criado principalmente com o objetivo de resgatar o papel da Educação Ambiental (EA) do movimento inicial CTS (SANTOS, 2007).

Mais recentemente, por volta dos anos 90, com a preocupação com as questões ambientais e suas relações com os movimentos CTS, surgem pesquisas e trabalhos que podem se enquadrar em uma perspectiva chamada usualmente de Educação CTSA. Neste contexto, pode-se incluir, entre outras coisas, uma nova ênfase curricular para o Ensino de Ciências, propondo que a ciência e tecnologia sejam encaradas como referencial dos saberes escolares admitindo a sociedade e o meio ambiente como cenários de aprendizagem

.

Acerca da educação CTSA, Ricardo (2007) afirma que:

(...) a Educação CTSA, poder-se-ia adotar como ponto de partida que os saberes da ciência e da tecnologia seriam referências dos saberes escolares e a sociedade e o ambiente assumiriam o papel de cenário de aprendizagem, a partir do qual surgiriam problemas e/ou temas a serem investigados e no qual seriam aplicados os conhecimentos científicos e tecnológicos apreendidos, a fim de buscar uma solução, uma tomada de decisão ou um juízo de valor.

O movimento CTSA possibilita uma abrangência maior de questões referentes ao meio ambiente, incluindo, ainda, uma perspectiva política e social. Essa concepção tem por objetivo enquadrar o sujeito como cidadão consciente, crítico e atuante em busca de uma sociedade mais justa e democrática e ambientalmente saudável. Esta prática de ensino permite que o aluno perceba a complexidade da realidade, assumindo como ponto de partida os conhecimentos tradicionalmente transmitidos .

De modo geral, podemos entender que o movimento CTSA incorpora ao Ensino de Ciências uma visão socioambiental que vai além do fornecimento de informações aos indivíduos sobre questões de degradação do meio ambiente. Esta concepção de ensino enfatiza a ideia de que é importante fornecer habilidades aos estudantes, afim de que os mesmos sejam capazes de acompanhar as mudanças sociais e culturais e suas consequências por meio de uma análise crítica de valores morais e éticos.

3. METODOLOGIA

3.1. ABORDAGEM METODOLÓGICA

O estudo proposto nesta monografia caracteriza-se como uma pesquisa do tipo estado da arte. Para Ferreira (2002) esse tipo de estudo traz o desafio de mapear e de discutir certa produção acadêmica, buscando responder quais aspectos e dimensões vêm sendo priorizados 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 seminários.

Considera-se, ainda, que esse tipo de pesquisa analisa, num recorte temporal definido, as características da evolução histórica, tendências temáticas e metodológicas, os principais resultados das investigações, problemas e limitações, as lacunas e áreas não exploradas, dentre muitos outros aspectos que devem ser objeto de análise em relação à produção acadêmica em uma determinada área de pesquisa (MEGID NETO E PACHECO, 2001).

Levando-se em conta a classificação de gêneros de pesquisa proposta por Soares e Maciel (2000), podemos caracterizar os estudos de estado da arte como pesquisas descritivo-explicativas na subcategoria análise de documentos. Estes estudos são descritivo-explicativos porque, num primeiro momento, identificam, descrevem e explicam determinados fatos ou fenômenos (neste caso, a produção científica numa determinada área de pesquisa) e, num segundo momento, estabelecem compreensão sobre o significado dessa produção no contexto da área de pesquisa.

No que se refere às questões de cunho metodológico, as investigações do tipo estado da arte estão vinculada aos estudos do tipo revisão bibliográfica. Ferreira (2002) nos diz que a metodologia adotada nesses trabalhos tem um caráter inventariante e descritivo da produção acadêmica. Usualmente, essas pesquisas incidem sobre dissertações e teses, artigos publicados em periódicos especializados e comunicações apresentadas em eventos, porque estes são os principais canais para divulgação do que se faz em pesquisa num determinado campo. Para essa pesquisa, optou-se pela recuperação e análise de teses e dissertações listadas no banco de dados da CAPES que caracterizam a principal produção acadêmica dos Programas de Pós-Graduação.

A seguir, são apresentadas linhas gerais dos procedimentos previstos para o desenvolvimento da pesquisa.

3.2. PROCEDIMENTO DE RECUPERAÇÃO DOS MATERIAIS DE ANÁLISE

Para o desenvolvimento da pesquisa foram selecionadas teses e dissertações que representassem pesquisas desenvolvidas em Educação Ambiental em Programas de Pós-Graduação no Brasil, no período de 1987 a 2010, recuperadas a partir da análise dos resumos dessas produções no Banco de Teses da CAPES. O processo de recuperação das teses e dissertações foi desenvolvido a partir de três etapas, descritas nos itens a seguir, sendo que os itens 3.2.1 e 3.2.2 correspondem a etapas desenvolvidas por um grupo de pesquisa interinstitucional do qual esta pesquisa faz parte. Este grupo é composto por pesquisadores do laboratório Interdisciplinar de Formação do Educador da Universidade de São Paulo (campus de Ribeirão Preto), do Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho (campus de Rio Claro), da Faculdade de Educação da Universidade de Campinas (UNICAMP) e da Faculdade de Educação da Universidade Federal de São Carlos.

3.2.1. PRIMEIRA ETAPA DO PROCESSO DE RECUPERAÇÃO DE TESES E DISSERTAÇÕES EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Primeiramente, foram selecionadas as produções que apresentaram a Educação Ambiental como foco central. Para isso, foram utilizadas algumas palavras-chave, combinadas entre si, que pudessem resultar num alto percentual de recuperação de pesquisas em EA dentro do conjunto de teses e dissertações do banco de teses da CAPES. Após um processo exploratório e de validação das palavras-chave a serem utilizadas, optou-se por proceder o processo de recuperação a partir da busca simultânea das palavras-chave “educ* ambient*” em todos os campos (título, resumo, palavras-chave) devido ao fato dos radicais “educ” e “ambient” possibilitarem a recuperação de trabalhos que apresentasse, simultaneamente, variações do termo “educação” e “ambiental”, de forma a diminuir possíveis perdas de informação. No entanto, a opção por esse procedimento também resultou na incorporação de trabalhos de pesquisas que não se enquadravam como pesquisa em EA, necessitando que fosse realizada uma

segunda etapa descrita no item 3.2.2. É importante informar que a recuperação do referido conjunto de documentos foi realizada no dia 01/05/2011, já que, por se tratar de um banco de dados virtual, é natural que com o passar do tempo haja uma mudança no número de teses e dissertações no banco de dados da CAPES, devido à dinâmica de alterações e atualizações nas informações.

3.2.2. SEGUNDA ETAPA DO PROCESSO DE RECUPERAÇÃO DE TESES E DISSERTAÇÕES EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Nessa etapa, o conjunto de teses e dissertações recuperado na primeira etapa foi analisado por um grupo formado por 11 pesquisadores que possuem linhas de pesquisa em Educação Ambiental, sendo dois da UNICAMP, cinco da UNESP de Rio Claro, um da UFSCar e dois da USP/RP. O processo de análise compreendeu a leitura dos resumos e títulos do trabalho. Os trabalhos avaliados negativamente na 1ª análise eram reavaliados até que não houvesse discrepância nas análises. O conjunto obtido no final dessa análise resultou no grupo de teses e dissertações em Educação Ambiental.

3.2.3. TERCEIRA ETAPA DO PROCESSO DE RECUPERAÇÃO DE TESES E DISSERTAÇÕES EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL QUE ABORDAM A TEMÁTICA CTS/CTSA

A partir do conjunto selecionado na 2ª etapa, foi feita uma busca automática da sigla CTS e da expressão “ciência, tecnologia” nos resumos dos trabalhos, buscando identificar a presença de trabalhos de CTS e CTSA. Para esse processo, não foi necessário a busca pela sigla CTSA, já que os trabalhos que continham tal sigla já eram recuperados por meio da sigla CTS. Para a busca desses termos no conjunto de trabalhos foi utilizada a ferramenta de busca automática do Programa Excel por meio da função localizar texto. Ao final desse processo, foi recuperado um conjunto de apenas 11 trabalhos.

3.3. PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS DA PESQUISA

A análise dos trabalhos selecionados no item 3.2.3 foi desenvolvida por meio da análise de contexto no qual os termos CTS e CTSA apareciam. Após a organização dos dados, que envolveu leitura e releitura dos materiais analisados, foram construídas categorias de análise que, segundo Bardin (2000), possuem o objetivo de classificar os elementos que constituem o conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento, assumindo critérios previamente definidos.

Após a obtenção de um conjunto inicial de categorias, também foi realizada um julgamento de categorias quanto a sua abrangência, diversidade e delimitação, buscando-se reconhecer a dimensão de apropriação dos conceitos em análise identificando as perspectivas dos movimentos CTS e CTSA relacionadas à Educação Ambiental (EA) predominante nas pesquisas que foram resgatadas no banco de teses e dissertações da Capes.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Presença do enfoque CTS nas pesquisas em EA

A partir do levantamento realizado, pode-se evidenciar cerca de 2334 trabalhos que se caracterizaram como pesquisas em Educação Ambiental. Paralelamente, também foi verificado que do conjunto total das teses e dissertações registradas no banco de dados da CAPES há apenas 232 trabalhos que abordam a temática CTS/CTSA.

Dos 2334 resumos, foram observados apenas 11 trabalhos que apresentaram explicitamente algum enfoque CTS/CTSA, representando apenas 0,47% desse conjunto e 4,7% do conjunto de 232 trabalhos contendo os termos CTS ou CTSA no banco de dados da CAPES. Esse percentual ilustra a baixa recuperação de pesquisas que abordam a temática CTS/CTSA no conjunto de pesquisas consideradas de Educação Ambiental, expressando uma baixa relação entre as temáticas CTS/CTSA e EA. Esse resultado é muito significativo, pois revela que mesmo as dimensões ambientais e educativas expressas nos movimento CTS/CTSA não se configuram necessariamente como pesquisas em EA.

Havia uma expectativa de um número significativo de trabalhos sobre CTS e CTSA no conjunto de trabalhos sobre Educação Ambiental devido esses temas guardarem entre si elementos em comum, já que, em ambos os temas há uma referência a uma dimensão educativa e social, entendendo que a dimensão ambiental nem sempre mostra-se explícita nas pesquisas sobre CTS e CTSA.

Se houvesse uma correspondência direta entre um trabalho de pesquisa em CTS/CTSA e um trabalho em Educação Ambiental deveria ser esperado que houvesse uma quantidade significativa desses 232 trabalhos no conjunto de teses e dissertações em Educação Ambiental recuperadas. A figura 1 representa a distribuição em números.

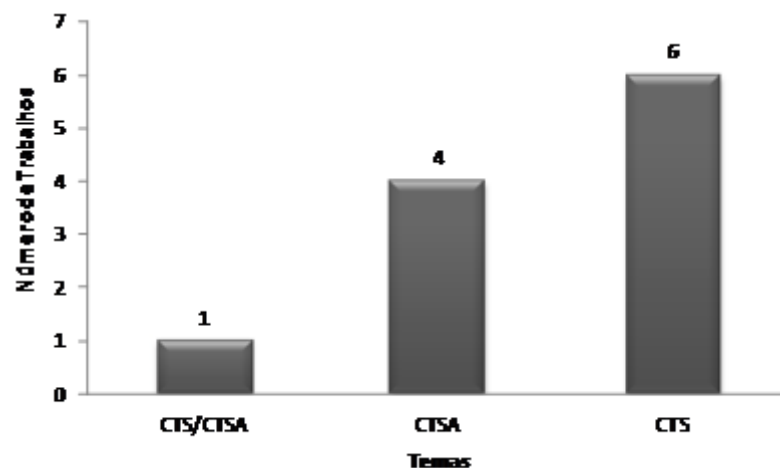


Figura 1 - Número de Trabalhos abordando a temática CTS/CTSA recuperados do conjunto de 2334 pesquisas classificadas como EA do banco de teses e dissertações da CAPES.

No entanto, também devemos considerar uma possível limitação intrínseca das opções metodológicas utilizadas para a recuperação do conjunto de pesquisas em EA, principalmente em relação às palavras-chave utilizadas para a recuperação dessas pesquisas. Uma possível explicação pode ser feita considerando a grande representatividade dos termos CTS e CTSA na área de Ensino de Ciências que, de forma implícita, inclui a dimensão ambiental. Assim, a expressão “Educação Ambiental” torna-se desnecessária e ausente nos resumos dessas pesquisas, impossibilitando a sua recuperação.

4.2. Condições de produção e características dos trabalhos de pesquisa com enfoque CTS/CTSA presentes no conjunto de pesquisas em EA

Verifica-se que, dos 11 trabalhos analisados, 45,5% foram produzidos na região sul do Brasil. Destes, 80% permanecem centralizados no estado de Santa Catarina. As demais produções, que perfazem 54,5% dos 11 trabalhos, podem ser encontradas na região sudeste e centro-oeste, perfazendo 36,4% e 18,2%, respectivamente. As regiões norte e nordeste não foram relacionadas a nenhum dos trabalhos. A Figura 2 representa os estados brasileiros que com maior frequência realizam produções em CTS e CTSA.

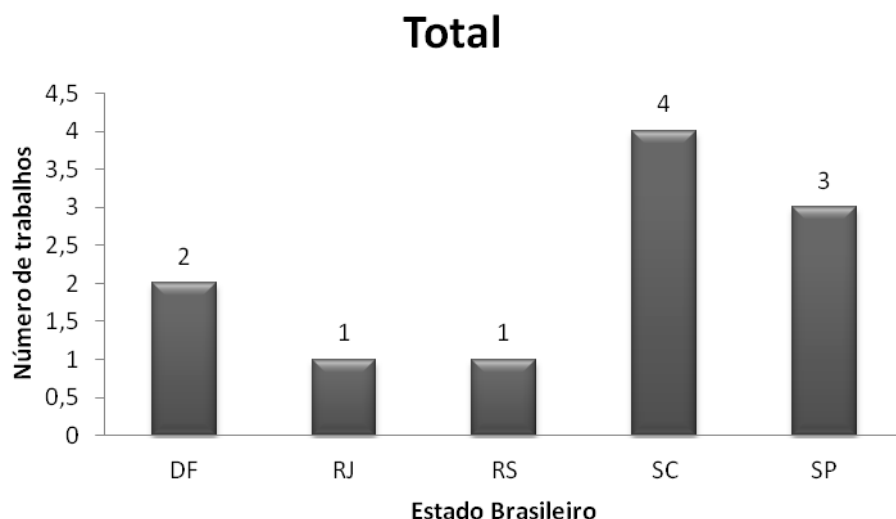


Figura 2 – Distribuição do número de trabalhos com enfoque CTS/CTSA por estado brasileiro.

Araújo (2009), em seu estudo descritivo das pesquisas em CTS no Brasil, a partir do censo de 2006 do Diretório dos Grupos de Pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) revela que as regiões Norte e Nordeste não apresentam grupos de pesquisa em CTS registrados, e que, a maioria dos grupos de pesquisa concentra-se nas Regiões Sul e Sudeste. Este fato é explicado devido a estas regiões abrigarem o maior número de universidades e centros de pesquisas. Paralelamente, esta análise também pode servir de explicação para ausência das regiões norte e nordeste no banco de tese e dissertações em questão.

Outra justificativa para esta observação deve-se também a maior parte de mestre e doutores estarem concentrados nas regiões Sul e Sudeste, bem como os programas de Pós-Graduação. Essa mesma tendência de a produção sobre EA estar concentrada nessas regiões brasileiras já foi observada por Carvalho e Schmidt (2008) ao estudarem produções de EA apresentados em encontros e associações nacionais. "Tais dados nos fazem pensar na importância de políticas de estímulo ao equilíbrio regional de interiorização do desenvolvimento da pesquisa em EA nas demais regiões do país" (CARVALHO; SCHMIDT, 2008, p.168)

É importante destacar que o estudo realizado nesta monografia limitou-se num grupo de produções restrito a pesquisas em Educação Ambiental que contivessem os termos CTS/CTSA. Deste modo, a ausência de teses e dissertações das regiões norte e nordeste também pode ser explicada pela restrição deste estudo.

As principais instituições em relação a estas publicações é a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) seguida pela Universidade de Brasília (UNB). Nessas duas instituições, os programas de Pós-Graduação possuem linhas de pesquisa com esse enfoque, o que acaba resultando numa maior produtividade.

Tabela 1- Percentual e número absoluto de pesquisas sobre CTS e CTSA por Instituição de Ensino Superior

INSTITUIÇÃO	N	%
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)	4	36,6
Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP)	1	9,1
Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ)	1	9,1
Universidade Estadual Paulista (UNESP)	1	9,1
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC/RS)	1	9,1
Universidade de Brasília (UNB)	2	18,2
Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL)	1	9,1
Total	11	100

Esses resultados podem ser comparados com as considerações de outras pesquisas que destacam a grande concentração de pesquisas no Ensino de Ciências nessas regiões e instituições de ensino (SUTIL et al., 2008).

Sutil e outros (2008) apresenta em seu trabalho resultados e discussões a partir de pesquisas desenvolvidas nos anos de 2007 e 2008. A pesquisa teve como objetivo discutir aspectos epistemológicos, sociológicos e educacionais dos pressupostos dos movimentos CTS e CTSA no ensino de Ciência/Física, a partir da análise de artigos publicados em periódicos nacionais em Ensino de Ciências/Física.

Considerando um número total de trabalhos, há predominância de mestres e mestrando (%) sobre doutores e doutorandos(%). Quanto às instituições de ensino que pertencem esses trabalhos predominam as instituições federais seguida pelas instituições privadas e estaduais.

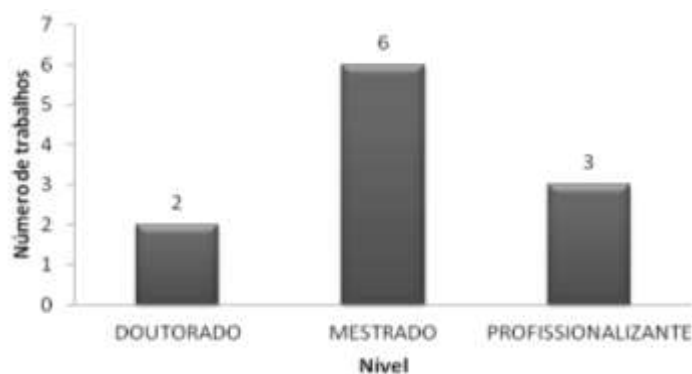


Figura 3 - Número de trabalho segundo a titulação.

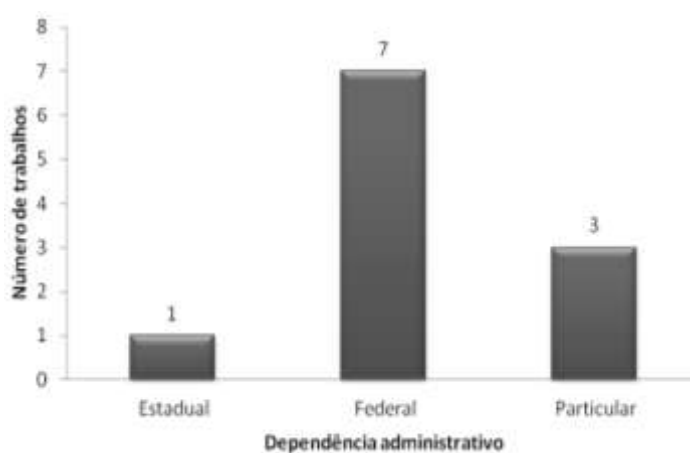


Figura 4 - Número de trabalhos segundo a Dependência administrativa.

Nas produções analisadas, o movimento CTS aparece a partir de 1999. A observação da tabela 2 permite verificar que em alguns períodos não há produção de trabalhos enfocando tais movimentos, sendo que a maior abordagem dos termos se deu nesta última década. AULER (2002) destaca que até o início deste século o enfoque CTS apresentava-se como tema emergente, de forma bastante embrionária no Ensino de Ciências no Brasil.

Aspecto também observado por Lemgruber (2000) que ao analisar um conjunto de teses e dissertações na área de Ensino em Ciências no período que correspondia entre 1972 e 1995 constatou que de um universo de 288 trabalhos foram localizados como pertencentes a abordagem CTS somente sete produções. O autor já relatava que esta abordagem poderia estar assumindo o caráter de tema emergente, o que parece estar sendo comprovada com as pesquisas realizadas na área. Embora os números totais de teses e dissertações identificadas, que abordam aspectos dos movimentos em estudo,

não apresentem uma significativa evolução, a distribuição das pesquisas vem aumentando ao longo dos anos. A partir dos dados da tabela 2 é possível notar um acréscimo de 63,6% nos últimos 5 anos de pesquisa na área.

Tabela 2- Ano de defesa e número de teses e dissertações em EA com enfoque CTS/CTSA

Ano de Defesa	Número de Tese
1987	---
1988	---
1989	---
1990	---
1991	---
1992	---
1993	---
1994	---
1995	---
1996	---
1997	---
1998	---
1999	1
2000	---
2001	---
2002	1
2003	---
2004	---
2005	2
2006	---
2007	---
2008	3
2009	4
2010	---
Total	11

A análise individualizada de cada resumo revelou que a produção acadêmica no Ensino de Química com enfoque em CTS ou CTSA ainda é pouco expressiva no banco de teses e dissertações analisado, em relação à produção total. Em um universo de 232

pesquisas sob o enfoque CTS/CTSA, apenas 11 trabalhos foram considerados de EA e destes, apenas 3 envolvem algum aspecto relacionado ao Ensino de Química. Porém, se levarmos em consideração apenas os trabalhos que se declaram no contexto dos movimentos CTS e CTSA este valor se torna significativo, ou seja, 27,3% dos trabalhos realizados na área estão diretamente relacionados ao Ensino de Química.

No que diz respeito às perspectiva investigativas do conjunto de trabalhos estudados, foi possível identificar cinco grupos de preocupações, nos quais foram denominados como: i) análise de concepções dos alunos, ii) análise de materiais didáticos, iii) análise de propostas pedagógicas elaboradas em sala de aula, iv) formação continuada dos profissionais e v) análise de currículo.

Esses cinco conjuntos apresentam características que permitem agrupá-los e identificá-los como pertencentes a categorias distintas. No entanto, em alguns casos, há um pequeno número de trabalhos que apresentam características em comum, sendo possível a sobreposição dos trabalhos em mais de uma categoria.

Na tabela a seguir foi ilustrada como cada uma dessas preocupações mostram-se presentes.

Tabela 3 – Classificação e Ocorrência de temas nas teses e dissertações

Classificação	Ocorrência
Análise de concepções	36,4%
Análise de Materiais	18,2%
Análise de Propostas Pedagógicas	36,4%
Formação Continuada de Professores	9,1%
Análise de Currículo	9,1%

(obs: Alguns trabalhos apresentaram mais de uma classificação)

As classificações observadas nos trabalhos do banco de teses e dissertações em análise apresentam similaridade com as preocupações evidenciadas no levantamento realizado por Strieder e Kawamura (2009) que destacam a ocorrência e preocupação com o levantamento de concepções e a elaboração de materiais de ensino com enfoque em CTS. Cabe destacar, que no estudo realizado nesta monografia, dentre as preocupações destacadas pelas autoras Strieder e Kawamura (2009), também foi possível identificar dois novos grupos de preocupações: Formação Continuada de Professores e Análise de Currículo.

Em relação à *Análise de Concepções*, a maior preocupação desses trabalhos (75%) está em reconhecer as visões de diferentes sujeitos (estudantes e professores) em relação aos problemas ambientais. Os outros 25% esteve preocupado em conhecer as concepções dos estudantes sobre CTS e o papel da escola neste processo. Em ambos os casos são utilizados questionários como instrumentos de coleta de dados e o método da análise do conteúdo como método de análise das falas dos sujeitos.

Em um desses trabalhos há a constatação de que os estudantes são munidos de uma visão antropocêntrica de meio ambiente e que, de um modo geral, as concepções dos alunos não são alteradas ao longo da trajetória escolar. Conhecer o ponto de vista dos estudantes da educação básica através de propostas de ações educativas enfocada nos movimentos CTS e CTSA parece ser algo importante para os pesquisadores da área, já que é significativo o número de trabalhos que investigam essa questão.

O levantamento das concepções dos professores busca uma investigação sobre a possibilidade de se trabalhar temas socioambientais. Como resultado comum, destaca-se que as práticas profissionais devem gerar impactos significativos e que há necessidade de um redimensionamento na formação dos professores.

No que corresponde a *Análise de Material Didático*, encontram-se livros didáticos e paradidáticos. Esses materiais pautam uma discussão que envolve a tríade CTS, propondo textos contextualizados que ajudariam a implementar o planejamento das aulas, sob o foco de uma educação preocupada com as questões socioambientais. Em ambos os casos foi utilizado temas centrais geradores para nortear uma discussão de caráter investigativo.

Em relação à *Análise de Propostas Pedagógicas* é possível constatar que as discussões partem de uma situação-problema, através de um tema central, com o intuito de aprofundar o conhecimento científico. Esses temas são trabalhados como pano de fundo, de modo que a relação CTS/CTSA prevaleça como objeto central de estudo. Os assuntos abordados são os mais variados, tais como: Questões energéticas, contaminação por metais pesados, indústria química e a problemática do lixo.

A ênfase dada ao aprofundamento dos temas difere de um artigo para o outro. Em alguns casos, o tema central tem por objetivo sensibilizar os alunos acerca das questões sócio-ambientais, já que nessas produções, a valorização de mudanças e atitudes é fundamental no processo de compreensão das relações findadas pelos movimentos CTS/CTSA.

Em outros casos, o objetivo é compreender um determinado conceito científico através da problematização e questões mais gerais, estabelecendo conexões entre tais conceitos e a realidade na qual os alunos estão inseridos.

Como resultado apresentado nesses trabalhos, em síntese, as análises realizadas indicam que as propostas pedagógicas contribuem para mudanças na percepção das relações entre ciência, tecnologia e sociedade tornando a aula mais contextualizada e prazerosa aos estudantes.

Dentro deste referido grupo as análises de propostas pedagógicas estiveram associadas às concepções dos alunos incluindo também a aplicação de um material paradidático elaborado.

A abordagem de *Análise de Currículo* compreende os pressupostos do movimento CTS na prática educativa com a proposição de um novo enfoque pedagógico capaz de formar cidadãos críticos e atuantes na sociedade em que se encontram. Os trabalhos sinalizam a necessidade de sintonizar a tríade estudada dentro do currículo da educação de nível superior a fim de promover mudanças na formação de profissionais a partir de uma dimensão sócio-eco-sistêmica da tecnologia.

No que corresponde a caracterização da categoria *Formação Continuada*, foi elencado a elaboração de atividades que propiciem reflexões sobre interdisciplinaridade, Educação Ambiental e Cidadania. A abordagem destas atividades foi direcionada através do enfoque CTSA, concluindo que há necessidade de mudanças na formação e prática docente, ressaltando que uma educação crítica e autônoma é fundamentada a partir da formação inicial e continuada de professores.

O Ensino de Química nas pesquisas analisadas abrange duas distintas categorias discutidas neste trabalho. A primeira corresponde à categoria *Análise de Propostas Pedagógicas*, na qual os conteúdos de química consistiram como base para discussões em torno do CTS. Neste grupo, as ações pedagógicas incorporaram questões socioambientais que serviriam para o aprofundamento dos temas abordados em aulas de química. Os assuntos em destaque foram: Indústria química e lixo. A segunda categoria diz respeito à *Análise de Materiais*, na qual foi dado enfoque à poluição nuclear, com a proposta da inserção de um capítulo em livros didáticos de química para o ensino médio, no qual o tema seria abordado de forma contextualizada e interdisciplinar com olhares voltado às questões ambientais.

5. CONCLUSÃO

O baixo número de trabalhos de pesquisa sobre CTS/CTSA presentes no conjunto de teses e dissertações classificadas como pesquisas em Educação Ambiental sugerem uma separação entre as pesquisas em Educação Ambiental e as pesquisas sobre CTS/CTSA, mesmo havendo similaridade entre essas temáticas. Essa baixa intersecção entre as pesquisas nessas duas temáticas pode ser explicada pela consolidação independente de cada um dos movimentos (EA e CTS/CTSA) e, conseqüentemente, pela consolidação das siglas EA, CTS e CTSA, o que faz com que a dimensão ambiental seja tratada de forma distinta, sendo descritas pelas expressões típicas de cada movimento. Como o processo de recuperação de teses e dissertações baseou-se na presença de termos relacionados às palavras educação e ambiente, suspeita-se que muitas pesquisas sobre CTS e CTSA não tenham sido recuperadas, mesmo apresentando características de pesquisas sobre EA.

Através deste estudo, foi possível identificar um maior desenvolvimento de trabalhos com enfoque CTS/CTSA em trabalhos de pesquisa desenvolvidos na UFSC e UNB, devido estas instituições apresentarem linhas de pesquisa com esse enfoque em seus Programas de Pós-Graduação.

O levantamento realizado nos mostra que, no conjunto de trabalhos analisados, os termos CTS/CTSA abarca uma diversidade de sentidos e significados, possibilitando identificar perspectivas diferentes quanto a abordagem das relações que se distinguem pelas ênfases que as produções privilegiam.

Observa-se, também, que trabalhos relacionados à Análise de Propostas Pedagógicas e Análise de Concepções compõem a maior parte das pesquisas que fazem uso dos conceitos CTS/CTSA identificadas nos trabalhos submetidos à análise. Embora muitos pesquisadores busquem elaborar propostas de atividades pedagógicas e análise de concepções alternativas de estudantes e professores, ainda assim, existe uma lacuna no que diz respeito às discussões mais aprofundadas sobre as relações entre ciência, tecnologia e meio social.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, I. A. Educação Ambiental e Ensino de Ciências: Uma História de Controvérsias, *Pro-Posições*, v. 12, n. 1, p. 73-93, mar.2001.
- ARAÚJO,R.F; Os Grupos de Pesquisas em Ciência, Tecnologia e Sociedade no Brasil.*Revista Brasileira de Ciência Tecnologia e Sociedade*, v.1,n.1,p.81-97, jul/dez2009
- AULER, D. *Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no Contexto da Formação de Professores de Ciências*. Tese de Doutorado. Florianópolis: CED/UFSC, 2002.
- AULER, D; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 3, n. 1, jun. 2001.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 2002.
- BAZZO, W. A; AULER, D. Reflexões para a Implementação do Movimento CTS no Contexto Educacional Brasileiro. *Ciência & Educação*, v.7, n.1, 2001, p.1-13. Disponível em <http://www.cultura.ufpa.br/ensinofts/artigo4/ctsbrasil.pdf> acessado em 07/09/2011
- BOGDAN, R. C. e BIKLEN, S. K. *Investigação Qualitativa em Educação – uma introdução à teoria e aos métodos*. Tradução de Maria João Alvarez. Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Portugal: Porto Editora, 1994.
- BRASIL. *Constituição (1988)*. Constituição Federativa do Brasil, 1988. Brasília: Senado Federal, 1988.
- BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio ambiente e saúde*. Brasília: MEC. v.9, 1997.
- BRASIL. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. Brasília: MEC. v.3, 1999.
- CANESIN, M. P; SILVA, O. C. V; LATINI, R. M. O Olhar de um Licenciando para o Ensino de Química e a Educação Ambiental. *Ensino, Saúde e Ambiente*.n.2.v.3, Ago2010, p.50-60.
- CARVALHO,I.C.M; SCHMIDT, L.S. A pesquisa em Educação Ambiental:uma análise dos trabalhos apresentados na ANPED,ANPPAS E EPEA DE 2001 A 2006. *Pesquisa em Educação Ambiental*,v.3,n.2,jul/dez .2008.
- FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas “Estado da Arte ”. *Educação & Sociedade*, n. 79, Ago 2002, p. 257-272.

GUIMARÃES, M. *A Dimensão Ambiental na Educação*. 5. Ed. Campinas, SP: Papirus, 1995, p.17-28.

http://www.pm.al.gov.br/bpa/publicacoes/ed_ambiental.pdf acessado em 29/05/2011

KAWASAKI, C. S.; CARVALHO, L. M. Tendências da Pesquisa em Educação Ambiental. *Educação em Revista*. n.3.v.25.dez 2010.

LEMGRUBER, M. S. Um panorama da Educação em Ciências. *Educação em Foco*, v. 5, n. 1, p. 13-28, 2000.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

MARCONDES, M. E. R; CARMO, M. P; SUARTE, R. C; SILVA, E. L; SOUZA, F. L; SANTOS, J. B; AKAHOSHI, L. H. Materiais Instrucionais numa Perspectiva CTSA: Uma Análise de Unidades Didáticas Produzidas por Professores de Química em Formação Continuada. *Investigações em Ensino de Ciências*. vol.14, 2009, p.281-298. Disponível em http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID218/v14_n2_a2009.pdf acessado em 07/09/2011.

MEGID NETO, J. ; PACHECO, D. Pesquisas sobre o ensino de Física no nível médio no Brasil: concepção e tratamento de problemas em teses e dissertações. In: NARDI, R. *Pesquisas em ensino de Física*. São Paulo: Escrituras, 2001, p. 15-30.

SUTIL, N; BORTOLETTO, A; CARVALHO, W; DE CARVALHO, L.M.O. CTS e CTSA em Periódicos Nacionais em Ensino de Ciências/Física (2000-2007): Aspectos Epistemológicos e Sociológicos. *XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física*. Curitiba, 2008.

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.

RICARDO, E. C. Educação CTSA: Obstáculos e Possibilidades para sua Implementação no Contexto Escolar. *Ciência & Ensino*. vol.1, n.especial, nov 2007. Disponível em www.ige.unicamp.br/ojs/index.php/cienciaeensino/article/download/.../113 acessado em 07/09/2011

RIOS, D. R. *Mini Dicionário Escolar da Língua Portuguesa*. São Paulo, DCL, 1999, p.560.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no Ensino de Ciências por Meio de Temas CTS em uma Perspectiva Crítica. *Ciência & Ensino*. vol. 1, nov 2007. Disponível em <http://www.ciencia.iao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=rcen&cod=contextualizacaoe ensino> acessado em 07/09/2011

SANTOS, W. L. P; SCHNETZLER, R. P. *Educação em Química: compromisso com a cidadania*. 2ª Ed. Ijuí: Unijuí, 1997.

STRUEDER, R.; KAWAMURA, M. R. Panorama das Pesquisas Pautadas por Abordagens CTS. *VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, Florianópolis, 2009.

STRUEDER, R.; KAWAMURA, M. R. Pesquisas Sobre o Estado da Arte em CTS: Aproximações e Contrapontos. *XII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física*, Águas de Lindóia, 2010.

ANEXOS

Resumos dos 11 trabalhos com enfoque CTS/CTSA presentes no conjunto de teses e dissertações de Educação Ambiental do banco de dados da CAPES

TRABALHO 1

Souza, M.A. Poluição nuclear: **A inserção da Educação Ambiental no ensino médio na perspectiva globalizante via enfoque CTS**. 04/05/2005. 242f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnologia), Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2005.

Resumo:

Este trabalho constitui uma reflexão sobre a inserção da Educação Ambiental no Ensino Médio pautada na concepção de meio ambiente Globalizante, utilizando o enfoque CTS sobre o Tema Poluição Nuclear. Constata-se que a Educação Ambiental constitui um elemento essencial para o enfrentamento da crise socioambiental vivenciada pela humanidade no alvorecer do terceiro milênio. Tal enfrentamento implica que as ações educativas estejam alicerçadas sobre uma concepção de meio ambiente que contemple os aspectos bióticos, abióticos e antrópicos e sobre uma práxis educacional interdisciplinar. Os estudos CTS são apontados como um caminho viável para a prática da Educação Ambiental dentro da citada concepção, dados suas características metodológicas e objetivos educacionais que abordam o trinômio: ciência, tecnologia e sociedade. A Poluição Nuclear foi adotada como tópico programático, pelo fato de permitir o estabelecimento de múltiplas relações entre política, economia, ciência, tecnologia e ambiente. Por intermédio da análise de uma amostra de livros didáticos de Física, Química, Biologia e Geografia, avaliou-se como são abordados múltiplos aspectos associados à temática nuclear, no intuito de levantar incorreções conceituais, omissões ou abordagens tendenciosas, bem como, revelar a concepção de meio ambiente que é veiculada pelos mesmos. Por fim, são sugeridos um conjunto de elementos para serem levados em conta quando do planejamento de projetos de Educação Ambiental sobre outros temas, de modo a contemplar uma prática educativa ambiental integradora, que conduza a formação de cidadãos críticos, participativos e instrumentalizados para o exercício de uma cidadania ecológica.

TRABALHO 2

LEMOS, J.L.S. **Questões Ambientais na Formação Profissional em Automobilística: Uma Análise à Luz do Movimento CTSA e da Educação Ambiental de Percepções Docentes e Discentes.** 01/11/2009. 185f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática). Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2009.

Resumo

A importância dada à relação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente vem levando, cada vez mais, à valorização de uma abordagem educacional que interliga conteúdos específicos aos aspectos políticos, econômicos e culturais. No Brasil, as questões ambientais passaram a ter lugar na Educação Profissional no nível médio, cabendo aos seus docentes um papel mais estratégico na formação dos futuros profissionais da área técnica e tecnológica, a fim de assegurar uma qualificação imbuída de uma visão crítica, que permita aos discentes associá-la ao desenvolvimento sócio-ambiental. A educação profissional precisa estar comprometida com a transformação de métodos de trabalho e com a formação do cidadão. Nesse contexto, realizou-se, no Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET-RJ), uma pesquisa teórica empírica, incluída na metodologia descritiva, com abordagem qualitativa e apoiada em dados quantitativos gerados ao longo da pesquisa. Como instrumentos de coleta de dados, aplicados aos docentes e discentes pesquisados, foram usadas entrevistas semi-estruturadas e questionários, respectivamente, além de observações feitas pelo autor. Contou-se, ainda, como fonte de dados a análise de documentos oficiais da Instituição, das Leis e dos Pareceres Educacionais. O objetivo foi analisar, em um contexto multirreferencial, as influências que as questões ambientais, imbricadas no currículo do curso técnico de nível médio de Automobilística do CEFET/RJ, geram no processo de formação profissional. A pesquisa buscou responder à seguinte pergunta: As questões ambientais, imbricadas no currículo do curso técnico de nível médio de Automobilística do CEFET/RJ, contribuem para uma formação cidadã? Como pressuposto foi adotado que as questões ambientais, inseridas no currículo do curso técnico de nível médio de Automobilística do CEFET/RJ, contribuem para uma formação cidadã. Os resultados apontaram, a partir das percepções dos sujeitos envolvidos na pesquisa: que as questões ambientais imbricadas no referido curso são trabalhadas ao longo de todo o processo formativo; os professores e alunos reconhecem que a própria prática profissional da área de automobilística gera impactos significativos e que uma formação adequada abordando temas ambientais específicos, é um fator essencial para a formação cidadã nessa área; que não houve o alcance de uma cidadania crítica preconizada pelo movimento CTSA e pela Educação Ambiental; que se faz necessário a implantação de uma Educação Ambiental e a criação de um currículo CTSA na formação profissional em Automobilística do CEFET/RJ; e que a disciplina Gestão Ambiental teria que estar inserida em outro período do curso em questão, para que os alunos possam efetivamente vincular as questões ambientais com a área técnica propriamente dita. Palavras-chave: Educação profissional; Movimento CTSA; Educação Ambiental.

TRABALHO 3

PERUZZI, H.B.U. **Complexidade e Adequação Pedagógica de um Projeto de Educação Ambiental Via Internet: O Programa Educ@r**. 01/02/1999. 106f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Metodista de Piracicaba. Piracicaba, 1999.

Resumo:

Neste final de século vivemos uma profunda revolução tecnológica, que transforma o nosso contexto de vida num ritmo jamais experimentado na história da humanidade. Como então lecionar Ciências de forma a contribuir na formação de cidadãos conscientes e participativos numa sociedade caracterizada cada vez mais pelas realizações da Ciência e da Tecnologia? Neste sentido, o Ensino de Ciências atual e futuro aponta para finalidades que levem em conta um conhecimento entre Ciência, Tecnologia e Sociedade C.T.S., pois o desenvolvimento de uma sociedade resulta na capacidade dos seus cidadãos em resolver e evitar novos problemas. Entretanto, qualquer inovação no ensino capaz de dar respostas a estas novas exigências de formação, com orientação CTS, passa por uma mudança de concepção de Ciência e de Tecnologia. Necessita-se promover uma nova imagem onde não se omita a dimensão social da Ciência e da Tecnologia. Esta pesquisa, que tem por objetivo conhecer as concepções dos alunos com relação a questões de Ciência, Tecnologia e Sociedade e a influência da escola pretende contribuir nesse sentido. Os dados foram obtidos através da aplicação de um questionário com 25 questões fechadas e quatro abertas, a alunos de 4º e 8ª séries do Ensino Fundamental, 3ª série do Ensino Médio, e último ano do Ensino Superior, envolvendo linguagens diferentes: escrita e desenho, abrindo desta forma o leque de possibilidades de análise das idéias dos alunos, na busca de informações significativas e pertinentes ao objetivo da pesquisa. Os resultados indicam que, de modo geral, as concepções dos alunos permanecem sem grandes alterações ao longo da trajetória escolar.

TRABALHO 4

ALVES, J.A.P. **Significados sobre Ciência e Tecnologia entre alunos do Ensino Médio a partir de um caso de dano Ambiental**. 01/02/2005. 236f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Bauru, 2005.

Resumo:

Desde a década de 1970, a visão não crítica pela qual a ciência e a tecnologia (C&T) são apresentadas aos alunos da educação básica vem sendo combatida através da chamada ênfase nas relações CTS (ciência-tecnologia-sociedade) nos currículos e disciplinas de ciências naturais, em alguns países. Entretanto, evidências diárias da utilização dos conhecimentos em C&T visando lucro e poder, em detrimento da qualidade ambiental, não têm sido objetos de estudos na escola. Na busca de ações educacionais a favor de uma abordagem reflexiva sobre as implicações da relação CTSA (ciência, tecnologia, sociedade e ambiente), desenvolveu-se uma pesquisa que visou explorar as visões que alunos do ensino médio tinham sobre diferentes perspectivas de um caso de contaminação por chumbo, no qual a ciência e a tecnologia poderiam não aparecer como mito ou guardiãs. Assim, o projeto que lhes propiciou entrar em contato com diferentes perspectivas de alguns agentes e setores sociais envolvidos com o referido caso, permitiu inferir que uma vivência mais aprofundada e não tendenciosa sobre a complexidade de um caso de dano ambiental favorece uma argumentação mais consistente, bem como posicionamentos mais firmes, sobre impactos ambientais e suas relações com o avanço tecnológico, principalmente.

TRABALHO 5

ARANTES, J.S.N. **Investigando A Construção De Sentidos Sobre O Ambiente Em Visitas de Crianças A Um Colégio Agrícola**. 01/07/2009.131f. Dissertação (Mestrado em Ecologia). Universidade Federal de Santa Catarina. Araquari, 2009.

Resumo:

É prática comum, no Colégio Agrícola Senador Carlos Gomes de Oliveira (CASC GO), localizado no município de Araquari – SC, as visitas programadas de turmas de outros colégios para que conheçam como funciona uma escola-fazenda. Para que esta atividade ocorra, o colégio conta com seus próprios alunos como guias dessas visitas. O objetivo principal da pesquisa foi investigar o processo de construção de sentidos sobre o ambiente, que acontece durante as interações entre as crianças, suas professoras e os alunos-guia, em uma visita programada ao CASC GO. Tais análises levaram em conta a linguagem em uma abordagem discursiva. Com isso, foi utilizada a Análise de Discurso de escola francesa como referencial teórico/metodológico através das obras de Eni P. Orlandi produzidas no Brasil a partir dos trabalhos de Michael Pêcheux. Foram observadas duas visitas ao CASC GO, de turmas de 2ª série do ensino fundamental. Os dados empíricos da pesquisa constituíram as falas e atitudes das crianças, dos guias e também das professoras das crianças, registradas em diário de campo. As etapas da realização da análise de discurso compreenderam: 1) a delimitação do corpus bruto; 2) a passagem da superfície lingüística (corpus bruto) para o objeto discursivo e 3) a efetiva constituição do processo discursivo, onde relacionou-se as formações discursivas com a ideologia. Nesta última etapa, dois grandes aspectos guiam a discussão dos resultados da análise, são eles: o utilitarismo presente nas falas dos guias e das professoras e o desprezo e repugnância das crianças por determinados animais como as aves (marrecos e galinhas) e os suínos. Constatou-se uma visão antropocêntrica/utilitarista sobre o ambiente fortemente presente nos discursos das três categorias de sujeito envolvidas na pesquisa. O presente trabalho também contempla algumas considerações sobre aspectos da situação educacional de nosso país e observa o surgimento, cada vez mais expressivo, da necessidade de uma transformação no processo educativo, ainda marcado pelo autoritarismo, neutralidade da ciência e ensino descontextualizado. Então, após as análises dos discursos dos sujeitos envolvidos na visita ao CASC GO, realizou-se um estudo acerca de duas perspectivas educacionais -a Educação Ambiental e o ensino em CTS -no sentido de refletir sobre suas similaridades e diferenças quando as utilizamos na prática educacional. Conclui-se que as perspectivas se complementam no sentido de que ambas auxiliam o aluno a perceber uma visão de ambiente mais abrangente, crítica e reflexiva. Ao final, observou-se que a visita ao colégio agrícola tem todo o potencial para se constituir uma ação educativa coadunada com as prerrogativas da Educação Ambiental e do ensino em CTS. No entanto, da maneira como ocorre, ela acaba fortalecendo nos sujeitos a sensação de não-pertencimento ao ambiente e a visão do ser humano como apenas dominador/explorador do mesmo. As dicotomias promovidas pela visão racionalista de mundo, como sociedade x ambiente e cognição x afetividade, aparecem nos discursos, justamente enaltecendo tal visão antropocêntrica e utilitarista sobre o ambiente.

TRABALHO 6

PEREIRA, B.P. **O Meio Ambiente e a Construção de Sentidos no Ensino Fundamental**. 01/02/2008. 138f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal de Santa Catarina. Santa Catarina, 2008.

Resumo:

O caráter polissêmico presente na caracterização do meio ambiente e dos problemas ambientais se relaciona à maneira pela qual a Educação Ambiental geralmente é trabalhada nas escolas. Assim, o fato de não existir um consenso no entendimento destes conceitos os reduzem a uma preocupação voltada aos aspectos meramente naturais, dentro de uma dimensão alheia às relações entre a ciência, tecnologia e sociedade. Diante da possibilidade deste caráter polissêmico ao se tratar da temática ambiental no ensino fundamental, paralela ao seu apagamento através de práticas vinculadas à paráfrase (repetição), neste trabalho procuro investigar quais sentidos sobre o meio ambiente podem ser construídos por estudantes do ensino fundamental. Junto a isso, analiso como a leitura e a escrita nas aulas de ciências podem contribuir para a construção destes sentidos, além de estudar a possibilidade de uma abordagem temática menos fragmentada. Para tanto, utilizo como referencial metodológico, e principalmente teórico, a Análise de Discurso (AD) de linha francesa. Busco também através da influência dos estudos das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), uma abordagem de meio ambiente no ensino fundamental mais abrangente, crítica e reflexiva. Ao pensar nos objetivos, e também na presença constante dos materiais midiáticos no contexto escolar, foi desenvolvida uma proposta de ensino, composta por uma série de atividades, tendo como tema central o meio ambiente. As atividades realizadas se relacionaram à presença de uma abertura para a polissemia em sala de aula. Entre as evidências, constatei que a paráfrase (repetição) se fez freqüente em muitas atividades, num movimento de filiação de sentidos, em que ora estes se filiaram a um meio ambiente com aspectos essencialmente naturais, ora a um meio ambiente com aspectos sociais. Porém, o cunho investigativo proporcionado pelo referencial CTS no Ensino de Ciências aliado a uma direção argumentativa fundamentada nos meus objetivos de ensino, propiciaram rupturas com o já sabido através dos deslocamentos de sentidos que se fizeram freqüentes ao longo das atividades desenvolvidas.

TRABALHO 7

PRESTES, F.R. **Análise das Contribuições do Educar pela Pesquisa no Estudo das Fontes de Energia**. 01/03/2008. 138f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Rio Grande do Sul, 2008.

Resumo:

O objetivo desta dissertação é apresentar a análise de uma proposta de trabalho em sala de aula desenvolvida dentro dos pressupostos do educar pela pesquisa, que explora o tema fontes de energia, com enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA). Esta investigação foi realizada no período de um trimestre letivo com uma turma de alunos da 1ª série do ensino médio em uma escola pública do interior do Estado do Rio Grande do Sul no turno diurno, na disciplina de Física, sob a coordenação da professora-pesquisadora. Utilizou-se como estratégia pedagógica e epistemológica a elaboração de uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (IIR), conforme proposta por Gerard Fourez (1997). A IIR foi planejada e desenvolvida a partir de uma situação-problema, buscando estabelecer as relações CTSA na abordagem da temática de questões energéticas. Os dados foram coletados a partir das manifestações verbais dos alunos nas aulas, anotações da professora e relatos escritos dos diários dos alunos, utilizando a metodologia de análise textual discursiva (MORAES, 2003b). A interpretação dos dados levou à identificação dos três elementos do educar pela pesquisa (questionamento, argumentação e comunicação) ao longo de toda a construção da IIR em sala de aula, interagindo em um ciclo dialético permanente. O questionamento sistemático surgiu em todas as etapas do trabalho, sendo identificadas como categorias emergentes da análise deste elemento do educar pela pesquisa: a necessidade do desequilíbrio para a quebra da estabilidade; a negociação entre os componentes do grupo; e a complexificação dos conhecimentos dos alunos. A argumentação desenvolveu-se por meio da construção de novas hipóteses, da reunião de novos argumentos e da organização de argumentos na forma de produção escrita. A comunicação dos resultados apresentou dois aspectos distintos: a comunicação interna entre os membros dos pequenos grupos e a comunicação externa, que ocorreu na apresentação dos resultados na sala de aula. Concluímos que a construção da IIR possibilitou, por meio do diálogo, da problematização, da construção de argumentos e da sua validação coletiva, a criação de um processo cooperativo de investigação na sala de aula. O desenvolvimento individual e coletivo foi favorecido, contribuindo para a complexificação dos conhecimentos sobre as fontes de energia e seus múltiplos conceitos, assim como para o estabelecimento de relações CTSA.

TRABALHO 8

VASCONCELLOS, E.S. **Abordagem de Questões Socioambientais por Meio de Tema CTS: Análise de Prática Pedagógica no Ensino Médio de Química e Proposição de Atividades.** 01/12/2008. 156f. Profissionalizante. Universidade de Brasília. Brasília, 2008.

Resumo:

O propósito central deste trabalho foi planejar, aplicar e analisar atividades pedagógicas que incorporem questões socioambientais a partir da abordagem de um tema relacionado à ciência-tecnologia-sociedade (CTS) em aulas de Química do Ensino Médio. A introdução de questões socioambientais no Ensino de Química foi feita a partir da abordagem do tema CTS “Indústria, Química e Ambiente”. Os resultados obtidos indicam que a tentativa de introduzir o tema CTS foi positiva. A discussão temática possibilitou uma reflexão sobre inter-relações CTS e a compreensão e sensibilização dos alunos em relação ao MA, dentro de uma perspectiva ampliada que incorpora fatores sociais. Além disso, os alunos manifestaram identificar que as aulas tornaram-se mais prazerosas e passaram a participar mais ativamente das atividades. Ao final, foram levantadas reflexões sobre possíveis mudanças no processo desenvolvido para ampliar o alcance do trabalho e a partir daí são sugeridas atividades para abordar questões socioambientais por meio de tema CTS em aulas de Química.

TRABALHO 9

MACEDO.H.C. Educação Ambiental e Formação para a cidadania: Enfoque Ciência, Tecnologia , Sociedade e Ambiente (CTSA) na Formação Continuada de Professores da Escola Básica. 01/08/2009. 120f. Profissionalizante. Universidade Cruzeiro do sul. São Paulo, 2009.

Resumo:

Educação Ambiental e Formação para a cidadania: Enfoque Ciência, Tecnologia , Sociedade e Ambiente (CTSA) na Formação Continuada de Professores da Escola Básica.* Observação: O trabalho encontra-se em formatação final junto a biblioteca central da Universidade, para posterior disponibilização.

TRABALHO 10

SANTOS.N.O. **A produção de Papel Artesanal de Fibra de Bananeira: uma Proposta de Ensino de Química por Projeto.** 01/12/2009. 210f. Profissionalizante. Universidade de Brasília. Brasília, 2009.

Resumo:

O projeto de produção de papel artesanal a partir da fibra de bananeira surgiu no Colégio Estadual Jardim América, em Goiânia – GO, a partir de uma experiência vivenciada por alunos do Ensino Médio, durante uma visita na Cooperativa de Reciclagem Cooprec, em função de um trabalho que estava sendo realizado sobre o tema gerador LIXO. A partir desse projeto sentimos a necessidade de um estudo mais aprofundado do tema, o que foi feito por meio de um material paradidático sobre a produção de papel e suas relações com conceitos científicos. Para fundamentação do material proposto utilizamos com referenciais norteadores: o ensino por projetos numa perspectiva freireana, o enfoque CTSA, a Educação Ambiental, a experimentação investigativa, a necessidade de contextualização e de interdisciplinaridade. A metodologia utilizada para aprofundamento do tema foi: pesquisas sobre história e química do papel, entrevistas semi-estruturadas com os sócios da cooperativa (Cooprec), com a Assessora do Núcleo Artesanal de Reciclagem. Também foi proposto aos alunos participantes do projeto que formulassem questões que gostariam de aprender em relação ao processo e que pudesse ser explicado por meio de conceitos científicos de maneira interdisciplinar. As questões apresentadas foram analisadas e relacionadas aos conteúdos de química e áreas afins (biologia, geografia etc.). Em seguida as questões foram relacionadas com todos os tópicos que ajudariam a respondê-las, definindo os conteúdos a serem trabalhados no material paradidático. Para a elaboração desse material partimos dos seguintes princípios: (a) o aproveitamento de resíduos da bananicultura como matéria-prima natural; (b) possibilidade de um trabalho com enfoque na preservação ambiental; (c) o resgate e a valorização de técnicas artesanais; (d) a utilização de tema gerador para o ensino de conceitos científicos, ambiente e cidadania; (e) a inserção de textos que tratam sobre atitudes e valores importantes para a formação de alunos críticos e ativos. Um dos objetivos da nossa proposta apresentada é aprimorar o projeto com uma problematização, relacionando esse tema gerador com os conteúdos de química, na tentativa de tornar seu ensino mais significativo para os alunos.

TRABALHO 11

LISINGEN, I. V. **Engenharia, Tecnologia e Sociedade: Novas Perspectivas para uma Formação.** 01/10/2002. 190f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de Santa Catarina. Santa Catarina, 2002.

Resumo:

A partir de pressupostos historicamente justificados que balizam, explicita ou implicitamente, os procedimentos pedagógicos e as atividades de pesquisa dos professores, é realizada uma análise crítica da formação em engenharia. Discutem-se aspectos da pertinência da qualificação dos profissionais e dos professores de engenharia pautada na exclusiva competência técnica, e as possibilidades de transformação propiciadas pela perspectiva de associar ao ensino tecnocientífico as suas dimensões sociocultural e ambiental. Considera-se que o ensino de engenharia deve, subjacente ao necessário aprimoramento tecnocientífico, possibilitar a compreensão do contexto em que se desenvolve a atividade científico-tecnológica e das suas finalidades mais amplas, potencializando a participação democrática dos engenheiros no que diz respeito ao caráter de suas produções, às definições das políticas científicas e tecnológicas, à permanente avaliação dos riscos e impactos da atividade e à definição de parâmetros acordados com todos os setores da sociedade para o que deve ser socialmente relevante. Este estudo orienta-se por concepções das interações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade, aos quais se associa a Natureza, propiciadas pelo enfoque CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). Considera-se que, entre outros, pressupostos tais como especialidade, neutralidade e universalidade da ciência e da tecnologia, associados à concepção linear tradicional de progresso, estão na origem da legitimação da atividade pedagógica e de pesquisa na engenharia. Ao identificar e problematizar os pressupostos que balizam a prática da engenharia e do seu ensino pretende-se contribuir para a ampliação da compreensão sobre uma atividade que ajuda a configurar o mundo social e a natureza em que este se insere. Nesta direção, este ensaio se desenvolve em três eixos: a explicitação das dimensões e da extensão das influências da atividade tecnológica em relação à sociedade e à natureza, a explicitação e problematização de pressupostos da atividade da engenharia e a proposta de novos enfoques educacionais centrados na visão imbricada da atividade científico-tecnológica, no sentido de buscar superar problemas decorrentes de uma visão restrita do campo de competência da engenharia e, desse modo, contribuir para o debate atual em torno do desenvolvimento sustentável e da formação do engenheiro do século 21. Aborda-se a necessidade de se associar ao ensino tecnológico em geral, e de engenharia em particular, uma dimensão presente, mas pouco valorizada, que é a dimensão sócio-eco-sistêmica da tecnologia. Propõe-se, enfim, uma mudança do enfoque pedagógico do objeto da engenharia a partir da mudança da visão de suas interações substantivas.