

ANÁLISE DAS PRINCIPAIS TENDÊNCIAS DA PERSPECTIVA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS) EM TESES E DISSERTAÇÕES BRASILEIRAS DAS ÁREAS DE EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS

Elisangela Matias Miranda
*Programa de Pós-Graduação em Educação,
Departamento de Metodologia de Ensino,
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) – Brasil.*

RESUMO: Neste trabalho apresenta-se uma análise de trabalhos acadêmicos – teses e dissertações – produzidos no campo da educação CTS. O objetivo dessa análise foi identificar as perspectivas da educação CTS apontadas nesses trabalhos. A pesquisa é do tipo estado da arte e foi conduzida segundo uma perspectiva quantiquantitativa de natureza teórico-bibliográfica. Entre os resultados destaca-se que a principal perspectiva de educação CTS presente nos trabalhos é a *Sociocultural* (50%), seguida pelas perspectivas *Raciocínio Lógico* e *Deficit* (25% cada).

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Ciências; Educação CTS; Estado da Arte.

OBJETIVOS

O presente trabalho buscou caracterizar produções acadêmicas brasileiras – teses e dissertações – cujo referencial teórico e/ou metodológico versa sobre a educação CTS, a partir dos focos temáticos e das principais tendências da educação CTS presentes nessas produções. Como objetivo específico, buscou identificar teses e dissertações defendidas no período de 1992 a 2009 nos programas de pós-graduação das áreas de Educação, de Ensino de Ciências e correlatas de universidades estaduais e federais brasileiras.

MARCO TEÓRICO

A importância da educação CTS reside na possibilidade de discutir as relações entre a ciência e a tecnologia com o mundo social, bem como conectar esses conhecimentos à realidade dos alunos, para que estes possam compreender a natureza da ciência e do trabalho científico, tornando-se assim cidadãos científica e tecnologicamente alfabetizados (Hodson, 2009).

Nesse sentido, é cada vez mais necessário conhecer como a educação CTS é discutida na produção acadêmica nacional, se ainda está a se desenvolver e se é marcada por um reducionismo metodológico, ou seja, se o enfoque CTS é tomado “apenas como uma nova metodologia para melhorar o ensino de ciências, utilizada para melhor cumprir currículos definidos *a priori*, sem a participação do professor, da comunidade escolar” (Auler, 2007, p. 16).

METODOLOGIA

O estudo realizado caracteriza-se como uma pesquisa do tipo estado da arte, de cunho descritivo, conduzida segundo uma abordagem quantiquantitativa, de natureza teórico-bibliográfica, na qual foram analisadas teses e dissertações defendidas no período entre 1992 e 2009 em programas de pós-graduação de Instituições de Ensino Superior brasileiras com conceito superior a 4 (Relatórios de Avaliação Trienal – 2010, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, CAPES) das áreas de Educação e Ensino de Ciências e Matemática.

Para a seleção do material realizaram-se buscas das siglas “CTS” e “CTSA” nos próprios trabalhos acadêmicos, no banco de teses da CAPES e na biblioteca digital brasileira de teses e dissertações do IBCT (Instituto Brasileiro de Informação em Ciências).

Para a análise realizou-se a leitura completa dos trabalhos adotando-se os procedimentos da análise de conteúdo. No entanto, para uma análise mais aprofundada, serão discutidos somente os descritores *foco temático* e *perspectiva CTS*. O descritor *foco temático* foi elencado para esta pesquisa porque se concorda com Teixeira (2008, p. 70) que se trata de “um dos mais importantes indicadores para a análise das tendências da produção acadêmica, já que permite uma reflexão sobre os temas e problemáticas que t[ê]m recebido maior atenção por parte dos pesquisadores ao longo do tempo”.

Em relação à análise da *perspectiva CTS*, seguiu-se a técnica de “emparelhamento” da análise de conteúdo (Laville e Dionne, 1999) e elencaram-se as categorias *a priori* a partir das perspectivas que caracterizam a educação CTS. Essas categorias foram estabelecidas por Pedretti e Nazir (2011): *Aplicação/Design; Histórica; Raciocínio Lógico; Sociocultural; Socioecojustice*. Para esse descritor também foram utilizadas as categorias de caracterização do Ensino de Ciências criadas por Levinson (2010): *Deficit, Deliberativo, Ensino de Ciências como práxis, Dissenso e Conflito*.

RESULTADOS

O *corpus* desta pesquisa é constituído por 103 trabalhos acadêmicos (21 teses de doutorado e 82 dissertações de mestrado) cujo referencial teórico e/ou metodológico versa sobre a educação CTS. Em termos quantitativos, constata-se que a média de 1,5 trabalho defendido por ano se manteve até 2001, com exceção do ano de 1994, no qual foram defendidas quatro dissertações; no período de 2001 a 2009 a média aumentou para 11. Esse aumento está possivelmente relacionado à criação de novos programas de pós-graduação da área de Ensino de Ciências e Matemática a partir da década de 2000.

Análise do descritor Foco Temático

Para a classificação das pesquisas em relação ao descritor *Foco Temático*, usaram-se as treze categorias específicas para temáticas construídas por Megid Neto (1999, p. 134-135), como se observa na Tabela 1.

Tabela 1.
Teses e dissertações distribuídas por focos temáticos.

Foco Temático	
Conteúdo-Método CTS	24%
Currículo CTS	19%
Recursos Didáticos CTS	12%
Concepções CTS de Professores	11%
Concepções CTS de Alunos	10%
Alfabetização Científica e CTS	9%
Formação de Professores	8%
Programas de Ensino Não Formal	6%
Organização Escolar	1%

Na tabela destacam-se os dois focos temáticos com maior número de trabalhos – *Conteúdo-Método CTS*, com 24%, e *Currículo CTS*, com 19%.

No foco temático *Conteúdo-Método CTS* enquadram-se 2 teses e 23 dissertações que discutiram a aplicação de técnicas e metodologias para o ensino das Ciências Naturais e Matemática. Dessas 25 pesquisas, apenas 5 são dedicadas à avaliação de metodologia de ensino, ao passo que as restantes se dedicam ao desenvolvimento de métodos e técnicas de ensino-aprendizagem. Esses dados podem indicar uma preocupação no desenvolvimento e avaliação de métodos, práticas pedagógicas e técnicas de ensino-aprendizagem que permitam a inserção da discussão das relações CTS no ensino.

No foco temático *Currículo CTS* enquadram-se 6 teses e 14 dissertações, das quais se destacam os estudos dos princípios, parâmetros, diretrizes e fundamentos teórico-metodológicos para o Ensino de Ciências que contemplam as diversas etapas convencionalmente atribuídas ao desenho curricular. Também foram identificadas pesquisas que realizaram discussões com professores do ensino básico acerca de novas propostas curriculares. A importância que tais pesquisas dão ao papel do professor como participante na elaboração de propostas curriculares demonstra a preocupação de que o professor não deve ser “mero porta-voz de pesquisas alheias” ou “apresentar-se como mero discípulo”, e “precisa comparecer com proposta própria, elaborada e sempre reelaborada”, como defende Demo (2003, p. 39).

Análise do descritor Perspectiva CTS

Metade dos trabalhos analisados foi enquadrada na perspectiva *Sociocultural*, ao passo que a outra metade se dividiu igualmente entre as perspectivas *Raciocínio Lógico* e *Deficit* (25% cada). Os trabalhos incluídos na perspectiva *Sociocultural* abrangeram discussões sobre a compreensão da Ciência e Tecnologia existentes em um contexto sociocultural mais amplo, com o objetivo de discutir as principais conquistas culturais e intelectuais. Considera-se importante a inserção dessa perspectiva na educação CTS para promover a valorização dos aspectos socioculturais e sociopolíticos da Ciência e da educação científica, diminuindo o tratamento desigual dos sistemas de conhecimento e tornando assim a Ciência mais acessível aos alunos.

As pesquisas categorizadas na perspectiva *Raciocínio Lógico* desenvolveram o ensino CTS através de atividades que buscaram o entendimento de questões de tomada de decisão sobre temas sociocientíficos, através da consideração de evidências empíricas, objetivando com isso o desenvolvimento da cidadania, da responsabilidade cívica e da tomada de decisão de responsabilidade (pessoal e social).

O restante das pesquisas se enquadra na perspectiva denominada por Levinson (2010) *Deficit*. Nessas pesquisas observa-se que, ao serem discutidas as relações CTS, a autoridade do conhecimento reside no interior da Ciência e no professor como representante da Ciência. Isso gera uma desigualdade socioepistêmica entre o cientista, o professor e os alunos, o que pode limitar a capacidade de provocar mudanças políticas a partir de baixo, mas não exclui o impacto político feito por especialistas influentes. Esse ensino enfoca a necessidade da aprendizagem sobre a Ciência pelo público leigo para que este possa compreender os benefícios e as limitações da Ciência e da Tecnologia, o que pode contribuir para uma participação mais democrática da sociedade, em situações em que se faz necessária maior compreensão de conhecimentos científicos e tecnológicos (por exemplo, em um processo de tomada de decisão).

CONCLUSÕES

Passados mais de 20 anos da publicação da primeira dissertação de mestrado brasileira defendida no campo da educação CTS (em 1992), constata-se que só na última década esse campo vem se consolidando. Esse processo é apoiado pelo crescente número de grupos de pesquisa sobre educação CTS registrados no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq – que até o primeiro semestre de 2012 possuía 66 grupos de pesquisa certificados por suas instituições de origem –, bem como pelo aumento de teses e dissertações na última década, fato relacionado ao processo de expansão e consolidação da pós-graduação em Educação e em Ensino de Ciências.

No desenrolar do processo de revisão reconheceu-se que poucas pesquisas nacionais têm discutido o ensino de Ciências e apenas algumas discutiram a educação CTS. São também escassas as investigações sobre a produção de dissertações e teses. Contudo, em temáticas mais gerais inseridas no campo de pesquisa de Ensino de Ciências, o número de pesquisas acadêmicas de nível de mestrado e doutorado é mais significativo.

Em relação às críticas às perspectivas da educação CTS, observou-se que em algumas pesquisas em que há predominância da perspectiva *Sociocultural* trabalham-se pouco as questões socioculturais locais, bem como as diferentes formas de conhecimento, como, por exemplo, as do senso comum. Em relação aos trabalhos da perspectiva *Raciocínio Lógico*, observou-se que em poucos foram desconsideradas no processo de ensino questões que envolvem sentimentos, valores, normas culturais e políticas. Nos trabalhos categorizados no modelo de *Deficit* observou-se a preocupação de o processo de alfabetização científica possibilitar aos alunos não somente apreender o conhecimento científico mas saber sobre a Ciência e sua natureza.

Portanto, ao se analisar como o ensino CTS é abordado em três perspectivas de educação CTS, concorda-se com Auler (2007, p. 1), que relata que no contexto brasileiro ainda “não há uma compreensão e um discurso consensual quanto aos objetivos, conteúdos, abrangência e modalidades de implementação” da educação CTS, o que revela que esta ainda se encontra em desenvolvimento (p. 1). O autor também destaca que o ensino CTS no contexto nacional

abarca desde a idéia de contemplar interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade apenas como fator de motivação no ensino de Ciências até aquelas que postulam, como fator essencial desse enfoque, a compreensão dessas interações, a qual, levada ao extremo em alguns projetos, faz com que o conhecimento científico desempenhe um papel secundário (Auler, 2002, p.31).

O autor também destaca como empecilho ao desenvolvimento da educação CTS o fato de que

historicamente, no contexto brasileiro, inovações e mudanças no processo educacional, de forma hegemônica, configuraram-se como inovações no campo metodológico. Ou seja, buscaram-se novas respostas para a

questão: como ensinar melhor? O imaginário docente sempre buscou respostas nesse âmbito. Em todas elas, em maior ou menor intensidade, permaneceu a ruptura entre o “mundo da escola” e o “mundo da vida”, aspecto associado à dimensão propedêutica (Auler, 2002, p. 15).

Nessa concepção, o professor é colocado historicamente em uma posição inferior, tendo o papel não de criar programas ou currículos ou escolher o que ensinar, mas de ser aquele que aplica em suas aulas novas metodologias e técnicas de ensino que visem cumprir todo o programa curricular, ou seja, conseguir em tempo hábil ministrar todo o conteúdo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aikenhead, G. S. (2000). STS science in Canada: from policy to student evaluation. In: Kumar, D. D.; Chubin, D. E. (Eds.), *Science, technology, and society: a sourcebook on research and practice*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers.
- Auler, D. (2007). Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: Pressupostos para o contexto brasileiro. *Revista Ciência e Ensino*, Edição Especial, 1, pp. 1-20.
- Demo, P. (2003). *Educar pela pesquisa*. Campinas, SP: Autores Associados.
- Hodson, D. (2009). *Teaching and learning about science: Language, theories, methods, history, traditions and values*. Rotterdam, The Netherlands: SensePublishers.
- Laville, C; Dionne, J. (1999). *A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas*. Porto Alegre: Artmed; Belo Horizonte: UFMG.
- Levinson, R. (2010) Science education and democratic participation: an uneasy congruence? *Studies in Science Education*, 46(1), pp. 69-119.
- Megid Neto, J. (1999). *Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de Ciências no nível fundamental*. Campinas: Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 365p. (Tese de doutorado).
- Pedretti, E., Nazir, J. (2011). Currents in STSE Education: Mapping a Complex Field, 40 Years On. *Science Education*, 95(4), pp. 1-26.
- Teixeira, P. M. M. (2008). *Pesquisa em Ensino de Biologia no Brasil (1972-2004): um estudo baseado em dissertações e teses*. Universidade Estadual de Campinas, Campinas. (Tese de doutorado).