



20º Congresso de Iniciação Científica

A PESQUISA NO BRASIL SOBRE O MOVIMENTO CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE: MAPEAMENTO E ANÁLISE

Autor(es)

JULIANA PALU

Orientador(es)

MARIA GUIOMAR CARNEIRO TOMMASIELLO

Apoio Financeiro

PIBIC/CNPq

1. Introdução

Neste trabalho intenciona-se realizar um mapeamento e fazer uma análise crítica das publicações em periódicos brasileiros sobre o Movimento Ciência-Tecnologia, Sociedade (CTS) a fim de sistematizar a produção acadêmica sobre essa temática e analisá-la sob vários aspectos, uma vez que este movimento adquiriu muita importância a partir de 1980, e hoje há muitos currículos com esse enfoque, inúmeras publicações e dissertações e teses que tratam desse assunto. Sobre o Movimento CTS O movimento CTS se inicia nas décadas de 1960/70 tanto nos Estados Unidos como na Europa, como uma resposta de parte da comunidade acadêmica insatisfeita com os problemas ambientais, econômicos, sociais, políticos causados pelo uso indiscriminado da ciência e da tecnologia. Em razão do agravamento desses problemas, esse movimento vem adquirindo muita importância no meio acadêmico e tem como preocupação principal o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisões por meio de uma abordagem que inter-relacione ciência, tecnologia e sociedade. No Brasil, a partir da década de 1980, esse movimento adquiriu tal importância que hoje há inúmeros cursos, currículos com esse enfoque, livros, revistas científicas, dissertações e teses que tratam de assuntos relacionados. Mas do que tratam as pesquisas e as produções? Quais aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados? Esse trabalho tem essa dimensão e interesse. Mas apesar do evidente interesse e do crescimento da área, não há, atualmente, um consenso sobre o que significa CTS, entretanto, segundo Membiela (1997, p.51), pode-se dizer que é um movimento educativo que promove a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos de forma a permitir que participem do processo democrático de tomada de decisão e na resolução de problemas relacionados com a ciência e tecnologia. Espera-se com esse novo enfoque que as pessoas tenham uma visão mais crítica da Ciência e da Tecnologia uma vez que na concepção tradicional acredita-se que a ciência apresente sempre resultados confiáveis, pois se utiliza de um método de trabalho- o método científico- e de um severo código de honestidade profissional, uma vez que todo trabalho científico é submetido à avaliação de especialistas na área (BAZZO et al, 2003). Espera-se que os resultados desse trabalho possam ajudar a subsidiar o debate sobre o movimento CTS. Pesquisas sobre o estado da arte em CTS Segundo Ferreira (2002), nas duas últimas décadas no Brasil e em outros países, tem se produzido um conjunto significativo de pesquisas conhecidas pela denominação “estado da arte” ou “estado do conhecimento” que são definidas como de caráter bibliográfico, elas parecem trazer em comum o desafio de mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários.(FERREIRA, 2002, p. 257). Segundo Soares (1989, p.3) essas pesquisas são relevantes, pois Essa compreensão do estado de conhecimento sobre um tema, em determinado momento, é necessária no processo de evolução da ciência,

afim de que se ordene periodicamente o conjunto de informações e resultados já obtidos, ordenação que permita indicação das possibilidades de integração de diferentes perspectivas, aparentemente autônomas, a identificação de duplicações ou contradições, e a determinação de lacunas e vieses. (SOARES, 1989, p. 3)

2. Objetivos

O objetivo da pesquisa é realizar um mapeamento e fazer uma análise crítica das publicações em periódicos brasileiros sobre o Movimento Ciência-Tecnologia, Sociedade (CTS) a fim de sistematizar a produção acadêmica sobre essa temática e analisá-la sob alguns aspectos gerais e outros mais específicos.

3. Desenvolvimento

O trabalho é resultado de uma pesquisa de natureza bibliográfica/documental, que se baseia na análise de artigos científicos de conceituadas revistas brasileiras de Ciência e Educação, que abriguem a temática. Pode ser enquadrada na categoria de revisão sistemática cujo objetivo é elaborar a síntese de pesquisas realizadas por diferentes grupos de estudiosos para que se alcance uma análise mais aprofundada do conhecimento produzido sobre um determinado tópico (DAVIES, 2007). Existem diferentes tipos de revisão: a) revisões de natureza exploratória e preliminar, b) revisões mais sofisticadas, c) a meta-análise. A pesquisa se enquadra no tipo de revisão de natureza exploratória e preliminar. Foram analisadas 8 revistas científicas da área de Ciências. Os artigos foram analisados quanto aos objetivos, quanto às abordagens, em relação ao que é priorizado na tríade CTS (STRIEDER e KAWAMURA (2009a e 2009b) e quanto à natureza do trabalho (ROSSO et al., 2009). Foi elaborada uma ficha de leitura com todos esses elementos. Para cada artigo, foi preenchida uma ficha, como a que se segue: Ficha de leitura 1- Referência do trabalho (título, revista/evento, ano, páginas); 2- Dados sobre os autores (formação, universidade onde foi desenvolvido o trabalho, curso); 3- Palavras-chave; 4- Tema geral da pesquisa; 5- Tipo de abordagem: [(i) concepções de alunos e/ou professores sobre CTS, (ii) atividades didáticas, (iii) currículo em ciências, (iv) revisão bibliográfica, (v) análise de livros didáticos, (iv) análise de artigos em periódicos/trabalhos em eventos)]; 6- Objetivos (social, didática, epistemológica); 7- Natureza do trabalho (relato, ensaio, pesquisa); 8- Metodologia/estratégias; 9- População investigada; 10- Priorização na tríade CTS (Cts, cTs, ctS); 11- Preocupações educacionais (Formação de professores; Propostas e Implementações e Reforma curricular); 12- Principais discussões e resultados.

4. Resultado e Discussão

A partir de uma questão pré-definida - Quais as características dos estudos e pesquisas sobre o Movimento CTS em periódicos brasileiros online da área de Ciências? - da definição da base de dados e da palavra-chave- Ciência, Tecnologia e Sociedade CTS - os artigos foram sendo selecionados de revistas previamente identificadas não só pelo critério de importância na área, como pelo critério de acessibilidade, uma vez que todas estão disponíveis online. Ao todo foram analisados 45 artigos encontrados que tinham relação com CTS, das seguintes revistas (tabela 1): Tabela 1. Número de artigos científicos por revista

Revista	Número de artigos
Ciência e Educação	17
Ciência e Ensino	10
Alexandria	7
Ensaio	4
Inv. De Ensino de Ciências	3
Revista Brasileira de CTS	3
Química Nova	1
Química Nova na Escola	1
Total	45

Os dados mostram que o movimento CTS é um tema pouco abordado nos periódicos nacionais da área de Ciências, uma vez que foram localizados somente 45 artigos em 8 revistas e por um período razoável de tempo. As 3 revistas com maior número de publicações foram Ciência & Educação (da UNESP); Ciência e Ensino (da Unicamp) e a Revista Alexandria (da UFSC). A revista Brasileira de CTS, fundada em 2009, apesar do título, não é propriamente um revista dedicada ao Movimento CTS, mas publica artigos que apresentem contribuições originais, teóricas ou empíricas, relacionadas à Ciência ou à Tecnologia e à Sociedade. Os resultados vão ao encontro dos obtidos por Abreu et al (2009) ao analisarem artigos de algumas destas revistas e de outras, até 2009. Os autores encontraram em um universo de 2921 artigos levantados, apenas 23 artigos (0,78%) que traziam questões CTS/CTSA . Para caracterizar os tipos de abordagem utilizamos as categorias adotadas por Fagundes et al (2009), de acordo com a tabela 2.

Tipo de Abordagem	Porcentagem
Concepção de professores sobre CTS	32%
Revisão Bibliográfica	17%
Currículo de Ciências	27%
Atividades didáticas	5%
Análise Livros	2%
Análise Artigos	17%

Cerca de 40% dos trabalhos teóricos, alguns com reflexões acerca da temática com posicionamento do(s) autor (res), outros são revisões bibliográficas e/ou análise de livros e artigos. Cerca de 17% trazem concepções de professores sobre CTS, 17% questões sobre o currículo e 27% com sugestões de atividades, em geral para o ensino médio. Há poucos trabalhos cuja população investigada ou alvo são alunos do ensino superior. Ainda com respeito à tríade, a maior contingência de trabalhos está relacionada à Sociedade (aprox. 42%), aqueles que enfatizam as questões sociais e entendem que CT são meios para compreender problemas sociais e destacam estes problemas, segundo Strieder e Kawamura (2009a e 2009b). A seguir vem a ênfase em Ciências (com 38%) e por último a ênfase em Tecnologia (20%). Esse resultado vai ao encontro das preocupações expressas por Maiztegui et al (2002) quando afirmam que isso se deve à concepção dominante de que Tecnologia é Ciência Aplicada, vista tradicionalmente como uma atividade de menor status que a ciência “pura”. A dimensão tecnológica está relacionada às atividades

práticas, manuais, que exigem um trabalho intelectual menor, com frequência, destinado aos menos favorecidos socialmente. Nos livros escolares o tratamento à tecnologia se resume à inclusão de algumas aplicações dos conhecimentos científicos. (MAIZTEGUI et al, 2002). Quanto às universidades de origem dos autores, verificamos uma grande dispersão (tabela 3). Tabela 3. Universidade de origem dos autores

Universidades de origem dos autores	15%
UnB	5%
UFMG	11%
UFSC	2%
UFSCar	2%
UNICAMP	9%
USP	18%
de outras universidades nacionais	7%
UFPR	21%
de universidades de outros países	

As universidades com maior número de trabalhos são instituições com longa história no estudo das relações CTS, como é o caso da Universidade de Santa Catarina, da Universidade de Brasília, da Universidade Federal de Minas Gerais, uma vez que os brasileiros mais citados em relação ao movimento CTS são profissionais dessas instituições, tais como, Decio Auler (UFSC), Walter Bazzo (UFSC), Demetrio Delizoicov (UFSC), Wildson Santos (UNB) e Eduardo Mortimer (UFMG), considerados por Dagnino (2008, apud ABREU et al, 2009) como pertencentes a classe dos fundadores do que ele chama de Pensamento Latino Americano de Ciência, Tecnologia e Sociedade. A UFSCar, a USP e a UFPR apresentam vários trabalhos, fato que pode indicar que há nessas instituições de ensino grupos trabalhando com a temática.

5. Considerações Finais

Os objetivos do trabalho foram alcançados uma vez que a ficha de leitura possibilitou sistematizar as informações disponibilizadas nos artigos. Apesar do crescimento da produção nos últimos anos, a análise do material selecionado, permite que se conclua que não há uma grande quantidade de artigos publicados sobre o movimento CTS nos periódicos nacionais, fato que reflete a baixa atenção dos pesquisadores/educadores para a temática. Nos artigos, em relação ao que é priorizado na tríade CTS, observamos uma predominância na ênfase Sociedade - a que entende que CT são meios para compreender problemas sociais. Poucos trabalhos dão ênfase à Ciência, que seriam aquelas pesquisas que aprofundam questões ligadas à natureza e à história da ciência, que defendem que uma compreensão crítica sobre CT mudaria posturas perante o ensino de ciências e o desenvolvimento científico-tecnológico. Também há pouca atenção à ênfase Tecnologia, pesquisas que ressaltariam a importância desta dentro da proposta CTS; ou seja, que considerariam que a dimensão tecnológica representa o elo entre o conhecimento científico e as questões sociais. A maioria dos trabalhos, sugerindo atividades, mudanças de currículo, envolve o ensino médio-seus alunos e professores. Há poucos trabalhos sobre a abordagem CTS na Universidade e /ou em cursos de formação de professores em ciências da natureza, o que a nosso ver dificulta ainda mais qualquer mudança de postura, pois o professor está deixando a universidade, possivelmente desconhecendo o movimento CTS. Como impulsionar a pesquisa, as publicações sobre o movimento CTS e a sua implementação no ensino? Concordamos com a autora portuguesa Isabel P. Martins (2002), quando, ao analisar a situação do movimento CTS em Portugal, considera que seria necessária outra organização curricular e a formação adequada de professores, pois, segundo a autora, o ensino das Ciências com orientação CTS no ensino superior possivelmente seria o que mais impulsionaria a educação nos níveis fundamental e médio.

Referências Bibliográficas

ABREU, T.; FERNANDES, J. P.; MARTINS, I. Uma análise qualitativa e quantitativa da produção científica sobre CTS (Ciência, Tecnologia, Sociedade) e, periódicos da área de ensino de Ciências no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS 7, 2009, Florianópolis. Anais...Florianópolis, 2009. BAZZO, W; LINSINGEN, I.von; PEREIRA, L. T. do V. (Eds.). Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). Cadernos de Ibero-América. Madri: Organização dos Estados Ibero-americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura, 2003. DAGNINO, R. Os estudos sobre ciência, tecnologia e sociedade e a abordagem da análise de política: teoria e prática. Revista Ciência e Ensino – UNICAMP, v.1, n. especial, 2007. DAVIES, P. Revisões sistemáticas e a Campbell Collaboration. In: THOMAS, G; PRING, R. (Orgs.). Tradução Roberto C. Costa. Educação Baseada em Evidências: a utilização dos achados científicos para a qualificação da prática pedagógica. Porto Alegre: Artmed, 2007. FAGUNDES, S. M. K.; PICCINI, I. P.; LAMARQUE, T.; TERRAZZAN, E. A. Produções em educação em ciências sob a perspectiva CTS/CTSA. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS 7, 2009, Florianópolis. Anais...Florianópolis, 2009. FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. As pesquisas denominadas “estado da arte”. Revista Educação & Sociedade, Campinas, n. 79, p. 257-272, Ago, 2002. MAIZTEGUI, A. et al. Papel de la tecnología en la educación científica: una dimensión olvidada. Revista Iberoamericana de Educación, v. 28, p. 24, Janeiro-Abril 2002. MARTINS, I. P. Problemas e perspectivas sobre a integração CTS no sistema educativo português. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 1 Nº 1 (2002). MEMBIELA IGLESIA, P. Una revisión del movimiento educativo ciencia-tecnología- sociedad. Enseñanza de las ciencias, 1997, 15 (1). SOARES, M. Alfabetização no Brasil - O Estado do conhecimento. Brasília: INEP/MEC, 1989. STRIEDER, R. B.; KAWAMURA, M. R. Panorama das pesquisas pautadas por abordagens CTS. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS 7, 2009, Florianópolis. Anais...Florianópolis, 2009. STRIEDER, R. B.; KAWAMURA, M. R. Preocupações e Perspectivas da Abordagem CTS: O Caso das Pesquisas Publicadas na REEC. In: CONGRESSO ENSEÑANZA DE LAS CIÊNCIAS 7, 2009. Anais... Barcelona/Es, 2009.