
Análise dos referenciais teóricos da área de CTS no Ensino de Ciências a partir das Teses brasileiras

Toledo, Carlos Eduardo Rosas de¹; Bittencourt, Bárbara Azevedo² & Chrispino, Alvaro³

Resumo

A humanização da Ciência e Tecnologia está presente nas pesquisas no Ensino de Ciências (EC). Nessa visão, uma área de destaque é a dos Estudos em Ciência, Tecnologia e Sociedade. Devido ao seu caráter heterogêneo, entendê-lo se torna uma necessidade para o aprofundamento dos estudos. Dessa forma, este trabalho buscou todas as Teses brasileiras na área de Ensino de Ciências, entre 1993 e 2015, para analisar seus referenciais teóricos, determinando as obras mais referenciadas e os autores mais citados. Esse trabalho está associado às pesquisas do *Grupo CTS e Educação do CEFET/RJ*, nas quais a área é vista como uma *rede* interligada por seus atores.

Palavras-chave: CTS; Referenciais teóricos; Teses; Ensino

Objetivos e Marco Teórico

A Ciência e a Tecnologia, em seus conceitos mais ampliados, são construções humanas que dependem de contextos históricos, econômicos, políticos, geográficos, religiosos, sociais e culturais, que influenciam a sociedade em uma via de reciprocidade. A Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) formam um campo de estudo que busca entender as relações desses três elementos (Aikenhead, 2005).

Por se tratar de uma área heterogênea e multidisciplinar, existe uma grande extensão temática possível para essa abordagem CTS no Ensino de Ciências. Também por isso, a área, apesar de recente, possui um crescimento dentro do campo acadêmico (Miranda, 2012).

¹ Doutorando e MSc., Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca - CEFET/RJ, carlos.toledo@ymail.com

² Mestranda, Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca - CEFET/RJ, b.a.bittencourt@hotmail.com

³ DSc., Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca - CEFET/RJ, alvaro.chrispino@gmail.com

Devido à pluralidade teórica da área, inúmeros são os trabalhos que buscam entender, mapear ou fazer o estado da arte do campo CTS: (Toledo *et al*, 2016; Chrispino; Lima; Albuquerque, 2013; Chrispino *et al*, 2013; Araújo, 2009; Auler, Dalmolin e Fenalti, 2009; Cachapuz *et al*, 2008; Fagundes *et al*, 2009; Ferst, 2013; Freitas e Ghedin, 2015)

Destaca-se, dentro dessas pesquisa, aqui, a metodologia utilizada pelo *Grupo CTS e Educação* do CEFET/RJ-Brasil (Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca), que procura modelar a área através da Teoria de Redes (Tomaél e Marteleto, 2005). Nessa modelagem, em umas das muitas possibilidades da metodologia, o grupo buscou identificar e discutir as principais referências bibliográficas utilizadas em artigos publicados nas revistas brasileiras de EC (Chrispino; Lima; Albuquerque, 2013; Chrispino *et al*, 2013). No entanto, apesar da extensão dos trabalhos, Chrispino *et al* (2013) destacam que: "Deixou-se de considerar, como fonte de pesquisa para este trabalho, as dissertações, as Teses e os trabalhos publicados em eventos científicos da área, apesar do expressivo número encontrado.(p.920)"

Dessa maneira, a presente pesquisa tem por objetivo estudar as TBs publicadas na área de EC de 1993 até 2015 com a temática CTS. As TBs foram escolhidas para esse trabalho, pois apresentam-se como pesquisas aprofundadas na área e distantes da maioria dos leitores, acadêmicos, professores e licenciados, devido a sua profundidade e extensão.

Considerando todos esses fatos, essa pesquisa procurou identificar as principais e mais relevantes referências das TBs e responder a seguinte pergunta: Quais as referências e autores mais citados nas TBs sobre CTS no Ensino de Ciências?

Metodologia

A metodologia da pesquisa pode ser classificada como bibliográfica descritiva (Gil, 2002), na qual a coleta de dados partiu pela busca nas bases de dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), fundação do Ministério da Educação do Brasil. A busca procurou as TBs que continham as palavras (expressões) "CTS/Ciência, Tecnologia e Sociedade/C-T-S" no título, no resumo ou nas palavras-chave, totalizando 47 Teses. Dessas, 46 trabalhos já foram encontrados e catalogadas.

Após a coleta dessas 46 Teses, as referências bibliográficas de cada uma delas foram tabeladas, gerando um total de 5.203 obras utilizadas pelos autores desses trabalhos. Cada referência foi individualmente registrada e desse número foram elencadas pela frequência: (i) **as obras mais citadas** e (ii) **os autores mais referenciados**.

Resultados

A partir das 46 Teses e 5.203 referências, foram elencadas as obras (artigos, livros, teses ou dissertações) com as 10 maiores frequências de utilizações nas pesquisas (Quadro 1).

Quadro 1: Obras mais citadas

Posição	Número de citações	Ano	Título	Autores
1	18	1998	Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica.	BAZZO, W.A.
1	18	2002	Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia - sociedade) no contexto da educação brasileira.	SANTOS, W.L.P.; MORTIMER, E.F.
2	17	2002	Interações entre Ciência - Tecnologia - Sociedade no Contexto da Formação de Professores de Ciências. (TESE)	AULER, D.
3	16	1968	Pedagogia do oprimido.	FREIRE, P.
3	16	2001	Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro.	AULER, D.; BAZZO, W.A.
4	15	1962	A estrutura das revoluções científicas.	KUHN, T.
5	13	1986	Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.	LUDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A.
6	12	1935	G�nese e desenvolvimento de um fato científico.	FLECK, L.
7	11	2001	Alfabetização Científico-Tecnológica para quê?	AULER, D.; DELIZOICOV NETO, D.
7	11	2003	Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade).	GARCÍA PALACIOS,

				E.M. et al
7	11	1996	Pedagogia da autonomia. Saberes necessários � prática educativa.	FREIRE, P.
7	11	2005	Educa�o crítico-reflexiva para um Ensino Médio científico-tecnológico: a contribui�o do enfoque CTS para o ensino aprendizagem do conhecimento matemático.	PINHEIRO, N.A.M.
8	10	2006	Ciência – Tecnologia - Sociedade: rela�es estabelecidas por professores de ciências.	AULER, D.; DELIZOICOV NETO, D.
8	10	2002	A pertinência da abordagem CTS na educa�o tecnológica.	BAZZO, W.A.
8	10	2002	Ensino de ciências: fundamentos e métodos.	DELIZOICOV NETO, D.; ANGOTTI, J.A.; PERNAMBUCO, M.M.
8	10	2004	Ciência, tecnologia e sociedade: o estado da arte na América Latina.	VACCAREZZA, L.S.
9	9	2003	Educación Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS): una buena idea como quiera que se le llame.	AIKENHEAD, G.S.
9	9	1992	What is STS Science Teaching?	AIKENHEAD, G.S.
9	9	2001	Ciencia, tecnología y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología	GONZÁLEZ GARCÍA, M.M.; LÓPES CEREZA, J.A.; LUJÁN, J.L.
9	9	2002	La educación científica y tecnologica desde el enfoque em ciencia, tecnología y sociedad. Aproximaciones y experiencias para la educación secundaria.	OSORIO, C.M.
9	9	2008	Educa�o científica humanista em uma perspectiva freireana: resgatando a Fun�o do ensino de CTS.	SANTOS, W.L.P
9	9	2007	Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolida�o na América Latina.	VON LINSINGEN, I.
10	8	1967	Educa�o como prática da liberdade.	FREIRE, P.

10	8	1998	Ciencia, Tecnologia y Sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos.	LÓPEZ CEREZO, J.A.
10	8	1990	Ciência com consciência.	MORIN, E.
10	8	1999	La cultura de la tecnología.	PACEY, A.
10	8	1997	Educa�o em Química – compromisso com a cidadania.	SANTOS, W.L.P.; SCHNETZLER, R.P.

Comparando os resultados dessa pesquisa com o trabalho de Chrispino *et al* (2013), que analisou as referências mais importantes para os 88 artigos sobre CTS em 22 periódicos nacionais (Brasil) entre 1998 e 2008, **sete obras** mais citadas nas TBs também aparecem entre as mais importantes nos artigos (Quadro 2) . Dessa maneira, essas obras apresentam um grau de muita relevância na área, pois encontram-se na interse o de dois extensos levantamentos na área de CTS.

Quadro 2: Obras mais importantes comparadas com o trabalho de Chrispino *et al* (2013)

Ano	Título	Autores
1998	CTS: e o contexto da educa�o tecnológica.	BAZZO, W.A.
2002	Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S no contexto da educa�o brasileira.	SANTOS, W.L.P.; MORTIMER, E.F.
2002	Intera�o entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no Contexto da Forma�o de Professores de Ciências. (TESE)	AULER, D.
2001	Reflexo�es para a implementa�o do movimento CTS no contexto educacional brasileiro.	AULER, D.; BAZZO, W.A.
2001	Alfabetiza�o Científico-Tecnol�gia para quê?	AULER, D.; DELIZOICOV NETO, D.
2006	CTS: rela�oes estabelecidas por professores de ciências.	AULER, D.; DELIZOICOV NETO, D.

2001	Ciencia, tecnología y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología.	GONZÁLIES GARCÍA, M.M.; LÓPES CEREZA, J.A.; LUJÁN, J.L.
------	---	---

Dentre todos os autores referenciados nas TBs, em diversas obras, também pode-se destacar os 15 mais utilizados pelos doutores em suas referências (Tab.1). Devido ao alto volume de citações, a "densidade" de referências é muito baixa. Por exemplo, o autor mais citado aparece 101 vezes, o que é apenas 2% de todas referências utilizadas. Esse resultado mostra o quão extensa e multiteórica é a área. Isso era esperado, pois a própria formação dos Estudos CTS tem uma origem multidisciplinar.

Observa-se, também, que autores que publicam em língua portuguesa ou espanhola são prioritários nas escolhas das referências nas TBs. Esse resultado também pode ser observado nos trabalhos publicados nos periódicos em Crispino (2013).

Tabela 1: Autores

Posição	Autor	Número de Citações
1	AULER, D.	101
2	SANTOS, W.L.P	83
3	ACEVEDO DIÁZ, J.A.	73
4	DELIZOICOV NETO, D.	73
5	BAZZO, W.A.	71
6	FREIRE, P.	65
7	AIKENHEAD, G.S.	50
8	VÁZQUEZ-ALONSO, Á.	27
9	VON LINSINGEN, I.	26
10	ANGOTTI, J.A.P.	25
11	DAGNINO, R.	24
11	GIL PÉREZ, D.	24
11	LATOUR, B.	24

12	FOUREZ, G.	23
12	KRASILCHIK, M.	23
12	MANASSERO MAS, M.A.	23
13	PINHEIRO, N.A.M.	22
14	CACHAPUZ, A.	21
14	MARTINS, I.P.	21
14	MORTIMER, E.F.	21
14	SOLBES, J.	21
15	MORIN, E.	20

Dessa maneira, com esse mapeamento,   possível entender um pouco mais essa área tão multidisciplinar como CTS. As referências das TBs, oferecem grande contribui o para melhorar a compreensão da base teórica dos trabalhos da abordagem CTS no Ensino de Ciências.

Conclusões

O presente trabalho buscou identificar as obras e autores mais citados nas TBs. Esse mapeamento tentou ampliar o entendimento da "linhagem teórica" das pesquisas nacionais sobre CTS no Ensino de Ciências. Este também, acrescenta embasamento teórico para a continua o da pesquisa do *Grupo CTS e Educa o* do CEFET/RJ que está buscando, de maneira o mais extensa possível, mapear toda a  rea CTS no Brasil.

Esta pesquisa também será de grande auxílio para próximos trabalhos que deverão se aprofundar nessas obras, relacionando esses referenciais com as linhas de pesquisas, Institui es de Ensino e grupos de pesquisa.

Referencias

Aikenhead, G.. (2005). Educación Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS): una buena idea como quiera que se lellame. *Educación Química*, 6(2), 114-124.

Araújo, R.F.. (2009). Os grupos de pesquisa em Ciência, Tecnologia e Sociedade no Brasil. *Revista Brasileira de Ciência, Tecnologia e Sociedade*, v.1, n.1, p.81-97, jul/dez.

Auler, D.; Dalmolin, A.M.T.; Fenalti, V.S.. (2009). Abordagem Temática: natureza dos temas em Freire e no enfoque CTS. ALEXANDRIA Revista de Educa o em Ciência e Tecnologia, v.2, n.1, p.67-84, mar.

Cachapuz, A.; Paixão, F.; Lopes, J.B.; Guerra, C.. (2008). Do Estado da Arte da Pesquisa em Educa o em Ciências: linhas de pesquisa e o caso "Ciência-Tecnologia-Sociedade. Alexandria - Revista de Educa o em Ciência e Tecnologia, v. 1, n. 1, p. 27-49.

Chripino, A.; Lima, L.S.; Albuquerque, M.B.. (2013). Vendo CTS como rede: as publica es mais prestigiadas no Brasil. Ense anza de las Ciencias, v. extra, p. 919-923.

Chripino, A.; Lima, L.S.; Albuquerque, M.B.; Freitas, A.C.C.; Silva, M.A.F.B.. (2013). A  rea CTS no Brasil vista como rede social: onde aprendemos? Ciência & Educa o, v. 19, n. 2, p. 455-479.

Fagundes, S.M.K.; Piccini, I.P.; Iamarque, T.; Terrazzan, E.A..(2009). *Produ es em educa o em ciências sob perspectiva CTS/CTSA*. VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educa o em Ciências. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

Ferst, E.M.. (2013). *A abordagem CTS no ensino de ciências naturais: possibilidades de inser o nos anos iniciais do ensino fundamental*. Revista EDUCAmaz nia - Educa o Sociedade e Meio Ambiente, v. 11, n. 2, p. 276-299.

Freitas, L.M.; Ghedin, E.. (2015). *Pesquisas sobre Estado da Arte em CTS: Análise Comparativa com a Produ o em Periódicos Nacionais*. ALEXANDRIA Revista de Educa o em Ciência e Tecnologia, v.8, n.3, p.3-25, novembro.

Gil, A.C.. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4 . ed. Brasil, São Paulo: Atlas.

Miranda, E.M.. (2012). *Tendências das perspectivas Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) nas áreas de Educa o e Ensino de Ciências: uma análise a partir de teses e disserta es brasileiras e portuguesas*. Tese. São Carlos : UFSCar.



Tomaél, M.I.; Marteleto, R.M.. (2005). *Redes sociais: posições dos atores no fluxo da informação.* Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação (ENANCIB), no. 6. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

Toledo, C.E.R.T.; Albuquerque, M.B.; Chispino, A.; Böck, B.S.. (2016). *Os temas de pesquisa que orbitam o enfoque CTS: uma Análise de Rede sobre as Teses publicadas no Brasil.* In: V Seminário Ibero-americano CTS - IX Seminário CTS. Aveiro, Portugal. Anais do V SIACTS2016 (em andamento). Portugal: Aveiro.