



UMA ANÁLISE QUALITATIVA E QUANTITATIVA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE CTS (CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE EM PERIÓDICOS DA ÁREA DE ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL

A QUALITATIVE AND QUANTITATIVE ANALYSIS OF SCIENTIFIC LITERATURE ON STS (SCIENCE, TECHNOLOGY AND SOCIETY) ON JOURNALS OF SCIENCE EDUCATION IN BRAZIL

Teo Bueno de Abreu¹

João Paulo Fernandes², Isabel Martins³

Resumo

O trabalho que aqui apresentamos se refere a um levantamento da produção científica na linha de CTS (Ciência, Sociedade e Tecnologia) realizado nas revistas da área de pesquisa em ensino de ciências. Esse trabalho foi desenvolvido no contexto do projeto de pesquisa: - *Ensino de Ciências: desempenho de estudantes, práticas educativas e materiais de ensino (Observatório da Educação CAPES - UFRJ/UNIRIO/USP)*, que investiga práticas CTS desenvolvidas por professores em salas de aulas. A pesquisa foi iniciada pela seleção de 10 revistas da área de Ensino de Ciências que atendessem aos seguintes critérios: representatividade junto à comunidade, classificação nos estratos superiores do Qualis da área e com acesso aberto on-line. Foram empregados procedimentos de análise de conteúdo temática. Concluímos que a produção nacional em CTS tem se preocupado tanto com situações do ensino em sala de aula e espaços não formais como também na elaboração teórica de um pensamento autônomo em relação às linhas européias e norte-americanas.

Palavras-chave: CTS (Ciência, Tecnologia Sociedade); Ensino de Ciências; levantamento; revisão de literatura

Abstract

The work that we present here relates to a survey of the scientific production in the area of STS (Science, Society and Technology) science education research journals, in the context of the research project: Science Education: student performance, educational practices and didactical materials (Observatory of Education CAPES - UFRJ/UNIRIO/USP), that investigates classroom based STS practices. Ten Brazilian Science Education journals were selected as they met the following criteria: good reputation within the community, classification in Qualis upper strata and open on-line access. Procedures of thematic analysis of content had been used. Our conclusions suggest that the Brazilian academic production has dealt with STS approaches in both formal and informal educational settings and sought to develop theoretical stances which are independent from the European and North American ones.

Keywords: STS (Science, Technology and Society), Science Education, Survey, literature review

¹ Doutorando do Programa Educação em Ciências e Saúde Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde (NUTES) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), apoio CAPES.

E-mail: teobuenorj@yahoo.com.br

² Aluno de Iniciação Científica NUTES-UFRJ, apoio CAPES

³ Professora Doutora do NUTES-UFRJ, apoio parcial CNPq

CONTEXTO E OBJETIVOS

O trabalho que aqui apresentamos se refere a um levantamento da produção científica na linha de Ciência Tecnologia Sociedade (CTS) realizado nas principais revistas de pesquisa em ensino de ciências. Esse trabalho foi desenvolvido no contexto do projeto de pesquisa: *Ensino de Ciências: desempenho de estudantes, práticas educativas e materiais de ensino* que integra grupos de investigadores da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro/UNIRIO; Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFRJ e a Universidade de São Paulo/USP e investiga práticas CTS para o ensino de energia em cidades que sofrem o impacto direto das questões de geração de energia como, por exemplo, Angra dos Reis e Macaé no Estado do Rio de Janeiro e Ilha Solteira em São Paulo.

Atualmente, o ensino de ciências está cada vez mais sendo pensado em articulação com questões que relacionam ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (SANTOS e MORTIMER, 2002). Concomitantemente a isso, a linha de pesquisa no campo da educação em ciências que trata diretamente destas questões CTS foi uma das linhas que mais cresceu nos últimos anos no âmbito internacional (CACHAPUZ, 2008; AIKENHEAD, 2005) e nacional. (DELIZOICOV, 2004, SANTOS, 2008.)

No entanto, com o crescimento da produção nessa área ocorreu também uma diversificação das perspectivas e abordagens CTS (SANTOS e MORTIMER 2002) gerando uma heterogeneidade no interior do campo, que tornam essas perspectivas plurais e, em alguns casos, até mesmo contraditórias entre si. Isto nos levou à tentativa de identificação dos principais temas, autores e referenciais teórico-metodológicos para as pesquisas identificadas com a linha CTS.

Nesta etapa inicial do projeto buscamos, por meio deste levantamento mapear a produção brasileira atual na área e identificar as abordagens/conceituações de CTS mais frequentes e influentes no campo de pesquisa brasileiro.

Pretendemos também realizar análises quantitativas e qualitativas sobre esses dados, por exemplo, discutindo a distribuição regional dessa produção acadêmica e também identificando as linhas e autores que predominam na produção científica em CTS.

AS RELAÇÕES CTS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

A origem do movimento educacional CTS remonta ao final da Segunda Guerra Mundial quando a comunidade de pesquisadores e educadores começou um processo de reflexão sobre as implicações sociais da ciência e tecnologia no âmbito do ensino de ciências. As propostas educacionais CTS são uma resposta à necessidade da escola formar cidadãos capazes de discutir e tomar decisões sobre questões de Ciência e Tecnologia. (SANTOS E MORTIMER, 2002).

Recentemente, a dimensão ambiental ganhou mais importância e destaque na pauta das discussões CTS, por meio da explicitação de aspectos relativos às relações entre sustentabilidade ambiental e questões morais, éticas e econômicas no contexto da Ciência e Tecnologia. A partir desse novo enfoque, parte dos pesquisadores do campo adicionaram a letra A (de ambiente) na sigla CTS, denominando-a CTSA.

O estabelecimento da abordagem CTSA, por meio da explicitação da dimensão ambiental à discussão da abordagem CTS é objeto de discussão no campo. Alguns autores questionam a necessidade de se evidenciar a dimensão ambiental na sigla CTS, uma vez que na origem da discussão de Ciência, Tecnologia e Sociedade, o ambiente já era considerado como elemento constituinte da sociedade. Por outro lado, os autores que defendem a incorporação da dimensão ambiental argumentam que é necessário discutir no

âmbito da Ciência, Tecnologia e Sociedade aspectos específicos da sustentabilidade ambiental e econômica das práticas científicas e tecnológicas. Este é um debate atual dentro do campo e ainda não há consensos estabelecidos com relação à natureza dessas duas abordagens no sentido delas serem excludentes ou não entre si.

Por esta razão, em nosso levantamento da produção acadêmica, procuramos identificar se existe alguma diferença entre as abordagens CTS e CTSA no que toca seus objetos de estudos e interesses de pesquisa.

METODOLOGIA

Fundamentação e desenho da pesquisa

Procuramos com nosso levantamento, mapear parte da produção da comunidade de pesquisa em ensino de Ciências que se filiavam às abordagens CTS ou CTSA. Inicialmente identificamos os artigos sobre essa temática nos periódicos da área e posteriormente os analisamos baseados na leitura de seus resumos e eventualmente nos seus textos completos, produzindo uma descrição que permitisse visualizar alguns padrões característicos desta pesquisa tais como temas mais abordados, principais tendências, distribuição regional, entre outros.

Etapas e procedimentos

Nossa pesquisa foi iniciada pela seleção de periódicos da área de Ensino de Ciências avaliadas pelo sistema Qualis. Selecionamos revistas que eram representativas para a comunidade e que tinham uma periodicidade estabelecida, além de prestígio junto aos pesquisadores do campo. Coincidentemente estas revistas também atendem a um critério de acessibilidade uma vez que todas estão disponíveis online. Analisamos todos os números publicados dos seguintes periódicos:

- Ciência e Educação – UNESP
- Ensaio – UFMG
- Revista Brasileira de Ensino de Física
- Alexandria – UFSC
- Rempec – UNIPLI
- Química Nova na Escola
- Física na Escola
- IENCI – UFRGS
- Caderno Brasileiro de Ensino de Física
- Revista Brasileira de Pesquisa em Ensino de Ciências

Em um segundo momento, identificamos os artigos publicados nessas revistas que tratavam dos temas de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) ou Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) por meio da identificação das expressões *ciência tecnologia sociedade* e/ou das siglas CTS e CTSA nos campos título, resumo e palavras-chaves. Desta forma, incluímos apenas textos nos quais as perspectivas CTS ou CTSA tinham centralidade na discussão.

Todo o levantamento foi baseado na leitura dos resumos e, por esta razão, alguns aspectos foram merecedores de especial consideração. Segundo Ferreira (2002) pode ser problemático analisar resumos de trabalhos sem considerar a complexidade e a heterogeneidade destas produções textuais. Cada revista tem suas próprias regras de formatação de resumos, o que pode torná-los menos ou mais condensados. Além disso, os

autores ao redigirem os resumos privilegiam algumas informações em detrimento de outras realizando assim uma descrição parcial do texto. Por conta disso, em muitos casos, realizamos a leitura do texto completo toda vez que o resumo pareceu insuficiente para determinar sua classificação.

Primeiramente e, em princípio, com base na leitura dos resumos, classificamos os artigos em três categorias:

- Relato de pesquisa empírica;
- Ensaio;
- Revisão de Área.

Foram classificados como relatos de pesquisa empírica aqueles que continham fundamentação teórico-metodológica vinculada à área CTS, descrição de procedimentos de obtenção e análise de dados empíricos, e discussão de resultados.

Os artigos categorizados como Ensaio, foram aqueles que apresentavam uma reflexão acerca de temática CTS, fundamentada em bibliografia, incluindo comentário ou posicionamento do autor. As revisões de área foram os artigos que realizavam levantamentos da produção científica na área de CTS.

O conjunto de textos selecionados nas revistas foi organizado sob a forma de uma planilha, que continha em suas colunas os seguintes campos de preenchimento: Título do artigo, Autores, Resumo, Palavras-Chaves, Classificação da categoria do artigo (pesquisa, ensaio ou revisão), endereço URL do artigo e Bibliografia citada pelos artigos. A partir desta planilha foram geradas tabelas descritivas da distribuição dos artigos pelas revistas

A partir das planilhas e tabelas geradas realizamos análises quantitativas das publicações nas revistas. A partir desses dados quantitativos realizamos interpretações qualitativas sobre esses dados.

Na etapa seguinte foi realizada a leitura completa dos artigos para verificarmos como cada artigo trabalhava conceitualmente as questões CTS. A análise de conteúdo (MINAYO,1992) foi uma técnica aqui utilizada para nos ajudar a identificar e caracterizar no nosso *corpus* de pesquisa elementos que nos indicassem padrões que permitissem (a) identificar e classificar unidades para análise; (b) estabelecer critérios para encontrar semelhanças e diferenças entre aspectos presentes nos artigos analisados; (c) classificar estas unidades visando ao estabelecimento de núcleos de sentido.

Estes procedimentos orientaram a análise e levaram, por exemplo, à identificação das principais referências utilizadas pelos autores dos artigos levantados, à problematização de sua origem (se essas referenciais eram nacionais ou internacionais) e, à determinação da frequência de citação dos mesmos. Em um ultimo momento, analisamos as contribuições destes artigos para o ensino de ciências.

RESULTADOS

Análise quantitativa do levantamento realizado sobre a publicação de artigos sobre CTS e CTSA

A tabela 1 apresenta a quantidade de artigos publicados sobre CTS ou CTSA nas revistas que constaram no nosso levantamento, assim como a quantidade total de artigos publicados nessas revistas.

Revista	Total de artigos publicados	Total de artigos encontrados (CTS e CTSA)	%	Período Analisado
Ciência e Educação UNESP	255	11	4%	Ano de 2008
Ensaio - UFMG	119	1	1%	1999 a 2008
Abrapec-UFMG	153	1	1%	2001 a 2008
RBEF	1140	1	0,1%	1979 a 2008
Alexandria-UFSC	19	5	26%	Ano de 2008
Rempec	15	1	7%	Ano de 2008
Física Na Escola	195	0	0%	2001 a 2008
IENCI-UFRGS	183	0	0%	1996 a 2008
Caderno Brasileiro de Ensino de Física	494	1	0,2%	1984 a 2007
Química Nova na Escola	348	2	0,6%	1995 a 2008

Total de artigos pesquisados	2921
Total de artigos sobre CTS e CTSA	23

Tabela 1: Base de dados da pesquisa

Os números mostram que a produção acadêmica em CTS ou CTSA ainda é pouco expressiva nos periódicos nacionais em relação à produção total do campo de pesquisa em ensino de ciências. Em um universo de 2921 artigos levantados, apenas 23 artigos se declaravam CTS ou CTSA, ou seja, apenas cerca de 0,78 % da produção. Observamos também certa discrepância na quantidade de publicações entre as revistas e também na proporção de artigos sobre CTS e CTSA dentro de cada revista. Atribuímos essa diferença ao tempo de publicação de cada revista, ao foco e à linha editorial de cada publicação, e até mesmo ao número total de artigos publicados em cada periódico.

Podemos observar, por exemplo, que a revista Alexandria apresentou um número bem expressivo de publicações sobre o tema, 26% de todas as publicações de artigos. Embora este periódico seja relativamente recente, pois começou a ser publicado em Março de 2008, a Alexandria tem como foco editorial a temática de Educação em Ciência e Tecnologia e está vinculada a um programa de pós-graduação nesta área, possuindo desta forma, uma relação forte com a temática pesquisada em nosso levantamento.

A partir desse conjunto de 23 artigos, analisamos a distribuição desses artigos em função de suas filiações teóricas às linhas de CTS ou de CTSA, mostrada a seguir no gráfico 1.

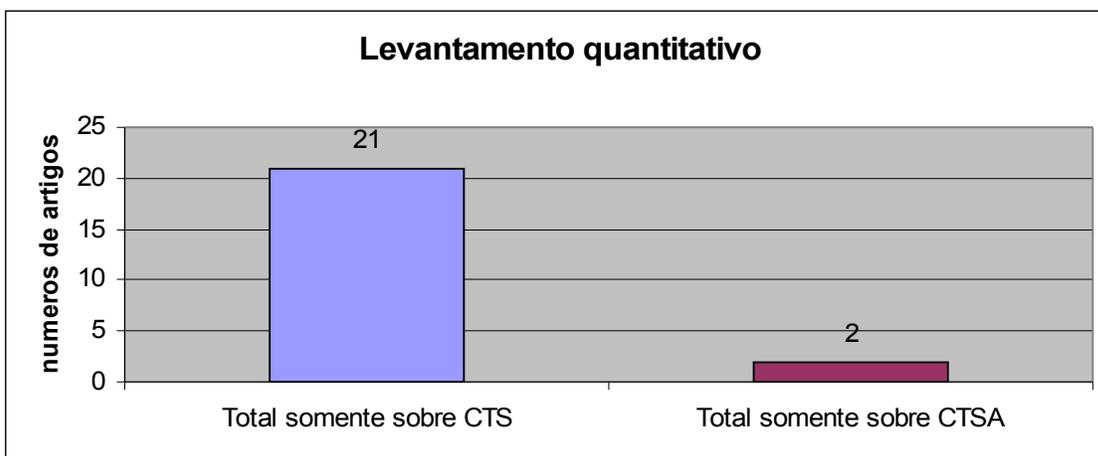


Gráfico 1

O gráfico 1 sinaliza para a predominância de referências à expressão CTS sobre a expressão CTSA na produção acadêmica nacional. Dos 23 artigos, 21 se referem à CTS e apenas 2 se à CTSA.

Essa predominância dos artigos CTS em relação aos de CTSA provavelmente também está relacionada com o fato da abordagem CTSA ser mais recente em relação à abordagem CTS e por essa abordagem ainda estar se consolidando tanto nacionalmente como internacionalmente. Diferentemente, a abordagem CTS que já vigora, principalmente no âmbito internacional, desde o início da década de 50 (SANTOS, 2002, AULER, 2007).

A distribuição temporal dos artigos é apresentada no gráfico 2 e indica que a publicação em CTS nos periódicos nacionais pesquisados começou no ano de 2001 e somente no ano de 2006 é que é publicado o primeiro artigo sobre CTSA.

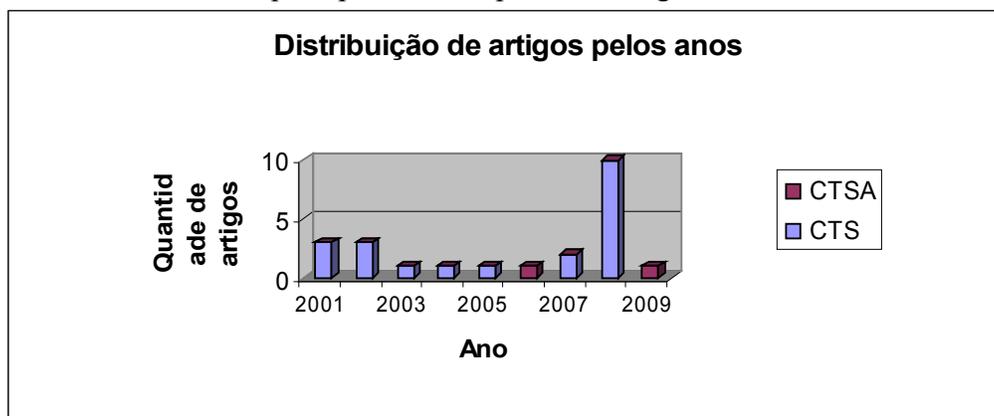


Gráfico 2

O gráfico 3 reforça a idéia de que a abordagem CTSA é recente no campo e que por isso, diferentemente da abordagem CTS ainda não gerou uma produção mais expressiva no campo nacional de pesquisa em Ciência, tecnologia e sociedade.

Nos textos identificados que se filiavam à abordagem CTSA, não encontramos evidências que definissem a abordagem CTSA como algo muito diferente da abordagem CTS. Na realidade, nesses textos essa sigla é utilizada sem uma problematização sobre sua natureza ou sobre os novos sentidos que ela traz.

Os 23 textos selecionados foram ainda classificados nas categorias *Relato de pesquisa empírica*, *Ensaio* e *Revisão de área*, conforme mostra o gráfico 3.

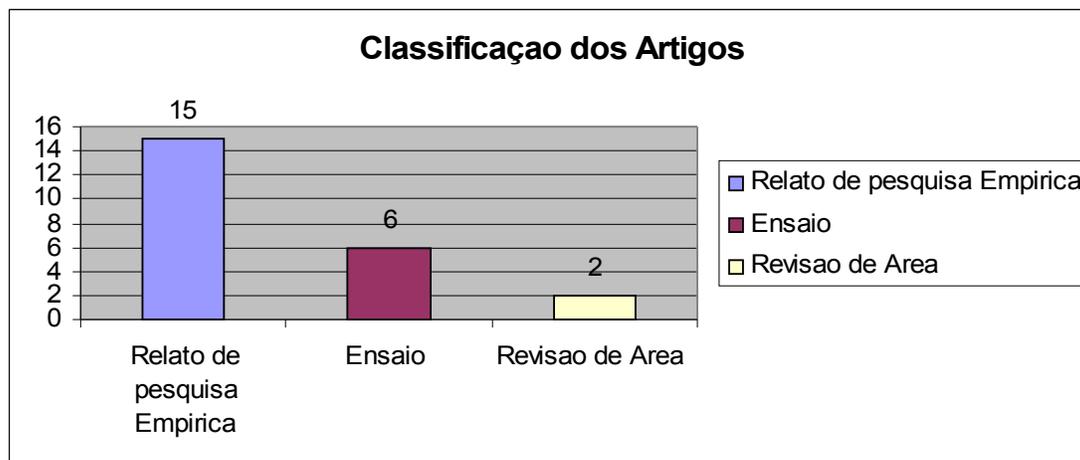


Gráfico 3

Os dados do gráfico 3 indicam que a maior parte da produção acadêmica em CTS/CTSA nos periódicos analisados se referem a relatos de pesquisa empírica. Esse tipo de texto evidencia o fato de que a comunidade de pesquisadores do campo CTS/CTSA já realiza uma série de investigações sobre essas abordagens. A comunidade brasileira parece já ter se apropriado das idéias centrais da vertente CTS e já as aplica em investigações empíricas. Percebemos nesse conjunto de 15 artigos uma variedade de questões de pesquisas e também uma variedade de objetos e sujeitos de pesquisa. Há pesquisas que discutem os aspectos CTS/CTSA no âmbito do ensino de ciências, Biologia, Física e Química.

Com relação aos sujeitos dessas pesquisas destacamos um conjunto de artigos que destaca os professores como sujeitos de suas investigações (FIRME E AMARAL,2008; AMORIM,2001;GOUVÊA E LEAL, 2001; VIEIRA E VIEIRA,2001; MIRANDA E FREITA, 2008). Nesses trabalhos foram discutidos aspectos da formação inicial ou continuada de professores dentro da perspectiva CTS/CTSA (FIRME E AMARAL, 2008; VIEIRA E VIEIRA, 2001) assim como as abordagens pedagógicas em CTS (AMORIM,2001; GOUVÊA E LEAL, 2001; MIRANDA E FREITA, 2008). Dentro da temática da formação de professores na perspectiva CTS, identificamos o trabalho de Rebelo e colaboradores (2008) que também discute esse assunto, mas sem focar especificamente no professor e sim no que as discussões CTS podem contribuir para a formação docente.

Encontramos também artigos que focavam suas investigações nas narrativas e concepções dos alunos, no contexto do ensino CTS. (ANDRADE E AMARAL, 2008; GOUVÊA E LEAL, 2001).

Outros artigos focaram suas investigações no currículo CTS (MUENCHEN e AULER, 2007), no ensino CTS nos cursos de química do ensino médio (ROSA et al, 2008; ZUNIN et al, 2009), na pesquisa produzida no campo de CTS (CACHAPUZ et al, 2008; DAGINO, 2008), nas práticas pedagógicas em CTS (ANDRADE E CARVALHO, 2002; SAMAGAIA E PEDUZZI, 2004) e nas questões sócio-científicas no ensino de física (DIAS et al, 2006). Essa variedade de temáticas e abordagens de pesquisa demonstra a heterogeneidade e diversidade que constitui o campo de pesquisa em CTS no Brasil.

Os artigos que foram classificados como ensaios discorriam sobre aspectos teóricos da discussão do campo CTS/CTSA. Esse tipo de trabalho revela o esforço teórico da comunidade em desenvolver o que pode ser chamado de pensamento latino-americano em CTS (DAGINO, 2008).

Em um conjunto de seis artigos identificamos trabalhos que articulavam a proposta CTS com o pensamento humanístico de Paulo Freire (SANTOS, 2008); que discutiam as implicações e o papel social da educação no contexto CTS (ANGOTTI E AUTH, 2001), que problematizava os pressupostos teóricos da abordagem CTS (SANTOS E MORTIMER, 2002), que discutiam a relevância do ensino CTS no ensino médio tendo em vista as propostas dos PCN (PINHEIRO et al, 2007), que discutiam a educação brasileira e sua articulação com o movimento CTS do ponto de vista de uma construção de um modelo progressista de educação para a cidadania (TEIXEIRA, 2003) e que relacionavam questões referentes à alfabetização científica e o ensino baseado nas interações e mitos de CTS (AULER E DELIZOICOV, 2001).

Os artigos classificados como de revisão tiveram como objetivo realizar um levantamento da produção em CTS de acordo com interesses específicos tais como: a discussão das elaborações de currículos CTS orientados para a cidadania e letramento científico (SANTOS E MORTIMER, 2001) e a colocação histórica do desenvolvimento do pensamento em CTS e sua implementação e prática no contexto brasileiro (AULER e BAZZO, 2001). A pouca quantidade de artigos de revisão da área reflete o início de tentativas sistemáticas de organizar a produção do campo.

A partir da análise das bibliografias citadas nos artigos selecionados realizamos também um mapeamento dos autores mais citados em CTS, representado no gráfico 4:

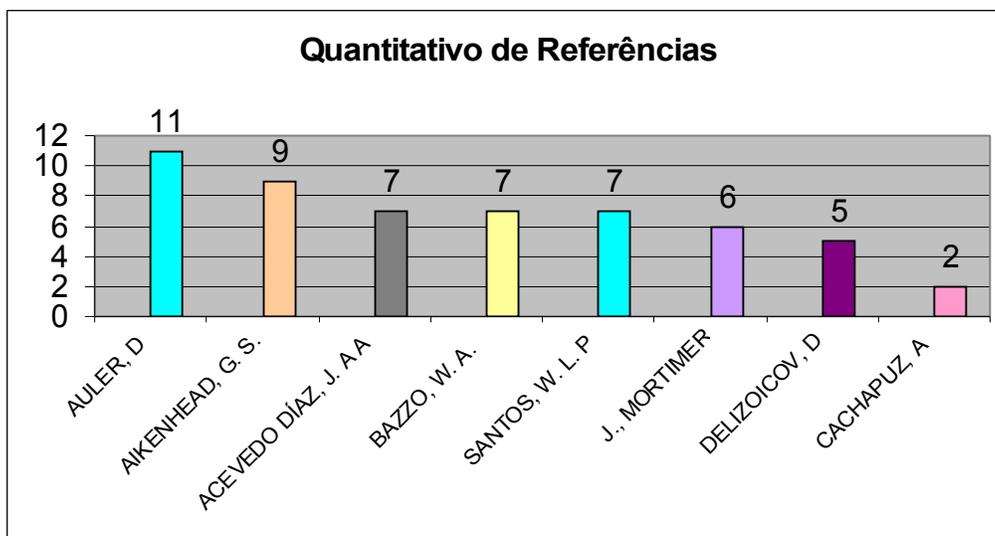


Gráfico 4

O gráfico 4 representa a quantidade de vezes que esses autores foram citados dentro da nossa amostragem. Contabilizamos apenas os autores citados que atuam diretamente no campo CTS/CTSA.

Entre os brasileiros citados encontramos: Décio Auler, Walter Bazzo, Wildson Santos, Eduardo Mortimer e Demétrio Delizoicov. Esses autores inclusive são considerados por Dagino (2008) como pertencentes à classe dos fundadores do que ele chama de Pensamento Latino Americano de Ciência, Tecnologia e Sociedade. Entre esses autores, Décio Auler se destacou como o autor mais citado enquanto os outros autores brasileiros ficaram com uma frequência relativamente semelhante dentro da amostragem. Entre os autores estrangeiros citados encontramos o canadense Glen Aikenhead, o espanhol José Acevedo Diaz e o português Antônio Cachapuz.

O gráfico sinaliza que a comunidade brasileira parece dialogar tanto com autores internacionais como nacionais. Os autores nacionais aparecem em maior quantidade no gráfico, porém o segundo e o terceiro autor mais citado são estrangeiros. Esse dado nos parece interessante porque de certa forma, ele nos sinaliza para o fato que o campo em CTS brasileiro já apresenta referências próprias para as discussões sobre o tema.

A partir de nossas análises não conseguimos encontrar evidências nos trabalhos publicados entre os textos que se filiavam a abordagem CTSA com os que se filiavam a abordagem CTS no que se refere à natureza de seus objetivos de pesquisa. Se no campo teórico, a diferenciação entre CTS e CTSA reside na incorporação da dimensão ambiental no contexto da Ciência, Tecnologia e Sociedade, no campo de pesquisa essas duas abordagens ainda são muito semelhantes. Por exemplo, analisando o trabalho de Zuin e colaboradores (2009) que se declara CTSA e o trabalho de Rebelo e colaboradores (2008) que se declara CTS perceberemos que ambos os trabalhos ainda compartilham de muitos pressupostos de pesquisa.

Zuin apresenta um relato sobre a aplicação de uma proposta de ensino CTSA em uma turma de ensino médio do interior paulista e Rebelo relata o desenvolvimento de um curso de formação continuada para professores de Portugal. Os dois trabalhos são desenvolvidos no contexto do ensino de química. Nos dois trabalhos, há uma preocupação com o ambiente e uma discussão que envolve conhecimentos específicos de química e diálogos com outras ciências como geografia e história.

Os dois fragmentos abaixo ilustram aspectos de similaridade entre as duas perspectivas, pelo menos no âmbito da pesquisa na área:

“Dado que o objetivo principal da educação numa abordagem CTSA é o de possibilitar a literacia científica para os estudantes, auxiliando-os “a construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões de ciência e tecnologia na sociedade e atuar na solução de tais questões” (Santos e Mortimer, 2002, p. 4)”, (ZUIN et al, 2009)

“O movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), movimento internacional de reforma do ensino das ciências, que se tem desenvolvido desde meados da década de 1980, engloba ênfases curriculares que requerem metodologias e abordagens inovadoras de ensino de ciências para efectivamente promoverem o desenvolvimento de literacia científica e tecnológica (Acevedo, Vásquez e Manassero, 2002).” (REBELO et al, 2008)

Considerações Finais

A partir do nosso levantamento pudemos nos aproximar e conhecer um pouco mais do campo em CTS no Brasil, identificando seus autores, alguns de seus conceitos e abordagens empíricas e teóricas sobre a temática CTS.

Segundo nossos dados, nos parece que o pensamento latino-americano em CTS está em pleno processo de desenvolvimento no Brasil, já apresentando autores nacionais que se estabelecem como referência para a comunidade, assim como o surgimento de publicações que destacam essas linhas de pesquisa.

Percebemos que a produção nacional em CTS tem se preocupado tanto com situações do ensino em sala de aula e espaços não formais como também na elaboração teórica de um pensamento autônomo em relação às linhas européias e norte americanas.

Nossos resultados são, no entanto, preliminares e circunscritos à base de dados escolhida. Considerando as características da comunidade de Educação em Ciências no Brasil, pensamos ser necessária a continuidade desta investigação tomando por base anais de eventos, congressos e encontros de pesquisa em ensino de ciências para avaliarmos os rumos que a pesquisa com enfoque CTS/CTSA está tomando no país e quais contribuições prática e teórica estão sendo dadas para o ensino de ciências a partir desse referencial.

Bibliografia

AIKENHEAD,G.S; Research Into STS Science Education *Educación Química* **16**[3], P.384-397, JULHO 2005

ALONSO, A. V. ; MANASSERO, M. A. ; ACEVEDO, J. A. D. e ROMERO, P. A. ; Consensos sobre a Natureza da Ciência: A Ciência e a Tecnologia na Sociedade *Revista QUÍMICA NOVA NA ESCOLA* N° 27, p. 34 – 50 , FEVEREIRO 2008

AMORIM, A.C.R. ; O Que Foge do Olhar Das Reformas Curriculares: Nas Aulas de Biologia, o Professor Como Escritor Das Relações Entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. *Revista Ciência & Educação*, v.7, n.1, p.47-65, 2001

ANDRADE, E.C.P. e CARVALHO, L.M. ; O Pro-Álcool e Algumas Relações de CTS Concebidas por Alunos de 6ª Serie do Ensino Fundamental. *Revista Ciência & Educação*, v. 8, n. 2, p. 167-185, 2002

ANGOTTI, J.A.P. e AUTH, M.A. ; Ciência e Tecnologia:Implicações Sociais e o Papel da Educação. *Revista Ciência & Educação*, v.7, n.1, p.15-27, 2001

AULER, D e BAZZO, W.A ; Reflexões Para a Implementação do Movimento CTS no Contexto Educacional Brasileiro. *Revista Ciência & Educação*, v.7, n.1, p.1-13, 2001

CACHAPUZ, A ; PAIXÃO F. e BERNARDINO LOPES J. ; GUERRA C. Do Estado da Arte da Pesquisa em Educação em Ciências: Linhas de Pesquisa e o Caso “Ciência-Tecnologia-Sociedade” *ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v.1, n.1, p. 27-49, mar.2008

DELIZOICOV, D. Pesquisa em Ensino de Ciências como Ciências Humanas Aplicadas CADERNO. BRASILEIRO.DE ENSINO DE. FÍSICA., v. 21: p. 145-175, ago. 2004

FIRME, R. N. e AMARAL, E.M.R. ; Concepções de professores de química sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade e Suas Inter-Relações: Um Estudo Preliminar Para o Desenvolvimento de Abordagens CTS em Sala de Aula. *Revista Ciência & Educação*, v. 14, n. 2, p. 251-269, 2008

GOUVÊA, G e LEAL, M.C. ; Uma Visão Comparada Do Ensino em Ciência, Tecnologia e Sociedade Na escola e em um Museu de Ciência. *Revista Ciência & Educação*, v.7, n.1, p.67-84, 2001

(MINAYO, M.C.S. Desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo/Rio de Janeiro: HUCITEC/ABRASCO, 1992

MIRANDA, E.M e FREITAS D. A compreensão dos professores sobre as interações CTS evidenciadas pelo questionário VOSTS e entrevista. *Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v.1, n.3, p.79-99, nov. 2008

MUENCHEN, C.; AULER, D. ; Configurações Curriculares Mediante o Enfoque CTS: Desafios a Serem Enfrentados na Educação de Jovens e Adultos. *Revista Ciência & Educação*, v. 13, n. 3, p. 421-434, 2007

PINHEIRO, N. A. M. e SILVEIRA, R. M. C. F. e BAZZO, W.A; Ciência, Tecnologia e Sociedade: A Relevância do Enfoque CTS Para o Contexto Do Ensino Médio. *Revista Ciência & Educação*, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007

REBELO, I. S. ; MARTINS, I.P. e PEDROSA, M. A. Formação Contínua de Professores para uma Orientação CTS do Ensino de Química: Um Estudo de Caso. *Revista QUÍMICA NOVA NA ESCOLA* p. 30 – 33 N° 27, FEVEREIRO 2008

RENATO, D. As Trajetórias dos Estudos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade e da Política Científica e Tecnológica na Ibero - América. *ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v.1, n.2, p.3-36, jul. 2008

ROSA, R. A. ; LEITE, S. Q. M. e CIAVATTA, M. ; Resgate da Memória Mediado Pela Fotografia: Ensino de Ciência-Tecnologia-Sociedade Para a Formação Integral do Aluno do Ensino Profissional ; *Revista Eletrônica do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente* , v.1, n.1, p 81-92, ago.2008.

SAMAGAIA, R. e PEDUZZI, L. O. Q. Uma Experiência com o Projeto Manhattan No Ensino Fundamental. *Revista Ciência & Educação*, v. 10, n. 2, p. 259-276, 2004

SANTOS, L.P. .Educação Científica Humanística em Uma Perspectiva Freireana: Resgatando a Função do Ensino de CTS. *Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v.1, n.1, p. 109-131, mar. 2008

SANTOS, L.P e MORTIMER, E.F. ; Tomada de Decisão Para Ação Social Responsável No Ensino de Ciências. *Revista Ciência & Educação*, v.7, n.1, p.95-111, 2001

SANTOS, L.P e MORTIMER, E.F. ; Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Revista ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências* Volume 02 / Número 2 – Dezembro 2002

SANTOS, L.P; MORTIMER, E.F. e SCOTT, P. H.; Argumentação em Discussões Socio-Científicas a Partir de um Estudo de Caso. *Revista Brasileira em Educação em Ciências-UFMG Abrapec* V.3 n.1 artigo 7 ano de 2001

TEXEIRA, P. M. M.; Educação Científica e Movimento C.T.S. no Quadro das Tendências Pedagógicas no Brasil. *Revista Brasileira em Educação em Ciências-UFMG Abrapec* V.3 n. 1 artigo 7 p. 88 – 102 ano de 2003

TORRES, J. R. ; MORAES, E. C. e DELIZOICOV, D. ; Articulações Entre a Investigação Temática e a Abordagem Relacional: uma concepção crítica das relações sociedade-natureza no currículo de ciências. *Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v.1, n.3, p.55-77, nov. 2008

VIEIRA, C. T. e VIEIRA, R. M. ; Construção de Práticas Didático-Pedagógicas Com Orientação CTS: Impacto de um programa de formação Continuada de Professores de Ciências do Ensino Básico. *Revista Ciência & Educação*, v. 11, n. 2, p. 191-211, 2005

ZUIN V. G. ; IORIATTI, M. C. S. e MATHEUS, C. E. O Emprego de Parâmetros Físicos e Químicos para a Avaliação da Qualidade de Águas Naturais: Uma Proposta para a Educação Química e Ambiental na Perspectiva CTSA; *Revista QUÍMICA NOVA NA ESCOLA* , p. 3 – 8 , Vol. 31 N° 1, FEVEREIRO 2009.