As abordagens teórico-metodológicas dos trabalhos apresentados no V ESOCITE.BR/TECSOC e sua articulação com o campo da Educação CTS

José Carlos da Silveira, doutorando, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, UFSC / jc.silveira@ufsc.br

João Paulo Ganhor, mestrando, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, UFSC /joao.ganhor@hotmail.com

Brenda Teresa Porto de Matos, Doutora, UFSC, campus Blumenau / brenda.matos@ufsc.br

RESUMO: Embora inúmeros artigos em torno dos Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia venham sendo contemplados em encontros, periódicos e livros vários, o esforço de mapear e enquadrar as vertentes manifestas hoje nesse campo de trabalho, acentuando as idiossincrasias latino-americanas e brasileiras, pode contribuir para situar aqueles que estão se inserindo nele, particularmente no âmbito da Educação CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade), e instigar os que já estão instalados a corrigirem desvios perceptivos e autenticarem suas convergências e desacordos. Este trabalho objetiva apresentar a discussão propiciada pelos artigos apresentados no V ESOCITE.BR/TECSOC, realizado em 2013. A partir da análise dos textos de um grupo temático (GT) de Educação CTS, busca-se apreender a perspectiva adotada, os referenciais teóricos e as metodologias propostas, sejam elas direcionadas ao ensino CTS para as áreas de ciências em geral ou para as engenharias, sejam voltadas à aplicabilidade ao contexto social, no interior do qual ou sobre o qual ocorre a "ação técnica" de engenheiros, físicos, químicos, biólogos, geógrafos, dentre outros.

Palavras-chave: Educação CTS, Relação Teoria-Prática, ESOCITE

ABSTRACT: Although innumerables articles around the Social Studies of Science and Technology will be included in meetings, journals and many books, the effort to map and frame the manifest aspects today in this field of work, emphasizing the idiosyncrasies Latin American and Brazilian, can contribute to locate those who are inserting it, particularly under the STS Education (Science, Technology and Society), and to instigate those already installed for the correct perceptive deviations and authenticate their convergences and disagreements. This study aims to present the discussion propitiate by the papers presented at the V ESOCITE.BR/TECSOC, held in 2013. From the analysis of texts of a thematic group (TG) of STS education, we seek to grasp the perspective adopted, the theoretical frameworks and the proposed methodologies, whether directed at STS school for the sciences in general or for the engineering, are focused on the applicability to the social context within which or on which there is the "technical action" of engineers, physicists, chemists, biologists, geographers, among others.

Key-words: STS Education, Theory-Practice Relationship; ESOCITE.

1 Introdução

O envolvimento com estudos e pesquisas no DICITE (Discursos da Ciência e da Tecnologia na Educação), na UFSC, constitui ponto de encontro dos autores deste texto. Problematizar questões que envolvam ciência, tecnologia e sociedade em contextos formais, não-formais e informais de ensino, tendo como suporte teórico e metodológico a Análise de Discurso de linha francesa, preconizada por Michel Pêcheux e seu grupo, e os Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia, tem sido foco de nossas reflexões. Nesse grupo, circulam estudantes de graduação e pós-graduação do Brasil e de outros países, compondo um coletivo interdisciplinar que procura elaborar reflexões críticas em torno da constituição das condições de produção de discursos relacionados à ciência e à tecnologia, bem como as consequências pedagógicas destes sobre a educação em geral e, em especial, a científica e tecnológica.

Nessa direção, ao pensar a educação sob tais perspectivas, assumimos um entendimento sobre as diferentes formas de linguagem e os processos sociais a ela atrelados, que ultrapassa a sua mera função de comunicação, de transmissão de conteúdos com significações previamente estabilizadas. Interessa-nos, sobretudo, o seu funcionamento como espaço e possibilidade de produção e filiação de sentidos, ao colocar em jogo processos de interpretação constituídos pelos próprios sujeitos interlocutores, pelas condições materiais, pelas relações de poder, etc. Assim, mais do que um vetor que transporta significados, a linguagem está presente em toda forma de saber, atuando em nossa constituição identitária enquanto sujeitos e por meio da qual nos filiamos a determinados contextos histórico-sociais (LINSINGEN; CASSIANI, 2010).

Assim, este texto pretende apresentar uma discussão propiciada pela análise de artigos apresentados no último encontro do Simpósio Nacional de Tecnologia e Sociedade – V ESOCITE.BR/TECSOC, realizado em 2013, na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), *campus* Curitiba. Esse evento vem se tornando um importante aglutinador de professores e pesquisadores dedicados a produzir reflexões acerca das infindáveis formas com que as relações entre CTS se expressam e seus desdobramentos para o Ensino de ciência e tecnologia. Nesse sentido, buscamos apreender três grandes dimensões relacionadas aos trabalhos analisados, que são: a(s) perspectiva(s) apresentada(s), os referenciais teóricos e as metodologias propostas, sejam elas direcionadas ao ensino CTS para as áreas de ciências em geral ou para as engenharias.

A Educação CTS preza pela formação de profissionais éticos e socialmente comprometidos, que sejam capazes de negociar soluções para os problemas percebidos, de

avaliar o impacto das intervenções sociotécnicas, de trabalhar em equipes multidisciplinares e de traduzir, em termos de requisitos de engenharia, física, biologia, etc., as diferentes demandas da sociedade. Entretanto, como as visões estampadas nos artigos desses fóruns de debate operacionalizam, de fato, tal formação CTS, além de seu próprio discurso ou de suas intenções?

O foco de análise de nosso trabalho foi o GT 16 "Educação Científica e Tecnológica e Estudos CTS: Novos Desafios e Possibilidades", que, nesse evento, apresentou como objetivos os seguintes pontos: (i) Mapear os estudos sobre a educação científica e tecnológica que contemplem abordagens CTS; (ii) Discutir as diferentes abordagens e tendências do campo da educação, no que se refere aos distintos olhares sobre CTS e sobre a educação científica e tecnológica, incluindo as questões ambientais e (iii) Apresentar e debater trabalhos de investigação em ensino de ciências e tecnologia com perspectiva CTS (UFTPR, 2015).

A opção por tal evento foi pautada pela premissa de o mesmo constituir acontecimento científico singular em nosso país, ao proporcionar debates em torno das relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Assim, ao definirmos um coletivo temático, delimitamos o interesse deste estudo em compreender como os profissionais desse campo se filiam à educação CTS em seus cotidianos e fazem circular suas interpretações acerca das dimensões teóricas e metodológicas. Especificamente sobre as razões da edição escolhida, temos ainda o fato de a mesma ser a mais recente, bem como o de enunciar o tema "Ciência, tecnologia e cultura: outro desenvolvimento é possível?" A interrogação sobre a possibilidade de um outro desenvolvimento instigou-nos a problematizar acerca de qual educação CTS se está falando e de quem pensa e como pensa a articulação entre ciência, tecnologia e sociedade no campo educacional.

O Simpósio Nacional de Ciência, Tecnologia e Sociedade – ESOCITE.BR/TECSOC - teve origem em 2005, junto ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), no formato de uma Semana da Tecnologia, apresentando como objetivo ampliar "os debates multi e interdisciplinares sobre as relações entre ciência, tecnologia e sociedade" (UFTPR, 2013, p. 41). Permaneceu nessa condição até 2007, quando ocorreu a segunda edição do evento. A edição de 2009, ultrapassando as fronteiras do local, transformou o evento em Simpósio Nacional.

Em 2011, portanto no IV Simpósio, reforçando os objetivos dos eventos anteriores de ampliar os debates interdisciplinares sobre as relações CTS, foi criada a Associação Brasileira de Estudos Sociais das Ciências e das Tecnologias (ESOCITE.BR), com o objetivo de

congregar pesquisadores de diversas origens e especialidades. Desde então, o TECSOC acontece em parceria com o ESOCITE.

Na condição de evento nacional, com projeção internacional, procurando articular aspectos sociais, culturais, econômicos e políticos intrínsecos às relações entre ciência, tecnologia, educação e sociedade, identificamos como escolha temática em 2009 "Desafios para a Transformação Social". No evento subsequente, as discussões giraram em torno do tema "Ciência e tecnologia construindo a igualdade na diversidade" e, em 2013, alvo de nosso interesse neste texto, "Ciência, tecnologia e cultura: outro desenvolvimento é possível?".

Apresentamos a seguir uma breve contextualização em torno dos estudos CTS, a fim de construir alguns alicerces para o diálogo com os autores do GT em torno das relações entre ciência, tecnologia e sociedade. A implementação de disciplinas e conteúdos pertinentes ao acrônimo CTS nos cursos de graduação depara-se com grandes desafios, pois não se trata apenas de incluir as "humanidades" em seus currículos, para desenvolver um "espírito crítico" ou uma "consciência política", como penduricalhos animando uma alma tecnicista (VINCK, 2013), mas de possibilitar aos graduandos o acesso a conhecimentos substantivos acerca da realidade social em que irão agir, como caminho para a aquisição e desenvolvimento de uma consciência humanista alicerçada no fato de que a tecnologia é uma mescla de natureza e propósitos humanos.

Embora as origens dos Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia tenham sido contempladas em artigos e livros vários, resgatar alguns aspectos sócio-históricos de tal campo de trabalho pode contribuir para situar aqueles que nele estão se inserindo e instigar os que já estão instalados a reverem desvios perceptivos e autenticarem suas convergências e desacordos.

Os preâmbulos históricos desses estudos compõem o calendário do final do século XIX, quando alguns filósofos se defrontam com a questão do conhecimento, e adquirem contornos mais sociológicos nas três primeiras décadas do século XX, mediante as abordagens de Max Scheler, Karl Mannheim e Ludwik Fleck (PREMEBIDA *et al.*, 2011, p. 24-25).

Pesquisas de Robert Merton, considerado o pai da sociologia da ciência, e de autores influenciados por abordagens marxistas recobrem a agenda entre os anos 1940 e 1960. O objeto de estudo de Merton são os aspectos não cognitivos da ciência, cabendo à filosofia da ciência os problemas de justificação e validez das teorias; em outros termos, a ciência é uma instituição socialmente diferenciada, configurada pela unidade articulada da estrutura cultural e da estrutura institucional (ZOYA, 2011; MERTON, 1974).

A consolidação do campo de estudos CTS nas décadas de 1950 e 1960 é demarcada por investigações acerca da estrutura, organização e mudanças da comunidade científica e do papel do cientista na sociedade¹. No final dos anos 1970, surgem pesquisas centradas nas influências do âmbito social sobre a produção do conhecimento científico, decorrendo desse período em diante o fortalecimento dos estudos sobre ciência e tecnologia, com a institucionalização de grupos de pesquisa, linhas temáticas em programas de pós-graduação, publicações periódicas, encontros diversos (PREMEBIDA *et al.*, 2011).

Em tal panorama despontam nomes como David Bloor, Bruno Latour, Michel Callon, Trevor Pinch, Karin Knorr-Cetina, dentre outros, vitalizando a mudança acadêmica da imagem da ciência e da tecnologia desencadeada na década de 1970, no bojo de movimentos de contracultura e de crítica ao caráter redentor e autônomo da ciência e da tecnologia em relação à sociedade.

Tanto a tradição europeia quanto a norte-americana, embora diferenciadas em seus estilos e conteúdos, imprimem ao acrônimo CTS alguns elementos caracterizadores e uma visão crítica da ciência e da tecnologia: o desenvolvimento científico-tecnológico como um processo delineado por fatores culturais, políticos, econômicos e epistemológicos; a mudança científico-tecnológica como fator decisivo na conformação de nossos modos de vida e de nosso ordenamento institucional; um compromisso democrático básico; a promoção da avaliação e controle social do desenvolvimento científico-tecnológico (CEREZO, 2004).

Já os Estudos Sociais de Ciência e Tecnologia na América Latina emergiram no âmago de calorosa discussão sobre ciência e técnica dentro da Faculdade de Ciências Exatas da Universidade de Buenos Aires², nos anos 1960, diferentemente de sua origem europeia, fecundada no ambiente acadêmico das Ciências Humanas, e de sua origem norte-americana, gestada no final da mesma década, como reação aos investimentos públicos na P& D militar e às suas implicações negativas para a sociedade e para a vida humana, como a energia nuclear (DAGNINO, 2013).

¹Nomes em destaque nesta fase: Joseph Bem-David, Warren O. Hagstrom e Derek de Solla Price (PREMBIDA *et al.*, 2011).

² A ciência argentina havia avançado de modo inédito nesse período, a reboque da carência de apoio do governo à comunidade acadêmica.

O que passou a ser configurado como o Pensamento Latino-americano de Ciência, Tecnologia e Sociedade (PLACTS³) tem como seus porta-vozes nomes como Oscar Varsavsky, Amílcar Herrera, Jorge Sábato, Máximo Halty, Marcel Roche, dentre outros, empenhados em tornar a ciência e a tecnologia um objeto de estudo público (LINSINGEN, 2007).

Nessa medida, a mudança da visão de ciência e tecnologia propugnada pelos Estudos de Ciência, Tecnologia e Sociedade consiste, segundo Linsingen (*idem*), na renovação educativa, não apenas nos conteúdos curriculares, mas também nas metodologias e técnicas, com vistas a proporcionar uma formação humanística e contextualizada aos estudantes de engenharia, das ciências naturais e também aos estudantes de ciências humanas.

O que nos moveu a elaborar este trabalho foi encontrar, nos artigos do último simpósio, aplicabilidades didáticas e instrumentais inspiradoras de novas metodologias de ensino e aprendizagem, que contribuam para a formação e para a inserção dos estudantes no contexto social mais amplo, no qual ou sobre o qual ocorre sua "ação técnica" como engenheiros, físicos, químicos, biólogos, geógrafos, etc.

2 Apresentação do corpus de Análise

No V ESOCITE.BR/TECSOC, em seu grupo temático "Educação Científica e Tecnológica e Estudos CTS: Novos Desafios e Possibilidades", percebeu-se a existência de múltiplos olhares em torno das relações CTS. Dos 21 textos publicados nos anais (Quadro 1), 34 estudiosos, de forma individual ou em parceria, exercitaram autoria no campo da Educação CTS, sendo que 19 são do sexo feminino e 15 do masculino.

	Título do trabalho	Autores
T1	A contribuição de Andrew Feenberg e Hugh Lacey para os	Dagnino
	Estudos Sociais da C&T latino-americanos	
T2	Alguns resultados da implementação do tema "Sol, Luz e Vida"	Araujo, Muenchen
	durante o estágio supervisionado de Ensino de Física	
T3	Análise de discurso: sentidos produzidos por um professor	Cassiani, Barbosa
	timorense a respeito da Ciência e Tecnologia	
T4	Apropriação Social da Ciência e da Tecnologia e Consumo: uma	Santos, Souza
	Relação Possível?	

_

³ No que concerne às relações CTS na América Latina, Dagnino, Thomas e Davyt (1996) denominaram "Pensamento Latino-Americano de Ciência, Tecnologia e Sociedade" (PLACTS) a essa corrente que se inicia em meados dos anos 1960 e 1970.

T5	Articulação Freire-CTS na Educação Tecnológica: um primeiro olhar de Tecnologia em Gestão Ambiental	Cunha Ilha, Muenchen
T6	Colaboração X Competitividade no Mundo do Trabalho: para uma Problematização a Partir da Formação Profissional	Gonçalves, Silveira, Carletto
T7	Concepção e produção de Objetos Educacionais Digitais no contexto dos estudos CTS	Reis, Merkle
Т8	Determinismo Tecnológico: elementos para debates em perspectiva educacional	Corrêa, Geremias
Т9	Educação CTS e currículo nos cursos de engenharia: aspectos dialógicos e sociotécnicos	Jacinski
T10	Educação tecnológica profissionalizante: desafios para a Educação CTS	Gomes, Jacinski
T11	Educação, Trabalho e Tecnologia	Koliski, Amorim
T12	Estudo de CTS em curso de especialização a distância para professores: primeiros resultados	Jordão, Chrispino
T13	O conceito de (nano)tecnologia em mídias	Körbes, Invernizzi
T14	O enfoque CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade - nos currículos dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas	Chagas, Maciel
T15	O Enfoque CTS em Narrativas sobre Experiências de Professores e Licenciandos no PIBID	Oliveira, Silva
T16	O Espaço da Tecnologia na Educação Profissional e Tecnológica: A Experiência do Curso de Gestão de Turismo do IFS	Picanço
T17	O uso de kits Lego para desenvolver a robótica educacional: analogias, metáforas e abordagens CTS	Diniz, Santos
T18	Paulo Freire e Educação CTS nos anos iniciais: diálogos	Geremias
T19	Produção de Molibdênio para Cintilografia: a Energia Nuclear na	Dantas, Chrispino
	Berlinda através de uma Controvérsia Controlada	
T20	Tecnologia Social: limites teóricos e operacionais de verificação	Puppi e Silva, Silva
T21	Três Experiências de adequação sociotécnica no complexo agroalimentar brasileiro: lições para as políticas de Educação e de Ciência e Tecnologia	Neder

Quadro 1: Trabalhos apresentados no GT 16 / V ESOCITE.BR/TECSOC. Fonte: Produção própria a partir dos Anais do V ESOCITE.BR/TECSOC.

Considerando a formação universitária inicial destes autores (Gráfico 1), percebeu-se que, embora um número significativo deles desenvolvam pesquisas na área em questão, muitos possuem origens acadêmicas diversas e, assim, estão filiados a diferentes formações discursivas inerentes a campos de conhecimento distintos. Neste sentido, foram encontrados 18 campos disciplinares (Gráfico1)⁴.

⁴ Ressaltamos que, quanto à formação inicial, muitos autores possuíam mais de uma graduação e, na análise que empreendemos, foram computadas todas as formações que figuraram no grupo temático escolhido.

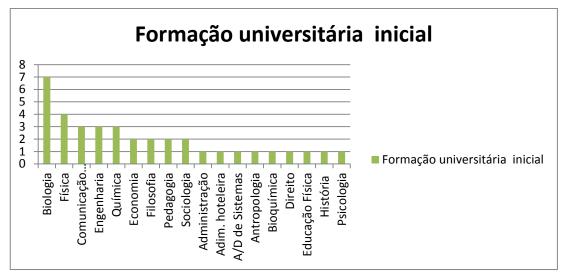


Gráfico 1– Campos disciplinares – GT 16 do V ESOCITE.BR/TECSOC, 2013. Fonte: Produção própria a partir dos Anais do V ESOCITE.BR/TECSOC.

Tal situação leva-nos a refletir sobre a porosidade das fronteiras que delimitam o campo da Educação CTS, fenômeno este que possibilita diálogos interdisciplinares e fortalecem a dimensão polissêmica da referida noção. Ao considerarmos as áreas do conhecimento cujos saberes circulam, tem-se contribuição de diferentes "grandes áreas", como as Ciências Biológicas, Exatas, Humanas, Saúde, Sociais Aplicadas e as Engenharias (Gráfico 2). Sob esse aspecto, vê-se certo equilíbrio no que tange à participação dos profissionais das áreas das Ciências Sociais Aplicadas, Exatas, Biológicas e Humanas, sendo esta última a que possui maior representação. Tal situação pode ser contrastada com as Engenharias e Ciências da Saúde. De toda forma, fica evidente a contribuição de diferentes campos do conhecimento, alargando as possibilidades do pensar sobre sociedade, ciência e tecnologia.

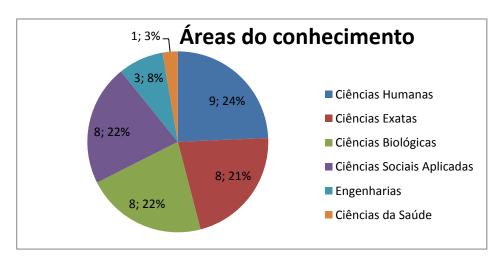


Gráfico 2 – Grandes áreas do conhecimento – GT 16 do V ESOCITE.BR/TECSOC, 2013. Fonte: Anais do V ESOCITE.BR/TECSOC e site do CNPq.

Em relação ao vínculo institucional dos autores que compunham o referido GT, o quadro a seguir sintetiza as principais instituições de ensino/pesquisa e o número de autores de cada uma que estiveram presentes, o que contribui para um sugestivo mapeamento geográfico e acadêmico de possíveis polos de destaque e concentração na área.

Instituições dos autores	nº de autores
UTFPR	12
UFSC	4
CEFET/RJ	3
UFSM	3
CEFET/MG	2
UFABC	2
Universidade Cruzeiro do Sul	2
IFSE	1
UFPB	1
UFPR	1
UFSCar	1
UNICAMP	1
Não Informado	1

Quadro 2 – Relação das instituições que tiveram autores apresentando trabalhos. Fonte: Produção própria a partir dos Anais do V ESOCITE.BR/TECSOC.

A partir do Quadro 2, é possível perceber que a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) é a instituição que mais possuía autores. Isso é extremamente coerente com sua intrínseca relação com a idealização e surgimento desse evento, além do fato de tal edição ter sido realizada em um *campus* dessa Universidade, explicando a maior concentração de seus autores em relação a outras instituições.

A Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) é a segunda com mais autores no GT 16 e vem se apresentando como um importante espaço de reflexão em torno dos estudos CTS, apresentando linha de pesquisa específica em programa de pós-graduação. Esse fato é corroborado pelos resultados obtidos nesse trabalho, pois, como será visto, dos 10 autores que mais foram citados nos trabalhos analisados, 3 (Linsingen, Bazzo e Delizoicov) são vinculados à essa instituição, e outros 3 (Auler, Avellaneda e Nascimento), que hoje estão em outras universidades, fizeram ao menos alguma parte de sua pós-graduação na UFSC. Ou seja, somados eles representam mais da metade dos autores mais citados.

Os Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFET) são centros de excelência no ensino e na pesquisa em CT, oferecem formação técnica, tecnológica e em engenharias.

Também possuem linhas de pesquisa em programas de pós-graduação, especificamente voltadas a reflexões acerca de dimensões das relações entre CTS. Logo, possuem grande relevância nessa área, ilustrada, por exemplo, pelo periódico "Tecnologia & Cultura", mantido pelo CEFET/RJ.

Outra instituição que se destacou, com 3 autores presentes, foi a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), que vem apresentando um coletivo de autores que têm trabalhado com instigantes perspectivas CTS, tendo seu centro de preocupação em torno de possíveis aproximações dessa área de trabalho com pressupostos provenientes da pedagogia freireana, como ilustra, por exemplo, um dos trabalhos desses autores no evento aqui analisado – T5 (CUNHA, MUENCHEN, 2013) ou ainda outros trabalhos, como: Muenchen e Auler (2007), Auler e colaboradores (2009), Dalmolin e colaboradores (2011), etc.

Apresentamos ainda a relação dos autores que contabilizaram mais de um trabalho na edição analisada do evento, como indício de possível destaque nos esforços e produções na área. O Quadro 3, mostrado a seguir, ilustra esses autores e suas filiações institucionais, todos eles com dois trabalhos no evento. Nota-se que, novamente, as 4 instituições detalhadas nos parágrafos anteriores figuraram em destaque, dentre a relação dos autores com mais de um trabalho apresentado no evento, o que reforça a relevância apontada anteriormente.

Autores com mais de 1 trabalho	Instituição
Álvaro Chrispino	CEFET/RJ
Bethania Medeiros Geremias	UFSC
Cristiane Muenchen	UFSM
Edson Jacinski	UTFPR

Quadro 3 – Autores que possuíam mais de um trabalho no V ESOCITE.BR/TEC SOC Fonte: Produção própria a partir dos Anais do V ESOCITE.BR/TECSOC.

3 No bojo dos artigos: o espaço da análise

Com o propósito de mapearmos os interesses temáticos, organizamos os textos em quatro eixos. Assim, na articulação com o campo teórico em estudos, temos:

⁵ Disponível em: http://webhost01.cefet-rj.br/portal/comunicacao/revistas/8-tecnologia-cultura.html Acessado em 27/08/2015.

Eixo	Tema	Textos
1	Educação Básica	T2, T3, T17, T18, T12
2	Ensino Superior	T14, T19, T15, T9, T15, T16
3	Educação e Trabalho	T10, T6, T11
4	Pensamento CTS, políticas e debates	T1, T8, T13, T21, T20, T7, T4

Quadro 4 – Interesses temáticos Fonte: Produção própria a partir dos Anais do V ESOCITE.BR/TECSOC.

O eixo Educação Básica reúne discussões em torno de experiências educacionais e de concepções e sentidos de professores sobre suas práticas em torno da educação CTS (ARAÚJO e MUENCHEN; CASSIANI e BARBOSA; DINIZ e SANTOS; GEREMIAS; JORDÃO e CHRISPINO).

Nas discussões ancoradas no eixo Ensino Superior, os trabalhos suscitam análises sobre aspectos curriculares, tais como, projetos pedagógicos, concepções teóricas e experiências pedagógicas (CHAGAS e MACIEL; DANTAS; CUNHA ILHA e MUENCHEN; JACINSKI; OLIVEIRA e SILVA; PICANÇO).

Quanto à temática Educação e Trabalho, nesse eixo os autores esquadrinham aspectos relacionados aos desafios da educação profissionalizante, bem como discussões acerca do mundo do trabalho pertinentes aos trabalhadores (GOMES e JACINSKI; GONÇALVES, SILVEIRA e CARLETTO; KOLISKI e AMORIM).

Por fim, o eixo Pensamento, políticas e debates proporciona a análise de contribuições teóricas para o pensamento CTS latino-americano, bem como problematizações sobre noções relativas ao campo de estudo em análise (DAGNINO; CORRÊA e GEREMIAS; KÖRBES e INVERNIZZI; NEDER; PUPPI E SILVA e SILVA; REIS e MERKLE; SANTOS e SOUSA).

A organização por eixos temáticos possibilitou identificar e cotejar os interesses dos participantes do grupo em estudo e seus envolvimentos com as relações CTS. Nesse sentido, em consonância com os objetivos do GT em análise, a maior parte dos autores, em seus escritos, empreenderam reflexões situando aspectos relacionados à educação, como o verificado nos trabalhos dos eixos 1, 2 e 3. No eixo 4, embora a questão educacional permeie as reflexões dos autores, alguns textos não dão centralidade ao debate, no sentido de torná-lo mais propositivo.

3.1 Os autores e suas perspectivas

Um olhar sobre as perspectivas e referenciais teóricos pautados nos artigos estudados indica a recorrência do enfoque ou da perspectiva CTS, particularmente dirigida ao campo

educacional. Mediante os Estudos Sociais da ciência e da tecnologia, é tecida a crítica aos discursos dominantes de ciência e tecnologia, baseados em uma visão linear como geradora de bem-estar social, ao determinismo tecnológico, à dualização entre ciências humanas e ciências naturais, postulando-se, em alguns dos artigos, que toda a população, incluindo cientistas, especialistas e políticos, tenha direitos iguais de decisão em relação à ciência e à tecnologia. A perspectiva socioctécnica também aparece explicitamente como fundamento em alguns trabalhos.

Uma tentativa de classificação mais ampla poderia ser caracterizada no quadro 5 a seguir, apontando oito categorias, que podem ser interpretadas muito mais de forma complementar do que exclusiva:

Perspectivas teóricas	nº de artigos
Educação, Ciência, Tecnologia e Sociedade (ECTS) como um campo emergente e heterogêneo, a partir das diferentes traduções e apropriações dos marcos teóricos dos Estudos Sociais de Ciência e Tecnologia (ESCTS) ou do Pensamento Latino-Americano em CTS (PLACTS) para	
o campo educacional.	10
Análise de Discurso, na vertente iniciada na França por Michel Pêcheux, que busca trazer à tona elementos que indicam os condicionantes sociais para a produção de um discurso, associada aos Estudos sociais da ciência e da tecnologia.	
e da tecnologia.	1
Utilização do pensamento filosófico marxista e anti-liberal para politizar a discussão sobre a C&T e, por extensão, sobre a PCT latino-americana,	
para engendrar uma nova trajetória de desenvolvimento para a América Latina, no qual de situa a Tecnologia Social.	1
Contribuição dos Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia para esclarecimentos teóricos e caracterização das tecnologias sociais, mas	
falta ainda um modelo metodológico e operacional, com indicadores e parâmetros claros de classificação de uma tecnologia enquanto social.	1
Utiliza a concepção de ciência de Latour, com seus aspectos controversos, criativos, e se refere à abordagem de Bauman acerca do consumismo, como tendo um caráter de inserção social, apesar das trocas voláteis e liquefeitas, como aportes à apropriação social da ciência e da	-
tecnologia.	1
A pedagogia de Paulo Freire como referencial complementar à abordagem CTS no âmbito educacional, propondo a sistematização da prática de maneira dialógica e problematizada, ou no campo profissional,	
na direção de uma atuação ética e crítica.	4

Não aponta uma perspectiva teórica explícita em Estudos CTS.	2
Referenciada no conceito de Adequação sociotécnica.	1
Total	21

Quadro 5 – Perspectivas teóricas Fonte: Produção própria a partir dos Anais do V ESOCITE.BR/TECSOC.

Entretanto, mesmo cientes de que caberia aprofundar muito mais a análise desses trabalhos, até mesmo no contexto mais amplo de outras produções dos autores envolvidos, elementos sinalizadores de aplicabilidade ao ensino ou aos processos de formação nas áreas de engenharia, física, química, ciências e mesmo na Educação Básica não são trazidos ao debate de uma forma operativa, com exceção de alguns artigos, como um exemplo de uma controvérsia controlada ou simulação CTS.

3.2 Os autores e seus referentes teóricos: diálogos em movimento

Ao refletirmos sobre os autores que circulam nos materiais simbólicos do GT 16, nosso propósito foi o de mapear os autores que fundamentam o pensamento daqueles que também se colocam à frente do "processo de dizer" em torno das relações entre educação, ciência, tecnologia e sociedade. Considerando o *corpus* de análise, em especial os textos publicados nos anais do evento em estudo, identificamos a circulação de 73 autores no campo da educação CTS. No Quadro 6, apresentamos aqueles que foram citados em mais de um trabalho, acentuando que os próprios autores do GT também são referenciados por seus pares neste coletivo de pensamento.

Autores CTS	Nº de trabalhos em que foram citados	Instituição
LINSINGEN, Irlan von	9	UFSC
AULER, Décio	7	UFSM
BAZZO, Walter Antônio	4	UFSC
SANTOS, Wildson Luiz Pereira	4	UnB
DELIZOICOV, Demétrio	4	UFSC
DAGNINO, Renato	3	UNICAMP
NASCIMENTO, Tatiana Galieta	3	UERJ

AVELLANEDA, Manuel Franco	2	-
MORTIMER, Eduardo Fleury	2	UFMG
CEREZO, Jose Antonio López	2	Universidad de Oviedo
CASSIANI, Suzani	2	UFSC
CHRISPINO, Álvaro	2	CEFET/RJ
CACHAPUZ, Antônio	2	Universidade de Aveiro

Quadro 6 – Autores CTS mais citados no GT 16 do V ESOCITE.BR/TECSOC. Fonte: Produção própria a partir dos Anais do V ESOCITE.BR/TECSOC

3.3 Os autores e as abordagens metodológicas

Em relação às metodologias propostas pelos artigos analisados, é possível afirmar que apresentam uma diversidade de abordagens e focos de atuação. Depois da leitura e análise dos procedimentos metodológicos adotados, os trabalhos foram organizados em categorias que procuram aglutinar as propostas com fundamentos próximos ou similares. O quadro a seguir sintetiza tais categorias e a quantidade de trabalhos em cada uma delas

Categorias Metodológicas	nº de artigos	Artigos por categoria
Análise de pressupostos teóricos	5	T1, T4, T8, T18 T20,
Concepções sobre CTS	5	T2, T3, T12, T13, T15,
Não apresenta	4	T6, T11, T14, T16,
Análise de proposta didática e/ou "ação técnica"	4	T7, T17, T19, T21,
Dimensões sobre CTS em documentos oficiais	3	T5, T9, T10
Total	21	

Quadro 7 – Categorias metodológicas e distribuição quantitativa dos trabalhos analisados. Fonte: Produção própria a partir dos Anais do V ESOCITE.BR/TECSOC.

A partir do quadro 7, vemos que os grandes centros de preocupação gravitam em torno de quatro dimensões metodológicas: *i)* Pressupostos teóricos (com 5 aparições); *ii)* Concepções de diferentes atores sobre CTS (idem ao anterior); *iii)* Propostas didáticas e/ou "ações técnicas" (4 aparições); *iv)* Documentos oficiais (3 aparições).

É notável, também, que uma significativa quantidade de trabalhos (4) não apresentou, ou ao menos não de maneira explícita, propostas metodológicas, tangenciando de maneira

relativamente superficial os esforços que vêm sendo desenvolvidos no contexto dos Estudos Sociais de CT e, principalmente, em suas aproximações e desdobramentos com a área de Educação CTS.

Tal afirmação não se caracteriza como um juízo de valor ou uma análise da qualidade dos trabalhos realizados, mas sim como um ponto de deriva que nos chama a refletir acerca de nossas atuais práticas, indicando possíveis direcionamentos de trabalhos em que se possa focar e desenvolver mais pormenorizadamente as possibilidades de atuação em torno do que vem sendo chamado perspectivas CTS, na busca por impactar de maneira mais positiva a concretização de práticas e reflexões pertinentes.

Ressalta-se ainda que mais da metade dos trabalhos (13) volta-se a problemáticas ligadas a dimensões conceituais, mas apenas um número reduzido (4) diz respeito a práticas efetivamente realizadas, a propostas mais substanciais acerca das formas e possibilidades para pensar e mobilizar perspectivas dos Estudos CTS nas práticas pedagógicas realizadas no contexto do Ensino de CT em nosso país, um gargalo ainda a ser superado, de maneira geral, nessa área de pesquisa e ensino.

A seguir, são detalhados os entendimentos construídos acerca de cada categoria proposta e de que tipo de trabalho cada uma pretende reunir:

- Análise de pressupostos teóricos

Essa categoria reúne trabalhos que buscam analisar alguma dimensão de caráter essencialmente teórico, relacionada com temáticas que contemplem ou estejam atreladas a diferentes expressões das relações CTS. Assim, alguns trabalhos procuram analisar a contribuição de determinados autores, ou escolas de pensamento, para os Estudos CTS ou ainda tecer aproximações teóricas entre perspectivas CTS e pressupostos educacionais específicos (como os freireanos, por exemplo).

- Concepções sobre CTS

Os trabalhos alocados nessa categoria têm como objetivo principal analisar concepções que determinados atores tenham acerca de problemáticas associadas com relações CTS. Ou ainda avaliar quais possíveis alterações nessas concepções podem ser obtidas a partir de determinadas práticas educacionais. Dentre os atores analisados, figuram docentes da educação básica, do ensino superior, licenciandos, alunos do ensino médio, etc.

- Análise de proposta didática e/ou "ação técnica"

Esta categoria procura aglutinar os trabalhos que compartilham ou analisam determinada proposta didática envolvendo alguma dimensão acerca das relações CTS ou, ainda, algum evento ou experiência social, não necessariamente didática, que evidencie nuances de problemáticas ligadas a relações de determinados elementos de CT com grupos sociais específicos.

- Dimensões sobre CTS em documentos oficiais

Por fim, esta última categoria contém trabalhos que têm como preocupação central buscar e analisar problemáticas relacionadas com dimensões de relações entre CTS nos mais diversos documentos oficiais, desde legislações e marcos legais pertinentes até Projetos Político Pedagógicos (PPP), ou ainda normativas de criação de cursos, etc.

4 Considerações finais

As problematizações acerca das perspectivas, referenciais teóricos e metodologias que circularam nos trabalhos do GT 16, no V ESOCITE.BR/TECSOC, possibilitaram um olhar sobre como o campo da educação CTS vem articulando suas pesquisas e, desta forma, contribuir para situar aqueles que dão os primeiros passos no trabalho com os estudos CTS.

De 2009 até o presente, o GT que discute os desafios e as possibilidades da educação CTS, vem procurando manter um debate interdisciplinar movimentando discussões que vão desde a educação básica até o ensino superior. Em 2009, foram apresentados 26 trabalhos, número este que sofreu diminuição em 2011, quando o IV ESOCITE.BR/TECSOC, contou com 17 trabalhos. Em 2013 o número, como vimos, volta a subir, totalizando 21 contribuições. O que se percebe é um esforço em manter um fórum de discussões que agregue diferentes profissionais, de diferentes lugares sociais, preocupados em pensar a educação científica e tecnológica no Brasil.

Os interesses temáticos voltados aos aspectos inerentes às especificidades tanto da educação básica como do ensino superior, passando pelo mundo do trabalho e pelos aspectos teóricos do campo, indicam as muitas possibilidades de estudos na área. Porém, sob este aspecto, percebeu-se que parte significativa dos trabalhos, mesmos aqueles com temáticas com enfoque metodológico no ensino básico e superior, voltam-se a problemáticas ligadas as dimensões conceituais. Nesse sentido, poucos se debruçam de forma propositiva, sobre práticas pedagógicas, explicitando e movimentando outras possibilidades no campo do

ensino, seja em geral, científico ou nas engenharias. Poderíamos, por exemplo, assinalar aqui estudos de caso, controvérsias com temáticas cotidianas veiculadas pela mídia, etc.

A análise das referências bibliográficas, no que concerne aos autores que contribuem no campo CTS, evidenciou que os brasileiros são os mais referenciados. Outros autores, ibero-americanos e latino-americanos seguem a lista. Sob esse aspecto, a análise revelou a preocupação, por parte dos pesquisadores, em incorporar outras referências teóricas aos estudos realizados, contemplando contribuições do campo do currículo, da história, da filosofia e dos aspectos políticos e metodológicos da educação. Tais dimensões, em parte, podem ser compreendidas a partir das diferentes formações discursivas a que estão filiados os autores do GT 16. Por outro lado, são indicadores da incessante necessidade da busca interdisciplinar no trabalho com a educação CTS.

Apontamos, finalmente, a pertinência dessa área de ensino e pesquisa ao trazer outras leituras para a Educação em CT, que extrapolem a mera abordagem conceitual e localize os conhecimentos desse campo do conhecimento como uma prática social e histórica. Indicamos ainda, como tentamos ilustrar no decorrer do trabalho, a necessidade em amplificar as práticas técnicas e pedagógicas que dialoguem com tais perspectivas e desloquem as interpretações estabilizadas e dominantes acerca dos processos/artefatos de CT e suas inúmeras relações com diversos grupos sociais. Apontamento que ressoa como desafio a todas e todos que veem nesse campo uma possibilidade de politização e enriquecimento das abordagens educacionais no âmbito da Educação CTS.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AULER, D.; DALMOLIN, A. M. T.; FENALTI, V. Abordagem temática: natureza dos temas em Freire e no enfoque CTS. **Alexandria** (UFSC), v. 2, n. 1, p. 67-84, 2009.

CEREZO, J. A. L. Ciência, Tecnologia e Sociedade: o Estado da Arte na Europa e nos Estados Unidos. In: **Ciência, Tecnologia e Sociedade**: o desafio da interação. 2 ed. Londrina: IAPAR, 2004.

CUNHA ILHA, G.; MUENCHEN, C. Articulação Freire-CTS na Educação Tecnológica: um primeiro olhar sobre o Projeto Pedagógico de um curso superior de Tecnologia em Gestão Ambiental. In: V Simpósio Nacional de Tecnologia e Sociedade, 2013, Curitiba. **Anais do V Simpósio Nacional de Tecnologia e Sociedade**, 2013.

DAGNINO, R. A contribuição de Andrew Feenberg e Hugh Lacey para os Estudos Sociais da C&T latino-americanos. **V Simpósio Nacional de Tecnologia e Sociedade**, Curitiba, 2013.

DALMOLIN, A. M. T.; ROSO, C. C.; SANTOS, R. A.; AULER, D. Movimento CTS e Paulo Freire em um repensar da Educação em Ciências. In: I Seminário Internacional de Educação em Ciências, Rio Grande-RS. **Anais do I Seminário Internacional de Educação em Ciências**. Rio Grande-RS: FURG/NUEPEC, 2011, v. 2-I, p. 65-76.

LINSINGEN, I. V. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. **Ciência & Ensino**, vol. 1, número especial, novembro de 2007.

LINSINGEN, I. V.; CASSIANI, S. Educação CTS em Perspectiva Discursiva: Contribuições dos Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia. **Redes**, vol. 16, núm. 31, diciembre, 2010, pp. 163-182 Universidad Nacional de Quilmes Buenos Aires, Argentina.

MERTON, R. K. Sociologia do conhecimento. In: BERTELLI, A. R.; PALMEIRA, M. G. S.; VELHO, O. G. (org.) **Sociologia do conhecimento**. 2. ed., Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1974.

MUENCHEN, C.; AULER, D. Abordagem temática: desafios na educação de jovens e adultos. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Vol. 7, n. 3, 2007.

PREMEBIDA, A.; NEVES, F. M.; ALMEIDA, J. Estudos sociais em ciência e tecnologia e suas distintas abordagens. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 13, nº 26, jan./abr. 2011, p. 22-42. Disponível em: http://seer.ufrgs.br/sociologias/article/view/19919

UFTPR. Revista do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia-PPGTE, edição comemorativa, 2013, revista do 18 anos (1995-2013). Curitiba: Editora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, acessado em 17/07/2015, disponível em: http://www.utfpr.edu.br/curitiba/estrutura-universitaria/diretorias/dirppg/programas/ppgte/revistacomemorativappgte_18anos.pdf>

_____. Programa de Pós-Graduação em Educação Tecnológica -Site do IV Simpósio Nacional de Tecnologia e Sociedade, acessado em 20 de julho de 2015, disponível em http://www.esocite.org.br/eventos/tecsoc2011/cd-anais/index.html.

VINCK, D. (org.). **Engenheiros no cotidiano**: Etnografia da atividade de projeto e de inovação. Belo-Horizonte: Fabrefactum, 2013.

ZOYA, L. G. R., Por uma epistemologia compleja politicamente orientada. Contribuiciones y tensiones entre la filosofia de la ciência y la sociologia delconocimiento científico. **Documentos de Jóvenes Investigadores**, Instituto de Investigaciones Gino Germani, Buenos Aires, nº 28, jul. 2011.