



O enfoque CTS na educação profissional e tecnológica: uma revisão do campo entre os anos 1995 e 2020

- CTS Approach in Professional and Technological Education: a Review from 1995 to 2020
- El enfoque CTS en la educación profesional y tecnológica: una revisión del campo entre los años 1995 y 2020

Resumo

O enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), aliado à Educação Profissional e Tecnológica (EPT), pode figurar como viável para a promoção de uma educação científico-tecnológica pautada na criticidade e cidadania. Assim, esse artigo buscou realizar um estudo exploratório, do tipo estado da arte, a respeito da produção acadêmica que versa sobre CTS em revistas que tratam da EPT, educação tecnológica; e trabalho e educação. Para isso, foi realizado um levantamento de artigos científicos na base de dados de 12 periódicos brasileiros que debatem a educação profissional e tecnológica, compreendendo o período entre os anos de 1995 e 2020. Os dados foram avaliados por meio da análise de conteúdo de Bardin (2002) e da estatística textual apoiada no Iramuteq. As discussões foram feitas em torno de quatro categorias que emergiram após as análises dos artigos, quais sejam: a tipologia dos trabalhos (teóricos, básicos ou aplicados), os níveis de ensino (educação básica e superior), os principais teóricos (autores mais citados) e os conteúdos abordados. Os resultados demonstram que há uma predominância de trabalhos teóricos voltados ao ensino superior, divididos em quatro temáticas, sendo os autores mais citados Bazzo, Auler, Santos e Mortimer e Von Linsingen.

Palavras-chave:

Ciência-Tecnologia-Sociedade; educação profissional e tecnológica; ciência e tecnologia; estado da arte

Elison Victor Braga da Silva*
Albino Oliveira Nunes**
Josivânia Marisa Dantas***

* Bacharel em Engenharia Civil (UNP). Mes-
trando do Programa de Pós-graduação
em Educação Profissional e Tecnológica
(IFRN). E-mail: elisonvictorbraga@hotmail.
com orcid: orcid.org/0000-0002-3841-
7210

** Doutor em Química/Ensino de Química
(UFRN). Professor do Programa de Pós-
-graduação em Educação Profissional
e Tecnológica (IFRN) e do Programa de
Pós-graduação em Ensino (UERN/UFERSA/
IFRN). E-mail: albino.nunes@ifrn.edu.br
ORCID: orcid.org/0000-0002-3585-2137

*** Doutora em Ciências (UNICAMP). Profes-
sora do Programa de Pós-graduação
em Ensino de Ciências, do Programa de
Pós-graduação em Ensino de Ciências
Naturais e Matemática e do Programa
de Pós-graduação em Educação (UFRN)
E-mail: josivaniamd@yahoo.com.br



Abstract

In a world where the development of Science and Technology is prioritized with little to no attention in its social implications, an education method that seeks a broad formation of the students to live in this world is one of the greatest contemporary challenges. In this perspective, the Science-Technology-Society (STS) approach associated with Professional and Technological Education (PTE) can be viable to the promotion of a scientific-technological education based on criticality and citizenship. Thus, this article aimed to conduct an exploratory study, of State of the Art type, regarding the academic production that discusses STS in periodicals that PTE approach, Technological Education and Work and Education. To achieve that, we conducted research for scientific papers in the databases of 12 Brazilian periodicals that debate professional and technological education, encompassing the period of 1995 to 2020. The data was evaluated by the Bardin content analysis (2002) and the textual statistics supported on Iramuteq. The results showed that there is a predominance of theoretical works directed at higher education, divided in four themes, with the most cited authors being Bazzo, Auler, Santos and Mortimer and Von Linsingen.

Keywords:

Science-Technology-Society; professional and technological education; science and technology; state of the art

Resumen

En un mundo donde el desarrollo de la Ciencia y Tecnología (c&t) se prioriza cada vez más con poca atención a sus implicaciones sociales, una educación que busque la formación amplia de sujetos para vivir en este mundo, es uno de los grandes desafíos contemporáneos. En esta perspectiva, el enfoque Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS) asociado a la Educación Profesional y Tecnológica (EPT) puede ser viable para la promoción de una educación científico-tecnológica basada en la criticidad y la ciudadanía. Por lo tanto, este artículo buscó llevar a cabo un estudio exploratorio, del tipo estado del arte, acerca de la producción académica que trata sobre CTS en revistas que aportan la EPT, educación tecnológica y trabajo y educación. Para este propósito, se realizó un análisis de artículos científicos en las bases de datos de 12 revistas brasileñas que discuten la educación profesional y tecnológica, cubriendo el período comprendido entre los años 1995 y 2020. Los datos fueron evaluados a través del análisis de contenido de Bardin (2002) y de las estadísticas textuales respaldadas en Iramuteq. Los resultados demuestran que hay un predominio de los trabajos teóricos destinados a la educación superior, divididos en cuatro temas, los autores más citados son Bazzo, Auler, Santos y Mortimer y Von Linsingen.

Palabras clave:

Ciencia-Tecnología-Sociedad; educación profesional y tecnológica; ciencia y tecnología; estado del arte

Introdução

O processo de produção acadêmico-científico deve possuir uma finalidade específica, de modo que as pesquisas busquem investigações sobre temáticas que foram pouco exploradas ou que apresentem lacunas em determinadas abordagens e pontos de vista. Assim, as pesquisas do tipo estado da arte se mostram como produções acadêmicas de grande importância, tendo em vista que por meio delas os pesquisadores podem perceber quais são os assuntos que necessitam de um maior aprofundamento, evitando que sejam realizadas pesquisas repetitivas e que não acrescentem efetivamente ao fazer científico.

No tocante aos estados da arte que trazem levantamentos a respeito da educação científica e tecnológica, mais especificamente tratando do enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), podemos afirmar que existem diversos trabalhos publicados que se caracterizam como importantes contribuições para a identificação das fragilidades existentes nas pesquisas sobre ciência e tecnologia na área da educação. Como exemplo, podemos citar as pesquisas de Chrispino, Lima, Albuquerque, Freitas e Silva (2013); Vilas Boas, Kalhil, Coelho Filho e Costa (2018); Cachapuz, Paixão, Lopes e Guerra (2008); Locatelli, Zoch e Amaral (2015); Casallas Rodríguez e Martínez Pérez (2017); Bouzon, Brandão, Santos e Chrispino (2018); e Rocha, Gonzalez, Bruno e Chrispino (2017). Entretanto, é necessário enfatizarmos que essa pesquisa, de maneira particular, possui um objetivo de estudo inédito, tendo em vista que buscou analisar o enfoque CTS dentro do campo da Educação Profissional e Tecnológica (EPT), sob a ótica das relações entre Educação e Trabalho.

Deste modo, levando em consideração a importância de que sejam encorajadas discussões que busquem traçar relações en-

tre esses dois campos de estudos, essa breve pesquisa irá apresentar um levantamento, materializado por meio de um estado da arte, dos artigos científicos sobre CTS em periódicos das áreas da EPT, Educação Tecnológica e Educação e Trabalho. O tratamento dos dados obtidos foi efetuado por meio da análise de conteúdo de Bardin (2002) e com o auxílio da estatística textual amparada pelo software Iramuteq¹. O objetivo aqui foi mapear o número de produções acadêmicas que tratam da temática e analisar, mediante os dados quantitativos e qualitativos, se há lacunas nas pesquisas inerentes ao tema.

Referencial teórico

O desenvolvimento da Ciência e Tecnologia (C&T) é, geralmente, vinculado ao crescimento linearmente positivo da humanidade e na perpetuação do bem-estar das pessoas. Todavia, nem sempre os resultados obtidos por meio das pesquisas científicas e os produtos gerados por intermédio da tecnologia se configuram como benéficos para a sociedade. Nesse sentido, é interessante que se fomentem discussões que possam levar à reflexão sobre os impactos dessas produções.

Dessa forma, compreendendo os espaços acadêmicos como sendo ambientes naturais para a construção de conhecimentos, é imperativo que se fomentem concepções de educação que busquem um desenvolvimento social pautado na criticidade, ética, cidadania e formação integral dos sujeitos.

Nessa perspectiva, o enfoque CTS pode ser visto como uma alternativa às concepções tradicionais de crescimento social baseado na

¹ O *Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires* ou, em Tradução livre dos autores, *Interface R para Análises Multidimensionais de Textos e Questionários* é um programa para computadores que permite a realização de análises estatísticas sobre corpus textuais (Camargo e Justo, 2013).

c&t, pois surgiu justamente como uma proposta para se repensar e reavaliar as implicações políticas, econômicas, ambientais, etc., ocasionadas tanto pelas produções científicas como pelo uso de artefatos tecnológicos (Bazzo, 2000; Auler, 2002).

O movimento CTS deu seus primeiros passos em meados do século xx, momento em que, nos países do eixo capitalista, as pessoas começaram a sentir que o desenvolvimento da ciência e da tecnologia não garantiam necessariamente o crescimento da economia e tampouco o bem-estar social da população. Assim, entre as décadas de 1960 e 1970, diante da constante degradação ambiental e das perdas materiais e humanas ocasionadas pelos conflitos bélicos, a sociedade civil e organizada passou a manifestar uma visão crítica sobre o avanço da ciência e da tecnologia, suas implicações sociais, além dos benefícios e malefícios para as causas ambientais (Auler, 2002).

Por conseguinte, devido a sua característica interdisciplinar e com ênfase em discussões que buscam sempre uma análise mais profunda de situações envolvendo a c&t, o enfoque CTS passou a ser aplicado no campo da educação buscando a inserção, nos processos formativos dos indivíduos, do desenvolvimento de um pensamento crítico sobre as questões sociais, procurando capacitá-los para uma leitura ampla da realidade, de modo que sejam capazes de compreenderem a si mesmos e o mundo ao seu redor (Bazzo, 2000).

Dentro desse contexto de formação ampla e crítica dos sujeitos, a EPT, que tem suas raízes fincadas nos ideais gramscianos da escola unitária e baseia suas concepções nos pressupostos teóricos que defendem uma educação omnilateral ou politécnica, que pode ser compreendida como mais um campo de produção do conhecimento que também busca promover reflexões sociais (Moura et al. 2015).

Ao longo da história, a EPT passou por inúmeras transformações, tanto conceituais quanto estruturais, que foram importantes para a construção da proposta educacional que é apresentada atualmente. Podemos citar como um dos grandes marcos para a consolidação da EPT, como conhecemos hoje, o ano de 1909, no qual foram registradas ações em prol do desenvolvimento da educação profissional no Brasil, materializadas por meio de medidas governamentais para a concretização de políticas que visassem a formação de profissionais em nível técnico e tecnológico a fim de suprir as demandas do mercado de trabalho do país, como, por exemplo, a criação da Escola de Aprendizes Artífices (Wittaczik, 2008).

Assim, a EPT brasileira, na sua configuração atual, tem como objetivo principal a oferta de uma formação específica, que capacite os sujeitos para a atuação plena no mundo do trabalho, bem como de uma formação geral, que proporcione aos indivíduos a compreensão das questões sociais e das problemáticas que se apresentam nos contextos nos quais estão inseridos (Moura, 2013).

Portanto, é possível afirmarmos que CTS e EPT, embora tenham surgido em diferentes momentos históricos e se alicerçam sobre bases conceituais de teóricos distintos, possuem muito em comum no que diz respeito às suas propostas para o desenvolvimento social, fato que nos leva a crer que seria interessante que fossem fomentadas cada vez mais pesquisas e produções acadêmicas que coadunassem essas duas áreas de estudo (Silva e Neves, 2017).

Metodologia

De caráter exploratório, esse estudo se desenvolve sob uma pesquisa do tipo estado da arte, tratando-se de uma investigação de natureza bibliográfica que tem como objetivo propor a caracterização e posterior discussão a respeito de produções acadêmico-científicas de uma área específica do conhecimento. Para esse tipo de pesquisa podem servir como objetos de estudo os mais variados materiais, como artigos publicados em periódicos, dissertações, teses, livros, resumos e trabalhos completos em anais de congressos, transcrições de comunicações orais, entre outros (Ferreira, 2002). Porém, para fins desse estudo, foram utilizados apenas artigos publicados em periódicos.

Para a caracterização dos materiais foi utilizada a análise de conteúdo, que segundo Bardin (2002), é um conjunto de procedimentos para a realização do tratamento e apreciação de dados de ordem qualitativa, nos quais se desejam identificar tendências tanto de palavras como de frases e termos. A autora traz essa metodologia dividida em três etapas, quais sejam: 1) pré-análise; 2) análise do material; e 3) tratamento, inferência e interpretação dos resultados.

Na primeira etapa o pesquisador deverá, além de escolher quais os materiais passarão pela análise, estabelecer suas concepções

prévias da pesquisa, suas hipóteses e categorias de investigação; já na segunda etapa deverá ocorrer a análise, de fato, dos materiais selecionados a partir da qual precisará ser feita a sistematização dos dados a partir das categorias pré-estabelecidas; por fim, na terceira etapa, ocorrerá o tratamento das informações obtidas nas fases anteriores da análise, de modo que realizar-se-á um exame mais profundo dos dados coletados, permitindo que se estabeleçam relações com o campo de investigação (Bardin, 2002).

Para os fins desse trabalho, foram realizadas análises dos títulos, resumos e palavras-chave de cada artigo, de maneira que fossem identificadas palavras, expressões e siglas que tivessem relação com o enfoque CTS. Quando esses elementos não continham informações suficientes para o enquadramento do trabalho como sendo relevante ou não para as temáticas pesquisadas, realizaram-se as análises dos textos na íntegra. Todavia, levando em consideração que um resumo deve possuir as ideias principais de um texto, assim como sua proposta metodológica, referencial teórico, métodos de coleta e análise de dados, além dos resultados e conclusões do autor (Garrido, 1993 como citado em Ferreira, 2002), na maioria dos casos foi possível a caracterização apenas com a leitura dos resumos.

Ademais, os textos dos resumos foram analisados com suporte do software Iramuteq 0.7 alfa 2. Para tanto, os textos serão codificados e posteriormente analisados gerando gráficos de Classificação Hierárquica Descendente (CDH), Análise Fatorial Confirmatória (AFC) e Similitude e nuvem de palavras. Essa etapa visa a identificação de classes, que darão subsídios para a emergência de categorias segundo elementos de análise de conteúdo de Bardin. Compreendemos assim, como afirmado por Ramos, Lima e Amaral-Rosa (2018) e Camargo e Justo (2013), que essa

ferramenta em si não exclui a análise realizada pelo pesquisador, no entanto, pode ser uma ferramenta útil na análise qualitativa de dados. A utilização do software se justifica dada a grande quantidade de material textual a ser analisada e por facilitar a sua organização de maneira a obter-se uma caracterização mais fidedigna do corpus analisado.

Destarte, a pesquisa em questão, realizada durante o mês de junho de 2020, teve como fonte de buscas a base de dados de 12 (doze) periódicos nacionais, conforme a Tabela 1, selecionados por serem veículos tradicionais de publicação da pesquisa científica brasileira em EPT, Educação Tecnológica e Educação e Trabalho, de modo que foram pesquisados os seguintes descritores: *CTS, Ciência-Tecnologia-Sociedade e Ciência, Tecnologia e Sociedade*.

Tabela 1. Revistas e suas respectivas instituições

EPT, Educação Tecnológica e Educação e Trabalho	
Nome do periódico	Instituição
Trabalho & Educação	Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
Revista de Ensino de Engenharia	Associação Brasileira de Educação em Engenharia (ABENGE)
Revista Educação & Tecnologia	Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)
Educação & Tecnologia	Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG)
Educação Profissional e Tecnológica em Revista	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Sando (IFES)
Revista Trabalho Necessário	Universidade Federal Fluminense (UFF)
Revista Germinal	Universidade Federal da Bahia (UFBA)
Revista Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)
Boletim Técnico do Senac	Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC)
Revista Trabalho, política e sociedade	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)
Revista Labor	Universidade Federal do Ceará (UFC)
Revista Brasileira de Educação Profissional e Tecnológica	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN)

Resultados e discussões

Foram encontrados 32 (trinta e dois) artigos, publicados entre os anos 1995 e 2020, caracterizando-se como a amostragem inicial da pesquisa. Por conseguinte, a seleção dos artigos que passaram a compor a amostra final foi realizada mediante a leitura dos títulos, resumos e palavras-chave de cada publicação. Nesse momento da análise, para que pudéssemos chegar aos artigos que compuseram a amostra final, considerou-se como critério de inclusão a relevância da publicação para as discussões sobre o enfoque CTS, ou seja, o artigo deveria ter seus objetos de análise voltados especificamente para CTS ou apresentar propostas de inserção do enfoque em outros campos de estudo. Dessa maneira,

apenas 16 (dezesesseis) artigos, publicados em 7 (sete) periódicos, estavam de acordo com o critério mencionado.

Encontram-se na Tabela 2 as revistas e instituições as quais são vinculadas, títulos dos artigos selecionados, volumes e números das publicações.

Tabela 2. Artigos selecionados que discutem sobre CTS

Revista	Artigo	Volume	Número
Revista de Ensino em Engenharia	A1 - A perspectiva social do desenvolvimento científico e tecnológico (Silveira, Pinheiro e Bazzo, 2010)	29	1
	A2 - O papel da divulgação científica em nossa sociedade de risco - em prol de uma nova ordem de relações entre ciência, tecnologia e sociedade (Valério e Bazzo, 2006)	25	1
Educação & Tecnologia	A3 - Uma introdução aos estudos CTS na América Latina com enfoque em tecnologia e ambiente (Lückemeyer e Casagrande Júnior, 2010)	Não informado	10
Educação & Tecnologia	A4 - A importância do enfoque CTS na graduação de engenheiros (Sousa e Gomes, 2010),	15	2
	A5 - Aspectos do enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) no mapeamento das produções acadêmicas sobre a educação profissional de nível técnico no âmbito das instituições federais de educação tecnológica (Corrêa e Araújo, 2013)	18	3
	A6 - Geração de energia elétrica: uma abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade na disciplina de Física Experimental (Marchezini e Teixeira, 2014)	19	3
	A7 - Libertar o conteúdo (Moura, 1995)	1	2
	A8 - Los Estudios CTS: una crítica marxista a los constructivistas y a los críticos ² (Glavich, 2000)	5	2
	A9 - Temas sociocientíficos (cachaça) em aulas práticas de química na educação profissional: uma abordagem CTS (Santos, Amaral e Maciel, 2011)	16	1
	A10 - Tendências temáticas dos trabalhos em Física apresentados no II Seminário Ibero-Americano de Ciência, Tecnologia e Sociedade (II SIACTS-EC) (Corrêa e Araújo, 2011)	16	2
Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico	A11 - Alfabetização científica e tecnológica: uma necessidade à formação docente (Torres, Silva e Alves, 2017)	3	6
	A12 - Dimensionamentos curriculares de enfoque CTS no ensino de ciências na educação básica (Schwan e Santos, 2020),	6	Não informado
Boletim Técnico	A13 - A educação profissional técnica de nível médio fundamentada em Ciência, Tecnologia e Sociedade aliada aos parques tecnológicos (Silva, Schimiguel e Fernandes (2019)	45	3
	A14 - Reflexões acerca da utilização da abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade no contexto da educação empreendedora (Silva, Schimiguel e Araújo, 2015)	41	3
Labor	A15 - Interface da abordagem CTS com a diversidade de relações sociais nas aulas de biologia (Cunha e Almeida, 2017)	1	10
Revista Brasileira de Educação Profissional e Tecnológica	A16 - A pertinência do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) na educação profissional e tecnológica (Nascimento, Rodrigues e Nunes, 2016)	2	11

2 Tradução livre dos autores: "Os estudos CTS: uma crítica marxista aos construtivistas e aos críticos".

Análise dos resumos apoiada no Iramuteq

O corpus geral foi constituído por 16 textos (um resumo de cada artigo), que apresentaram uma separação em 59 segmentos de textos (st), com aproveitamento de 44sts (74,58 %). A análise estatística textual nos aponta que emergiram 2.114 ocorrências (palavras, formas ou vocábulos), sendo que dessas, 776 são palavras distintas. O conteúdo avaliado, por meio da Classificação Hierárquica Descendente (CHD), foi categorizado em seis classes. Assim, o dendrograma gerado a partir da CHD (Figura 1), apresenta os termos e palavras mais recorrentes em cada uma das classes, de modo que é possível verificar as tendências de assuntos abordados em cada uma delas.

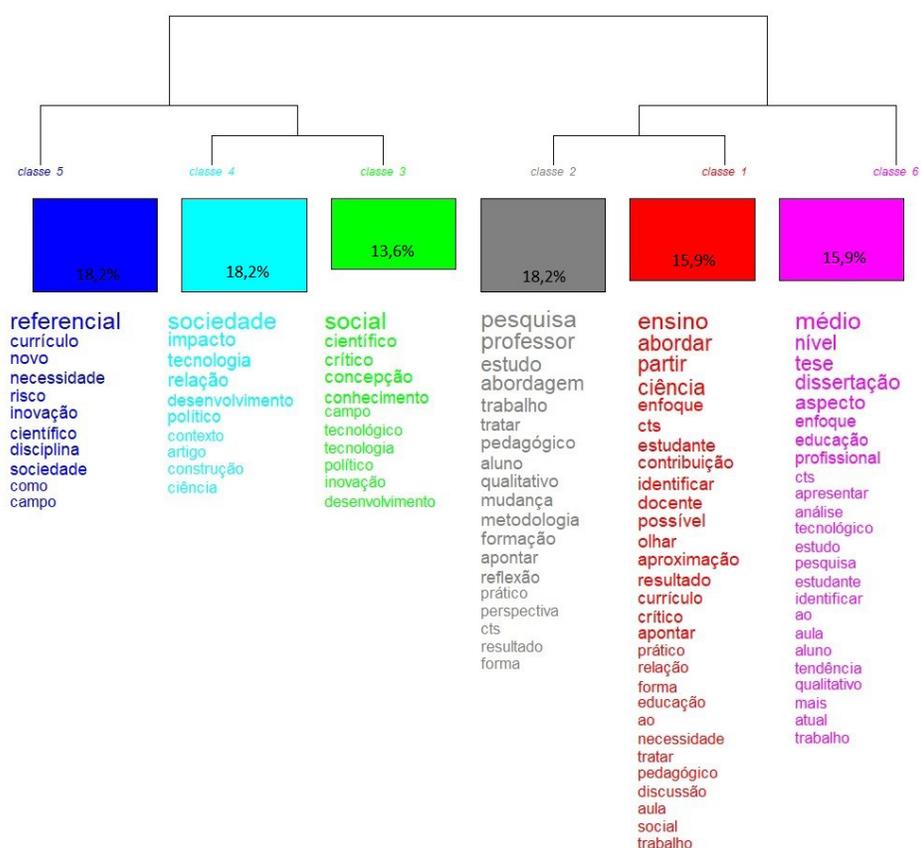


Figura 1. Dendrograma da Classificação Hierárquica Descendente (CHD).

Nota: elaboração dos autores via Iramuteq 0.7 alpha 2, 2020.

Por conseguinte, por meio da Análise Fatorial por Correspondência (AFC), foi permitido que fosse realizada uma associação do texto entre palavras, considerando a constância e incidência tanto das palavras quanto das classes, de modo que puderam ser representadas na forma de um plano cartesiano (Figura 2). Nota-se, assim, que o corpus apresenta dois grandes grupos (subcorpus) —

Subcorpus 1 (Classe 3, 4 e 5) e Subcorpus 2 (Classes 1, 2 e 6).

Em suma, pode-se supor a emergência de três categorias, quando se toma por base a AFC. Uma vez que o subcorpus 1 representaria

uma única categoria de análise e o subcorpus 2 apresentaria duas categorias baseadas na distância entre palavras predominantes na classe 6.

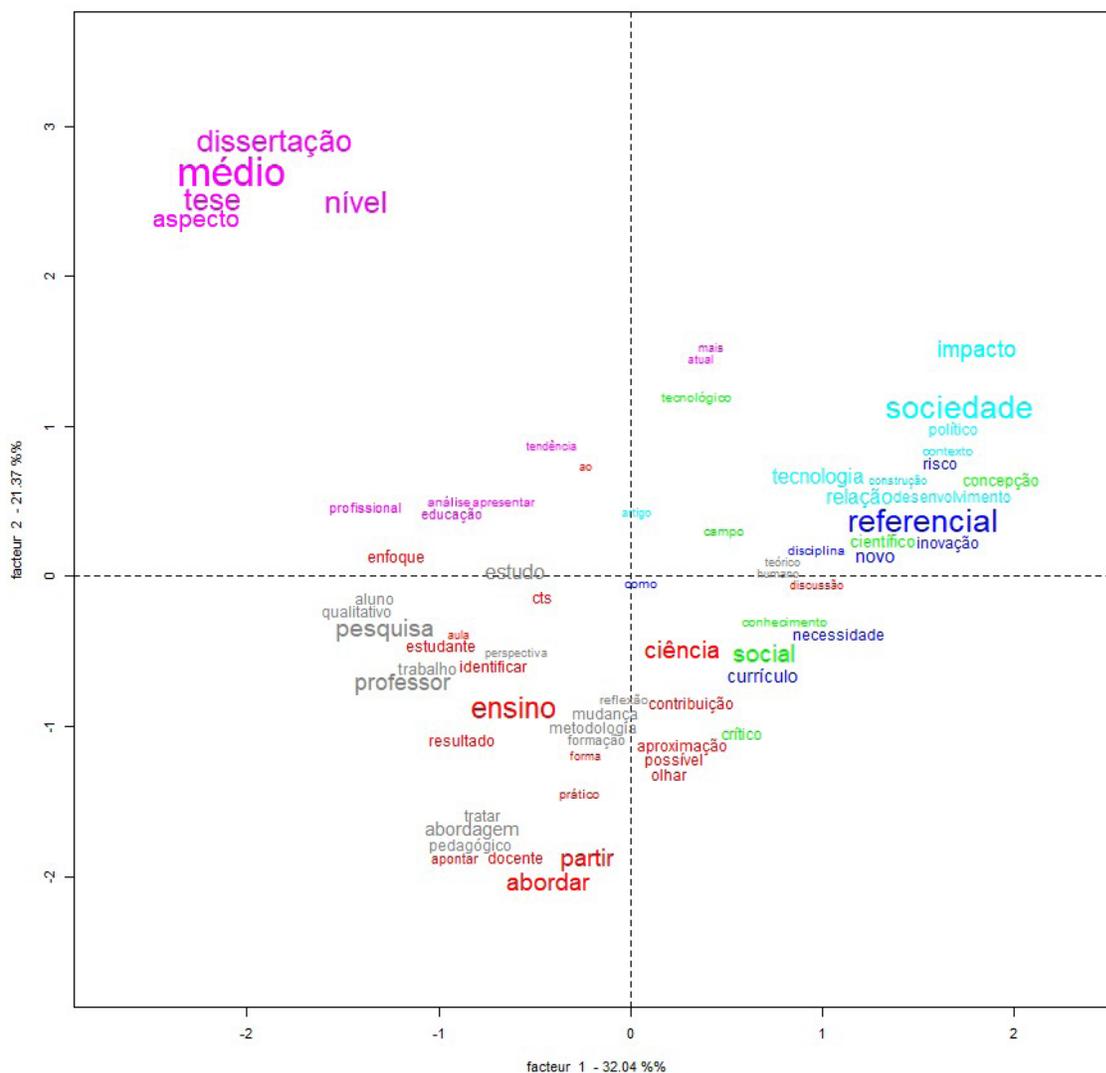


Figura 2. Plano cartesiano da Análise Fatorial por Correspondência (afc).

Nota: elaboração dos autores via Iramuteq 0.7 alpha 2, 2020.

Por conseguinte, temos a Análise de Similitude, materializada na forma do gráfico de Árvore Máxima (Figura 3), por intermédio do qual se torna possível indentificarmos as ocorrências das palavras, assim como obser-

varmos a conectividade entre elas, de modo que essa análise nos auxilia no processo de identificação e interpretação da estrutura do conteúdo que forma o corpus textual.

Observamos que o termo CTS possui destaque nos discursos analisados, estando localizado no epicentro do gráfico, fato que mostra a centralidade da discussão nos artigos em torno dessa temática, foco de investigação dessa pesquisa. Percebe-se ainda que as demais palavras e termos emergem a partir de ramificações oriundas desse termo central, de maneira que podemos destacar também as palavras *ciência*, *tecnologia*, *sociedade*, *social* e *desenvolvimento*, que são notadas em um tamanho maior que as demais, estando dispostas na ramificação que apresenta o maior comprimento, permanecendo nela as palavras mais relevantes para as discussões sobre o desenvolvimento científico-tecnológico e sua abordagem de acordo com o enfoque CTS.

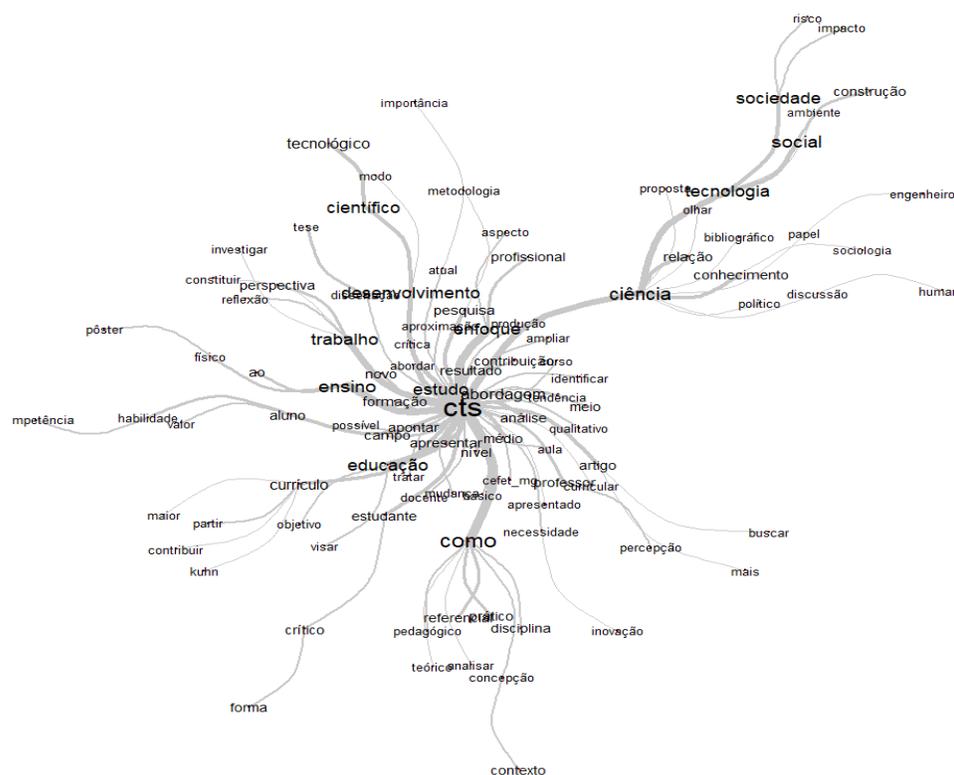


Figura 3. Gráfico de Árvore Máxima da Análise de Similitude.

Nota: elaboração dos autores via Iramuteq 0.7 alpha 2, 2020.

Há de se notar, no entanto, ausências importantes no discurso apresentado por esses resumos. Uma delas é a relação entre técnica/tecnologia com a educação/ensino, uma vez que os artigos analisados se encontram em revistas cujo foco principal é a educação profissional e tecnológica. Notamos, no entanto, que os termos não aparecem associados, indicando então uma contradição dos resumos. Em uma primeira análise, parece que os autores não articulam a questão da tecnologia com questões educacionais; porém, levando-se em conta dados posteriores, chega-se à conclusão de que em artigos em sua gran-

Tabela 3. Categorias de análise

Artigo	Natureza da publicação	Nível de ensino ³	Conteúdo
A1	Teórica	ES	CT e desenvolvimento social
A2	Teórica	ES	CT e desenvolvimento social
A3	Teórica	ES	CTS, tecnologia e ambiente
A4	Teórica	ES	Inserção do enfoque CTS em matrizes curriculares e/ou ementas de disciplinas
A5	Teórica	EMI e ETS	Enfoque CTS na EPT
A6	Aplicada	ES	Inserção do enfoque CTS em matrizes curriculares e/ou ementas de disciplinas
A7	Teórica	ES	Inserção do enfoque cts em matrizes curriculares e/ou ementas de disciplinas
A8	Teórica	ES	CT e desenvolvimento social
A9	Aplicada	EMI	Inserção do enfoque CTS em matrizes curriculares e/ou ementas de disciplinas
A10	Teórica	EM, EMI, ETS e ES	Inserção do enfoque cts em matrizes curriculares e/ou ementas de disciplinas
A11	Teórica	ES	Enfoque CTS e formação docente
A12	Teórica	EF, EMI, EMI e ETS	Inserção do enfoque CTS em matrizes curriculares e/ou ementas de disciplinas
A13	Teórica	EMI e ETS	Enfoque CTS na EPT
A14	Teórica	EF, EM, EMI, ETS e ES	Enfoque CTS na EPT
A15	Básica	EM e EMI	Enfoque CTS e formação docente
A16	Teórica	EMI, ETS e ES	Enfoque CTS na EPT

Tipologia dos trabalhos

Conforme as informações apresentadas, é possível afirmarmos que a grande maioria dos artigos se configuram como estudos teóricos, sendo que de 16 (dezesesseis) publicações, 13 (treze) se caracterizam como pesquisas de natureza teórica, contando com a revisão bibliográfica, amparada na análise de conteúdo, como a principal fonte de investigação.

Apenas 3 (três) trabalhos podem ser enquadrados como pesquisas de caráter prático, de modo que 2 (dois) deles são de natureza aplicada e apenas 1 (um) de natureza básica.

Por “pesquisa aplicada” entenderemos aquela que tem um resultado prático visível em termos econômicos ou de outra utilidade que não seja o próprio conhecimento; e por “pesquisa básica” aquela que acumula conhecimentos e informações que podem eventualmente levar a resultados acadêmicos ou aplicados importantes, mas sem fazê-lo diretamente (Schwartzman, 1979, parágrafo 1).

3 EF = Ensino Fundamental; EM = Ensino Médio; EMI = Ensino Médio Integrado; ETS = Ensino Técnico Subsequente; e ES = Ensino Superior.

Assim, os artigos A6 e A9 discorrem sobre a inserção das abordagens CTS em aulas práticas de física e química, respectivamente, enquanto a publicação A15 traz um estudo baseado em narrativas de professores de Biologia, traçando relações das suas práticas docentes com o enfoque CTS.

É relevante destacar a pouca quantidade de estudos de natureza prática (sejam eles básicos ou aplicados) em detrimento das pesquisas de cunho teórico existentes nas publicações analisadas, o que nos permite inferir que há uma lacuna no processo de transposição da teoria para o campo da prática, tanto para as salas de aula como para os demais espaços formativos educacionais.

Níveis de ensino

Os artigos discutem as temáticas perpassando pelos dois níveis de ensino (básico⁴ e superior⁵). Entretanto, podemos destacar que há um número maior de publicações com discussões relevantes para o ensino superior, tanto de graduação como de pós-graduação. Assim, inseridos apenas nesse nível temos oito trabalhos [A1, A2, A3, A4, A6, A7, A8 e A11]. Em contrapartida, temos um único artigo que tem suas discussões voltadas exclusivamente para Ensino Médio Integrado [A9].

Todavia alguns dos textos podem ser compreendidos como interessantes para mais de um nível de ensino ou etapas do mesmo nível, de modo que na Tabela 3 estão dispostos os artigos que apresentam esse perfil.

Em síntese, é possível afirmarmos que uma parte considerável das publicações analisadas tratam de questões que podem ser discutidas em mais de um nível de ensino

e em diferentes etapas de um mesmo nível. O que é interessante, pois demonstra que o enfoque CTS pode ser inserido em toda a esfera educacional, porém respeitando as especificidades de cada uma. Entretanto, é notório que as temáticas inerentes aos estudos CTS ainda estão presentes, em sua maioria, no ensino superior, o que nos leva a inferir que existe uma necessidade de se expandir ainda mais esse enfoque para a educação básica.

Referenciais teóricos

Os autores dos artigos analisados, no intuito de embasarem teoricamente seus trabalhos, fizeram uso de uma gama de ideias de teóricos que vêm estudando ao longo dos anos o enfoque CTS, cada um dentro do seu foco de análise.

Um teórico que merece destaque nesse estudo é Bazzo, cujas obras, divididas entre livros, artigos e publicações em eventos, tanto individuais (Bazzo, 1998; 2002; 2014) como em parceria com outros autores (Colombo e Bazzo, 2001; Bazzo e Pereira, 2003; 2008; Bazzo et al., 2003; Bazzo, Von Linsinger e Pereira, 2000; Auler e Bazzo, 2001; Pinheiro, Silveira e Bazzo, 2007; 2009; Bazzo, Bazzo e Pereira, 2014)—, foi citado em 11 (onze) publicações, das 16 (dezesesseis) que foram objetos dessa análise [A1, A2, A3, A4, A6, A10, A11, A13, A14, A15 e A16], atuando principalmente nas temáticas de Educação Tecnológica, CTS, Educação em Engenharia, aspectos didáticos e aprendizado tecnológico, sendo reconhecido como um dos pesquisadores mais relevantes no que diz respeito aos estudos sobre o enfoque CTS.

Auler também merece destaque como um dos autores mais recorrentes nas publicações analisadas, pois aparece em 9 (nove) artigos [A5, A6, A9, A10, A11, A12, A13, A14 e A16], cujas produções, sejam elas em parceria com

4 Compreende o Ensino Fundamental, Ensino Médio, Ensino Médio Integrado e Ensino Técnico Subsequente.

5 Compreende os cursos de graduação e pós-graduação.

outros pesquisadores (Auler e Bazzo, 2001; Auler e Delizoicov, 2001; Auler e Dalmolin, 2009) ou individuais (Auler, 2003; 2007; 2007; 2011), versam sobre a inserção do enfoque CTS no ensino de ciências, bem como nas implicações sociais ocasionadas pelo desenvolvimento científico e tecnológico.

Já Santos e Mortimer (2001; 2002; 2003; 2009) são citados em 5 (cinco) artigos [A5, A9, A13, A14 e A15], sendo o terceiro referencial teórico mais citado nas publicações analisadas. Os autores, ambos com notada experiência na área de educação, com ênfase no ensino de Química, têm suas pesquisas e trabalhos voltados para discussões a respeito da educação para cidadania, educação CTS e questões sociais e científicas.

Von Linsingen, com seus trabalhos individuais (2004; 2006; 2007) e em pareceria (Bazzo e Von Linsinger, 2003; Bazzo et al. 2000), é o terceiro autor mais citado nos artigos analisados, aparecendo como base teórica em 5 (cinco) publicações [A2, A4, A9, A10 e A11], sendo seus estudos direcionados, principalmente, para as temáticas de Ciência-Tecnologia-Sociedade, educação tecnológica, educação CTS, articulações entre Estudos CTS, Educação CTS e Tecnologias Sociais.

Por fim, temos mais quatro autores que aparecem 3 (três) vezes cada um nas publicações que foram objeto de análise, sendo eles Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007) [A6, A15 e A16], Acevedo (Acevedo, 1996; 2009; Acevedo et al., 2005; Vázquez, Manassero, Acevedo e Paixão, 2008; Vázquez et al. 2002; 2003) [A6, A9 e A10], Pereira (Bazzo e Pereira, 2003; Bazzo et al. 2000; Bazzo e Pereira, 2008) [A2, A4 e A14] e Praia (Praia e Cachapuz, 2005; Praia, Gil-Pérez e Vilches, 2007) [A10, A13 e A14].

Conteúdos e/ou temáticas

Os trabalhos analisados, embora tenham como tema básico o enfoque CTS, possuem direcionamentos variados, dessa maneira foi possível enquadrá-los em quatro áreas temáticas levando em consideração o conteúdo e o foco de discussão de cada um, sendo elas: Inserção do enfoque CTS em matrizes curriculares e/ou ementas de disciplinas; o Enfoque CTS na EPT; C&T e desenvolvimento social; e CTS, tecnologia e ambiente;

As discussões que versam a respeito da “inserção do enfoque CTS em matrizes curriculares e/ou ementas de disciplinas” é o conteúdo mais recorrente entre os artigos, sendo debatidas em seis deles [A4, A6, A7, A9, A10 e A12]. Todas as publicações que discorrem sobre essa temática fazem ponderações acerca das possibilidades e benefícios da introdução do enfoque CTS em cursos de graduação ou disciplinas específicas do ensino médio e técnico, analisando os impactos causados no processo de ensino-aprendizagem dos educandos.

Em relação aos debates sobre o “enfoque CTS na EPT”, podemos observar esse conteúdo em quatro artigos [A5, A13, A14 e A16], sendo a segunda área temática mais discutida. Nesse caso, as publicações têm como foco de análise as manifestações que podem ser observadas em decorrência da inserção do enfoque CTS no âmbito da EPT, especialmente na Educação Profissional Técnica de Nível Médio (EPTNM).

Por conseguinte, são três as publicações que trazem seus debates para dentro da temática “C&T e desenvolvimento social” [A1, A2 e A8], de modo que as publicações trazem contribuições e reflexões a respeito de como os avanços da ciência e da tecnologia podem ocasionar implicações para o desenvolvimento da sociedade, ponderando sobre os impactos sociais, ambientais e, também, econômicos, fortalecendo as abordagens CTS como uma alternativa para se discutir C&T numa perspectiva crítica e cidadã.

Por fim, temos uma única publicação que pode ser compreendida como pertencente à temática de “CTS, tecnologia e ambiente” [A3], de maneira que o artigo traz toda a discussão teórica a respeito da construção histórica do movimento CTS na América Latina, porém com o enfoque na relação entre a tecnologia e o ambiente.

Considerações finais

Em suma, a partir dos resultados apresentados e das análises realizadas, podemos concluir que há uma necessidade de se ampliarem as pesquisas sobre o enfoque CTS no âmbito da EPT, uma vez que o número de publicações, que versam sobre as possibilidades de inter-relação entre esses dois campos do conhecimento, ainda se apresenta como insipiente. Assim, como apontamos ao longo desse trabalho, no intervalo compreendido entre 1995 e 2020,

nas 12 (doze) revistas que serviram como objeto para esse estudo, apenas 32 (trinta e dois) artigos apresentam pelo menos um dos descritores utilizados na busca nos bancos de dados, sendo que desses, apenas 16 (dezesesseis) têm, de fato, relação direta com as discussões sobre CTS.

Portanto, considerando a importância que o tema possui para os processos de formação dos sujeitos, no tocante à educação científica e tecnológica, acreditamos que seja necessário que se fomentem cada vez mais pesquisas, debates e ponderações a respeito do assunto dentro das instituições de ensino que ofertam a EPT, de modo que possam contribuir para a construção de uma educação profissional que traga, além das concepções de formação humana integral e omnilateralidade, a compreensão de como as C&T pode impactar o desenvolvimento social, tanto positiva como negativamente.

Referências

- Corrêa, A. e Araújo, M. (2012). Tendências temáticas dos trabalhos em física apresentados no II Seminário Ibero-Americano de Ciência, Tecnologia e Sociedade (II SIACTS-EC). *Educação & Tecnologia*, 16(2), 23-45.
- Acevedo, J., Vázquez, A., Martín, M., Oliva, J.M., Acevedo, P., Paixão, F. e Manassero A. (2005). Natureza de la ciencia y educación para la participación ciudadana. Una revisión crítica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2(2), 121-140.
- Acevedo, J. A. (1996). Cambiando la práctica docente en la enseñanza de las ciencias a través de CTS. *Revista Borrador*, 13(1), 26-30.
- Acevedo, J. A., Vázquez, A. e Manassero, M. A. (2002). *El movimiento Ciencia, Tecnología y Sociedad y la enseñanza de las ciencias*. OEI.

- Acevedo, J. A. (1996). La tecnología en las relaciones CTS: una aproximación al tema. *Enseñanza de las Ciencias*, 14(1), 35-44.
- Auler, D. (2002). *Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de ciências*. [Tese de doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina].
- Auler, D. (2003). Alfabetização científico-tecnológica: um novo “paradigma”? *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 5(1), 68-83. <https://doi.org/10.1590/1983-21172003050107>
- Auler, D. (2007). Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. *Ciência & Ensino*, 1(1), 1-20.
- Auler, D. (2011). Novos caminhos para a educação CTS: ampliando a participação. In W. L. P. Santos, e D. Auler. (Orgs.), *CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa* (pp. 73-97). Editora UnB.
- Auler, D. (2013). Articulação Entre Pressupostos do Educador Paulo Freire e do Movimento CTS: Novos Caminhos Para a Educação em Ciências. *Revista Contexto & Educação*, 22(77), 167–188. <https://doi.org/10.21527/2179-1309.2007.77.167-188>
- Auler D. e Bazzo, W. A. (2001). Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. *Ciência e Educação*, 7(1), 1-13. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132001000100001>
- Auler, D. Dalmolin, A. M. T. e Fenalti, V. S. (2009). Abordagem Temática: natureza dos temas em Freire e no enfoque CTS. *Alexandria*, 2(1), 67-84.
- Auler, D. e Delizoicov, D. (2001). Alfabetização científico-tecnológica para quê? *Pesquisa em Educação*, 3(1), 122-134.
- Bardin, L. (2002). *Análise de conteúdo*. Edições 70.
- Bazzo, W. A. (1998). *Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica*. Editora da UFSC.
- Bazzo, W. A. (2002). A pertinência de abordagens CTS na educação tecnológica. *Revista Iberoamericana de Educación*, (28), 83-99.
- Bazzo, W. A. (2014). *Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica* (4ª ed.). Editora da UFSC.
- Bazzo, W. A., Bazzo, J. L. S. e Pereira, L. T. V. (2014). *Conversando sobre educação tecnológica*. Editora da UFSC.
- Bazzo, W. A., Martín Gordillo, M., Osorio, C., Valdés, C., García Palacios, E. M., Von Linsingen, I., González Galbarte, J. C., López Cerezo, J. A., Luján, J. L. e Pereira, L. T. V. (2003). *Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)*. Cuadernos de Iberoamérica. OEI.

- Bazzo, W. A. e Pereira, L. T. V. (2008). O que é CTS, afinal, na educação tecnológica? *Tecnologia e Cultura – Revista do CEFET/RJ*, 10(13), 46-53.
- Bazzo, W. A., Pereira, L. T. V. e Von Linsingen, I. (2000, novembro) O que são e para que servem os estudos CTS. *Congresso Brasileiro De Ensino de Engenharia*, (COBENGE), Ouro Preto, Brasil, 28.
- Bazzo, W. A., Pereira, L. T. V. e Von Linsinger, I. (2003). Inovação tecnológica ou inovação social?. *Anais do Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia*, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 31.
- Bazzo, W. A., Von Linsingen, I. e Pereira, L. T. V. (2000). Uma disciplina CTS para os cursos de Engenharia. *Anais do Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia*, Ouro Preto, MG, Brasil, 28.
- Bouzon, J. D., Brandão, J. B., Santos, T. C. e Chrispino, A. (2018). O ensino de química no ensino CTS brasileiro: uma revisão bibliográfica de publicações em periódicos. *Química Nova na Escola*, 40(3), 214-225.
- Cachapuz, A., Paixão, F., Lopes, J. e Guerra, C. (2008). Do estado da arte da pesquisa em educação em ciências: linhas de pesquisa e o caso “Ciência-Tecnologia-Sociedade”. *Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 1(1), 27-49.
- Camargo, B. V. e Justo, A. M. (2013). Iramuteq: um software gratuito para análise de dados textuais. *Temas em Psicologia*, 21(2), 513-518.
- Casallas Rodríguez, E. e Martínez Pérez, L. F. (2017). Estado de arte preliminar de los aportes del enfoque CTSA en la formación ciudadana y en los procesos de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales. *Tecné, Episteme Y Didaxis: TED*, Extraordinario, 1257-1263.
- Chrispino, A., Lima, L. S., Albuquerque, M. B., Freitas, A. C. C. e Silva, M. A. F. B. (2013). A área CTS no Brasil vista como rede social: onde aprendemos? *Ciência & Educação*, 19(2), 455-479.
- Colombo, C. R. e Bazzo, W. A. (2001). Educação tecnológica contextualizada, ferramenta essencial para o desenvolvimento social brasileiro. *Revista Ensino de Engenharia da ABENGE*, 20(1). S.p.
- Corrêa, A. e Araújo, M. (2015). Aspectos do enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) no mapeamento das produções acadêmicas sobre a educação profissional de nível técnico no âmbito das instituições federais de educação tecnológica. *Educação & Tecnologia*, 18(3), 9-23.
- Cunha, A. L. R. dos S. e Almeida, A. C. P. C. de. (2017). Interface da abordagem CTS com a diversidade de relações sociais nas aulas de biologia. *Revista Labor*, 1(10), 81-100.
- Ferreira, N. S. A. (2002). As pesquisas denominadas “estado da arte”. *Educação & Sociedade*, 23(79), 257-272.
- Glavich, E. (2010). Los estudios CTS: una crítica marxista a los constructivistas y a los críticos. *Educação & Tecnologia*, 5(2), 31-37.
- Locatelli, A., Zoch, A. N. e Amaral, L. (2015). Enfoque CTS no ensino de química: uma pesquisa do estado da arte. *Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista*, 5(1), 34-47.
- Lückemeyer, A. C. A. B. e Casagrande Júnior, E. F. (2010). Uma introdução aos estudos CTS na América Latina com enfoque em tecnologia e ambiente. *Educação & Tecnologia*, (10), 175-207.
- Machado, L. R. S. (1992). Mudanças tecnológicas e a educação da classe trabalhadora. Em: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação – ANPED. *Coletânea CBE: Trabalho e Educação*. (pp. 9-23). Papirus.

- Marchezini, R. e Teixeira, M. (2015). Geração de energia elétrica: uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade na disciplina de física experimental. *Educação & Tecnologia*, 19(3), 46-58.
- Moura, D. (1995). Libertar o conteúdo. *Educação & Tecnologia*, 1(2), 22-25.
- Moura, D. H. (2013). Ensino médio integrado: subsunção aos interesses do capital ou travessia para a formação humana integral? *Educação e Pesquisa*, 39(3), 705-720.
- Moura, D. H, Lima Filho, D. L. e Silva, M. R. (2015). Politecnicidade e formação integrada: confrontos conceituais, projetos políticos e contradições históricas da educação brasileira. *Revista Brasileira de Educação*, 20(63), 1057-1080.
- Nascimento, A. S. G., Rodrigues, M. F. e Nunes, A. O. (2016). A pertinência do enfoque ciência, tecnologia e sociedade (CTS) na educação profissional e tecnológica. *Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica*, 2(11), 117-129.
- Praia, J. e Cachapuz, A. (2005). Ciência-Tecnologia-Sociedade: um compromisso ético. *Revista Iberoamericana de Ciencia Tecnología y Sociedad*, 2(6), 173-194.
- Praia, J., Gil-Pérez, D. e Vilches, A. (2007). O papel da natureza da ciência na educação para a cidadania. *Ciência & Educação*, 13(2), 141-156. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132007000200001>
- Pinheiro, N. A. M., Silveira, R. M. M. C. F., Rosemari, e Bazzo, W. A. (2007). Ciência, Tecnologia e Sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. *Ciência e Educação*, 13(1), 71-84. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132007000100005>
- Pinheiro, N. A. M., Silveira, R. M.C. F. e Bazzo, W. A. (2009). O contexto científico-tecnológico e social acerca de uma abordagem crítico-reflexiva: perspectiva e enfoque. *Revista Iberoamericana de Educación*. 49(1), 1-14. <https://doi.org/10.35362/rie4912116>
- Ramos, M. G., Lima, V. M. R. e Amaral-Rosa, M. P. (2018, julho). Contribuições do software Iramuteq para a análise textual discursiva. *Congresso Ibero-Americano em Investigação Qualitativa*. Fortaleza, CE, Brasil, 7.
- Rocha, M., Gonzalez, A. H., Bruno, N. e Chrispino, A. (2017). Representatividade da biologia em CTS por meio de análise por redes sociais. *Revista Contexto & Educação*, 32(102), 81-99.
- Santos, M., Amaral, C. e Maciel, M. (2011). Temas sociocientíficos (cachaça) em aulas práticas de química na educação profissional: uma abordagem CTS. *Educação & Tecnologia*, 16(1), 37-48.
- Santos, W. L. P. e Mortimer, E. F. (2000). Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 2(2), 110-132. <https://doi.org/10.1590/1983-21172000020202>

- Santos, W. L. P. e Mortimer, E. F. (2001). Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. *Ciência & Educação*, 7(1), 95-111. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132001000100007>
- Santos, W. L. P. e Mortimer, E. F. (2003). Aspectos sociocientíficos em aulas de química e interações em sala de aula. *Anais do Encontro Internacional Linguagem, Cultura e Cognição*, Belo Horizonte, MG, Brasil, 2.
- Santos, W. L. P. e Mortimer, E. F. (2009). Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de Ciências: possibilidades e limitações. *Investigações em Ensino de Ciências*, 14(2), 191-218.
- Saviani, D. (1989). Sobre a concepção de politécnica. EPSJV; Fiocruz.
- Schwan, G. e Rosemar Ayres dos Santos. (2020). Dimensionamentos curriculares de enfoque CTS no ensino de ciências na educação básica. *Revista de Estudos e Pesquisas Sobre Ensino Tecnológico*, 6(e098120), 1-15.
- Silva, A. P., Schimiguel, J. e Araújo, M. S. T. (2015). Reflexões acerca da utilização da abordagem ciência, tecnologia e sociedade no contexto da educação empreendedora. *Boletim Técnico do Senac*, 41(3), 132-153.
- Silva, A. P., Schimiguel, J. e Fernandes, M. E. (2019). A educação profissional técnica de nível médio fundamentada em ciência, tecnologia e sociedade aliada aos parques tecnológicos. *Boletim Técnico do Senac*, 45(3), 33-48.
- Silva, F. R. e Neves, M. C. D. (2017, julho) Articulação entre educação científica CTS e a educação integrada. *Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, Florianópolis, SC, Brasil, 11.
- Silveira, R. M. C. F., Pinheiro, Nilcéia. A. M. e Bazzo, W. A. (2010). A perspectiva social do desenvolvimento científico e tecnológico. *Revista de Ensino de Engenharia*, 29(1), 3-10.
- Sousa, C. e Gomes, G. (2011). A importância do enfoque CTS na graduação de engenheiros. *Educação & Tecnologia*, 15(2).
- Schwartzman, S. (1979). *Pesquisa acadêmica, pesquisa básica e pesquisa aplicada em duas comunidades científicas*. http://www.schwartzman.org.br/simon/acad_ap.htm
- Torres, I. do C., da Silva, J. L. e Alves, F. M. D. (2017). Alfabetização científica e tecnológica: uma necessidade à formação docente. *Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico*, 3(06), 42-50.
- Valério, M. e Bazzo, W. A. (2006). O papel da divulgação científica em nossa sociedade de risco: em prol de uma nova ordem de relações entre ciência, tecnologia e sociedade. *Revista de Ensino de Engenharia*, 25(1), 31-39.
- Vázquez, A., Manassero, M. A. e Acevedo, J. A. (2003). *Cuestionario de opiniones sobre ciencia, tecnologia i societats (COCTS). Views on Science, Technology, and Society Questionnaire*. Educational Testing Service.
- Vázquez, A., Manassero, M. A., Acevedo, J. A. e Paixão, M. F. (2008). *COCTS – PEARCTS – Forma 1 e Forma 2. Versão 2.1*. <http://www.oei.es/COCTS/por/index.html>.
- Vilas Boas, T. J. R., Kalhil, J. B., Coelho Filho, M. S. e Costa, R. D. S. (2018). O estado da arte de metodologias da produção científica sobre a formação do professor do ensino de ciências com enfoque CTS. *Revista da Rede Amazônica de Educação em Ciência e Matemática*, 6(1), 65-85.
- Von Linsingen, I. (2004). O enfoque CTS e a educação tecnológica: origens, razões e convergências curriculares. *Actas del Congreso Chileno de Ingeniería Mecânica*, Chile, 11.

Von Linsingen, I. (2006). CTS na educação tecnológica: tensões e desafios. *Actas del Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad y Innovación CTS +I*, México, DF, México, 1.

Von Linsingen, I. (2007). Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. *Ciência & Ensino*, 1(1), 1-19.

Wittaczik, L. S. (2008). Educação profissional no Brasil: histórico. *E-Tech: Atualidades Tecnológicas para Competitividade Industrial*, 1(1), 77-86.

Forma de citar o artigo:

Silva, E. V. B, Nunes, A. O. e Dantas, J. M. (2021). O enfoque CTS na educação profissional e tecnológica: uma revisão do campo entre os anos 1995 e 2020. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (50), 237 - 256. <https://doi.org/10.17227/ted.num50-12129>.