CEFET/RJ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

A CONTRIBUIÇÃO DE JOSÉ ANTONIO ACEVEDO-DÍAZ PARA O CTS BRASILEIRO

Bárbara de Azevedo Bittencourt

Dissertação apresentada ao Programa/Curso de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação, do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, CEFET/RJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de mestre.

Orientador: Alvaro Chrispino

Rio de Janeiro
Maio de 2017

A CONTRIBUIÇÃO DE JOSÉ ANTONIO ACEVEDO-DÍAZ PARA O CTS BRASILEIRO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação, do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, CEFET/RJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de mestre.

Bárbara de Azevedo Bittencourt

Banca Examinadora:

_____

Presidente, Professor Dr. Alvaro Chrispino (CEFET/RJ) (orientador)

_____

Professora Dra. Sheila Cristina Ribeiro Rego (CEFET/RJ)

_____

Professor Dr. Joaquim Fernando Mendes da Silva (UFRJ)

SUPLENTES

_____

Professor Dr. Marco Antonio Barbosa Braga (CEFET/RJ)

Rio de Janeiro
Maio de 2017

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central do CEFET/RJ

B624 Bittencourt, Bárbara de Azevedo
A contribuição de José Antonio Acevedo-Díaz para o CTS brasileiro / Bárbara de Azevedo Bittencourt.—2017.
69f. + apêndices e anexo : il. (algumas color.) , grafs. , tabs. ; enc.

Dissertação (Mestrado) Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca , 2017.
Bibliografia : f. 68-69
Orientador : Alvaro Chrispino

1. Ciência – Aspectos sociais – Brasil. 2. Tecnologia – Aspectos sociais – Brasil. 3. Acevedo-Díaz, José Antonio.

AGRADECIMENTOS

Aos professores do PPCTE que me receberam, ampararam, guiaram e incentivaram nessa longa jornada que foi o meu mestrado.

Ao meu orientador Alvaro Chrispino, que por inúmeras vezes me acolheu com uma palavra incentivadora, não me deixando fraquejar nos momentos mais difíceis e fazendo do meu crescimento acadêmico um aprendizado de vida.

Ao meu marido Fabiano pelo amor, paciência e incentivo de todos os dias.

Aos meus pais, por tudo que são em minha vida, o meu eterno obrigada.

Aos amigos do Grupo *CTS e Educação* por todo o suporte e companheirismo nos momentos de dificuldade.

RESUMO

A CONTRIBUIÇÃO DE JOSÉ ANTONIO ACEVEDO-DÍAZ PARA O CTS BRASILEIRO

As pesquisas realizadas pelo Grupo *CTS e Educação* voltadas para o mapeamento do Ensino CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) brasileiro e as convergências e distanciamentos de CTS em outros contextos, indicaram quem são os autores mais citados nos artigos publicados em 30 periódicos qualificados da área de Ensino e em 44 teses de doutorado que tratam de CTS nas áreas de ensino e de educação. Dentre as obras mais citadas, estão aquelas escritas por autores brasileiros, dentre as obras estrangeiras, destacam-se os autores de artigos que publicam em periódicos livres, dos quais o nome de José Antonio Acevedo-Díaz sobressai. Esta pesquisa objetivou identificar a sua contribuição para a área de Ensino CTS no Brasil a partir dos autores brasileiros, de artigos e teses, que mais o citam, apontando quais são os trabalhos de Acevedo-Díaz mais prestigiados pelos autores da área de Ensino de Ciências e quem são os autores que mais utilizam estes trabalhos, bem como as suas instituições e palavras-chave mais utilizadas. Estas informações são apresentadas através dos resultados quantitativos da pesquisa, revelados pelos dados em forma de tabelas, análises, argumentações e redes sociais, que seguem as metodologias de uma pesquisa bibliográfica de cunho descritivo, pois foi elaborada com base em materiais já publicados e visou descrever as características de determinada população, bem como a identificação de possíveis relações entre as variáveis. Ao final, apresenta-se a visão de Acevedo-Díaz em relação à CTS contida nos seus trabalhos mais citados em artigos e teses, e identifica-se Walter Antonio Bazzo como o autor das primeiras menções, registradas, à Acevedo-Díaz na área de Ensino de Ciências no Brasil.

Palavras-chave: CTS; José Antonio Acevedo-Díaz; Citação; Revisão bibliográfica

ABSTRACT

THE CONTRIBUTION OF JOSÉ ANTONIO ACEVEDO-DÍAZ TO THE BRAZILIAN STS

The researches carried out by the *CTS e Educação* Group on the mapping of Brazilian STS (Science, Technology and Society) and the convergences and distances of STS in other contexts, pointed who are the most cited authors in the articles published in 30 qualified periodicals in Education area and 44 doctorate degree thesis dealing with STS in the teaching and education areas. Among the most cited works are those written by Brazilian authors, among the foreign works, the authors of articles published in free periodicals stand out, including the name of José Antonio Acevedo-Díaz. This research aimed to identify their contribution to the area of STS Teaching in Brazil from the Brazilian authors, articles and thesis, who mention it the most. Pointing out what are the works of Acevedo-Díaz more prestigious by the authors of the Science Teaching area and who are the authors who most use these works, as well as their most used institutions and keywords. This information will be presented through the quantitative results of the research, revealed by data in the form of tables, analyzes, arguments and social networks, which follow the methodologies of a descriptive bibliographical research, since it was elaborated based on already published materials and aimed to describe the characteristics of a given population, as well as the identification of possible relationships between variables. At the end, Acevedo-Díaz's vision is presented in relation to the STS contained in his most cited works in articles and thesis, and Walter Antonio Bazzo is identified as the author of the first registered mentions to Acevedo-Díaz in Brazilian Science Education area.

Keywords: STS; José Antonio Acevedo-Díaz; Citation; Bibliographical review

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1 -	Países e regiões que mais citam Acevedo-Díaz	20
Gráfico 2 -	Instituições de ensino que mais citam Acevedo-Díaz	21
Gráfico 3 -	Congressos que mais citam Acevedo-Díaz	22
Gráfico 4 -	Autores que citam Acevedo-Díaz em mais trabalhos	23
Figura 1 -	Rede sem Escalas	27
Figura 2 -	Orbital de palavras-chave dos artigos que citam Acevedo-Díaz	32
Figura 3 -	Orbital de palavras-chave das teses que citam Acevedo-Díaz	45
Figura 4 -	Rede de instituições e palavras-chave dos artigos que citam Acevedo-Díaz	57
Figura 5 -	Rede de instituições e palavras-chave das teses que citam Acevedo-Díaz	58
Gráfico 5 -	Frequência de artigos que citam Acevedo-Díaz por ano	64
Gráfico 6 -	Frequência de teses que citam Acevedo-Díaz por ano	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 -	Frequência de citação dos trabalhos de Acevedo-Díaz como referência bibliográfica	28
Tabela 02 -	Utilização dos trabalhos de Acevedo-Díaz como referência bibliográfica por cada autor	29
Tabela 03 -	Número de vezes que autor/autores vinculados a cada instituição utilizaram algum trabalho de Acevedo-Díaz como referência	30
Tabela 04 -	Frequência de utilização das palavras-chave nos artigos	31
Tabela 05 -	Medidas da centralidade de grau na rede de palavras-chave de artigos	33
Tabela 06 -	Medidas da centralidade de intermediação na rede de palavras-chave de artigos	35
Tabela 07 -	Medidas da centralidade de proximidade na rede de palavras-chave de artigos	36
Tabela 08 -	Comparativo das informações sobre as palavras-chave de artigos	39
Tabela 09 -	Frequência de citação dos trabalhos de Acevedo-Díaz como referência bibliográfica	41
Tabela 10 -	Utilização de trabalhos distintos de Acevedo-Díaz como referência bibliográfica por cada autor	42
Tabela 11 -	Número de autores vinculados a cada instituição que utilizaram algum trabalho de Acevedo-Díaz como referência	43
Tabela 12 -	Frequência de utilização das palavras-chave nas teses	44
Tabela 13 -	Medidas da centralidade de grau na rede de palavras-chave de teses	46
Tabela 14 -	Medidas da centralidade de intermediação na rede de palavras-chave de teses	47
Tabela 15 -	Medidas da centralidade de proximidade na rede de palavras-chave de teses	48

Tabela 16 -	Comparativo das informações sobre as palavras-chave de teses	50
Tabela 17 -	Comparativo dos trabalhos de Acevedo-Díaz mais citados em artigos e teses	52
Tabela 18 -	Comparativo das palavras-chave mais utilizadas em artigos e teses	53
Tabela 19 -	Comparativo das instituições dos autores de artigos e teses	54
Tabela 20 -	Comparativo dos autores de artigos e teses	55
Tabela 21 -	Comparativo das Tabelas 19 e 20	56

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEFET/MG	Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais
CEFET/RJ	Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca
COCTS	Cuestionario de Opiniones sobre Ciencia, Tecnologia I Societat
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
CTSA	Ciência, Tecnologia, Sociedade + Ambiental
FMPFM	Faculdade Municipal Professor Franco Montoro
IFAL	Instituto Federal de Alagoas
IFRJ	Instituto Federal do Rio de Janeiro
NDC&T	Natureza Da Ciência e Tecnologia
UERJ	Universidade Estadual do Rio de Janeiro
UESB	Universidade Estadual de Santa Catarina
UFABC	Universidade Federal do ABC
UFF	Universidade Federal Fluminense
UFG	Universidade Federal de Goiás
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFRPE	Universidade Federal Rural de Pernambuco
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
UnB	Universidade de Brasília
UNESP	Universidade Estadual Paulista
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UNICSUL	Universidade Cruzeiro do Sul
UNIFEI	Universidade Federal de Itajubá
UNIJUÍ	Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul
UNIMEP	Universidade Metodista de Piracicaba
UNIOESTE	Universidade Estadual do Oeste do Paraná
URI/RS	Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
USP	Universidade de São Paulo
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
VOSTS	Views on Science-Technology-Society

SUMÁRIO

Introdução **13**

1 O contexto da pesquisa e suas fundamentações **15**

1.1 CTS brasileiro 15

1.2 Por que Acevedo-Díaz 18

1.3 A pesquisa 23

1.4 Os dados 24

2 Resultados quantitativos **26**

2.1 Artigos 27

2.1.1 Autores 29

2.1.2 Instituições 29

2.1.3 Palavras-chave 30

2.2 Teses 39

2.2.1 Autores 42

2.2.2 Instituições 42

2.2.3 Palavras-chave 43

3 Análises dos resultados **51**

3.1 Os artigos mais citados de Acevedo-Díaz 51

3.2 As Palavras-chave, as Instituições e os Autores 52

3.3 Acevedo-Díaz e o CTS 58

3.4 A chegada de Acevedo-Díaz ao Brasil e a sua difusão 62

Considerações Finais **66**

Referências **68**

Apêndice A **70**

Apêndice B **73**

Apêndice C **76**

Apêndice D **77**

Apêndice E **85**

Apêndice F **87**

Apêndice G **89**

Apêndice H **92**

Apêndice I **94**

Apêndice J **98**

Anexo I **100**

Introdução

> Quando este artigo vier à luz na Revista Eureka sobre Ensino e Divulgação das Ciências haverá terminado meu serviço ativo na educação depois de 38 anos (19 como professor e 19 como inspetor da educação), dos quais também me dediquei, ao menos os últimos 30, a reflexão, investigação e inovação no ensino de ciências, de forma independente, com quase nenhum apoio institucional, quase sempre tendo que superar muitos obstáculos, depois de ter sido forçado a navegar contra a corrente em mais de uma ocasião. [...] (ACEVEDO-DÍAZ, 2016a, tradução da autora)

O autor José Antonio Acevedo-Díaz, pesquisador e educador ibero-americano da área de ensino de ciências (ACEVEDO-DÍAZ, 2016b), deu este depoimento sobre seu serviço ativo na área de educação na ocasião em que se aposentou de suas funções acadêmicas (setembro de 2009). Todavia, Acevedo-Díaz ainda se mantém ativo no meio acadêmico e se autodeclara um “pesquisador independente”.

O objetivo geral dessa pesquisa é identificar a contribuição de José Antonio Acevedo-Díaz para a área de Ensino CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) no Brasil a partir dos autores brasileiros, de artigos e teses, que mais o citam. Para isso buscou-se, através dos objetivos gerais, compreender qual a visão de Acevedo-Díaz em relação ao CTS contida nos seus trabalhos mais citados, em teses e artigos e identificar quem foram os primeiros pesquisadores que o citaram e ajudaram a difundir os seus trabalhos na área de Ensino de Ciências no Brasil.

Esta dissertação fundamenta-se, entre outros aspectos, na visão de CTS defendida por Cutcliffe (2003, p. 18), onde ele afirma que “na atualidade, o CTS concebe a ciência e a tecnologia como projetos complexos que ocorrem em contextos históricos e culturais específicos”. E se justifica na expansão que a área CTS no Brasil vem passando, corroborada pelo aumento do número de artigos publicados em revistas, trabalhos apresentados em congressos, dissertações de mestrado e teses de doutorados com a temática CTS (TOLEDO *et al*, 2016).

Esse crescente número de publicações aponta para um direcionamento que motiva a realização de estudos que mapeiem a área. Estudos como os desenvolvidos pelo Grupo *CTS e Educação* do CEFET/RJ, que em seus trabalhos tem utilizado, como ferramenta, a análise de rede social para entender como o enfoque CTS na área de Ensino de Ciências vem sendo construído no Brasil. O grupo tem o objetivo de identificar, estudar e descrever às relações existentes entre os autores das principais obras que servem de base para a produção CTS no Brasil, buscando compreender e

estabelecer quais autores e obras que serviram de base e influenciaram a produção acadêmica do Brasil na área de Ensino CTS (ALBUQUERQUE *et al*, 2016).

Dessa forma, buscando dar continuidade, e ajudar a responder algumas das indagações e inquietações oriundas dos diversos trabalhos desenvolvidos pelo Grupo *CTS e Educação*, este trabalho propõe em seu primeiro capítulo uma introdução ao contexto desta pesquisa e as suas fundamentações. Nele serão introduzidos os referenciais teóricos utilizados para o embasamento do que é o CTS brasileiro e as justificativas para a escolha de Acevedo-Díaz como autor de destaque. Buscando abordar aspectos edificantes e dialogando com autores brasileiros que ampliam a compreensão das justificativas desta pesquisa. Também serão apresentados de forma mais aprofundada as metodologias envolvidas, os dados que serão utilizados e os embasamentos utilizados para classificar esta pesquisa como bibliográfica de cunho descritivo. Que segundo Gil (2010), são pesquisas elaboradas com base em material já publicado e visam identificar possíveis relações entre as variáveis.

O segundo capítulo aborda os resultados quantitativos da pesquisa, revelados pelos dados em forma de tabelas, análises, argumentações e redes sociais. Os dados coletados, dos artigos e teses selecionados, apontarão quais são os trabalhos de Acevedo-Díaz mais prestigiados pelos autores da área de Ensino de Ciências e quem são os autores que mais utilizam os trabalhos de Acevedo-Díaz, bem como as suas instituições. Além disso, destacam-se também as redes sociais construídas a partir das instituições de ensino dos autores e das palavras-chave utilizadas nos artigos e teses, que fazem parte dos dados desta pesquisa.

E por fim no capítulo três serão apresentadas as análises desses resultados obtidos anteriormente, onde se destacam os trabalhos mais utilizados de Acevedo-Díaz e a visão de CTS contida neles. Além de identificar quem foram os primeiros pesquisadores que introduziram e ajudaram a difundir os trabalhos de Acevedo-Díaz na área de Ensino de Ciências no Brasil.

1- O contexto da pesquisa e suas fundamentações

1.1- CTS brasileiro

A determinação do início do Movimento CTS e definições acerca do surgimento do acrônimo CTS são muito difíceis de estimar. Contudo, na década de 1960 e início da década de 1970, alguns pontos de vista sobre a relação CTS tomaram uma nova forma, refletindo em grande parte a recém-percebida necessidade de uma compreensão mais completa do contexto social da ciência e da tecnologia. O adensamento das preocupações de movimentos sociais acerca da degradação ambiental e do avanço científico e tecnológico fez com que a ciência e a tecnologia se tornassem alvo de um olhar mais crítico ou mesmo alvos de manifestações que demonstravam a insatisfação das comunidades com desastres ambientais e problemas de várias ordens envolvendo a Ciência e/ou a Tecnologia. Um dos resultados dessas preocupações foi uma forte crítica à ciência e à tecnologia, pois à medida que a sociedade começou a se concentrar nos resultados negativos das atividades científicas e tecnológicas, perceberam como isto vinha afetando o mundo moderno. Como consequência desta efervescência surgiu um campo de estudo ativista, interdisciplinar e orientado a problemas que tratava de entender e responder as complexidades da ciência e da tecnologia moderna na sociedade contemporânea (CUTCLIFFE, 2003).

Além disso, Aikenhead (2005) afirma que durante a década de 1970 e início da década de 1980, a combinação das palavras ciência-tecnologia-sociedade esteve em voga em vários lugares, ao mesmo tempo em que surgia um consenso entre os educadores da área de ciências acerca da necessidade de inovações na área da educação científica. Pois, desde suas primeiras perspectivas, o campo CTS tratava de compreender melhor a ciência e a tecnologia em seu contexto social, abordando as relações mútuas entre os desenvolvimentos científicos e tecnológicos e os processos sociais (ACEVEDO-DÍAZ, 1996).

Em seu trabalho, Cachapuz *et al* (2008, p. 46) afirmam que “no que diz respeito à linha de estudos CTS, seria desejável continuar a tentar obter uma melhor compreensão das suas características e evolução, tendo em conta a ênfase que agora lhe é dada pelos pesquisadores”. A área CTS no Brasil vem crescendo (TOLEDO *et al*,

2016), e essa expansão motiva a realização de pesquisas que mapeiem a área. Pesquisas como as desenvolvidas por Chrispino *et al* (2013b, 2013a), que em seus trabalhos “Vendo CTS como Rede: as publicações mais prestigiadas no Brasil” e “A área CTS no Brasil vista como rede social: onde aprendemos? ” apontam os trabalhos mais relevantes para a área de Ensino CTS do Brasil.

No artigo “Vendo CTS como Rede: as publicações mais prestigiadas no Brasil” Chrispino *et al* (2013a) identificam, a partir da análise de redes sociais, os vértices mais produtivos no compartilhamento de informações da rede. O estudo pesquisou publicações brasileiras no período de 1996 a 2010, nos seguintes periódicos que atendiam aos requisitos da pesquisa: Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Educar em Revista (UFPR), Revista Alexandria (UFSC), Revista Avaliação (UNICAMP), Revista Biodiversidade (UFMT), Revista Brasileira de Ciência, Tecnologia e Sociedade (UFSCAR), Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia (UTFPR), Revista Brasileira de Ensino de Física (SBF), Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC), Revista Ciência & Educação (UNESP), Revista Ciência e Cognição (UFRJ), Revista Ciência e Ensino (UNICAMP), Revista Ciência em Tela (UFRJ), Revista Científica (UFPA), Revista Educação e Realidade (UFRGS), Revista Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências (UFMG), Revista Experiências em Ensino de Ciências (UFRGS), Revista Investigações em Ensino de Ciências (UFRGS), Revista Pesquisa em Educação Ambiental (USP), Revista Química Nova (SBQ), Revista Química Nova Escola (SBQ) e Revista Tecnologia e Sociedade (UTFPR). Deixando-se de fora, para este trabalho, as dissertações, teses e trabalhos publicados em eventos científicos da área.

A busca nos periódicos partiu das palavras-chave ciência, tecnologia e sociedade, separadas ou juntas, e após a leitura de cada artigo encontrado, a fim de garantir que os artigos selecionados tratassem efetivamente da tríade CTS, formou-se a base de dados que possibilitou a apresentação de uma rede CTS Brasil. Esta base reúne um cadastramento de todos os artigos encontrados nas revistas citadas acima e que respeitam os critérios da coleta.

Tendo cadastrado todos os artigos encontrados nos periódicos e no período indicado, eles utilizam o software de análise PAJEK para identificar os principais textos que são citados por distintos grupos de pesquisa e ensino do tema CTS no Brasil, e que assim desempenham uma considerável importância para o desenvolvimento das pesquisas no tema CTS no Brasil. Com isso eles apontam os cinco primeiros trabalhos, em ordem decrescente:

1. BAZZO, W. A. Ciência, tecnologia e sociedade E o contexto da educação tecnológica. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1998.

2. GONZÁLEZ GARCÍA, M.I.; LÓPEZ CEREZO, J.A.; LUJÁN LÓPEZ, J. L. Ciencia, tecnología e sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología. Madrid: Editorial Tecnos, 1996.

3. SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. Ensaio: pesquisa em educação em ciências, Belo Horizonte, v.2, n.2, p. 105-115, 2002.

4. ACEVEDO-DÍAZ, J. A. La Tecnología en las Relaciones CTS. Una Aproximación al Tema. Enseñanza de las Ciencias. Barcelona, v.14, n.1, p. 35-44, 1996. [grifo da autora]

5. SOLOMON, J. Teaching science, technology and society. Buckingham: Open University Press, 1993.

Em seu segundo artigo “A área CTS no Brasil vista como rede social: onde aprendemos? ” Chrispino *et al* (2013b) identificam, a partir da análise de redes sociais, os vértices com o maior número de citações. O grupo pesquisou publicações brasileiras no mesmo intervalo de tempo e nos mesmos periódicos que atendiam aos requisitos da pesquisa citada acima. E em seguida eles utilizam o software de análise PAJEK para identificar os trabalhos mais citados como fontes de consulta ou referência, que possivelmente representam os mais relevantes para a produção brasileira na área de Ensino CTS. Segue a lista dos trabalhos, ordenados do mais citado para o menos citado:

1. SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. Ensaio: pesquisa em educação em ciências, Belo Horizonte, v.2, n.2, p. 105-115, 2002.

2. GONZÁLEZ GARCÍA, M.I.; LÓPEZ CEREZO, J.A.; LUJÁN LÓPEZ, J. L. Ciencia, tecnología e sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología. Madrid: Editorial Tecnos, 1996.

3. AULER, D.; BAZZO, W. A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. Ciência & Educação, Bauru, v.7, n.1, p.1-13, 2001.

4. AULER, D. Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da

formação de professores de ciências. 2002. 248 f. Tese. (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

5. BAZZO, W. A. Ciência, tecnologia e sociedade e o contexto da educação tecnológica. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1998.

6. BAZZO, W. A.; VON LINSINGEN, I.; PEREIRA, L. T. V. (Ed.). Introdução aos estudos CTS (ciência, tecnologia e sociedade). Madrid: Organização dos Estados Ibero-americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura, 2003.

7. AULER, D.; DELIZOICOV, D. Ciência-tecnologia-sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, Vigo, v.5, n.2, p.337-355, 2006.

8. ACEVEDO-DÍAZ, J. A. Cambiando la práctica docente en la enseñanza de las ciencias a través de CTS. Borrador, Huelva, v.13, p. 26-30, 1996. [Grifo da autora]

9. AMORIM, A. C. R. O ensino de biologia e as relações entre ciência / tecnologia / sociedade: o que dizem os professores e o currículo do ensino médio? In: ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA, 6., 1997, São Paulo. Anais... São Paulo: USP, 1997. p. 74-77.

10. CRUZ, S. M. S. C.; ZYLBERSZTAJN, A. O enfoque ciência, tecnologia e sociedade e a aprendizagem centrada em eventos. In: PIETROCOLA, M. (Org.). Ensino de física: conteúdo e epistemologia numa concepção integradora. Florianopolis: Ed. da UFSC, 2001. p. 171-196.

11. SOLOMON, J. Teaching science, technology and society. Buckingham: Open University Press, 1993.

12. ACEVEDO-DÍAZ, J. A. Educación tecnológica desde una perspectiva CTS: una breve revisión del tema. Alambique: didáctica de las ciencias experimentales, Barcelona, v. 2, n. 3, p. 75-84, 1995. [Grifo da autora]

13. AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? Ensaio: pesquisa em educação em ciências, Belo Horizonte, v.3, n.1, p.105-115, 2001.

1.2- Por que Acevedo-Díaz

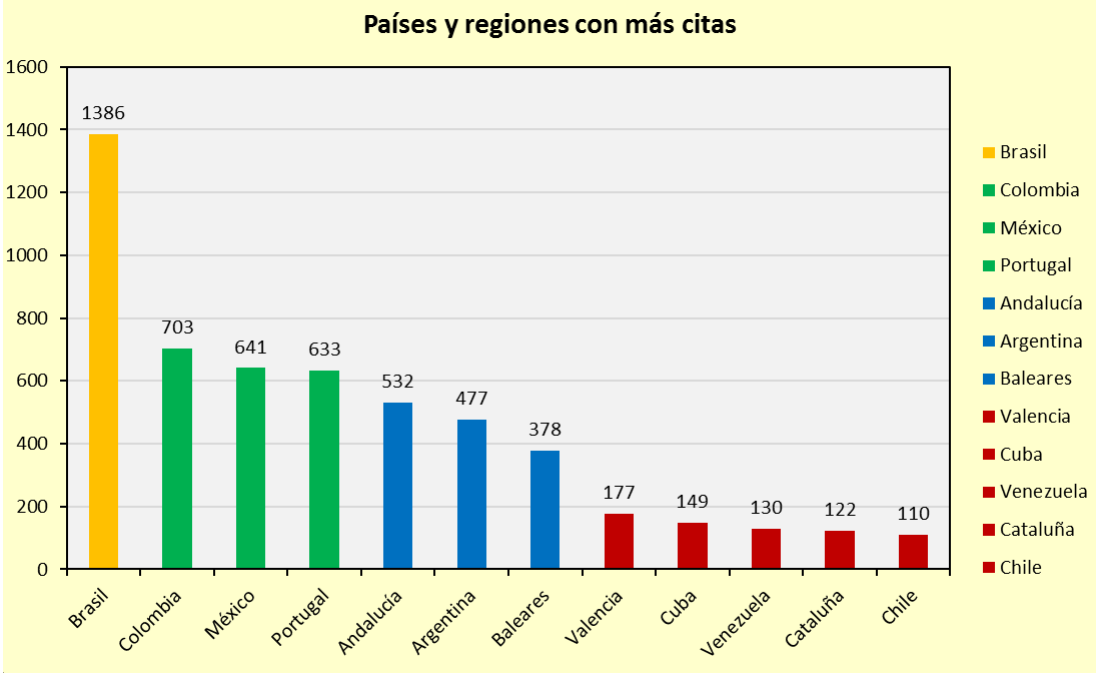
Tendo-se em consideração as pesquisas citadas acima, a escolha de Acevedo-

Díaz parte, primeiramente, da dificuldade de se executar a proposta inicial, que seria uma pesquisa envolvendo todos os estrangeiros citados nas listas de Chrispino *et al* (2013b, 2013a). Esta proposta foi desconsiderada pelo fato de González García, López Cerezo e Luján López serem autores de um livro não disponível na Internet, e dos trabalhos da autora J. Solomon também não serem de livre acesso na Internet. Essa proposta leva também em consideração o fato de González García, López Cerezo e Luján López serem filósofos e Acevedo-Díaz ser um educador do viés CTS, com um vasto número de artigos publicados na área de Ensino de Ciências e disponíveis livremente na Internet.

Outro aspecto que corroborou para a escolha de Acevedo-Díaz é o fato de ele ser o único estrangeiro com o total de três trabalhos diferentes nas duas listas de Chrispino *et al* (2013b, 2013a), visto que os outros autores estrangeiros aparecem nas duas listas com o mesmo trabalho. Também é levada em consideração a adesão deste trabalho aos que já vem sendo desenvolvidos pelo Grupo *CTS e Educação.*

E por fim, há de se destacar o fato de que Acevedo-Díaz continua produzindo na área de educação em Ciência e Tecnologia e, em comunicação pessoal com o Grupo *CTS e Educação*, enviou informações de seu acervo particular que reúnem e vinculam dados coletados ao longo dos anos a respeito de sua produção acadêmica. Este material que ele disponibilizou para o grupo é vasto, rico em informações e organizado em forma de gráficos que serão utilizados ao longo desta dissertação. O primeiro dado que contribui para esta pesquisa se encontra no Gráfico 1, onde Acevedo-Díaz relaciona os países e regiões com o número de citações aos seus trabalhos.

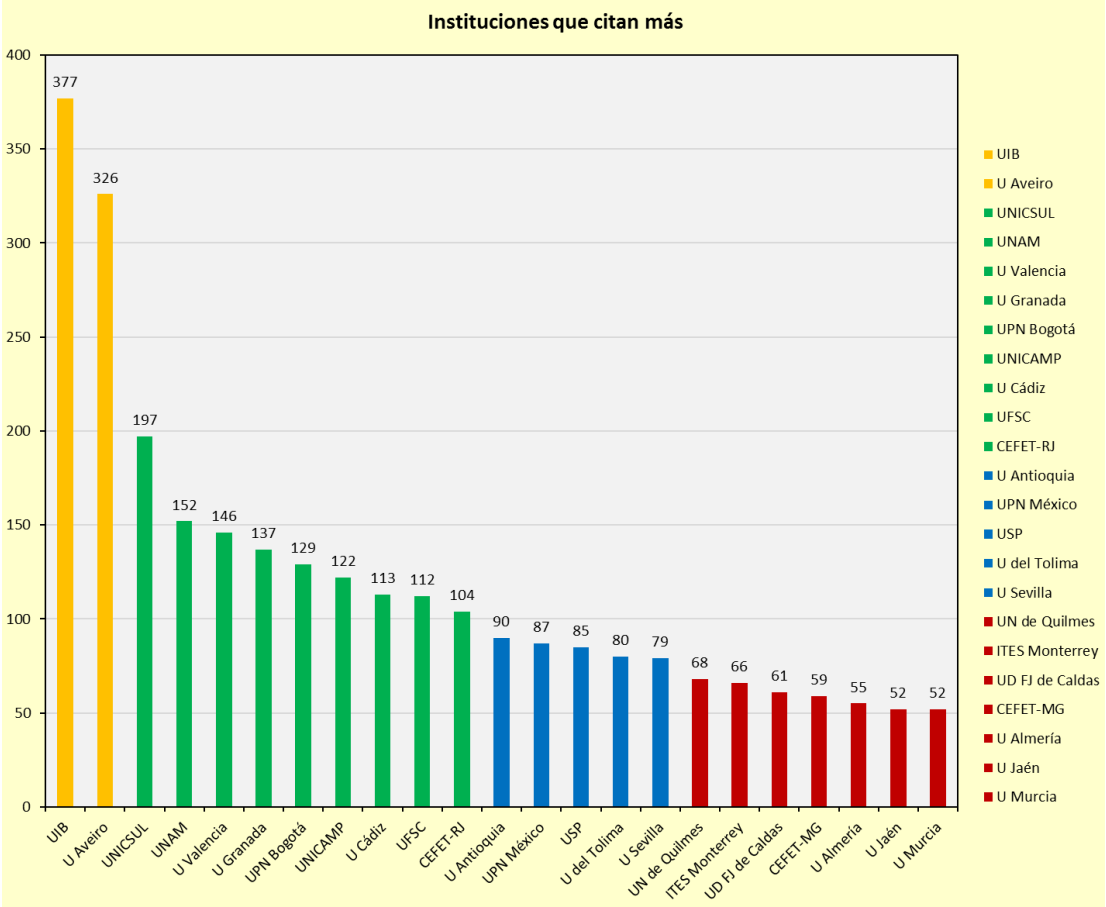
Gráfico 1 – Países e regiões que mais citam Acevedo-Díaz



Fonte: Acervo pessoal de José Antonio Acevedo-Díaz

A escolha deste gráfico para ser o primeiro está ligada ao expressivo número de citações de autores brasileiros aos trabalhos de Acevedo-Díaz e na sequência de gráficos que serão expostos a seguir e que respaldam essa expressividade do Brasil no Gráfico 1. Como observado no Gráfico 2, onde encontra-se as Instituições de Ensino que mais o citam, sendo 6 delas brasileiras (UNICSUL, UNICAMP, UFSC, CEFET/RJ, USP e CEFET/MG). O que representa aproximadamente 26% do total apresentado no gráfico.

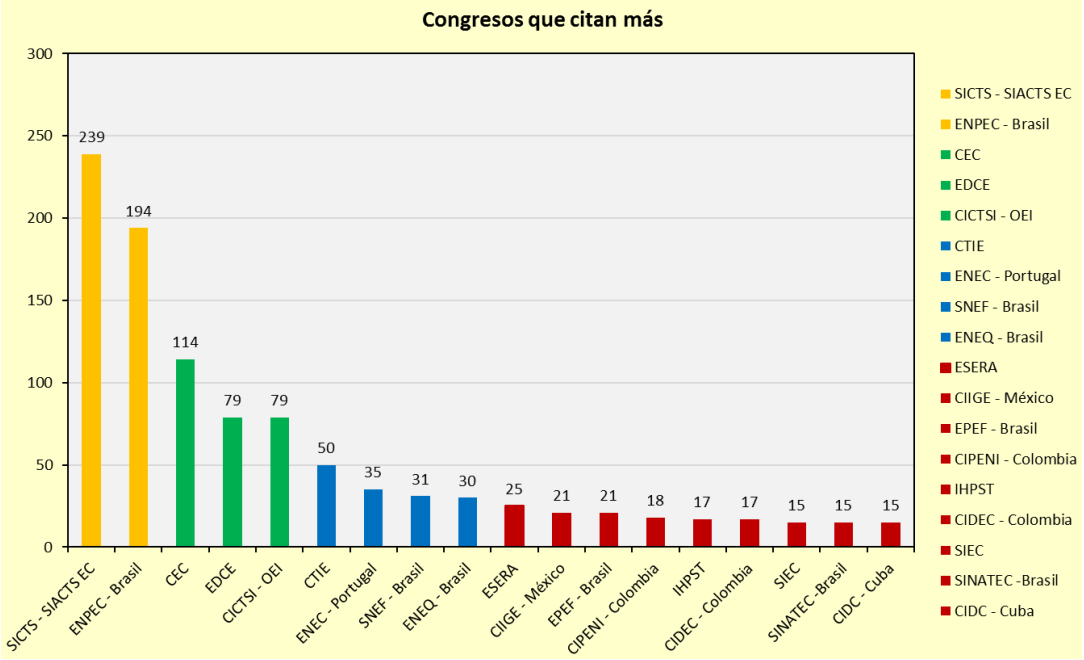
Gráfico 2 – Instituições de ensino que mais citam Acevedo-Díaz



Fonte: Acervo pessoal de José Antonio Acevedo-Díaz

Complementando as informações representadas nos Gráficos 1 e 2 encontram-se a seguir os Gráficos 3 e 4, onde aparecem representados os congressos que mais utilizam Acevedo-Díaz como referência bibliográfica e os autores que o citam em mais trabalhos distintos, respectivamente.

Gráfico 3 – Congressos que mais citam Acevedo-Díaz

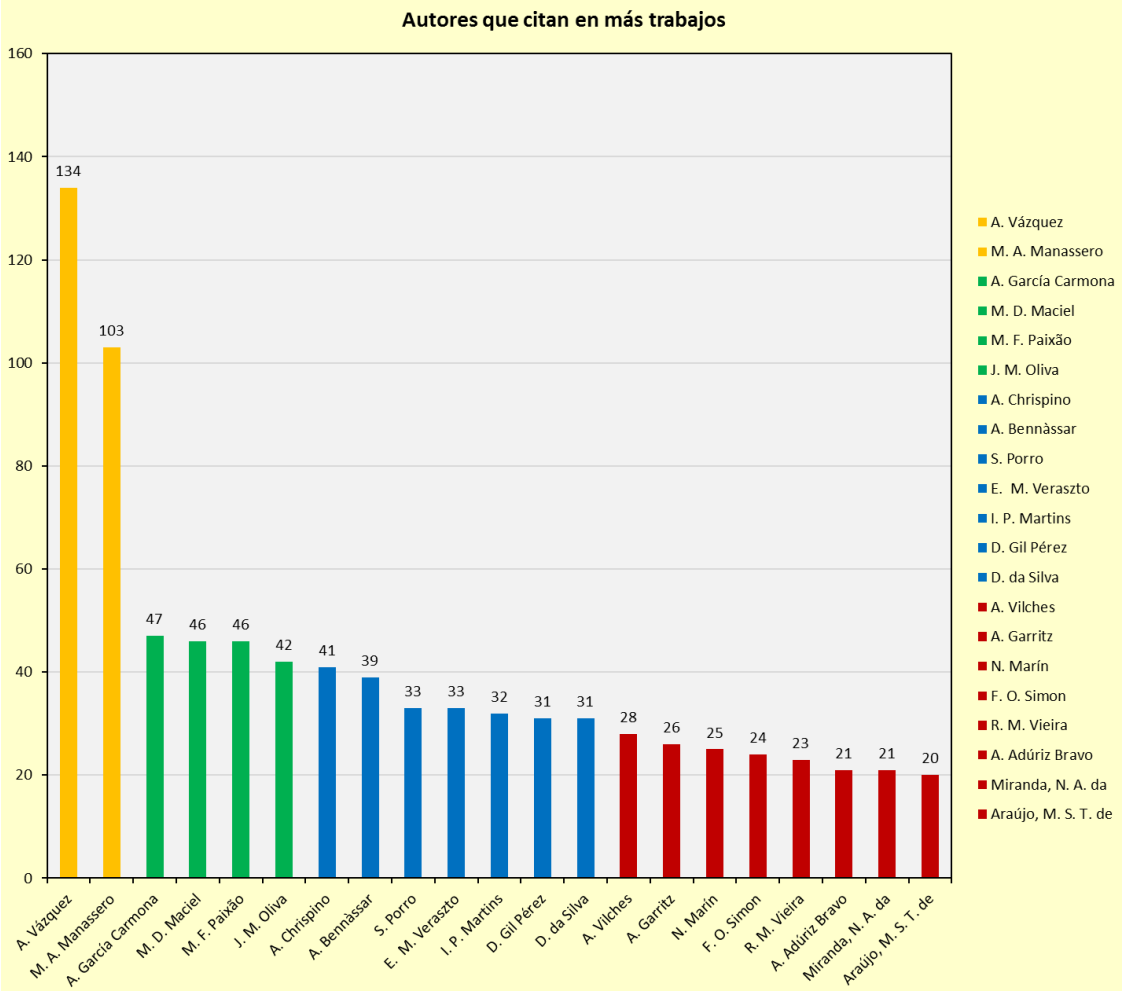


Fonte: Acervo pessoal de José Antonio Acevedo-Díaz

No Gráfico 3 é possível observar que os congressos nacionais brasileiros representam 28% dos dados apresentados neste gráfico. Com expressiva contribuição do ENPEC - Brasil (Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências) e seguido por: SNEF – Brasil (Simpósio Nacional de Ensino de Física), ENEQ – Brasil (Encontro Nacional de Ensino de Química), EPEF – Brasil (Encontro de Pesquisa em Ensino de Física) e SINATEC – Brasil (Simpósio Nacional de Tecnologia). Contudo, vale ressaltar que há um considerável número de brasileiros que participam de congressos internacionais, tais como IHPST que teve no ano de 2015 a sua 13ª edição sediada no CEFET/RJ.

Por fim, no Gráfico 4, encontram-se os autores que citam Acevedo-Díaz em trabalhos distintos. Dentre os autores encontram-se os brasileiros: M. D. Maciel (Maria Delourdes Maciel), A. Chrispino (Alvaro Chrispino) e Araújo, M. S. T. de (Mauro Sérgio Teixeira de Araújo).

Gráfico 4 – Autores que citam Acevedo-Díaz em mais trabalhos



Fonte: Acervo pessoal de José Antonio Acevedo-Díaz

Tendo em conta todos esses dados apresentados nos gráficos, surge a premissa de que seria proveitoso aprofundar os estudos acerca da contribuição de José Antonio Acevedo-Díaz para a área de Ensino CTS no Brasil.

1.3- A pesquisa

Esta pesquisa tem como objetivo geral identificar a contribuição de José Antonio Acevedo-Díaz para a área de Ensino CTS no Brasil a partir dos autores brasileiros, de artigos e teses, que mais o citam. Para isso, buscou-se, em artigos e teses, os trabalhos mais citados de Acevedo-Díaz, os autores que mais o citam, as instituições destes autores e as palavras-chaves que estes mais utilizam. Tudo isso,

visando alcançar os objetivos específicos desta pesquisa, que são: identificar qual a visão de Acevedo-Díaz em relação ao CTS, contida nos seus trabalhos mais citados; e apontar quem foram os primeiros pesquisadores que o citaram, contribuindo para a difusão de seus trabalhos na área de Ensino de Ciências no Brasil.

A partir deste ponto, torna-se necessária a classificação desta pesquisa. Segundo Gil (2010), existem diversos critérios que podem ser adotados para se classificar uma pesquisa. Dentre eles tem-se as classificações em relação ao delineamento dos métodos empregados e aos seus objetivos gerais. Ele alega que a classificação segundo delineamento leva em consideração o ambiente da pesquisa, a abordagem teórica e as técnicas de coleta e análise de dados.

Posto isto, o presente estudo pode ser classificado como uma pesquisa bibliográfica de cunho descritivo. Pois uma pesquisa bibliográfica é aquela elaborada com base em materiais já publicados, como livros, revistas, jornais, teses e dissertações. Contudo, em virtude dos novos formatos de informação, esses materiais passaram a ser disponibilizados na Internet. Pois de acordo com Porto (2009), a internet e os aparatos tecnológicos, foram basilares na difusão destes materiais, pois a forma interativa de disponibilizar informações e conhecimentos *on-line* marcou um novo desenho de comunicação, gerando um vasto repositório de informações que se tornou acessível ao grande público.

Seguindo para o caráter descritivo desta pesquisa, tem-se a classificação em relação aos objetivos mais gerais do estudo, visando uma descrição das características de determinada população, bem como a identificação de possíveis relações entre as variáveis. Todavia, Gil (2010) afirma que pesquisas de cunho descritivo também podem se aproximar das pesquisas exploratórias quando, por vezes, elas proporcionam uma nova visão do problema.

1.4- Os dados

A proposta do Grupo *CTS e Educação*, do CEFET/RJ, é formar uma base de dados que reúna todos os artigos, dissertações e teses sobre CTS no Brasil, que respondam aos critérios estabelecidos como parâmetros pelo grupo. Esta pesquisa selecionou e coletou as informações dos artigos e teses nesta base de dados, considerando que estas informações já constam no banco de dados do grupo. O

critério utilizado para um artigo ou tese ser incluído no escopo desta pesquisa foi conter, pelo menos, uma referência bibliográfica com ACEVEDO-DÍAZ, J. A. como autor ou coautor.

Assim sendo, no próximo capítulo, serão apresentadas as características relacionadas as citações à Acevedo-Díaz, ressaltando e interpretando as relações entre as variáveis encontradas. As características dos objetos (artigos e teses) que serão analisadas são os autores, as instituições de ensino a qual eles são vinculados e as palavras-chave selecionadas para descrever os seus artigos/tese.

2- Resultados quantitativos

Neste capítulo serão apresentados os resultados que foram obtidos com o tratamento e manipulação dos dados. Ele está dividido em duas grandes subseções para a análise dos objetos, a subseção 2.1 para os artigos e a 2.2 para as teses. Ambas são subdivididas novamente para comportarem os autores, as instituições e as palavras-chave. Essas divisões foram necessárias para a organização dos dados e de suas análises.

Com os dados organizados foi possível extrair as informações e organizá-las em tabelas, para isso utilizou-se o Microsoft Excel. Contudo nem todos os dados podem ser organizados em tabelas e nem todas as informações podem ser extraídas sem uma ferramenta adequada. São os casos das interações entre os indivíduos, ligações estabelecidas por meio de colaborações diretas ou indiretas, citações, mobilizações e trabalhos desenvolvidos em conjunto. Essas interações permitem que se estabeleça um vínculo entre o leitor, outros leitores, os textos e os produtores destes (PORTO, 2009), e conduzem a indagações acerca de como as referências bibliográficas podem ligar autores de maneira intelectual, de como se criam nichos acadêmicos em determinadas instituições de ensino e como as palavras-chave podem ser utilizadas para legitimar um determinado campo de estudo.

Uma possibilidade para se extrair informações, que possibilitem esse tipo de interpretações, é a utilização de ferramentas de análise de redes sociais. Uma rede social pode ser definida, segundo Recuero (2009), como um conjunto de dois elementos: os atores, representados pelos nós da rede; e as conexões, interações sociais entre os atores. Sendo assim, as redes são um conjunto de objetos na qual cada um deles está conectado a outro. As redes sociais permitem uma melhor visualização do que quer que seja e ajudam os pesquisadores a compreender a estruturação do seu objeto de pesquisa, pois refletem acima de tudo uma estrutura social com seus atores e a forma como se relacionam (STRÖELE *et al*, 2012). A Figura 1 é um exemplo simples da representação de uma rede genérica sem escalas.

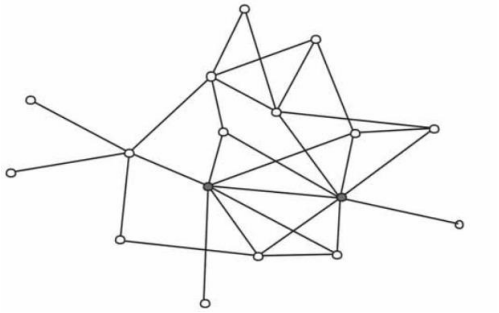


Figura 1 – Rede sem Escalas
Fonte: RECUERO, 2009, p.67.

A sutileza das redes sociais está na possibilidade de análise tanto qualitativa quanto quantitativa, que buscam a partir da observação sistemática dos dados, tanto verificar os padrões quanto teorizar sobre os mesmos, identificando as possíveis relações entre as variáveis. Muitos dos estudos de redes não envolvem barreiras matemáticas, pois o tratamento dos dados é feito através de softwares de análise (RECUERO, 2009).

Nesta pesquisa utilizou-se o software NodeXL, que é uma extensão grátis para o Microsoft Excel, para gerar as redes de palavras-chave, que serão apresentadas ao longo deste capítulo.

2.1– Artigos

Dos 173 artigos que compõem a rede CTS Brasil, no período desta pesquisa, 45 citam pelo menos um trabalho de Acevedo-Díaz, ou seja, 26% destes artigos. Nestes 45 artigos foram encontradas 1.250 referências bibliográficas e destas, 90 são citações diretas aos trabalhos de Acevedo-Díaz, totalizando 7,2% das referências. Uma porcentagem bastante representativa se levarmos em consideração que estas escolhas são pessoais de cada autor.

Estas 90 citações diretas estão distribuídas em 36 trabalhos distintos de Acevedo-Díaz, nos quais ele é o único autor ou um dos autores do trabalho. A seguir, na Tabela 1, estão dispostos os 10 trabalhos de Acevedo-Díaz mais utilizados como referência, de acordo com número de vezes que cada um deles foi utilizado. E a lista completa com os 36 trabalhos que foram citados ao menos uma vez nos 45 artigos encontra-se no APÊNDICE A.

Tabela 1 – Frequência de citação dos trabalhos de Acevedo-Díaz como referência bibliográfica

#	Nome do trabalho	Frequência
1º	CAMBIANDO LA PRÁCTICA DOCENTE EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS A TRAVÉS DE CTS	12
2º	PAPEL DE LA EDUCACIÓN CTS EN UNA ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA PARA TODAS LAS PERSONAS	8
3º	REFLEXIONES SOBRE LAS FINALIDADES DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS: EDUCACIÓN CIENTÍFICA PARA LA CIUDADANÍA	7
4º	LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE ENSEÑANZA SECUNDARIA Y LA EDUCACIÓN CTS: UNA CUESTIÓN PROBLEMÁTICA	6
5º	LA TECNOLOGÍA EN LAS RELACIONES CTS: UNA APROXIMACIÓN AL TEMA	6
6º	MITOS DA DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS ACERCA DOS MOTIVOS PARA INCLUIR A NATUREZA DA CIÊNCIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS	5
7º	A EDUCACIÓN TECNOLÓGICA DESDE UNA PERSPECTIVA CTS: UNA BREVE REVISIÓN DEL TEMA	4
8º	¿QUÉ PUEDE APORTAR LA HISTORIA DE LA TECNOLOGÍA A LA EDUCACIÓN CTS? [1]	3
9º	ACTITUDES Y CREENCIAS CTS DE LOS ALUMNOS: SU EVALUACIÓN CON EL CUESTIONARIO DE OPINIONES SOBRE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD	3
10º	EVALUACIÓN DE LAS ACTITUDES DEL PROFESORADO RESPECTO A LOS TEMAS CTS: NUEVOS AVANCES METODOLÓGICOS	3

Fonte: Elaboração Própria

[1] Nota do autor: "Esta é uma segunda versão, com adições, correções no estilo e atualizações em suas referências bibliográficas, do artigo publicado originalmente sob o título "*Cómo puede contribuir la Historia de la Técnica y de la Tecnología a la educación CTS*" em R. Jiménez y A. Wamba, Eds. (1997): Avances en la Didáctica de las Ciencias Experimentales, pp. 287-292. Huelva: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Huelva. Agradeço ao Diretor do Serviço de Publicações da Universidade de Huelva por sua autorização para publicar a nova versão digital na *Sala de Lecturas CTS+I* da *OEI*." (Tradução da autora). Acesso em 03/02/2017 - http://www.oei.es/historico/salactsi/Acevedo-Díaz3.htm

2.1.1 – Autores

Nesta subseção, encontram-se representados os autores que citam, pelo menos uma vez, algum dos trabalhos desenvolvidos por Acevedo-Díaz. Há de se ressaltar o fato de que alguns autores possuem um artigo com uma referência a Acevedo-Díaz, e outros autores possuem mais de um artigo com uma ou mais referências. Sendo assim na Tabela 2 encontra-se o valor que representa o total de vezes que o autor "X" utilizou algum trabalho de Acevedo-Díaz como referência. O critério de corte para esta tabela foi ter uma frequência maior que 1, e lista completa encontra-se no APÊNDICE B.

Tabela 2 – Utilização dos trabalhos de Acevedo-Díaz como referência bibliográfica por cada autor

Autores	Frequência
MACIEL, M. D.	8
AMARAL, C. L. C.	5
SANTOS, M. S.	4
ARAÚJO, M. S. T.	3
AULER, D.	3
CHRISPINO, A.	3
GUAZZELLI, I. R. B.	3
PINHEIRO, N. A. M.	3
AMARAL, E. M. R.	2
BAZZO, W. A.	2
FIRME, R. N.	2
FREITAS, D.	2
MELLO, L. S. G.	2
MELO, T. B.	2

Fonte: Elaboração Própria

2.1.2- Instituições

Cada um dos autores que utiliza os trabalhos de Acevedo-Díaz como referência está vinculado a uma instituição de ensino. Estas instituições podem ser de

ensino superior (graduação ou Pós-graduação), técnico ou educação básica. Contudo, percebeu-se durante a construção do trabalho, que certos autores alternaram suas instituições de vínculos. E que este fato pode ocorrer devido ao ingresso destes há cursos de pós-graduação. Sendo assim, optou-se por cadastrar estes autores com as suas instituições de origem, ou vínculo empregatício, e não por vinculo de estudo, pois estes têm durações periódicas.

A Tabela 3 apresenta o total de vezes que autor/autores vinculados a cada instituição utilizaram algum trabalho de Acevedo-Díaz como referência. O critério de corte para esta tabela foi ter uma frequência maior que 3, e a lista completa com todas as instituições encontra-se no APÊNDICE C.

Tabela 3 – Número de vezes que autor/autores vinculados a cada instituição utilizaram algum trabalho de Acevedo-Díaz como referência

Instituição de Ensino	**Frequência**
UNICSUL	25
USP	8
CEFET/RJ	7
UFSCAR	7
UFRPE	6
UTFPR	6
Escola de educação básica	5
UNIOESTE	5
CEFET/MG	5
UFSC	4

Fonte: Elaboração Própria

2.1.3- Palavras-chave

As palavras-chave tem uma importante função no processo de busca por referências dentro de uma área de pesquisa. Os autores, ao escreverem seus trabalhos, utilizam as palavras-chave para informar aos seus pares a área de interesse e os limites de suas pesquisas. Cada trabalho escrito possui de três a cinco palavras-chave que representem o seu conteúdo, e estas escolhas são individuais. Entretanto, quando essas escolhas são agrupadas, como o caso deste trabalho, algumas análises

podem ser feitas.

Nessa subseção da pesquisa, foram reunidas todas as palavras-chaves utilizadas nos 45 artigos que citam Acevedo-Díaz como referência bibliográfica, totalizando 140 palavras-chave. No APÊNDICE D encontra-se uma tabela contendo os 45 artigos e suas respectivas palavras-chave. Contudo, devido à grande diversidade de palavras que foram encontradas, houve a necessidade de agrupamentos e padronizações. O padrão utilizado para a unificação das palavras-chave encontra-se no APÊNDICE E. Na tabela 4 encontra-se a frequência de utilização de cada palavra-chave, ou seja, a quantidade total de vezes que ela se repete nos artigos, e no APÊNDICE F encontra-se a lista completa com as 63 palavras-chave distintas. Esses dados foram gerados no Microsoft Excel, a partir da contagem de quantas vezes cada palavra-chave se repetia nos artigos e o critério de corte para esta tabela foi ter uma frequência maior que 2.

Tabela 4 – Frequência de utilização das palavras-chave nos artigos

Palavra-chave	**Frequência**
CTS	27
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA	10
ENSINO DE CIÊNCIAS	8
TEMAS SOCIOCIENTÍFICOS	6
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL	5
FORMAÇÃO CONTINUADA	4
CTSA	3
CURRÍCULO	3
EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA	3
PIEARCTS	3
QUÍMICA	3

Fonte: Elaboração Própria

Contudo, como foi destacado anteriormente, quando as escolhas individuais dos autores pelas palavras-chaves são agrupadas e utiliza-se a ferramenta de análise adequada, pode-se observar, através das redes sociais, um resultado que identifica quais os temas que mais se relacionam e se aproximam com CTS. Esse resultado apresenta uma organização que se assemelha a um “Orbital”, classificação estabelecida pelo Grupo *CTS e Educação* (TOLEDO *et al*, 2016). Este nome surge da semelhança entre a rede formada e o orbital atômico, onde todas as palavras-chave estão organizadas ao redor de um núcleo, que geralmente é o tema central da

pesquisa. Na Figura 2, pode-se observar todas as palavras-chaves encontradas nos artigos orbitando ao redor do acrônimo CTS.

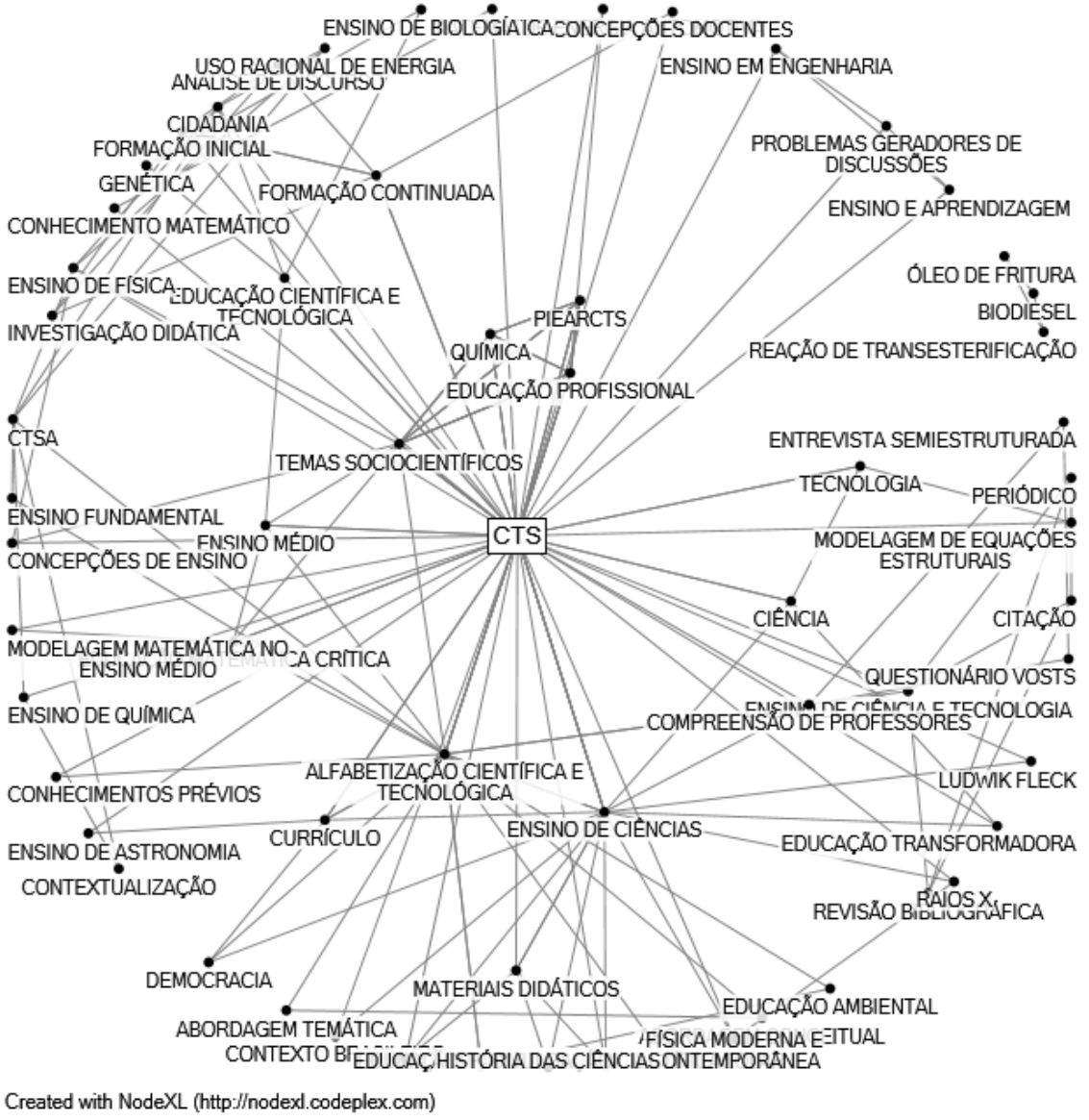


Figura 2 – Orbital de palavras-chave dos artigos que citam Acevedo-Díaz
Fonte: Elaboração Própria

A rede apresentada na Figura 2 foi gerada utilizando-se o programa NodeXL e será analisada pelas medidas de centralidade. Como afirma Marteleto (2001) calcular a centralidade de um ator (vértice) significa identificar a posição em que ele se encontra em relação às trocas e à comunicação na rede, a centralidade em uma rede traz consigo a ideia de poder.

A centralidade de grau de conexão é a medida que indica o número de conexões/ligações que um vértice possui (RECUERO, 2009). Sendo também utilizada como um recurso que identifica o número de contatos diretos que um vértice mantém

na rede, medindo o nível de comunicação deste e definindo se ele é proeminente ou tem prestígio na rede (TOMAÉL; MARTELETO, 2006). Na Tabela 5 encontram-se os números de ligações que cada palavra-chave possui.

Tabela 5 – Medidas da centralidade de grau na rede de palavras-chave de artigos

Palavra-chave	**Centralidade de grau**
CTS	39
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA	17
ENSINO DE CIÊNCIAS	15
TEMAS SOCIOCIENTÍFICOS	9
CTSA	7
ENSINO DE FÍSICA	6
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL	5
ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA	5
ENSINO MÉDIO	5
EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA	5
MATERIAIS DIDÁTICOS	5
FORMAÇÃO CONTINUADA	5
COMPREENSÃO DE PROFESSORES	5
CURRÍCULO	5
CIDADANIA	5
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA	5
QUÍMICA	4
PIEARCTS	4
EDUCAÇÃO	4
DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	4
FORMAÇÃO INICIAL	4
CIÊNCIA	4
EDUCAÇÃO PARA A SAÚDE	3
ENSINO DE QUÍMICA	3
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	3
PERIÓDICO	3
CITAÇÃO	3
CONCEPÇÕES DE ENSINO	3
DEMOCRACIA	3
FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA	3
RAIOS X	3
INVESTIGAÇÃO DIDÁTICA	3

ANÁLISE DE DISCURSO	3
ENSINO E APRENDIZAGEM	3
ENSINO EM ENGENHARIA	3
PROBLEMAS GERADORES DE DISCUSSÕES	3
USO RACIONAL DE ENERGIA	3
TECNOLOGIA	3
EDUCAÇÃO TRANSFORMADORA	3
CONTEXTO BRASILEIRO	2
AMBIENTE NÃO ESCOLAR	2
BIODIESEL	2
ÓLEO DE FRITURA	2
REAÇÃO DE TRANSESTERIFICAÇÃO	2
FONTES DE ENERGIA AUTOMOTIVA	2
ABORDAGEM CONCEITUAL	2
ABORDAGEM TEMÁTICA	2
CONTEXTUALIZAÇÃO	2
LUDWIK FLECK	2
CONCEPÇÕES DOCENTES	2
QUESTIONÁRIO VOSTS	2
ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA	2
ENSINO FUNDAMENTAL	2
HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS	2
MODELAGEM MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO	2
MATEMÁTICA	2
CONHECIMENTO MATEMÁTICO	2
CONHECIMENTOS PRÉVIOS	2
EDUCAÇÃO AMBIENTAL	2
ENSINO DE ASTRONOMIA	2
MODELAGEM DE EQUAÇÕES ESTRUTURAIS	2
ENSINO DE BIOLOGIA	2
GENÉTICA	2

Fonte: Elaboração Própria

Os dados apresentados na Tabela 5 indicam que vértices como ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, ENSINO DE CIÊNCIAS, TEMAS SOCIOCIENTÍFICOS, CTSA e ENSINO DE FÍSICA estão em posições estratégicas em termos de fluxo de informação na rede. São as palavras-chave reconhecidas na rede como importantes, e se destacam pois representam as palavras-chave mais

utilizadas pelos autores, em combinação com outras, para representarem a área de interesse e os limites de seus artigos.

Já na Tabela 6 encontram-se os valores das medidas de centralidade de intermediação da rede apresentada na Figura 2, ressaltando que mais da metade das palavras-chave da rede não possuem nenhum poder para intermediar a informação que flui pela rede; são as que obtiveram o índice zero e não foram inseridas na tabela.

Tabela 6 – Medidas da centralidade de intermediação na rede de palavras-chave de artigos

Palavra-chave	**Centralidade de intermediação**
CTS	1235,017
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA	411,067
ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA	168,000
ENSINO DE CIÊNCIAS	125,767
EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA	114,700
COMPREENSÃO DE PROFESSORES	114,000
FORMAÇÃO CONTINUADA	57,500
FORMAÇÃO INICIAL	55,000
CTSA	47,017
ENSINO DE QUÍMICA	43,200
CIDADANIA	34,083
ENSINO DE FÍSICA	31,500
TEMAS SOCIOCIENTÍFICOS	27,483
MATERIAIS DIDÁTICOS	17,067
ENSINO MÉDIO	13,750
CURRÍCULO	12,817
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA	4,950
CIÊNCIA	1,583
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL	1,500
EDUCAÇÃO PARA A SAÚDE	0,500
TECNOLOGIA	0,500

Fonte: Elaboração Própria

Os dados apresentados na Tabela 6 mostram que os vértices ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, ENSINO DE CIÊNCIAS, EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA e COMPREENSÃO DE PROFESSORES detêm os maiores índices,

e assim concentram o poder de intermediação. Segundo Recuero (2009) a medida do grau de intermediação pode, por exemplo, indicar o quanto um vértice é essencial para que uma determinada informação circule na rede, pois quanto maior o grau de intermediação de um vértice mais central ele está na rede, haja visto o acrônimo CTS que se encontra no centro da rede.

Em seguida, na Tabela 7, encontram-se os valores das medidas de centralidade de proximidade da rede apresentada na Figura 2.

Tabela 7 - Medidas da centralidade de proximidade na rede de palavras-chave de artigos

Palavra-chave	**Centralidade de proximidade**
BIODIESEL	0,500
ÓLEO DE FRITURA	0,500
REAÇÃO DE TRANSESTERIFICAÇÃO	0,500
CTS	0,013
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA	0,010
ENSINO DE CIÊNCIAS	0,009
TEMAS SOCIOCIENTÍFICOS	0,008
ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA	0,008
COMPREENSÃO DE PROFESSORES	0,008
ENSINO MÉDIO	0,008
CURRÍCULO	0,008
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA	0,008
CIDADANIA	0,008
ENSINO DE FÍSICA	0,008
CONHECIMENTOS PRÉVIOS	0,008
EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA	0,008
ENSINO DE QUÍMICA	0,008
MATERIAIS DIDÁTICOS	0,008
FORMAÇÃO CONTINUADA	0,008
EDUCAÇÃO	0,008
DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	0,008
FORMAÇÃO INICIAL	0,008
CIÊNCIA	0,008
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL	0,008
CONCEPÇÕES DE ENSINO	0,008
FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA	0,008
RAIOS X	0,008

EDUCAÇÃO TRANSFORMADORA	0,008
CONTEXTO BRASILEIRO	0,007
QUÍMICA	0,007
PIEARCTS	0,007
LUDWIK FLECK	0,007
CONCEPÇÕES DOCENTES	0,007
ENSINO E APRENDIZAGEM	0,007
ENSINO EM ENGENHARIA	0,007
PROBLEMAS GERADORES DE DISCUSSÕES	0,007
ENSINO DE ASTRONOMIA	0,007
TECNOLOGIA	0,007
FONTES DE ENERGIA AUTOMOTIVA	0,007
MODELAGEM MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO	0,007
MATEMÁTICA	0,007
CONHECIMENTO MATEMÁTICO	0,007
MODELAGEM DE EQUAÇÕES ESTRUTURAIS	0,007
CTSA	0,007
DEMOCRACIA	0,007
ENSINO FUNDAMENTAL	0,006
EDUCAÇÃO PARA A SAÚDE	0,006
AMBIENTE NÃO ESCOLAR	0,006
ABORDAGEM CONCEITUAL	0,006
ABORDAGEM TEMÁTICA	0,006
EDUCAÇÃO AMBIENTAL	0,006
HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS	0,006
USO RACIONAL DE ENERGIA	0,006
CONTEXTUALIZAÇÃO	0,006
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	0,006
PERIÓDICO	0,006
CITAÇÃO	0,006
QUESTIONÁRIO VOSTS	0,006
ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA	0,006
ENSINO DE BIOLOGIA	0,005
GENÉTICA	0,005
INVESTIGAÇÃO DIDÁTICA	0,005
ANÁLISE DE DISCURSO	0,005

Fonte: Elaboração Própria

A centralidade de proximidade ressalta a distância de um vértice em relação a outros na rede. Assim sendo, quanto mais próximo um vértice estiver de outros vértices da rede, mais central ele estará. A primeira informação a ser destacada na Tabela 7 está relacionada com as três primeiras palavras-chaves, BIODIESEL, ÓLEO DE FRITURA e REAÇÃO DE TRANSESTERIFICAÇÃO, que apresentam um índice de centralidade de proximidade muito elevado. Isso ocorre pelo fato destas três palavras-chave não estarem ligadas a mais nenhuma palavra da rede, nem mesmo à CTS, como pode ser observado na Figura 2. Em seguida encontra-se o acrônimo CTS que está no centro da rede da Figura 2, como que era de se esperar, haja visto que no núcleo geralmente está o tema central da pesquisa.

As palavras-chaves apresentados na Tabelas 4, 5, 6 e 7, que ocupam as primeiras 6 posições, encontram-se reunidas na Tabela 8. Nela é possível observar que CTS, ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA e ENSINO DE CIÊNCIAS aparecem bem colocadas nas três medidas de centralidade e na frequência de utilização nos artigos.

Essas palavras-chave apresentam um grau de intermediação alto, demonstrando que parte da interação está concentrada em alguns vértices, que são essenciais para a manutenção da rede (e que, consequentemente, são centrais a esta), bem como um alto grau de proximidade (justificado pela proximidade dos vértices a partir das interações) e pelo alto grau de conexão. Dessa forma, mesmo que exista uma grande diversidade nas palavras-chave utilizadas na área de CTS, nota-se que Alfabetização Científica e Tecnológica e Ensino de Ciências tem um forte vínculo com a área.

Tabela 8 - Comparativo das informações sobre as palavras-chave de artigos

Frequência de utilização	Centralidade de grau	Centralidade de intermediação	Centralidade de proximidade
CTS	CTS	CTS	BIODIESEL
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA	ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA	ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA	ÓLEO DE FRITURA
ENSINO DE CIÊNCIAS	ENSINO DE CIÊNCIAS	ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA	REAÇÃO DE TRANSESTERIFICAÇÃO
TEMAS SOCIOCIENTÍFICOS	TEMAS SOCIOCIENTÍFICOS	ENSINO DE CIÊNCIAS	CTS
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL	CTSA	EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA	ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA
FORMAÇÃO CONTINUADA	ENSINO DE FÍSICA	COMPREENSÃO DE PROFESSORES	ENSINO DE CIÊNCIAS

Fonte: Elaboração Própria

2.2– Teses

Como citado anteriormente, a proposta do Grupo *CTS e Educação* é formar uma base de dados que reúna todos os artigos, dissertações e teses sobre CTS no Brasil, que respondam aos critérios estabelecidos como parâmetros pelo grupo. No que concerne as teses, mesmo sabendo que alguma obra pudesse escapar dos métodos de pesquisa empregados nas coletas, foram localizadas e catalogadas 45 teses. Desse total, 15 teses citam pelo menos um trabalho de Acevedo-Díaz, ou seja, ele está presente em um terço das teses de doutoramento que envolvem CTS no Brasil. Nestas 15 teses foram encontradas 2.403 referências bibliográficas, uma média de 160 por tese. Destas, 2.403 referências, 91 são citações diretas aos trabalhos de Acevedo-Díaz, totalizando 3,8% das referências utilizadas. O que representa uma

porcentagem significativa se considerado que a escolha da bibliografia que cada autor utiliza envolve relações pessoais e muito específicas de cada situação. No entanto, mesmo sendo individual e sem regras definidas, essas escolhas estabelecem relações sociais.

Estas 91 citações diretas estão distribuídas em 44 trabalhos distintos de Acevedo-Díaz, onde ele é o único autor ou um dos autores do trabalho. A seguir, na Tabela 9, estão dispostos os 13 trabalhos de Acevedo-Díaz que foram utilizados mais de 2 vezes como referência, distribuídos em ordem decrescente. E a lista completa com os 44 trabalhos que foram citados ao menos uma vez nas 15 teses encontra-se no APÊNDICE G.

Tabela 9 – Frequência de citação dos trabalhos de Acevedo-Díaz como referência bibliográfica

#	Obras	Frequência
1º	LA TECNOLOGIA EM LAS RELACIONES CTS: UMA APROXIMACÍON AL TEMA	9
2º	PAPEL DE LA EDUCACIÓN CTS EN UNA ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA PARA TODAS LAS PERSONAS	7
3º	CREENCIAS SOBRE LA TECNOLOGÍA Y SUS RELACIONES CON LA CIENCIA	5
4º	CAMBIANDO LA PRÁCTICA DOCENTE EM LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS ATRAVÉS DE CTS	4
5º	EVALUACIÓN DE LAS ACTITUDES DEL PROFESORADO RESPECTO A LOS TEMAS CTS: NUEVOS AVANCES METODOLÓGICOS	4
6º	LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE ENSEÑANZA SECUNDARIA Y LA EDUCACIÓN CTS: UNA CUESTIÓN PROBLEMÁTICA	4
7º	REFLEXIONES SOBRE LAS FINALIDADES DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS: EDUCACIÓN CIENTÍFICA PARA LA CIUDADANÍA	4
8º	ACTITUDES Y CREENCIAS CTS DE LOS ALUMNOS: SU EVALUACIÓN CON EL CUESTIONARIO DE OPINIONES SOBRE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD	3
9º	APLICACIÓN DE UMA NUEVA METODOLOGÍA PARA EVALUAR LAS CREENCIAS DEL PROFESORADO SOBRE TECNOLOGÍA Y SU RELACIÓN CON LA CIENCIA	3
10º	CUESTIONARIO DE OPINIONES SOBRE CIENCIA, TECNOLOGIA I SOCIETAT (COCTS)	3
11º	EDUCACIÓN TECNOLÓGICA DESDE UNA PERSPECTIVA CTS	3
12º	MÁS ALLÁ DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS PARA CIENTÍFICOS: HACIA UNA EDUCACIÓN CIENTÍFICA HUMANÍSTICA	3
13º	PERSISTENCIA DE LAS ACTITUDES Y CREENCIAS CTS EN LA PROFESIÓN DOCENTE	3

Fonte: Elaboração Própria

2.2.1– Autores

Nesta subseção, encontram-se representados os autores que utilizaram, pelo menos uma vez, algum dos trabalhos desenvolvidos por Acevedo-Díaz como referência bibliográfica. Sendo assim na Tabela 10 encontra-se a lista completa com o número de trabalhos distintos de Acevedo-Díaz que cada autor utilizou em sua tese.

Tabela 10 – Utilização de trabalhos distintos de Acevedo-Díaz como referência bibliográfica por cada autor

Autores	Frequência
SANTOS, M.S.	14
SOLIGO, M.G.	9
SILVA, J.L.	9
BISPO FILHO, D.O.	9
CARLETTO, M.R.	9
PEREZ, L.F.M.	7
PINHEIRO, N.A.M.	6
FIRME, R.N.	6
NIEZWIDA, N.R.A.	5
LACERDA NETO, J.C.N.	5
MIRANDA, E.M.	4
BERNARDO, J.R.R.	3
MELLO, L.S.G.	3
SILVEIRA, R.M.C.F.	1
LEAL, A.L.	1

Fonte: Elaboração Própria

2.2.2– Instituições

Cada um dos autores que utiliza os trabalhos de Acevedo-Díaz como referência bibliográfica em sua tese está vinculado a uma instituição de ensino. Anteriormente, em artigos, as instituições dos autores foram cadastradas como as de origem, ou vínculo empregatício, pois os vínculos das instituições onde estes cursavam suas pós-graduações eram passageiros. Contudo, quando se discute os

parâmetros que envolvem as teses, o vínculo mais relevante é o do local onde este autor cursa a sua pós-graduação.

Sendo assim a Tabela 11 apresenta a lista completa de instituições com a frequência de autores de vinculados a cada instituição. São os autores que utilizaram algum trabalho de Acevedo-Díaz como referência bibliográfica em sua tese.

Tabela 11 – Número de autores vinculados a cada instituição que utilizaram algum trabalho de Acevedo-Díaz como referência

Instituição de ensino	**Frequência**
UFSC	5
UNICSUL	4
FIOCRUZ	1
UNESP	1
UFPE	1
UNIMEP	1
UNICAMP	1
UFSCAR	1

Fonte: Elaboração Própria

2.2.3– Palavras-chave

Do mesmo modo que nos artigos, as teses também não possuem uma padronização para as palavras-chave, e devido ao vasto número de palavras encontradas, houve a necessidade de agrupamentos. Sendo assim, padronizaram-se as 66 palavras-chave encontradas nas 15 teses que citam Acevedo-Díaz para possibilitar as análises das relações entre elas e dos temas vinculados ao CTS. O padrão utilizado para a unificação destas palavras-chave encontra-se no APÊNDICE H, e no APÊNDICE I está a tabela que relaciona as 15 teses com suas respectivas palavras-chave.

Na tabela 12 encontra-se a frequência de utilização de cada palavra-chave, ou seja, a quantidade total de vezes que ela se repete nas teses, e no APÊNDICE J encontra-se a lista completa com as 45 palavras-chave distintas. Esses dados foram gerados no Microsoft Excel, a partir da contagem de quantas vezes cada palavra-chave se repetia nas teses, e o critério de corte para esta tabela foi ter uma frequência

maior que 1.

Tabela 12 – Frequência de utilização das palavras-chave nas teses

Palavra-chave	**Frequência**
CTS	13
EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA	4
FORMAÇÃO DE PROFESSORES	4
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL	3
EDUCAÇÃO DIALÓGICA-PROBLEMATIZADORA	2

Fonte: Elaboração Própria

Na Figura 3, utilizou-se as redes sociais para identificar quais os temas que mais se relacionam e se aproximam com CTS. Onde é possível observar todas as palavras-chaves encontradas nas teses, que citam os trabalhos de Acevedo-Díaz, orbitando ao redor do acrônimo CTS.

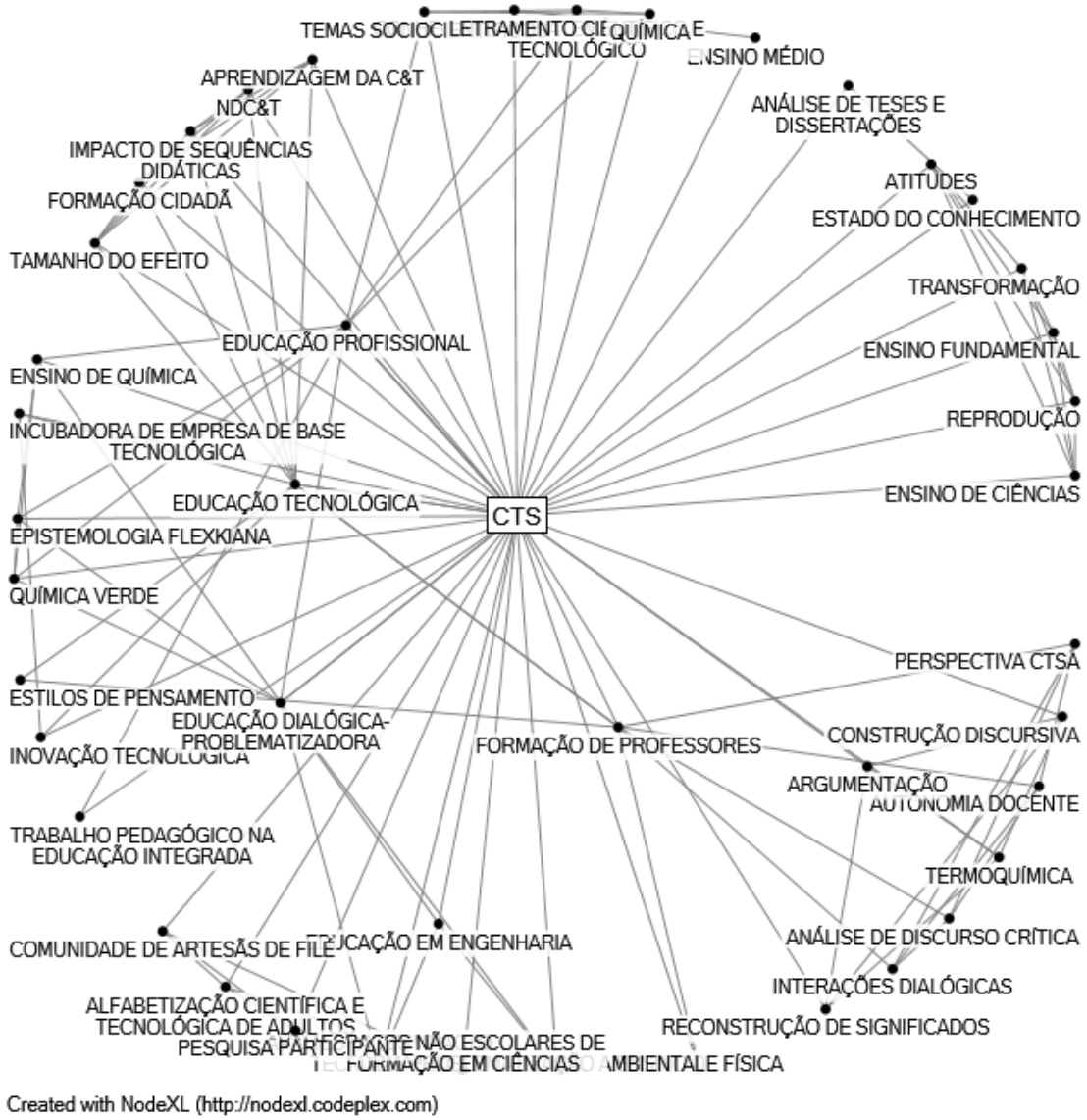


Figura 3 - Orbital de palavras-chave das teses que citam Acevedo-Díaz
Fonte: Elaboração Própria

A rede apresentada na Figura 3 foi gerada utilizando-se o programa NodeXL e será analisada pelas medidas de centralidade, as mesmas que foram utilizadas na subseção de artigos. A primeira centralidade a ser discutida é a de grau de conexão, medida que indica o número de conexões/ligações que um vértice possui (RECUERO, 2009). Na Tabela 13 encontram-se os números de ligações que cada palavra-chave possui.

Tabela 13 – Medidas da centralidade de grau na rede de palavras-chave de teses

Palavra-chave	**Centralidade de grau**
CTS	39
EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA	10
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL	9
FORMAÇÃO DE PROFESSORES	8
EDUCAÇÃO DIALÓGICA-PROBLEMATIZADORA	8
NDC&T	6
APRENDIZAGEM DA C&T	6
FORMAÇÃO CIDADÃ	6
TAMANHO DO EFEITO	6
IMPACTO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS	6
ATITUDES	5
ENSINO DE CIÊNCIAS	5
ENSINO FUNDAMENTAL	5
REPRODUÇÃO	5
TRANSFORMAÇÃO	5
EPISTEMOLOGIA FLEXKIANA	5
ENSINO DE QUÍMICA	5
QUÍMICA VERDE	5
AVALIAÇÃO DE IMPACTO TECNOLÓGICO	4
EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA	4
PROBLEMATIZAÇÃO AMBIENTAL	4
PERSPECTIVA CTSA	4
AUTONOMIA DOCENTE	4
ANÁLISE DE DISCURSO CRÍTICA	4
INTERAÇÕES DIALÓGICAS	4
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DE ADULTOS	4
ESPAÇOS NÃO ESCOLARES DE FORMAÇÃO EM CIÊNCIAS	4
PESQUISA PARTICIPANTE	4
COMUNIDADE DE ARTESÃS DE FILÉ	4
TEMAS SOCIOCIENTÍFICOS	4
LETRAMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO	4
QUÍMICA	4
TERMOQUÍMICA	4
CONSTRUÇÃO DISCURSIVA	4
ARGUMENTAÇÃO	4

Palavra-chave	Centralidade de grau
RECONSTRUÇÃO DE SIGNIFICADOS	4
INOVAÇÃO TECNOLÓGICA	3
INCUBADORA DE EMPRESA DE BASE TECNOLÓGICA	3
CONHECIMENTO MATEMÁTICO	2
ENSINO MÉDIO	2
ENSINO DE FÍSICA	2
TRABALHO PEDAGÓGICO NA EDUCAÇÃO INTEGRADA	2
ESTADO DO CONHECIMENTO	2
ANÁLISE DE TESES E DISSERTAÇÕES	2
ESTILOS DE PENSAMENTO	2

Fonte: Elaboração Própria

Os dados apresentados na Tabela 13 indicam que vértices como CTS, EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, EDUCAÇÃO PROFISSIONAL, FORMAÇÃO DE PROFESSORES e EDUCAÇÃO DIALÓGICA-PROBLEMATIZADORA estão em posições estratégicas em termos de fluxo de informação na rede. São as palavras-chave reconhecidas na rede como importantes, e se destacam pois representam as palavras-chave mais utilizadas pelos autores, em combinação com outras, para representarem a área de interesse e os limites de suas teses.

Já na Tabela 14 encontram-se os valores das medidas de centralidade de intermediação da rede apresentada na Figura 3, ressaltando que aproximadamente 90% das palavras-chave da rede não possuem nenhum poder para intermediar a informação que flui pela rede; são as que obtiveram o índice zero e não foram inseridas na tabela.

Tabela 14 – Medidas da centralidade de intermediação na rede de palavras-chave de teses

Palavra-chave	Centralidade de intermediação
CTS	808,500
FORMAÇÃO DE PROFESSORES	176,500
EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA	44,500
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL	9,500
EDUCAÇÃO DIALÓGICA-PROBLEMATIZADORA	6,000

Fonte: Elaboração Própria

Os dados apresentados na Tabela 14 mostram que os vértices CTS, FORMAÇÃO DE PROFESSORES, EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, EDUCAÇÃO PROFISSIONAL e EDUCAÇÃO DIALÓGICA-PROBLEMATIZADORA detêm os maiores índices. O acrônimo CTS, que se encontra no centro da rede, detém o maior índice e concentra mais poder de intermediação da rede.

Em seguida, na Tabela 15, encontram-se os valores das medidas de centralidade de proximidade da rede apresentada na Figura 3.

Tabela 15 - Medidas da centralidade de proximidade na rede de palavras-chave de teses

Palavra-chave	**Centralidade de proximidade**
CTS	0,020
EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA	0,013
FORMAÇÃO DE PROFESSORES	0,013
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL	0,012
EDUCAÇÃO DIALÓGICA-PROBLEMATIZADORA	0,012
NDC&T	0,012
APRENDIZAGEM DA C&T	0,012
FORMAÇÃO CIDADÃ	0,012
TAMANHO DO EFEITO	0,012
IMPACTO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS	0,012
ENSINO DE FÍSICA	0,012
ATITUDES	0,011
ENSINO DE CIÊNCIAS	0,011
ENSINO FUNDAMENTAL	0,011
REPRODUÇÃO	0,011
TRANSFORMAÇÃO	0,011
EPISTEMOLOGIA FLEXKIANA	0,011
ENSINO DE QUÍMICA	0,011
QUÍMICA VERDE	0,011
AVALIAÇÃO DE IMPACTO TECNOLÓGICO	0,011
EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA	0,011
PROBLEMATIZAÇÃO AMBIENTAL	0,011
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DE ADULTOS	0,011
ESPAÇOS NÃO ESCOLARES DE FORMAÇÃO EM CIÊNCIAS	0,011
PESQUISA PARTICIPANTE	0,011

Palavra-chave	Centralidade de proximidade
COMUNIDADE DE ARTESÃS DE FILÉ	0,011
TEMAS SOCIOCIENTÍFICOS	0,011
LETRAMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO	0,011
QUÍMICA	0,011
TERMOQUÍMICA	0,011
CONSTRUÇÃO DISCURSIVA	0,011
ARGUMENTAÇÃO	0,011
RECONSTRUÇÃO DE SIGNIFICADOS	0,011
INOVAÇÃO TECNOLÓGICA	0,011
INCUBADORA DE EMPRESA DE BASE TECNOLÓGICA	0,011
CONHECIMENTO MATEMÁTICO	0,011
ENSINO MÉDIO	0,011
TRABALHO PEDAGÓGICO NA EDUCAÇÃO INTEGRADA	0,011
ESTADO DO CONHECIMENTO	0,011
ANÁLISE DE TESES E DISSERTAÇÕES	0,011
ESTILOS DE PENSAMENTO	0,009
PERSPECTIVA CTSA	0,008
AUTONOMIA DOCENTE	0,008
ANÁLISE DE DISCURSO CRÍTICA	0,008
INTERAÇÕES DIALÓGICAS	0,008

Fonte: Elaboração Própria

No caso da centralidade de proximidade tem-se CTS, EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA e FORMAÇÃO DE PROFESSORES como os vértices mais centrais. E mais uma vez o acrônimo CTS aparece localizado no centro da rede, tal como o observado na rede de artigos da Figura 2. Isso se dá pelo fato de que o tema central da pesquisa geralmente está centrado no núcleo da rede, e por que quanto mais próximo um vértice estiver de outros vértices da rede, mais central ele estará.

As palavras-chaves apresentados na Tabelas 12, 13, 14 e 15, que ocupam as primeiras 5 posições, encontram-se reunidas na Tabela 16. Nela é possível observar que as palavras-chave que ocupam as primeiras posições se repetem com algumas posições alternadas nas três medidas de centralidade e na frequência de utilização nas teses. Dessa forma, mesmo que exista uma grande diversidade nas palavras-chave utilizadas na área de CTS, nota-se que Educação Tecnológica, Educação

Profissional, Formação de Professores e Educação Dialógica-Problematizadora tem um forte vínculo com a área.

Tabela 16 - Comparativo das informações sobre as palavras-chave de teses

Frequência de utilização	Centralidade de grau	Centralidade de intermediação	Centralidade de proximidade
CTS	CTS	CTS	CTS
EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA	EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA	FORMAÇÃO DE PROFESSORES	EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA
FORMAÇÃO DE PROFESSORES	EDUCAÇÃO PROFISSIONAL	EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA	FORMAÇÃO DE PROFESSORES
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL	FORMAÇÃO DE PROFESSORES	EDUCAÇÃO PROFISSIONAL	EDUCAÇÃO PROFISSIONAL
EDUCAÇÃO DIALÓGICA-PROBLEMATIZADORA	EDUCAÇÃO DIALÓGICA-PROBLEMATIZADORA	EDUCAÇÃO DIALÓGICA-PROBLEMATIZADORA	EDUCAÇÃO DIALÓGICA-PROBLEMATIZADORA

Fonte: Elaboração Própria

3- Análises dos resultados

Este capítulo tem como objetivo fazer uma análise dos resultados quantitativos que foram apresentados no capítulo 2. Primeiramente será apresentado um comparativo entre os trabalhos mais citados de Acevedo-Díaz em artigos e teses e em seguida as análises dos resultados de palavras-chaves, instituições e autores. Depois serão analisados os trabalhos reunidos na primeira etapa deste capítulo com o objetivo de se extrair a visão de CTS de Acevedo-Díaz contida neles. Por último, será discutida a chegada dos trabalhos de Acevedo-Díaz ao Brasil e a sua difusão.

3.1 – Os artigos mais citados de Acevedo-Díaz

As referências bibliográficas fazem parte de todos os trabalhos desenvolvidos em meios acadêmicos. Elas estão relacionadas com as preferências intelectuais e individuais de cada pesquisador, e servem para respaldar ou contrapor uma ideia. A escolha de utilizar um trabalho ou outro como referência bibliográfica também pode refletir proximidades intelectuais, endogenia ou prestígio a determinados grupos, mas, acima de tudo, as citações trazem reconhecimento ao trabalho do pesquisador citado.

Ao longo do desenvolvimento desta pesquisa foi notório que o trabalho de Acevedo-Díaz está disseminado na comunidade acadêmica CTS Brasil, mas o que sobressai é a variedade de trabalhos que são utilizados pelos diversos autores de artigos e teses. Foram utilizados 46 trabalhos distintos, nos artigos e teses coletados para esta pesquisa, em que Acevedo-Díaz é o único autor ou um dos autores. A lista completa das obras encontra-se no ANEXO I.

Esta pesquisa não possui a presunção de afirmar que os trabalhos de Acevedo-Díaz são mais influenciadores ou importantes que outros. Todavia, há de se considerar que os trabalhos de Acevedo-Díaz desempenham uma considerável importância para o desenvolvimento das pesquisas no tema CTS no Brasil. A Tabela 17 apresenta um comparativo entre os artigos que receberam até 4 citações em artigos e teses, como exposto nas Tabelas 1 e 9.

Tabela 17 – Comparativo dos trabalhos de Acevedo-Díaz mais citados em artigos e teses

#	ARTIGOS	TESES
1º	CAMBIANDO LA PRÁCTICA DOCENTE EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS A TRAVÉS DE CTS	LA TECNOLOGÍA EN LAS RELACIONES CTS. UNA APROXIMACIÓN AL TEMA
2º	PAPEL DE LA EDUCACIÓN CTS EN UNA ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA PARA TODAS LAS PERSONAS	PAPEL DE LA EDUCACIÓN CTS EN UNA ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA PARA TODAS LAS PERSONAS
3º	REFLEXIONES SOBRE LAS FINALIDADES DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS: EDUCACIÓN CIENTÍFICA PARA LA CIUDADANÍA	CREENCIAS SOBRE LA TECNOLOGÍA Y SUS RELACIONES CON LA CIENCIA
4º	LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE ENSEÑANZA SECUNDARIA Y LA EDUCACIÓN CTS: UNA CUESTIÓN PROBLEMÁTICA	CAMBIANDO LA PRÁCTICA DOCENTE EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS A TRAVÉS DE CTS
5º	LA TECNOLOGÍA EN LAS RELACIONES CTS. UNA APROXIMACIÓN AL TEMA	EVALUACIÓN DE LAS ACTITUDES DEL PROFESORADO RESPECTO A LOS TEMAS CTS: NUEVOS AVANCES METODOLÓGICOS
6º	MITOS DA DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS ACERCA DOS MOTIVOS PARA INCLUIR A NATUREZA DA CIÊNCIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS	LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE ENSEÑANZA SECUNDARIA Y LA EDUCACIÓN CTS: UNA CUESTIÓN PROBLEMÁTICA
7º	EDUCACIÓN TECNOLÓGICA DESDE UNA PERSPECTIVA CTS: UNA BREVE REVISIÓN DEL TEMA	REFLEXIONES SOBRE LAS FINALIDADES DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS: EDUCACIÓN CIENTÍFICA PARA LA CIUDADANÍA

Fonte: Elaboração Própria

3.2 – As Palavras-chave, as Instituições e os Autores

Em cada subseção do capítulo 2 foram apresentados os resultados quantitativos extraídos dos artigos e teses que citam algum trabalho de Acevedo-Díaz como referência bibliográfica, tudo isso para que neste capítulo eles possam ser discutidos e analisados. Já foi estabelecido que as escolhas das palavras-chave pelos

autores são individuais e não faz parte do escopo desta pesquisa explicar estas escolhas, posto que são próprias de cada autor. Contudo há de se discutir a forma como eles se agrupam e representam de alguma forma escolhas coletivas. Primeiramente tem-se na Tabela 18 um comparativo entre as palavras-chave que receberam mais citações em artigos e teses, como exposto nas Tabelas 4 e 12.

Tabela 18 – Comparativo das palavras-chave mais utilizadas em artigos e teses

#	ARTIGOS	TESES
1º	CTS	CTS
2º	ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA	EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA
3º	ENSINO DE CIÊNCIAS	FORMAÇÃO DE PROFESSORES
4º	TEMAS SOCIOCIENTÍFICOS	EDUCAÇÃO PROFISSIONAL
5º	EDUCAÇÃO PROFISSIONAL	EDUCAÇÃO DIALÓGICA-PROBLEMATIZADORA

Fonte: Elaboração Própria

É possível observar que as palavras de alguma forma se aproximam, como observado nas redes sociais apresentadas no capítulo 2, orbitam em torno de CTS, mas não são iguais. Levando-se em consideração que estas ainda foram unificadas pela autora, critério adotado para unificar temáticas iguais com grafias diferenciadas e possibilitar as análises.

Em relação as instituições dos autores de artigos e teses, têm-se na Tabela 19 um comparativo entre as elas, que reúne os dados expostos nas Tabelas 3 e 11.

Tabela 19 – Comparativo das instituições dos autores de artigos e teses

ARTIGOS	TESES
UNICSUL	UFSC
USP	UNICSUL
CEFET/RJ	FIOCRUZ [2]
UFSCAR	UNESP
UFRPE	UFPE [3]
UTFPR	UNIMEP
Escola de educação básica [3]	UNICAMP
UNIOESTE	UFSCAR
CEFET/MG	
UFSC	
UFRJ [2]	
UNESP	
IFAL	
UFSM	
UNIJUÍ	
UFG	
IFRJ	
UFABC	
UNIMEP	
UESB	
UnB	
UNIFEI	
UFF	
UFMG	
UNICAMP	
UERJ	
URI	
FMPFM	

Fonte: Elaboração Própria

[2] Quando se realizou o cadastro das instituições dos autores de artigos optou-se por cadastrar estes autores com as suas instituições de origem, ou vínculo empregatício, e não por vínculo de estudo; pois estes têm durações periódicas. Com isso o autor BERNARDO, J.R.R. teve a sua instituição cadastrada como UFRJ na seção de artigos e como FIOCRUZ na seção de teses.

[3] Quando se realizou o cadastro das instituições dos autores de artigos optou-se por cadastrar estes autores com as suas instituições de origem, ou vínculo empregatício, e não por vínculo de estudo; pois estes têm durações periódicas. Com isso o autor FIRME, R.N. teve sua instituição cadastrada como Escola de educação básica na seção de artigos e como UFPE na seção de teses.

Na comparação entre as instituições não é relevante a posição que cada uma ocupa, pois o número total de artigos (45) é o triplo de teses (15). O que se mostra relevante é o fato de que as instituições que formam doutores na temática CTS também publicam artigos com a mesma temática. Este fato é corroborado pelos dados que estão na Tabela 20, onde se apresenta o comparativo entre os autores de artigos e teses que mais utilizam os trabalhos de Acevedo-Díaz, como exposto nas Tabelas 2 e 10.

Tabela 20 – Comparativo dos autores de artigos e teses

#	ARTIGOS	TESES
1º	MACIEL, M. D.	SANTOS, M.S.
2º	AMARAL, C. L. C.	SOLIGO, M.G.
3º	SANTOS, M. S.	SILVA, J.L.
4º	ARAÚJO, M. S. T.	BISPO FILHO, D.O.
5º	AULER, D.	CARLETTO, M.R.
6º	CHRISPINO, A.	PEREZ, L.F.M.
7º	GUAZZELLI, I. R. B.	PINHEIRO, N.A.M.
8º	PINHEIRO, N. A. M.	FIRME, R.N.
9º	AMARAL, E. M. R.	NIEZWIDA, N.R.A.
10º	BAZZO, W. A.	LACERDA NETO, J.C.N.
11º	FIRME, R. N.	MIRANDA, E.M.
12º	FREITAS, D.	BERNARDO, J.R.R.
13º	MELLO, L. S. G.	MELLO, L.S.G.
14º	MELO, T. B.	SILVEIRA, R.M.C.F.
15º	BERNARDO, J. R. R.	LEAL, A.L.
-	CARLETTO, M. R.	
-	MIRANDA, E. M.	
-	SILVEIRA, R. M. C. F.	
-	SOLIGO, M. G	

Fonte: Elaboração Própria

Os nomes que aparecem na Tabela 20 destacados por cores distintas representam os autores de teses que publicaram artigos onde Acevedo-Díaz também é utilizado como referência. E como afirmado no parágrafo anterior eles corroboram o fato de que algumas instituições que formam doutores na temática CTS também publicam artigos com a mesma temática, pois cada autor de tese que aparece destacado na Tabela 20 está vinculado a uma instituição que aparece destacada na

Tabela 19. Isto pode ser visto na Tabela 21, que apresenta esse comparativo

Tabela 21 – Comparativo das Tabelas 19 e 20

Instituição	**Autor**
UFSC	PINHEIRO, N.A.M.
	SILVEIRA, R.M.C.F.
	CARLETTO, M.R.
UNICSUL	SOLIGO, M.G.
	MELLO, L.S.G.
	SANTOS, M.S.
UFSCAR	MIRANDA, E.M.
UFPE	FIRME, R.N.
FIOCRUZ	BERNARDO, J.R.R.

Fonte: Elaboração Própria

Por fim, serão apresentadas duas redes que representam como as instituições de ensino estão interligadas pelas palavras-chave que utilizam. Ela tem a intenção de ajudar a explicar como se criam nichos acadêmicos em determinadas instituições de ensino e como as palavras-chave podem ser utilizadas para legitimar um determinado campo de estudo.

Na Figura 4 encontra-se a rede de instituições e palavras-chave dos artigos que citam Acevedo-Díaz. Esta rede foi intencionalmente construída desta forma para destacar apenas as palavras-chave mais centrais (CTS, ENSINO DE CIÊNCIAS e ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA), ou seja, as que obtiveram as maiores centralidades de grau de conexão, intermediação e proximidade, e assim evitar que a rede ficasse com muita informação, facilitando a visualização das ligações. Tomaél e Marteleto (2006) afirmam que esta centralidade é um recurso que identifica o número de contatos diretos que um ator mantém na rede, medindo o nível de comunicação do ator e definindo se ele é proeminente ou tem prestígio na rede.

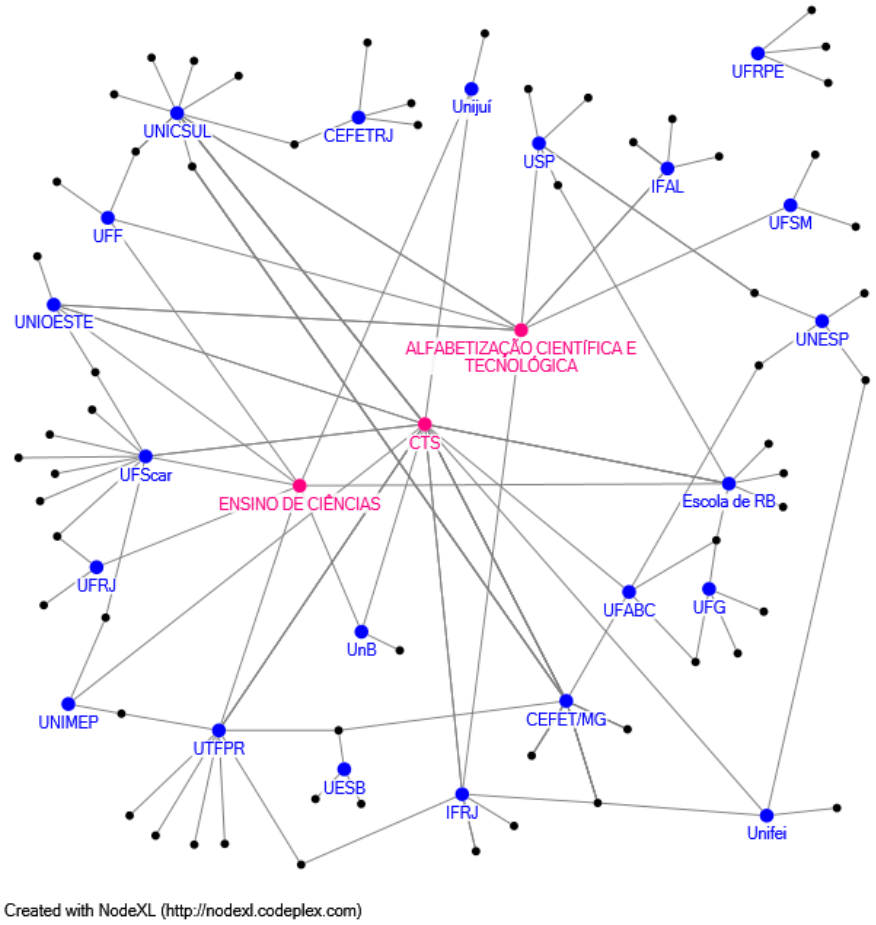


Figura 4 – Rede de instituições e palavras-chave dos artigos que citam Acevedo-Díaz
Fonte: Elaboração Própria

Primeiramente destaca-se na Figura 4 o fato da UFRPE não estar ligada a nenhuma das palavras-chave centrais e por suas palavras-chave também não serem utilizadas por mais nenhuma outra instituição. E depois as instituições CEFET/RJ, IFAL, UFSM e UESB por terem apenas uma ligação por palavra-chave em comum, e assim não se desconectarem da rede. Por fim tem-se UFSCar, UNICSUL e UTFPR como as instituições com mais ligações, tanto às palavras-chave centrais quanto a outras instituições por palavras-chave em comum.

Na Figura 5 encontra-se a rede de instituições e palavras-chave das teses que citam Acevedo-Díaz. Esta rede foi construída utilizando os mesmos conceitos da rede apresentada anteriormente na Figura 4, e possui em destaque apenas as palavras-chave mais centrais (CTS, EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, EDUCAÇÃO PROFISSIONAL e FORMAÇÃO DE PROFESSORES), as que possuem as maiores centralidades de grau de conexão, intermediação e proximidade.

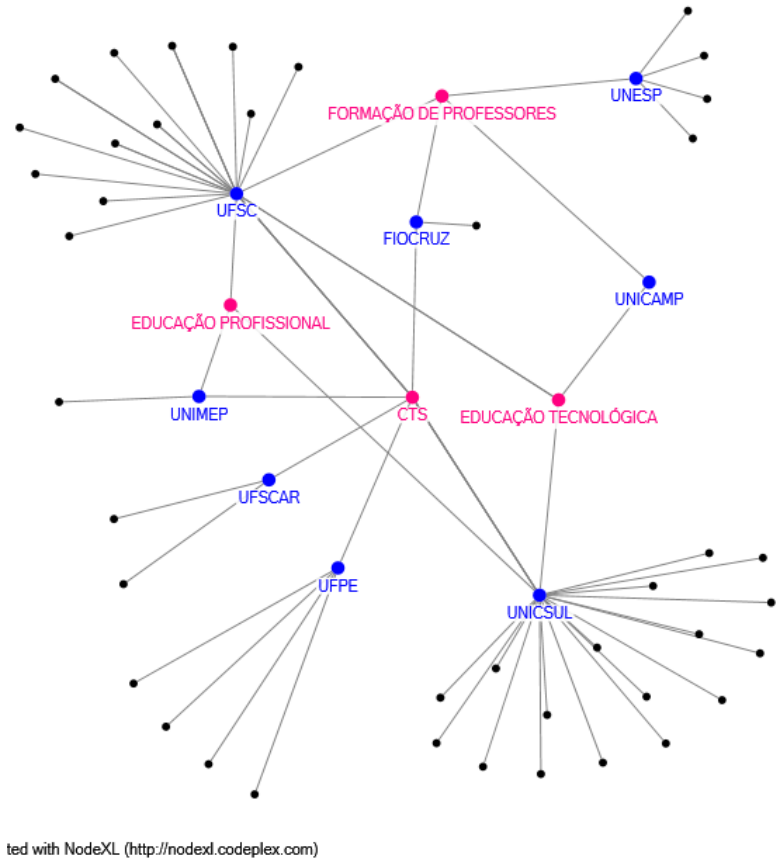


Figura 5 – Rede de instituições e palavras-chave das teses que citam Acevedo-Díaz
Fonte: Elaboração Própria

Primeiramente destaca-se na Figura 5 o fato da UNICSUL e da UFSC estarem ligadas à três e quatro palavras-chaves centrais respectivamente, e possuírem uma quantidade mais expressiva de outras palavras-chave além das centrais. Isso vem do fato de estas universidades possuírem um número maior de teses. Contudo estas teses não compartilham muitas palavras-chaves em comum, por isso o grande número.

Em seguida, chama atenção o fato de nenhuma das instituições possuírem palavras-chave em comum com as outras instituições, além das que são centrais. Corroborando mais uma vez com o fato de estas escolhas serem pessoais, individuais e não possuírem padronização dentro de uma mesma área.

3.3 – Acevedo-Díaz e o CTS

Nesta subseção será apresentada a visão de CTS de Acevedo-Díaz contida

nos nove trabalhos que foram destacados na Tabela 17. Contudo, antes de iniciar a navegação pelos trabalhos, vale registar as intempéries que se apresentaram ao longo desta etapa. A primeira dificuldade está relacionada ao próprio acrônimo CTS, que por muitas vezes aparece nos textos precedido por outra palavra, tais como: abordagem, concepção, dimensão, educação, enfoque, estudo, movimento, perspectiva ou tema. Estas complementações podem direcionar a um determinado sentido do acrônimo ou intenção do autor, por isso muitas vezes o acrônimo CTS aparece no corpo do texto em discussão, mas não foi trazido para esta pesquisa, pois não representam o significado do que o autor entende por CTS. Sendo assim, nas etapas que seguem, quando o acrônimo estiver acompanhado por alguma complementação, significa que esta foi trazida do texto original e completa o sentido do acrônimo. A outra dificuldade encontrada está relacionada aos textos que não tratam diretamente do tema CTS, são trabalhos que apresentam propostas para a uma educação CTS ou em atividades baseadas no enfoque CTS, como nos textos sobre Natureza da Ciência ou educação tecnológica, onde não foi localizada uma definição explícita do que o autor/autores entende por CTS.

O primeiro artigo a ser discutido é o *CAMBIANDO LA PRÁCTICA DOCENTE EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS A TRAVÉS DE CTS* no qual Acevedo-Díaz afirma logo nas primeiras linhas do texto que CTS é um campo de estudo e investigação, mas sobre tudo, uma proposta educativa inovadora de caráter geral. Pois desde sua primeira perspectiva trata de compreender melhor a ciência e a tecnologia em seu contexto social; abordando as relações mútuas entre os desenvolvimentos científicos e tecnológicos e os processos sociais. Em seguida ele complementa esta primeira conceituação com a alegação de que a perspectiva CTS permite ir além do mero conhecimento acadêmico da ciência e da tecnologia. Ela preocupa-se com os problemas sociais relacionados com o científico e o tecnológico, favorecendo a construção de atitudes, valores e normas de conduta que se relacionam com estas questões, e atendem à formação dos alunos para que estes possam tomar decisões com fundamentos e atuar responsavelmente – individual e coletivamente - na sociedade civil.

Uma dificuldade encontrada na análise do texto *LA TECNOLOGÍA EN LAS RELACIONES CTS. UNA APROXIMACIÓN AL TEMA* foi a falta de parte dele. Na etapa da leitura dos textos percebeu-se que faltavam algumas páginas (36 e 37) deste texto no vasto número de versões disponibilizada na internet. Assim sendo, seguiu-se a leitura do texto mesmo com a falta de algumas páginas. Contudo não foi localizada a

visão de CTS do autor. Não se sabe se esta definição está localizada na parte ausente do texto ou se o autor optou por apresentar a tecnologia nas relações CTS sem expor a sua definição de CTS.

No texto *PAPEL DE LA EDUCACIÓN CTS EN UNA ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA PARA TODAS LAS PERSONAS* os autores alegam que a perspectiva CTS propicia a contextualização social dos conteúdos científicos e tecnológicos. Ela permite a análise dos impactos sociais que a ciência e a tecnologia provocam na sociedade, promove a possibilidade de participação responsável, bem informada e com fundamentos, dos cidadãos nas políticas científicas e tecnológicas para um desenvolvimento mais justo e sustentável e auxilia na tomada de decisões democráticas sobre importantes questões de interesse público, tais como as decisões relativas à preservação do meio ambiente em todos os níveis. Os autores apontam também, que em relação à última colocação, talvez não deva ser necessária as adições de mais siglas ao acrônimo CTS, como fazem alguns autores, para se referir ao meio ambiente ou ao desenvolvimento sustentável, já que ambos estão incluídos naturalmente nas interações entre o sistema tecnocientíficos e a sociedade.

Na penúltima parte do texto *REFLEXIONES SOBRE LAS FINALIDADES DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS: EDUCACIÓN CIENTÍFICA PARA LA CIUDADANÍA* o autor fala sobre a educação CTS. Ele afirma que certamente não é possível fazer em seu texto uma breve história do movimento CTS, nem mesmo limitada ao campo da educação científica, onde está presente há pelo menos trinta anos. Basta dizer que este movimento educacional está enraizado na tradição dessas propostas que defendem uma orientação mais humana do ensino das ciências, como a contextualização social e tecnológica dos próprios conteúdos científicos.

Logo nas primeiras linhas do texto *CREENCIAS SOBRE LA TECNOLOGÍA Y SUS RELACIONES CON LA CIENCIA* encontra-se a definição de CTS dada pelos autores. Onde eles afirmam que é um acrônimo de um lema que caracteriza um amplo movimento mundial, com influência no ensino das ciências contemporâneas há mais de duas décadas, e que tem por finalidade contribuir para a melhora da alfabetização científica e tecnológica de todas as pessoas; mas que tem um propósito concreto de propiciar a participação democrática dos cidadãos na avaliação e tomada de decisões no que diz respeito a assuntos científicos e tecnológicos de interesse social. Contudo, os autores deixam claro que a utilização destes três vocábulos (Ciência, Tecnologia e Sociedade) na linguagem habitual pode nos fazer acreditar que sabemos o que significam, porque podemos falar deles e sermos compreendidos em uma conversa

não muito aprofundada. Porém, a análise conceitual destes termos permite que aflorem problemas, nuances e limitações que permanecem implícitos na sua utilização mais corriqueira, incluindo as definições que se propagam e ainda podem ser atualizados no futuro. Sendo assim, o exame e a discussão das crenças sobre o significado destes conceitos podem contribuir para expor algumas dificuldades e obstáculos para as finalidades educativas que propaga o movimento CTS para o ensino das ciências.

LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE ENSEÑANZA SECUNDARIA Y LA EDUCACIÓN CTS: UNA CUESTIÓN PROBLEMÁTICA é um texto que contribui com uma variedade de definições. Pois em sua segunda secção intitulada “os diversos significados para CTS”, Acevedo-Díaz afirma que CTS é um campo acadêmico de estudo e investigação para uma melhor compreensão da ciência e da tecnologia em seu contexto social. E que, em seu sentido mais amplo, é uma proposta educativa inovadora de caráter geral que proporciona às recentes propostas alfabetizadoras de ciência e tecnologia para todas as pessoas uma determinada visão centrada na formação de atitudes, valores e normas de comportamento ligadas à intervenção da ciência e da tecnologia na sociedade, e vice-versa. Tudo isso com a finalidade de ser cidadãos responsáveis e tomar decisões democráticas e fundamentadas na sociedade civil. Por último, ele afirma que também é necessário contemplar o CTS como um movimento filosófico com seu programa cultural próprio.

Os autores do textos *EVALUACIÓN DE LAS ACTITUDES DEL PROFESORADO RESPECTO A LOS TEMAS CTS: NUEVOS AVANCES METODOLÓGICOS* afirmam que cientistas, educadores e organizações internacionais em ciências têm um objetivo convergente de que os estudantes consigam desenvolver concepções fundamentadas e apropriadas sobre as relações mútuas entre a ciência, a tecnologia e a sociedade (CTS). Por um lado, ao contrário dos conhecimentos científicos, os temas CTS estão carregados de valores e são complexos, multifacetados e mutáveis, por sua própria natureza e pelo estado atual de suas pesquisas. Por isso o acordo em questões CTS é limitado e está condicionada a fatores culturais, coexistindo divergências sobre o significado de determinados temas CTS entre filósofos, historiadores, sociólogos e educadores em ciências, que dificultam a sua transposição didática e sua relevância para o ensino das ciências ou tecnologia.

Neste trabalho, *MITOS DA DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS ACERCA DOS MOTIVOS PARA INCLUIR A NATUREZA DA CIÊNCIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS*,

os autores alegam que é cada vez maior, em didática das ciências, o consenso de considerar que um dos objetivos mais importantes da educação científica é que os estudantes do Ensino Básico e do Secundário cheguem a adquirir uma melhor compreensão da natureza da ciência (NDC). E as razões para a sua implementação estão ligadas com o aparecimento da NDC como um dos componentes essenciais da alfabetização científica e tecnológica para todas as pessoas e da educação CTS. Contudo os autores não chegam a fazer uma conceituação do que entendem por CTS, pois o foco central do texto é a discussão acerca da NDC. A melhor aproximação do que os autores entendem por CTS está no trecho em que eles discutem a participação na tomada de decisões.

> Contudo, para a abordar adequadamente parece necessário prestar muito mais atenção, do que habitualmente se faz em educação científica, aos aspectos culturais, sociais, morais e emotivos e aos atitudinais e axiológicos, tal e como se vem propagando há muito tempo no movimento CTS para o ensino das ciências que pretende educar para a participação dos cidadãos nos assuntos tecnocientíficos de interesse social. (ACEVEDO-DÍAZ et al., 2005, pág. 6)

EDUCACIÓN TECNOLÓGICA DESDE UNA PERSPECTIVA CTS: UNA BREVE REVISIÓN DEL TEMA é o último trabalho de Acevedo-Díaz que será discutido nesta subseção e que, segundo o autor, teve o propósito de revisar brevemente alguns aspectos básicos de interesse para a educação tecnológica contemplada desde uma perspectiva CTS. O que poderia contribuir com a didática das ciências, e principalmente no que se refere a situar o ensino das ciências em um contexto de aproximação ao CTS. Contudo, diferentemente de outros trabalhos descritos anteriormente, Acevedo-Díaz não escreve explicitamente o que entende por CTS neste trabalho, deixando a sua definição dissolvida e fluida ao longo do texto.

3.4 – A chegada de Acevedo-Díaz ao Brasil e a sua difusão

Para se discutir a chegada dos trabalhos de Acevedo-Díaz ao Brasil é necessário estabelecer, primeiramente, um breve panorama da chegada do CTS. Entendo que certamente não pertence ao escopo desta pesquisa se alongar neste quesito.

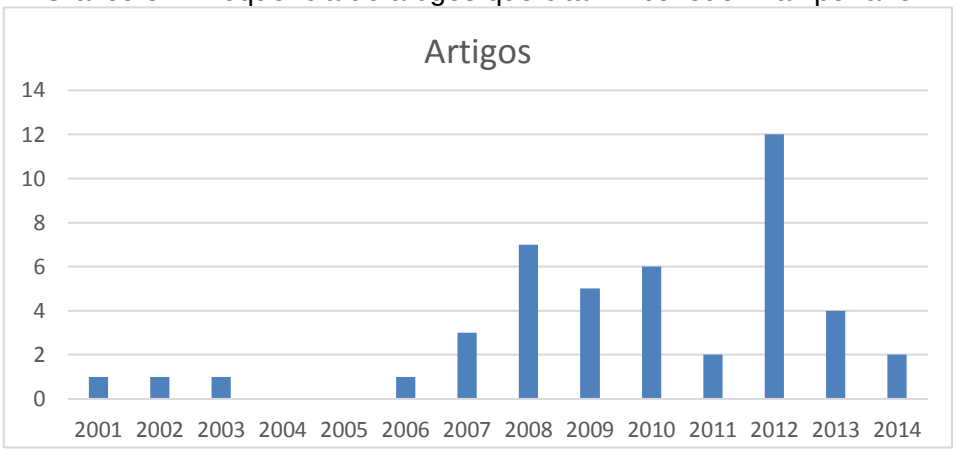
Em países da América Latina como Argentina, Colômbia, México, Brasil, Cuba

e Chile, desde o início dos anos oitenta, o movimento CTS já estava presente na pesquisa e na educação em e sobre Ciência e Tecnologia (von LINSINGEN, 2007). Seguindo nessa linha, Santos (2011) afirma que mais especificamente no Brasil este movimento vem se consolidando nos últimos 20 anos (compara-se esse período com base no ano de publicação da autora, 2011) e pode-se considerar como um marco a realização da 9ª Conferência Internacional de Educação Química (ICCE) - Química para um Novo Mundo, em 1987, em São Paulo.

Segundo Santos (2011) nos anos seguintes à conferência foram desenvolvidas várias pesquisas em Programas de pós-graduação envolvendo a temática CTS no ensino de Ciências, criados grupos de trabalhos de CTS na Associação Brasileira de Pesquisa e Educação em Ciências e publicados vários artigos sobre a temática em periódicos de ensino das ciências. Estas informações são corroboradas pelos dados encontrados pelo Grupo *CTS e Educação*, que em trabalhos como o de TOLEDO *et al*. (2016) pode-se observar que a primeira tese de doutoramento foi publicada no Brasil na área CTS em 1992, e o mapeamento dos artigos em periódicos tem seu ano de partida, nos trabalhos de Chrispino *et al* (2013a, 2013b), a partir de 1996. Brevemente mapeada a chegada do CTS ao Brasil e ressaltando o quão entrelaçadas estão as duas, segue-se para a chegada de Acevedo-Díaz.

O primeiro dado a ser ressaltado é o ano de publicação do primeiro artigo que faz referência à Acevedo-Díaz. Este dado encontra-se no Gráfico 5, onde está representada a frequência de publicações de artigos, com a temática CTS, que citam Acevedo-Díaz por ano. Este primeiro artigo de 2001 tem o título de REFLEXÕES PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO MOVIMENTO CTS NO CONTEXTO EDUCACIONAL BRASILEIRO e foi escrito por de Décio Auler e Walter Antonio Bazzo.

Gráfico 5 – Frequência de artigos que citam Acevedo-Díaz por ano

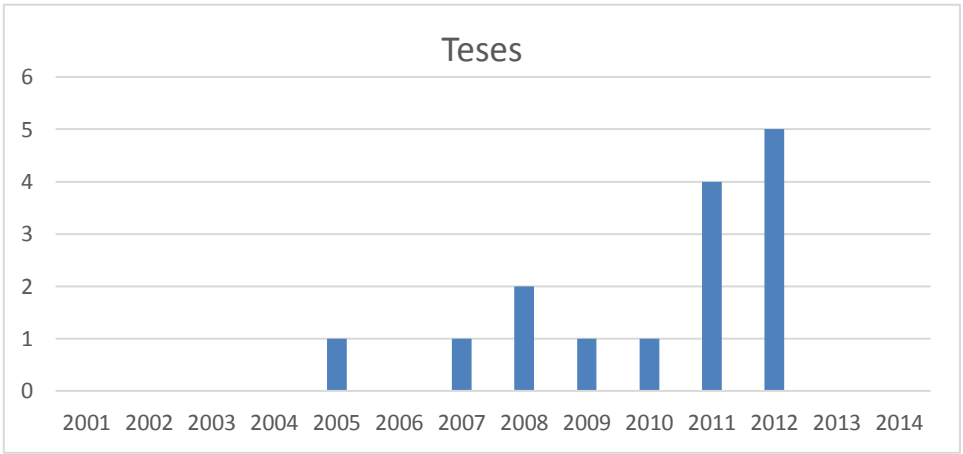


Fonte: Elaboração Própria

Já no Gráfico 6, onde está representada a frequência de teses de doutoramento com a temática CTS que citam Acevedo-Díaz, é possível observar que foi em 2005 a primeira ocorrência. Esta tese tem o título de EDUCAÇÃO CRÍTICO-REFLEXIVA PARA UM ENSINO MÉDIO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO: A CONTRIBUIÇÃO DO ENFOQUE CTS PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO, foi escrita por Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro e orientada por Walter Antonio Bazzo.

Ainda no Gráfico 6 encontra-se em 2007 a segunda tese, INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA VISÃO DOS GESTORES E EMPREENDEDORES DE INCUBADORAS DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA DO PARANÁ (IEBT/PR): DESAFIOS E PERSPECTIVAS PARA A EDUCAÇÃO TECNOLÓOGICA, de Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto Silveira e, também, orientada por Walter Antonio Bazzo.

Gráfico 6 – Frequência de teses que citam Acevedo-Díaz por ano



Fonte: Elaboração Própria

Retomando a afirmativa do outro capítulo, acredita-se que a escolha da

bibliografia que cada autor utiliza em seus trabalhos envolve relações pessoais e muito específicas de cada situação. Contudo, quando reunidas podem refletir influências eu opções de um grupo. Estes dados indicam que, possivelmente, foi Walter Antonio Bazzo quem fez as primeiras menções, registradas, à Acevedo-Díaz na área CTS no Brasil, tanto nos artigos quanto nas teses de doutoramento. Mas há de se prestar o crédito também ao fato do primeiro artigo ter sido escrito em parceria com Décio Auler, outro pesquisador prestigiado e com grande número de publicações na área de ensino CTS.

Existem mais alguns pontos a serem destacados. O primeiro é o fato das teses de doutoramento de Auler e Bazzo já estarem relacionadas com CTS, nos anos de 1997 e 1998 respectivamente, ambas provenientes da UFSC. Em seguida o fato de ambos os autores estarem presentes repetidas vezes na lista de Chrispino *et al*. (2013b) apresentada na pág. 17 desta pesquisa. E por fim segue o trecho retirado da dissertação de mestrado de Sandra Mara Mezalira que fala sobre o Bazzo.

> Walter Bazzo é o pesquisador mais citado nos trabalhos publicados sobre CTS nos Anais de eventos entre os anos de 2003 a 2006 no ensino de Ciências Naturais e está vinculado a UFSC. José Angotti (UFSC) orientou Bazzo, no seu doutorado, que, nesse período realizou um estágio com o professor Luján López, na Espanha. Angotti, que já vinha discutindo a linha CTS, trouxe para a defesa de doutorado de Bazzo, o pesquisador Luján López. Além dessa tarefa, Luján proferiu seminário organizado pela UFSC para os mestrandos, doutorandos e professores do Programa. A partir de sua tese, Bazzo, publica o livro “Ciência, Tecnologia e Sociedade – e o contexto da educação tecnológica”, que é reconhecido tanto pela comunidade científica interessada em CTS quanto pela comunidade em geral, pois acabou recebendo o prêmio Jabuti, de melhor livro publicado no ano de 1998. (MEZALIRA, 2008)

Considerações Finais

Este estudo teve como intuito oferecer uma visão da contribuição de José Antonio Acevedo-Díaz para a área de Ensino CTS no Brasil a partir dos autores brasileiros, de artigos e teses, que mais o citam. Colaborando com uma visão detalhada da participação de Acevedo-Díaz no desenvolvimento do CTS no Brasil, que pode ser observada na forma como seus trabalhos se encontram disseminados na produção acadêmica brasileira. Esse fato é observado na lista que relaciona as instituições dos autores, mas acima de tudo no número de vezes que ele é utilizado com referência bibliográfica, onde aproximadamente 26% dos artigos e 34% das teses o citam.

As informações geradas ao longo desta dissertação elucidaram os questionamentos iniciais, cooperaram com o Grupo *CTS e Educação* e seguirão colaborando com estudos futuros. De forma que além do tratamento dos dados, gráficos, tabelas e análises, buscou-se desvelar a visão de Acevedo-Díaz em relação ao CTS contida nos seus trabalhos mais citados. E, como era de se esperar, percebeu-se uma recorrência nas definições que o autor transpassa em seus textos. Ressaltando, inclusive, que nos textos que ele não apresenta uma definição explícita, a coerência com os outros é notória. Um intelectual com quase quatro décadas de serviço ativo na área da educação não faria de outra forma.

Assim sendo, a visão de CTS de Acevedo-Díaz que volatilizou dos textos, apresentados no capítulo 3, se condensou dando forma a uma visão do CTS como um campo de estudo e investigação, mas, sobretudo, como um amplo movimento mundial com influência no ensino das ciências contemporâneas que intenta promover uma melhor compreensão da ciência e da tecnologia em seu contexto social, indo além do mero conhecimento acadêmico da ciência e da tecnologia, pois se preocupa com aspectos culturais, sociais, morais, emotivos, atitudinais e axiológicos, promovendo ao indivíduo a possibilidade de participação responsável, bem informada e com fundamentos na sociedade civil.

Um segundo aspecto importante, diz respeito aos primeiros pesquisadores que o citaram e ajudaram a difundir os seus trabalhos na área de Ensino de Ciências no Brasil. Nos artigos, Walter Antonio Bazzo juntamente com Décio Auler, publicaram juntos em 2001 o primeiro artigo que cita Acevedo-Díaz, e mais 3 artigos separados até 2007. Walter Antonio Bazzo também desempenhou uma posição substancial como

orientador das primeiras teses, provavelmente articulando e difundindo os trabalhos de Acevedo-Díaz, e assim ajudando a introduzi-los nas duas primeiras teses (2005 e 2007) da área temática CTS.

Por fim, os estudos apresentados nesta dissertação aproximam José Antonio Acevedo-Díaz à classificação de liderança intelectual, estabelecida no livro *Intelectuais Mediadores: Práticas Culturais e Ação Política* (GOMES, A. C.; HANSEN, P. S. (Org.), 2016). Esta classificação é introduzida no texto de Libânia Nacif Xavier, que trata os educadores como lideranças intelectuais articuladas em torno de determinados projetos políticos-pedagógicos. Ela afirma que a vinculação destes educadores com a política é central, porém se caracteriza como uma ação simbólica, pois eles não são políticos; eles atuam interferindo no debate de sua época, produzindo análises sobre a situação política e educacional do país, formando opiniões, indicando problemas e propondo soluções.

Tal qual José Antonio Acevedo-Díaz.

Referências

ACEVEDO-DÍAZ, J. A.. Cambiando la práctica docente en la enseñanza de las ciencias a través de CTS. Borrador, Huelva, v.13, p. 26-30, 1996.

ACEVEDO-DÍAZ, J. A. La sala de lectura CTS+I de la OEI. Disponível em: <http://www.oei.es/cienciayuniversidad/spip.php?article556>. Acesso em: 3 ago. 2016a.

ACEVEDO-DÍAZ, J. A.. ResearchGate. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Jose_Acevedo-Díaz-Diaz>. Acesso em: 20 jun. 2016b.

ACEVEDO-DÍAZ, J. A.; VÁZQUEZ, A.; PAIXÃO, M.F.; ACEVEDO-DÍAZ-ROMERO, P.; OLIVA, J.M.; MANASSERO, M. A.. Mitos da didática das ciências acerca dos motivos para incluir a natureza da ciência no ensino das ciências. Ciência y Educação, v.11, p.1-15, 2005.

AIKENHEAD, G.. Educación Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS): una buena idea como quiera que se le llame. Educación Química, [s. L.], v. 16, n. 2, p.304-315, 2005.

ALBUQUERQUE, M. B.; MELO, T. B.; SILVA, M. A. F. B. ; CHRISPINO, A.. As Contribuições da Análise de Redes Sociais nas Pesquisas do Ensino de Ciências no Brasil. Indagatio Didactica, v. 8, p. 46-60, 2016.

CACHAPUZ, A.; PAIXÃO, F.; LOPES, J. B.; 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, [s. L.], v. 1, n. 1, p. 27- 49, mar. 2008.

CHRISPINO, A.; LIMA, L. S.; ALBUQUERQUE, M. B.. Vendo CTS como Rede: as publicações mais prestigiadas no Brasil. Atas do IX Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Girona, 9-12 de set. 2013a.

CHRISPINO, A.; LIMA, L. S.; ALBUQUERQUE, M. B.; FREITAS, A. C. C.; SILVA, M. A. F. B.. A área CTS no Brasil vista como rede social: onde aprendemos?. Ciência & Educação, Bauru, v. 19, n. 2, p.455-479, jan. 2013b.

CUTCLIFFE, S. H.. Ideias, máquinas y valores: Los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad. México: Anthropos Editorial, 2003. 228 p.

GIL, A. C.. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOMES, A. C.; HANSEN, P. S. (Org.). INTELECTUAIS MEDIADORES: PRÁTICAS CULTURAIS E AÇÃO POLÍTICA. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2016.

MARTELETO, R. M.. Análise de Redes sociais: aplicação nos estudos de transferência da informação. Ciência da Informação, Brasília, v. 30, n. 1, p.71-81 jan./abr. 2001.

MEZALIRA, S. M.. Enfoque CTS no Ensino de Ciências Naturais a partir de publicações em eventos científicos no Brasil. Dissertação de Mestrado. Rio Grande do Sul, Brasil: UNIJUÍ, 2008.

PORTO, C. M.. A internet e a cultura científica no Brasil: difusão de ciência. In: PORTO, C. M. (Org.). Difusão e cultura científica: alguns recortes. Salvador: Edufba, 2009. p. 149-165.

RECUERO, R.. Redes Sociais na Internet. Porto Alegre: Ed. Sulina, 2009.

SANTOS, M.S.. Temas sociocientífiicos em aulas práticas de química na educação profissional: uma abordagem CTS. Tese de Doutoramento. São Paulo, Brasil: UNICSUL, 2011.

STRÖELE, V.; ZIMBRÃO, G.; SOUZA, J. M.. Análise de Redes Sociais Científicas: Modelagem Multi-relacional. 2012. Disponível em: <http://www.lbd.dcc.ufmg.br/bdbcomp/servlet/Trabalho?id=11992>. Acesso em: 08 abr. 2015.

TOLEDO, C. E. R.; ALBUQUERQUE, B. M.; CHRISPINO, A.; BÖCK, B.S.. Os temas de pesquisa que orbitam o enfoque CTS: uma Análise de Rede sobre as Teses publicadas no Brasil. Indagatio Didactica, v. 8, p. 1367-1383, 2016.

TOMAÉL, M. I.; MARTELETO, R. M.. Redes sociais: posições dos atores no fluxo da informação. Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação, n. esp, p. 75-91, 2006.

VON LINSINGEN, I.. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. Revista Ciência & Ensino, v.1, número especial, p. 1-19, 2007.

APÊNDICE A – Frequência de citação dos trabalhos de Acevedo-Díaz como referência bibliográfica nos artigos

Nome do trabalho	Frequência
CAMBIANDO LA PRÁCTICA DOCENTE EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS A TRAVÉS DE CTS	12
PAPEL DE LA EDUCACIÓN CTS EN UNA ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA PARA TODAS LAS PERSONAS	8
REFLEXIONES SOBRE LAS FINALIDADES DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS: EDUCACIÓN CIENTÍFICA PARA LA CIUDADANÍA	7
LA TECNOLOGÍA EN LAS RELACIONES CTS: UNA APROXIMACIÓN AL TEMA	6
LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE ENSEÑANZA SECUNDARIA PARA LA EDUCACIÓN CTS	6
MITOS DA DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS ACERCA DOS MOTIVOS PARA INCLUIR A NATUREZA DA CIÊNCIA NO ENSINO DAS CIÊNCIAS	5
EDUCACIÓN TECNOLÓGICA DESDE UNA PERSPECTIVA CTS. UNA BREVE REVISIÓN DEL TEMA	4
¿QUÉ PUEDE APORTAR LA HISTORIA DE LA TECNOLOGÍA A LA EDUCACIÓN CTS?	3
ACTITUDES Y CREENCIAS CTS DE LOS ALUMNOS: SU EVALUACIÓN CON EL CUESTIONARIO DE OPINIONES SOBRE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD	3
EVALUACIÓN DE LAS ACTITUDES DEL PROFESORADO RESPECTO A LOS TEMAS CTS: NUEVOS AVANCES METODOLÓGICOS	3
PROYECTOS Y MATERIALES CURRICULARES PARA LA EDUCACIÓN CTS: ENFOQUES, ESTRUCTURAS, CONTENIDOS Y EJEMPLOS CONTENIDOS Y EJEMPLOS	2
EL MOVIMIENTO CIENCIA-TECNOLOGÍA-SOCIEDAD Y LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS	2
¿PUBLICAR O PATENTAR? HACIA UNA CIENCIA CADA VEZ MÁS LIGADA A LA TECNOLOGÍA	2
CUATRO PARADIGMAS BÁSICOS SOBRE LA NATURALEZA DE LA CIENCIA	2

AVANCES METODOLÓGICOS EN LA INVESTIGACIÓN SOBRE EVALUACIÓN DE ACTITUDES Y CREENCIAS CTS	2
ORIENTACIÓN CTS DE LA ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DE LA CIUDADANÍA: UN DESAFÍO EDUCATIVO PARA EL SIGLO XXI	2
MODELOS DE RELACIÓN ENTRE CIENCIA Y TECNOLOGÍA	2
NUEVOS RETOS EDUCATIVOS: HACIA UNA ORIENTACIÓN CTS DE LA ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA”	2
CREENCIAS SOBRE LA TECNOLOGÍA Y SUS RELACIONES CON LA CIENCIA	2
CONSENSOS SOBRE A NATUREZA DA CIÊNCIA: A CIÊNCIA E A TECNOLOGIA NA SOCIEDADE	2
PROGRESOS EN LA EVALUACIÓN DE ACTITUDES RELACIONADAS CON LA CIENCIA MEDIANTE EL CUESTIONARIO DE OPINIONES CTS	2
MÁS ALLÁ DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS PARA CIENTÍFICOS: HACIA UNA EDUCACIÓN CIENTÍFICA HUMANÍSTICA	1
NATURALEZA DE LA CIENCIA Y EDUCACIÓN CIENTÍFICA PARA LA PARTICIPACIÓM CIUDADANA. UNA REVISIÓN CRÍTICA	1
LOS FUTUROS PROFESORES DE ENSEÑANZA SECUNDARIA ANTE LA SOCIOLOGÍA Y LA EPISTEMOLOGÍA DE LAS CIENCIAS	1
CONSENSOS SOBRE LA NATURALEZA DE LA CIENCIA: EVIDENCIAS E IMPLICACIONES PARA SU ENSEÑANZA	1
EVALUACIÓN DE CREENCIAS SOBRE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SUS RELACIONES MUTUAS	1
APLICACIÓN DE UNA NUEVA METODOLOGÍA PARA EVALUAR LAS CREENCIAS DEL PROFESORADO SOBRE TECNOLOGÍA Y SU RELACIÓN CON LA CIENCIA	1
CUESTIONARIO DE OPINIONES SOBRE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD (COCTS)	1
EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA MATERIA CTS DE BACHILLERATO EN LAS ACTITUDES CTS DEL ALUMNADO CON UNA METODOLOGÍA DE RESPUESTA MÚLTIPLE	1
UNA BREVE REVISIÓN DE LAS CREENCIAS CTS DE LOS ESTUDIANTES	1

AVALUACIO DELS TEMES DE CIENCIA, TECNOLOGIA I SOCIETAT	1
CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD (CTS). UN ENFOQUE INNOVADOR PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS	1

APÊNDICE B – Frequência de utilização dos trabalhos de Acevedo-Díaz por autor

Autores	Frequência
MACIEL, M. D.	8
AMARAL, C. L. C.	5
SANTOS, M. S.	4
ARAÚJO, M. S. T.	3
AULER, D.	3
CHRISPINO, A.	3
GUAZZELLI, I. R. B.	3
PINHEIRO, N. A. M.	3
AMARAL, E. M. R.	2
BAZZO, W. A.	2
FIRME, R. N.	2
FREITAS, D.	2
MELLO, L. S. G.	2
MELO, T. B.	2
ALBRECHT, E.	1
ALBUQUERQUE, M. B.	1
ALMEIDA, M. A. V.	1
AZEVEDO, L. A.	1
BALESTIERI, J. A. P.	1
BARROS FILHO, J.	1
BEJAN, C. C. C.	1
BENITE, A. M. C.	1
BERNARDO, J. R. R.	1
BERTASSO, I. M.	1
CAMARGO, E. P.	1
CAMPOS, A. F.	1
CARLETTO, M. R.	1
CARMO, M. P.	1
CARNIATTO, I.	1
CARVALHO, A. M. P.	1
CARVALHO, L. M.	1
CASSAB, M.	1
CORRÊA, A. L. L.	1

DIAS, R. A.	1
FAVETTA, F. A.	1
FERRAZ, D. F.	1
FONTOURA, H. A.	1
FORMENTON, R.	1
FREITAS, A. C. C.	1
GEHLEN, S. T.	1
GURGEL, C. M. A.	1
KIST, C. P.	1
LIMA, L. S.	1
MACHADO, V.	1
MARCONDES, M. E. R.	1
MARIANO, G. E.	1
MATTOS, C. R.	1
MEZALIRA, S. M.	1
MIRANDA, E. M.	1
MORTIMER, E. F.	1
MUNIZ, M. S. A.	1
OLIVEIRA, M. R. G.	1
OLIVEIRA, P. A. B.	1
PANSERA-DE-ARAÙJO, M. C.	1
PRUDÊNCIO, C. A. V.	1
REZENDE, L. A.	1
SANTOS, W. L. P.	1
SASSERON, L. H.	1
SCHEID, N. M. J.	1
SILVA, D.	1
SILVA, E. L.	1
SILVA, L. F.	1
SILVA, M. A. F. B.	1
SILVA, M. P.	1
SILVEIRA, R. M. C. F.	1
SIMÃO, P. C.	1
SOLIGO, M. G	1
SOUSA, G. P.	1
SOUZA, A. J.	1
SOUZA, F. L.	1
SUART, R. C.	1

TEIXEIRA, P. M. M.	1
TOMMASIELLO, M. G. C	1
VERASZTO, E. V.	1
VIANNA, D. M.	1
VILELA-RIBEIRO, E. B.	1
VOELZKE, M. R.	1
XAVIER, E. S.	1
ZUIN, V. G.	1

APÊNDICE C – Número de vezes que um autor/autores vinculado a cada instituição utilizou algum trabalho de Acevedo-Díaz como referência

Instituição de Ensino	Frequência
UNICSUL	25
USP	8
CEFET/RJ	7
UFSCAR	7
UFRPE	6
UTFPR	6
Escola de educação básica	5
UNIOESTE	5
CEFET/MG	5
UFSC	4
UFRJ	3
UNESP	3
IFAL	2
UFSM	2
UNIJUÍ	2
UFG	2
IFRJ	2
UFABC	2
UNIMEP	2
UESB	2
UnB	1
UNIFEI	1
UFF	1
UFMG	1
UNICAMP	1
UERJ	1
URI	1
FMPFM	1

APÊNDICE D – Lista de artigos e suas respectivas palavras-chave

Informações		Título do Artigo	Palavras-chave
Autor	AULER, D. BAZZO, W. A.	REFLEXÕES PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO MOVIMENTO CTS NO CONTEXTO EDUCACIONAL BRASILEIRO	MOVIMENTO CTS CONTEXTO BRASILEIRO ENSINO DE CIÊNCIAS
Ano	2001		
Autor	SANTOS, W. L. P. MORTIMER, E. F.	UMA ANÁLISE DE PRESSUPOSTOS TEÓRICOS DA ABORDAGEM C-T-S (CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE) NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA	-
Ano	2002		
Autor	AULER, D.	ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA-UM NOVO PARADIGMA	ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA ABORDAGEM CONCEITUAL ABORDAGEM TEMÁTICA
Ano	2003		
Autor	DIAS, R. A. BALESTIERI, J. A. P. MATTOS, C. R.	UM EXERCÍCIO DE USO RACIONAL DA ENERGIA-O CASO DO TRANSPORTE COLETIVO	USO RACIONAL DE ENERGIA CTSA ENSINO DE FÍSICA CIDADANIA
Ano	2006		
Autor	PINHEIRO, N. A. M. SILVEIRA, R. M. C. F. BAZZO, W. A.	CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE - A RELEVÂNCIA DO ENFOQUE CTS PARA O CONTEXTO DO ENSINO MÉDIO	CTS ENSINO MÉDIO EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA
Ano	2007		
Autor	AULER, D.	ENFOQUE CIÊNCIA-TECNOLOGIA-	-

Ano	2007	SOCIEDADE-PRESSUPOSTOS PARA O CONTEXTO BRASILEIRO	
Autor	BERNARDO, J. R. R. VIANNA, D. M. FONTOURA, H. A.	PRODUÇÃO E CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA - A CONSTRUÇÃO DE UMA PROPOSTA BASEADA NO ENFOQUE CTSA	-
Ano	2007		
Autor	ZUIN, V. G. FREITAS, D. OLIVEIRA, M. R. G. PRUDÊNCIO, C. A. V.	ANÁLISE DA PERSPECTIVA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE EM MATERIAIS DIDÁTICOS	MATERIAIS DIDÁTICOS EDUCAÇÃO ENSINO DE CIÊNCIAS CONCEPÇÃO CTS DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA
Ano	2008		
Autor	FIRME, R. N. AMARAL, E. M. R.	CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DE QUÍMICA SOBRE CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E SUAS INTER-RELAÇÕES-UM ESTUDO PRELIMINAR PARA O DESENVOLVIMENTO DE ABORDAGEM CTS EM SALA DE AULA	CONCEPÇÕES DOCENTES PROCESSO FORMATIVO ABORDAGENS CTS
Ano	2008		
Autor	MIRANDA, E. M. FREITAS, D.	A COMPREENSÃO DOS PROFESSORES SOBRE AS INTERAÇÕES CTS EVIDENCIADAS PELO QUESTIONÁRIO VOSTS E ENTREVISTA	COMPREENSÃO DE PROFESSORES SOBRE AS INTERAÇÕES CTS QUESTIONÁRIO VOSTS ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA
Ano	2008		
Autor	CASSAB, M.	A COMPREENSÃO DOS PROFESSORES SOBRE AS INTERAÇÕES CTS EVIDENCIADAS PELO QUESTIONÁRIO VOSTS E ENTREVISTA	ENSINO DE CIÊNCIAS DEMOCRACIA CURRÍCULO CTS E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA
Ano	2008		

Autor	SASSERON, L. H. CARVALHO, A. M. P.	ALMEJANDO A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO FUNDAMENTAL-A PROPOSIÇÃO E A PROCURA DE INDICADORES DO PROCESSO	ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA ENSINO FUNDAMENTAL ENSINO POR CTSA
Ano	2008		
Autor	GURGEL, C. M. A. MARIANO, G. E.	CONCEPÇÃO DE NEUTRALIDADE E OBJETIVIDADE DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS	-
Ano	2008		
Autor	REZENDE, L. A.	HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS-CONTRIBUIÇÕES DOS RECURSOS AUDIOVISUAIS	RECURSOS AUDIOVISUAIS HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS ENSINO DE CIÊNCIAS
Ano	2008		
Autor	AMARAL, C. L. C. XAVIER, E. S. MACIEL, M. D.	ABORDAGEM DAS RELAÇÕES CIÊNCIA/ TECNOLOGIA/ SOCIEDADE NOS CONTEÚDOS DE FUNÇÕES ORGÂNICAS EM LIVROS DIDÁTICOS DE QUÍMICA DO ENSINO MÉDIO	-
Ano	2009		
Autor	MARCONDES, M. E. R. CARMO, M. P. SUART, R. C. SILVA, E. L. SOUZA, F. L.	MATERIAIS INSTRUCIONAIS NUMA PERSPECTIVA CTSA-UMA ANÁLISE DE UNIDADES DIDÁTICAS PRODUZIDAS POR PROFESSORES DE QUÍMICA EM FORMAÇÃO CONTINUADA	CONTEXTUALIZAÇÃO CTSA ENSINO DE QUÍMICA
Ano	2009		
Autor	PANSERA-DE-ARAÙJO, M. C. GEHLEN, S. T MEZALIRA, S. M. SCHEID, N. M. J.	ENFOQUE CTS NA PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS-EXTENSÃO E DISSEMINAÇÃO	CTS ENSINO DE CIÊNCIAS LUDWIK FLECK
Ano	2009		

Autor	SILVA, L. F. CARVALHO, L. M.	PROFESSORES DE FÍSICA EM FORMAÇÃO INICIAL-O ENSINO DE FÍSICA, A TEMÁTICA AMBIENTAL E OS TEMAS CONTROVERSOS	ABORDAGEM CTS TEMAS CONTROVERSOS ENSINO DE FÍSICA CONCEPÇÕES DE ENSINO
Ano	2009		
Autor	VILELA-RIBEIRO, E. B. BENITE, A. M. C.	CONCEPÇÕES SOBRE NATUREZA DA CIÊNCIA E ENSINO DE CIÊNCIAS-UM ESTUDO DAS INTERAÇÕES DISCURSIVAS	INVESTIGAÇÃO DIDÁTICA FORMAÇÃO INICIAL FORMAÇÃO CONTINUADA CONTINUADA ANÁLISE DE DISCURSO
Ano	2009		
Autor	SOUZA, A. J. ARAÚJO, M. S. T.	A PRODUÇÃO DE RAIOS X CONTEXTUALIZADAS POR MEIO DO ENFOQUE CTS-UM CAMINHO PARA INTRODUZIR TÓPICOS DE FMC NO ENSINO MÉDIO	ENSINO DE CIÊNCIAS FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA CTS RAIOS X
Ano	2010		
Autor	MACHADO, V. PINHEIRO, N. A. M.	INVESTIGANDO A METODOLOGIA DOS PROBLEMAS GERADORES DE DISCUSSÕES-APLICAÇÕES NA DISCIPLINA DE FÍSICA NO ENSINO DE ENGENHARIA	ENSINO E APRENDIZAGEM ENSINO EM ENGENHARIA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE PROBLEMAS GERADORES DE DISCUSSÕES
Ano	2010		
Autor	SANTOS, M. S. AMARAL, C. L. C. MACIEL, M. D.	TEMAS SOCIOCIENTÍFICOS (CACHAÇA E CERVEJA) EM AULAS PRÁTICAS DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL	EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TEMAS SOCIOCIENTÍFICOS CTS PIEARCTS QUÍMICA
Ano	2010		

Autor	KIST, C. P. FERRAZ, D. F.	COMPREENSÃO DE PROFESSORES DE BIOLOGIA SOBRE AS INTERAÇÕES ENTRE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE	COMPREENSÃO DE PROFESSORES ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE ENSINO DE CIÊNCIAS
Ano	2010		
Autor	SANTOS, M. S. AMARAL, C. L. C MACIEL, M. D.	TEMAS SOCIOCIENTÍFICOS (LEITE) EM AULAS PRÁTICAS DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL UMA ABORDAGEM CTS	EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TEMAS SOCIOCIENTÍFICOS CTS
Ano	2010		
Autor	CARLETTO, M. R. PINHEIRO, N. A. M.	SUBSÍDIOS PARA UMA PRÁTICA PEDAGÓGICA TRANSFORMADORA CONTRIBUIÇÕES DO ENFOQUE CTS	CIÊNCIA TECNOLOGIA E SOCIEDADE ENSINO DE CIÊNCIAS EDUCAÇÃO TRANSFORMADORA
Ano	2010		
Autor	MELLO, L. S. G. GUAZZELLI, I. R. B.	A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA E A EDUCAÇÃO PARA A SAÚDE EM AMBIENTE NÃO ESCOLAR	ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA EDUCAÇÃO PARA A SAÚDE AMBIENTE NÃO ESCOLAR
Ano	2011		
Autor	FIRME, R. N. AMARAL, E. M. R.	ANALISANDO A IMPLEMENTAÇÃO DE UMA ABORDAGEM CTS NA SALA DE AULA DE QUÍMICA	ENSINO DE QUÍMICA IMPLEMENTAÇÃO DE ABORDAGEM CTS
Ano	2011		
Autor	SANTOS, M. S. AMARAL, C. L. C. MACIEL, M. D.	TEMA SOCIOCIENTÍFICO CACHAÇA EM AULAS PRÁTICAS DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL UMA ABORDAGEM CTS	EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TEMAS SOCIOCIENTÍFICOS QUÍMICA CTS PIEARCTS
Ano	2012		

Autor	ARAÚJO, M. S. T. FORMENTON, R.	FONTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA AUTOMOTIVA NO ENSINO MÉDIO PROFISSIONALIZANTE: ANÁLISE DE UMA PROPOSTA CONTEXTUALIZADA DE ENSINO DE FÍSICA	ENSINO PROFISSIONALIZANTE CTS FONTES DE ENERGIA AUTOMOTIVA
Ano	2012		
Autor	SOLIGO, M. G MACIEL, M. D. GUAZZELLI, I. R. B.	IMPORTÂNCIA DE SE LEVAR EM CONSIDERAÇÃO AS INTERAÇÕES DE ALUNOS ADOLESCENTES COM A MÍDIA	ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA APRENDIZAGEM DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA CULTURA CTS
Ano	2012		
Autor	MUNIZ, M. S. A. MACIEL, M. D.	CONHECIMENTO CTS E RENDIMENTO MATEMÁTICO-UMA RELAÇÃO A SER ESTUDADA	MATEMÁTICA CTS CONHECIMENTO MATEMÁTICO
Ano	2012		
Autor	OLIVEIRA, P. A. B. SILVA, M. P.	O ENFOQUE CTS NO ENSINO DE CIÊNCIAS-NARRATIVAS DE LICENCIANDOS DO PIBID-UFAB	CTS FORMAÇÃO DE PROFESSORES PIBID
Ano	2012		
Autor	CORRÊA, A. L. L. ARAÚJO, M. S. T.	ASPECTOS DO ENFOQUE CTS NO ENSINO PROFISSIONAL TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO DO CEFET-MG A PARTIR DA VISÃO DOS ALUNOS	EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA CIDADANIA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE
Ano	2012		
Autor	SANTOS, M. S. AMARAL, C. L. C. MACIEL, M. D.	TEMAS SOCIOCIENTÍFICOS “SABÃO E DETERGENTE” EM AULAS PRÁTICAS DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL: UMA ABORDAGEM CTS	EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TEMAS SOCIOCIENTÍFICOS QUÍMICA CTS PIEARCTS
Ano	2012		

Autor	CARNIATTO, I. BERTASSO, I. M. SIMÃO, P. C.	INTERAÇÕES ENTRE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE-ESTUDO DA PERCEPÇÃO E CONCEITOS DE ACADÊMICOS	CONHECIMENTOS PRÉVIOS LETRAMENTO CIENTÍFICO CTS
Ano	2012		
Autor	MELLO, L. S. G. GUAZZELLI, I. R. B.	UM PROGRAMA DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA COM ENFOQUE CTS, EM UMA COMUNIDADE DE ARTESÃS, EM ALAGOAS	ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EDUCAÇÃO PARA A SAÚDE
Ano	2012		
Autor	MACIEL, M. D.	ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA SOB O ENFOQUE DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE	CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA CURRÍCULO, ENSINO E FORMAÇÃO
Ano	2012		
Autor	ALBRECHT, E. VOELZKE, M. R.	ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS CONTEÚDOS DE ASTRONOMIA PRESENTES NOS PCN E NAS PROPOSTAS CURRICULARES DA REGIÃO SUL	ENSINO DE ASTRONOMIA CTS PROPOSTAS CURRICULARES
Ano	2012		
Autor	FAVETTA, F. A. TOMMASIELLO, M. G. C	PERCEPÇÕES DE CIÊNCIA E DE TECNOLOGIA DE ESTUDANTES DA ÁREA DE HUMANAS EM NIVEL DE PÓS-GRADUAÇÃO	MOVIMENTO CTS PERCEPÇÕES DE CIÊNCIA PERCEPÇÕES DE TECNOLOGIA
Ano	2012		
Autor	AZEVEDO, L. A. BEJAN, C. C. C. CAMPOS, A. F. ALMEIDA, M. A. V.	BIODIESEL A PARTIR DE ÓLEO DE FRITURA UMA TEMÁTICA ATUAL PARA ABORDAGEM DAS RELAÇÕES CTS EM UMA SALA DE AULA DE QUÍMICA	BIODIESEL ÓLEO DE FRITURA REAÇÃO DE TRANSESTERIFICAÇÃO
Ano	2013		

Autor	CHRISPINO, A. LIMA, L. S. ALBUQUERQUE, M. B. FREITAS, A. C. C. SILVA, M. A. F. B.	A ÁREA CTS NO BRASIL VISTA COMO REDE SOCIAL ONDE APRENDEMOS	ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA PERIÓDICO REVISTA CIENTÍFICA CITAÇÃO
Ano	2013		
Autor	MELO, T. B. CHRISPINO, A.	CONCEPÇÃO DE NÃO NEUTRALIDADE DOS MODELOS MATEMÁTICOS. UMA EXPERIÊNCIA NO ENSINO MÉDIO	EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA ENFOQUE CTS MODELAGEM MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO
Ano	2013		
Autor	VERASZTO, E. V. SILVA, D. CAMARGO, E. P. BARROS FILHO, J.	CONCEPÇÕES DE TECNOLOGIA DE GRADUANDOS DO ESTADO DE SÃO PAULO E SUAS IMPLICAÇÕES ED	TECNOLOGIA MODELAGEM DE EQUAÇÕES ESTRUTURAIS ESTUDOS CTS
Ano	2013		
Autor	MELO, T. B. CHRISPINO, A.	IDEOLOGIA DA CERTEZA MATEMÁTICA CONTRIBUIÇÕES REFLEXIVAS DO ENFOQUE CTS	IDEOLOGIA DA CERTEZA MATEMÁTICA ENFOQUE CTS ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA CONTROVÉRSIA SOCIOCIENTÍFICA ENSINO MÉDIO
Ano	2014		
Autor	SOUSA, G. P. TEIXEIRA, P. M. M.	EDUCAÇÃO CTS E GENÉTICA. ELEMENTOS PARA A SALA DE AULA POTENCIALIDADES E DESAFIOS	EDUCAÇÃO CIENTÍFICA ENSINO DE BIOLOGIA GENÉTICA
Ano	2014		

APÊNDICE E – Padrão utilizado para a unificação das palavras-chave dos artigos

Padrão de unificação das palavras-chave
ABORDAGEM CONCEITUAL
CTS / ABORDAGEM CTS / CONCEPÇÃO CTS / CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE / CULTURA CTS / ENFOQUE CTS / ESTUDOS CTS / IMPLEMENTAÇÃO DE ABORDAGEM CTS / MOVIMENTO CTS / TECNOLOGIA E SOCIEDADE
ABORDAGEM TEMÁTICA
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA / ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA / APRENDIZAGEM DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA / CTS E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA / LETRAMENTO CIENTÍFICO
AMBIENTE NÃO ESCOLAR
ANÁLISE DE DISCURSO
BIODIESEL
CIDADANIA
CIÊNCIA / PERCEPÇÕES DE CIÊNCIA
CITAÇÃO
COMPREENSÃO DE PROFESSORES / COMPREENSÃO DE PROFESSORES SOBRE AS INTERAÇÕES CTS
CONCEPÇÕES DE ENSINO
CONCEPÇÕES DOCENTES
CONHECIMENTO MATEMÁTICO
CONHECIMENTOS PRÉVIOS
CONTEXTO BRASILEIRO
CONTEXTUALIZAÇÃO
CTSA / ENSINO POR CTSA
CURRÍCULO / CURRÍCULO, ENSINO E FORMAÇÃO / PROPOSTAS CURRICULARES
DEMOCRACIA
DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA
EDUCAÇÃO
EDUCAÇÃO AMBIENTAL
EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA / EDUCAÇÃO CIENTÍFICA
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA / IDEOLOGIA DA CERTEZA MATEMÁTICA
EDUCAÇÃO PARA A SAÚDE
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL / ENSINO PROFISSIONALIZANTE
EDUCAÇÃO TRANSFORMADORA

ENSINO DE ASTRONOMIA
ENSINO DE BIOLOGIA
ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
ENSINO DE CIÊNCIAS
ENSINO DE FÍSICA
ENSINO DE QUÍMICA
ENSINO E APRENDIZAGEM
ENSINO EM ENGENHARIA
ENSINO FUNDAMENTAL
ENSINO MÉDIO
ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA
FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA
FONTES DE ENERGIA AUTOMOTIVA
FORMAÇÃO CONTINUADA / CONTINUADA / FORMAÇÃO DE PROFESSORES / PROCESSO FORMATIVO
FORMAÇÃO INICIAL / PIBID
GENÉTICA
HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS
INVESTIGAÇÃO DIDÁTICA
LUDWIK FLECK
MATEMÁTICA
MATERIAIS DIDÁTICOS / RECURSOS AUDIOVISUAIS
MODELAGEM DE EQUAÇÕES ESTRUTURAIS
MODELAGEM MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO
ÓLEO DE FRITURA
PERIÓDICO / REVISTA CIENTÍFICA
PIEARCTS
PROBLEMAS GERADORES DE DISCUSSÕES
QUESTIONÁRIO VOSTS
QUÍMICA
RAIOS X
REAÇÃO DE TRANSESTERIFICAÇÃO
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA
TECNOLOGIA / PERCEPÇÕES DE TECNOLOGIA
TEMAS SOCIOCIENTÍFICOS / CONTROVÉRSIA SOCIOCIENTÍFICA / TEMAS CONTROVERSOS
USO RACIONAL DE ENERGIA

APÊNDICE F – Frequência de utilização das palavras-chave nos artigos

Palavra-chave	Frequência
CTS	27
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA	10
ENSINO DE CIÊNCIAS	8
TEMAS SOCIOCIENTÍFICOS	6
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL	5
FORMAÇÃO CONTINUADA	4
CTSA	3
CURRÍCULO	3
EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA	3
PIEARCTS	3
QUÍMICA	3
CIDADANIA	2
CIÊNCIA	2
COMPREENSÃO DE PROFESSORES	2
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA	2
EDUCAÇÃO PARA A SAÚDE	2
ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA	2
ENSINO DE FÍSICA	2
ENSINO DE QUÍMICA	2
ENSINO MÉDIO	2
FORMAÇÃO INICIAL	2
MATERIAIS DIDÁTICOS	2
PERIÓDICO	2
TECNOLOGIA	2
ABORDAGEM CONCEITUAL	1
ABORDAGEM TEMÁTICA	1
AMBIENTE NÃO ESCOLAR	1
ANÁLISE DE DISCURSO	1
BIODIESEL	1
CITAÇÃO	1
CONCEPÇÕES DE ENSINO	1
CONCEPÇÕES DOCENTES	1
CONHECIMENTO MATEMÁTICO	1
CONHECIMENTOS PRÉVIOS	1

CONTEXTO BRASILEIRO	1
CONTEXTUALIZAÇÃO	1
DEMOCRACIA	1
DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	1
EDUCAÇÃO	1
EDUCAÇÃO AMBIENTAL	1
EDUCAÇÃO TRANSFORMADORA	1
ENSINO DE ASTRONOMIA	1
ENSINO DE BIOLOGIA	1
ENSINO E APRENDIZAGEM	1
ENSINO EM ENGENHARIA	1
ENSINO FUNDAMENTAL	1
ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA	1
FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA	1
FONTES DE ENERGIA AUTOMOTIVA	1
GENÉTICA	1
HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS	1
INVESTIGAÇÃO DIDÁTICA	1
LUDWIK FLECK	1
MATEMÁTICA	1
MODELAGEM DE EQUAÇÕES ESTRUTURAIS	1
MODELAGEM MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO	1
ÓLEO DE FRITURA	1
PROBLEMAS GERADORES DE DISCUSSÕES	1
QUESTIONÁRIO VOSTS	1
RAIOS X	1
REAÇÃO DE TRANSESTERIFICAÇÃO	1
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	1
USO RACIONAL DE ENERGIA	1

APÊNDICE G – Frequência de citação dos trabalhos de Acevedo-Díaz como referência bibliográfica nas teses

Obras	Frequência
LA TECNOLOGIA EM LAS RELACIONES CTS: UMA APROXIMACÍON AL TEMA	9
PAPEL DE LA EDUCACIÓN CTS EN UNA ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA PARA TODAS LAS PERSONAS	7
CREENCIAS SOBRE LA TECNOLOGÍA Y SUS RELACIONES CON LA CIENCIA	5
CAMBIANDO LA PRÁCTICA DOCENTE EM LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS ATRAVÉS DE CTS	4
EVALUACIÓN DE LAS ACTITUDES DEL PROFESORADO RESPECTO A LOS TEMAS CTS: NUEVOS AVANCES METODOLÓGICOS	4
LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE ENSEÑANZA SECUNDARIA Y LA EDUCACIÓN CTS: UNA CUESTIÓN PROBLEMÁTICA	4
REFLEXIONES SOBRE LAS FINALIDADES DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS: EDUCACIÓN CIENTÍFICA PARA LA CIUDADANÍA	4
ACTITUDES Y CREENCIAS CTS DE LOS ALUMNOS: SU EVALUACIÓN CON EL CUESTIONARIO DE OPINIONES SOBRE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y	3
APLICACIÓN DE UMA NUEVA METODOLOGÍA PARA EVALUAR LAS CREENCIAS DEL PROFESORADO SOBRE TECNOLOGÍA Y SU RELACIÓN CON LA CIENCIA	3
CUESTIONARIO DE OPINIONES SOBRE CIENCIA, TECNOLOGIA I SOCIETAT (COCTS)	3
EDUCACIÓN TECNOLÓGICA DESDE UNA PERSPECTIVA CTS. UNA BREVE REVISIÓN DEL TEMA	3
MÁS ALLÁ DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS PARA CIENTÍFICOS: HACIA UNA EDUCACIÓN CIENTÍFICA HUMANÍSTICA	3
PERSISTENCIA DE LAS ACTITUDES Y CREENCIAS CTS EN LA PROFESIÓN DOCENTE	3
¿QUÉ PUEDE APORTAR LA HISTORIA DE LA TECNOLOGÍA A LA EDUCACIÓN CTS?	2

ANÁLISIS CUANTITATIVO DE ÍTEMS COMPLEJOS DE OPCIÓN MÚLTIPLE EN CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD: ESCALAMIENTO DE ÍTEMS	2
AVALUACIÓ DELS TEMES DE CIÈNCIA, TECNOLOGIA I SOCIETAT	2
AVANCES METODOLÓGICOS EN LA INVESTIGACIÓN SOBRE EVALUACIÓN DE ACTITUDES Y CREENCIAS CTS	2
EL MOVIMIENTO CIENCIA-TECNOLOGÍA-SOCIEDAD Y LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS	2
LA EVALUACIÓN DE LAS ACTITUDES CTS	2
MITOS DA DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS ACERCA DOS MOTIVOS PARA INCLUIR A NATUREZA DA CIÊNCIA NO ENSINO DAS CIÊNCIAS	2
MODELOS DE RELACIÓN ENTRE CIENCIA Y TECNOLOGÍA	2
PROYECTOS Y MATERIALES CURRICULARES PARA LA EDUCACIÓN	2
ALGUNAS CREENCIAS SOBRE EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO DE LOS PROFESORES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN FORMACIÓN INICIAL	1
ANÁLISIS DE ALGUNOS CRITERIOS PARA DIFERENCIAR ENTRE CIENCIA Y TECNOLOGÍA	1
CONSENSOS SOBRE LA NATURALEZA DE LA CIENCIA: EVIDENCIAS E IMPLICACIONES PARA SU ENSEÑANZA	1
CONSENSOS SOBRE LA NATURALEZA DE LA CIENCIA: FUNDAMENTOS DE UNA INVESTIGACIÓN EMPÍRICA	1
CREENCIAS SOBRE LA NATURALEZA DE LA CIENCIA. UN ESTUDIO CON TITULADOS UNIVERSITARIOS EN FORMACIÓN INICIAL PARA SER PROFESORES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA	1
CUATRO PARADIGMAS BÁSICOS SOBRE LA NATURALEZA DE LA CIENCIA	1
EDUCACIÓN CTS Y ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA: UNA PANORÁMICA GENERAL A TRAVÉS DE CONTEXTOS CULTURALES DIFERENTES	1
EL ESTADO ACTUAL DE LA NATURALEZA DE LA CIENCIA EN LA DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS	1

ENFOQUES EXPLÍCITOS VERSUS IMPLÍCITOS EN LA ENSEÑANZA DE LA NATURALEZA DE LA CIENCIA	1
EVALUACIÓN DE ACTITUDES Y CREENCIAS CTS: DIFERENCIAS ENTRE ALUMNOS Y PROFESORES	1
EVALUACIÓN DE CREENCIAS SOBRE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SUS RELACIONES MUTUAS	1
NATURALEZA DE LA CIENCIA Y LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA: UNA REVISIÓN CRÍTICA	1
LAS ACTITUDES RELACIONADAS CON LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN EL ESTUDIO PISA 2006	1
LAS RELACIONES ENTRE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS	1
ORIENTACIÓN CTS DE LA ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DE LA CIUDADANÍA: UN DESAFÍO EDUCATIVO PARA EL SIGLO XXI	1
PROGRESOS EN LA EVALUACIÓN DE ACTITUDES RELACIONADAS CON LA CIENCIA MEDIANTE EL CUESTIONARIO DE OPINIONES CTS	1
¿PUBLICAR O PATENTAR? HACIA UNA CIENCIA CADA VEZ	1
UNA BREVE REVISIÓN DE LAS CREENCIAS CTS DE LOS ESTUDIANTES	1

APÊNDICE H – Padrão utilizado para a unificação das palavras-chave das teses

Padrão de unificação das palavras-chave
CTS / ABORDAGEM CTS / CULTURA CTS / EDUCAÇÃO CTS HUMANISTA / ENFOQUE CTS / ESTUDOS CTS
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DE ADULTOS
ANÁLISE DE DISCURSO CRÍTICA
ANÁLISE DE TESES E DISSERTAÇÕES
APRENDIZAGEM DA C&T
ARGUMENTAÇÃO
ATITUDES
AUTONOMIA DOCENTE
AVALIAÇÃO DE IMPACTO TECNOLÓGICO
COMUNIDADE DE ARTESÃS DE FILÉ
CONHECIMENTO MATEMÁTICO
CONSTRUÇÃO DISCURSIVA
EDUCAÇÃO DIALÓGICA-PROBLEMATIZADORA / PRÁTICAS FREIRIANAS
EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA / EDUCAÇÃO EM C&T
EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL / EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA INTEGRADA AO ENSINO MÉDIO / ENSINO TÉCNICO
ENSINO DE CIÊNCIAS
ENSINO DE FÍSICA
ENSINO DE QUÍMICA
ENSINO FUNDAMENTAL
ENSINO MÉDIO
EPISTEMOLOGIA FLEXKIANA
ESPAÇOS NÃO ESCOLARES DE FORMAÇÃO EM CIÊNCIAS
ESTADO DO CONHECIMENTO
ESTILOS DE PENSAMENTO
FORMAÇÃO DE PROFESSORES / FORMAÇÃO DOCENTE
FORMAÇÃO CIDADÃ
IMPACTO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS
INCUBADORA DE EMPRESA DE BASE TECNOLÓGICA
INOVAÇÃO TECNOLÓGICA
INTERAÇÕES DIALÓGICAS
LETRAMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO
NDC&T

PERSPECTIVA CTSA
PESQUISA PARTICIPANTE
PROBLEMATIZAÇÃO AMBIENTAL
QUÍMICA
QUÍMICA VERDE
RECONSTRUÇÃO DE SIGNIFICADOS
REPRODUÇÃO
TAMANHO DO EFEITO
TEMAS SOCIOCIENTÍFICOS
TERMOQUÍMICA
TRABALHO PEDAGÓGICO NA EDUCAÇÃO INTEGRADA
TRANSFORMAÇÃO

APÊNDICE I – Lista de teses e suas respectivas palavras-chave

Informações		Título da Tese	Palavras-chave
Autor	PINHEIRO, N.A.M.	EDUCAÇÃO CRÍTICO-REFLEXIVA PARA UM ENSINO MÉDIO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO: A CONTRIBUIÇÃO DO ENFOQUE CTS PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO.	CONHECIMENTO MATEMÁTICO CTS ENSINO MÉDIO
Ano	2005		
I.E.	UFSC		
Autor	SILVEIRA, R.M.C.F.	INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA VISÃO DOS GESTORES E EMPREENDEDORES DE INCUBADORAS DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA DO PARANÁ (IEBT/PR): DESAFIOS E PERSPECTIVAS PARA A EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA.	INOVAÇÃO TECNOLÓGICA CTS EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA INCUBADORA DE EMPRESA DE BASE TECNOLÓGICA
Ano	2007		
I.E.	UFSC		
Autor	BERNARDO, J.R.R.	A CONSTRUÇÃO DE ESTRATÉGIAS PARA A ABORDAGEM DO TEMA ENERGIA À LUZ DO ENFOQUE CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE (CTS) JUNTO A PROFESSORES DE FÍSICA DO ENSINO MÉDIO.	ENSINO DE FÍSICA FORMAÇÃO DE PROFESSORES CTS
Ano	2008		
I.E.	FIOCRUZ		
Autor	LACERDA NETO, J.C.N.	LEVANTAMENTO DAS CONCEPÇÕES DE TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA ESCOLA BÁSICA.	EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA FORMAÇÃO DE PROFESSORES
Ano	2008		
I.E.	UNICAMP		
Autor	CARLETTO, M.R.	AVALIAÇÃO DE IMPACTO TECNOLÓGICO: ALTERNATIVAS E DESAFIOS PARA A EDUCAÇÃO CRÍTICA	AVALIAÇÃO DE IMPACTO TECNOLÓGICO

Ano	2009	EM ENGENHARIA.	EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA ESTUDOS CTS PROBLEMATIZAÇÃO AMBIENTAL PRÁTICAS FREIRIANAS
I.E.	UFSC		
Autor	PEREZ, L.F.M.	A ABORDAGEM DE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS: CONTRIBUIÇÕES E DIFICULDADES.	PERSPECTIVA CTSA FORMAÇÃO DE PROFESSORES AUTONOMIA DOCENTE ANÁLISE DE DISCURSO CRÍTICA INTERAÇÕES DIALÓGICAS
Ano	2010		
I.E.	UNESP/BAU		
Autor	SOLIGO, M.G.	AS ATITUDES DE UM PROFESSOR E DE SEUS ALUNOS FRENTE AO ENSINO DE CIÊNCIAS E À CULTURA CTS.	ATITUDES ENSINO DE CIÊNCIAS CULTURA CTS ENSINO FUNDAMENTAL REPRODUÇÃO TRANSFORMAÇÃO
Ano	2011		
I.E.	UNICSUL		
Autor	MELLO, L.S.G.	POSSIBILIDADES E DESAFIOS DE UM PROGRAMA DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA EM CIÊNCIAS, EM UMA COMUNIDADE DE ARTESÃS.	ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DE ADULTOS CTS ESPAÇOS NÃO ESCOLARES DE FORMAÇÃO EM
Ano	2011		

I.E.	UNICSUL		CIÊNCIAS PESQUISA PARTICIPANTE COMUNIDADE DE ARTESÃS DE FILÉ
Autor	SANTOS, M.S.	TEMAS SOCIOCIENTÍFICOS EM AULAS PRÁTICAS DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL: UMA ABORDAGEM CTS.	EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TEMAS SOCIOCIENTÍFICOS CTS EDUCAÇÃO CTS HUMANISTA LETRAMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO QUÍMICA
Ano	2011		
I.E.	UNICSUL		
Autor	SILVA, J.L.	CENÁRIOS PARA UM CURRÍCULO COM ENFOQUE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS) PARA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA INTEGRADA AO ENSINO MÉDIO.	EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA INTEGRADA AO ENSINO MÉDIO CTS TRABALHO PEDAGÓGICO NA EDUCAÇÃO INTEGRADA
Ano	2011		
I.E.	UNIMEP		
Autor	BISPO FILHO, D.O.	ESTUDO DO IMPACTO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS COM ENFOQUE EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS) /NATUREZA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA (NDC&T) EM ESTUDANTES DA PEDAGOGIA.	CTS NDC&T EDUCAÇÃO EM C&T APRENDIZAGEM DA C&T FORMAÇÃO DIDADÃ TAMANHO DO EFEITO IMPACTO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS
Ano	2012		
I.E.	UNICSUL		

Autor	FIRME, R.N.	A ABORDAGEM CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE (CTS) NO ENSINO DA TERMOQUÍMICA: ANÁLISE DA CONSTRUÇÃO DISCURSIVA DE UMA PROFESSORA SOBRE CONCEITOS CIENTÍFICOS.	ABORDAGEM CTS TERMOQUÍMICA CONSTRUÇÃO DISCURSIVA ARGUMENTAÇÃO RECONSTRUÇÃO DE SIGNIFICADOS
Ano	2012		
I.E.	UFPE		
Autor	MIRANDA, E.M.	TENDÊNCIAS DAS PERSPECTIVAS CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS) NAS ÁREAS DE EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA ANÁLISE A PARTIR DE TESES E DISSERTAÇÕES BRASILEIRAS E PORTUGUESAS.	CTS ESTADO DO CONHECIMENTO ANÁLISE DE TESES E DISSERTAÇÕES
Ano	2012		
I.E.	UFSCAR		
Autor	NIEZWIDA, N.R.A.	EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA COM PERSPECTIVA TRANSFORMADORA: A FORMAÇÃO DOCENTE NA CONSTITUIÇÃO DE ESTILOS DE PENSAMENTO.	EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA ESTILOS DE PENSAMENTO FORMAÇÃO DOCENTE
Ano	2012		
I.E.	UFSC		
Autor	LEAL, A.L.	RELAÇÕES ENTRE SANEAMENTO-QUÍMICA-MEIO AMBIENTE NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA NUMA PERSPECTIVA CRÍTICO-TRANSFORMADORA.	ENSINO TÉCNICO ENFOQUE CTS EDUCAÇÃO DIALÓGICA-PROBLEMATIZADORA EPISTEMOLOGIA FLEXKIANA ENSINO DE QUÍMICA QUÍMICA VERDE
Ano	2012		
I.E.	UFSC		

APÊNDICE J – Frequência de utilização das palavras-chave nas teses

Palavra-chave	Frequência
CTS	13
EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA	4
FORMAÇÃO DE PROFESSORES	4
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL	3
EDUCAÇÃO DIALÓGICA-PROBLEMATIZADORA	2
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DE ADULTOS	1
ANÁLISE DE DISCURSO CRÍTICA	1
ANÁLISE DE TESES E DISSERTAÇÕES	1
APRENDIZAGEM DA C&T	1
ARGUMENTAÇÃO	1
ATITUDES	1
AUTONOMIA DOCENTE	1
AVALIAÇÃO DE IMPACTO TECNOLÓGICO	1
COMUNIDADE DE ARTESÃS DE FILÉ	1
CONHECIMENTO MATEMÁTICO	1
CONSTRUÇÃO DISCURSIVA	1
EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA	1
ENSINO DE CIÊNCIAS	1
ENSINO DE FÍSICA	1
ENSINO DE QUÍMICA	1
ENSINO FUNDAMENTAL	1
ENSINO MÉDIO	1
EPISTEMOLOGIA FLEXKIANA	1
ESPAÇOS NÃO ESCOLARES DE FORMAÇÃO EM CIÊNCIAS	1
ESTADO DO CONHECIMENTO	1
ESTILOS DE PENSAMENTO	1
FORMAÇÃO DIDADÃ	1
IMPACTO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS	1
INCUBADORA DE EMPRESA DE BASE TECNOLÓGICA	1
INOVAÇÃO TECNOLÓGICA	1
INTERAÇÕES DIALÓGICAS	1
LETRAMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO	1
NDC&T	1

PERSPECTIVA CTSA	1
PESQUISA PARTICIPANTE	1
PROBLEMATIZAÇÃO AMBIENTAL	1
QUÍMICA	1
QUÍMICA VERDE	1
RECONSTRUÇÃO DE SIGNIFICADOS	1
REPRODUÇÃO	1
TAMANHO DO EFEITO	1
TEMAS SOCIOCIENTÍFICOS	1
TERMOQUÍMICA	1
TRABALHO PEDAGÓGICO NA EDUCAÇÃO INTEGRADA	1
TRANSFORMAÇÃO	1

ANEXO I – Lista de obras de Acevedo-Díaz que deram suporte a pesquisa

ACEVEDO-DÍAZ, J. A.. ¿Qué puede aportar la Historia de la Tecnología a la Educación CTS?. Sala de Lecturas CTS+I de la OEI, 1997.[4]

ACEVEDO-DÍAZ, J. A.. ¿Publicar o patentar? Hacia una ciencia cada vez más ligada a la tecnología. Revista Española de Física, v.11, p. 8-11, 2001.

ACEVEDO-DÍAZ, J. A.. Algunas creencias sobre el conocimiento científico de los profesores de Educación Secundaria en formación inicial. Sala de Lecturas CTS+I de la OEI, 2000.

ACEVEDO-DÍAZ, J. A.. Análisis de algunos criterios para diferenciar entre ciencia y tecnología. Enseñanza de las Ciencias, v.16, p.409-420, 1998.

ACEVEDO-DÍAZ, J. A.. Cambiando la práctica docente en la enseñanza de las ciencias a través de CTS. Borrador, Huelva, v.13, p. 26-30, 1996.

ACEVEDO-DÍAZ, J. A.. Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS). Un enfoque innovador para la enseñanza de las ciencias. Revista de Educación de la Universidad de Granada, v.10, p.269-275, 1997.

ACEVEDO-DÍAZ, J. A.. Educación tecnológica desde una perspectiva CTS. Una breve revisión del tema. Alambique, v.3, p.75-84, 1995.

ACEVEDO-DÍAZ, J. A.. El estado actual de la naturaleza de la ciencia en la didáctica de las ciencias, Revista Eureka, v.5, p.134-169, 2008.

ACEVEDO-DÍAZ, J. A.. Enfoques explícitos versus implícitos en la enseñanza de la naturaleza de la ciencia. Revista Eureka, v.6, 2009.

ACEVEDO-DÍAZ, J. A.. La formación del profesorado de enseñanza secundaria y la educación CTS. Una cuestión problemática. Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, v.26, p.131-144, 1996.

ACEVEDO-DÍAZ, J. A.. La tecnología en las relaciones CTS. Una aproximación al tema. Enseñanza de las Ciencias, v.14, p.35-44, 1996.

ACEVEDO-DÍAZ, J. A.. Las actitudes relacionadas con la ciencia y la tecnología en el

[4] Todos os artigos que possuem origem em "Sala de Lecturas CTS+I de la OEI" são segundas versões que o próprio Acevedo-Díaz enviou. Elas, segundo o autor, possuem adições, correções de estilo e referências bibliográficas atualizadas em relação aos artigos originais. Acevedo-Díaz também afirma, nas notas encontradas, que todos os editores e responsáveis pelas publicações das versões originais estão cientes e autorizaram que ele publicasse versões atualizadas.

estudio PISA 2006. Revista Eureka, v. 4, 2007.

ACEVEDO-DÍAZ, J. A.. Los futuros profesores de Enseñanza Secundaria ante la sociología y la epistemología de las ciencias. Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, v.19, p.111-125, 1994.

ACEVEDO-DÍAZ, J. A.. Modelos de relaciones entre ciencia y tecnología: un análisis social e histórico. Revista Eureka, v.3, 2006.

ACEVEDO-DÍAZ, J. A.. Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: Educación científica para la ciudadanía. Revista Eureka, v.1, p.3-16, 2004.

ACEVEDO-DÍAZ, J. A.. Una breve revisión de las creencias CTS de los estudiantes. Sala de Lecturas CTS+I de la OEI, 2001.

ACEVEDO-DÍAZ, J. A.. Evaluación de creencias sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad en Educación. Huelva, 2000.

ACEVEDO-DÍAZ, J. A.; ACEVEDO-DÍAZ-ROMERO, P. A.. Creencias sobre la Naturaleza de la Ciencia. Un estudio con titulados universitarios en formación inicial para ser profesores de educación secundaria. OEI-Revista Iberoamericana de Educación, 2002.

ACEVEDO-DÍAZ, J. A.; ACEVEDO-DÍAZ-ROMERO, P.; MANASSERO, M.A.; VÁZQUEZ, A.. Avances metodológicos en la investigación sobre evaluación de actitudes y creencias CTS. Revista Iberoamericana de Educación, 2001.

ACEVEDO-DÍAZ, J. A.; MANASSERO, M. A.; VÁZQUEZ, A.. Nuevos retos educativos: hacia una orientación CTS de la alfabetización científica y tecnológica. Pensamiento Educativo, v.30, p.15-34, 2002.

ACEVEDO-DÍAZ, J. A.; MANASSERO, M. A.; VÁZQUEZ, A.. Orientación CTS de la alfabetización científica y tecnológica de la ciudadanía: un desafío educativo para el siglo XXI. En P. Membiela y Y. Padilla (Eds.), Retos y perspectivas de la enseñanza de las ciencias desde el enfoque CTS en los inicios del siglo XXI. p.7-14, 2005.

ACEVEDO-DÍAZ, J. A.; VÁZQUEZ, A., MARTÍN, M.; OLIVIA, J.M.; ACEVEDO-DÍAZ-ROMERO, P.; PAIXÃO, M.F.; MANASSERO, M.A.. Naturaleza de la ciencia y educación científica para la participación ciudadana. Una revisión crítica. Revista Eureka, v.2, p.121-140, 2005.

ACEVEDO-DÍAZ, J. A.; VÁZQUEZ, A.. Las relaciones entre ciencia y tecnología en la enseñanza de las ciencias. Enseñanza de las Ciencias, v.2, 2003.

ACEVEDO-DÍAZ, J. A.; VÁZQUEZ, A.; MANASSERO, M. A.; ACEVEDO-DÍAZ-ROMERO, P.. Aplicación de una nueva metodología para evaluar las creencias del profesorado sobre la tecnología y sus relaciones con la ciencia. Educación Química, v.16, p.372-382, 2005.

ACEVEDO-DÍAZ, J. A.; VÁZQUEZ, A.; MANASSERO, M.A.. Actitudes y creencias CTS de los alumnos: su evaluación con el Cuestionario de Opiniones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación, v.2, 2002.

ACEVEDO-DÍAZ, J. A.; VÁZQUEZ, A.; MANASSERO, M.A.. El movimiento Ciencia, Tecnología y Sociedad y la enseñanza de las ciencias. Sala de Lecturas CTS+I de la OEI, 2002.

ACEVEDO-DÍAZ, J. A.; VÁZQUEZ, A.; MANASSERO, M.A.. Evaluación de actitudes y creencias CTS: diferencias entre alumnos y profesores. Sala de Lecturas CTS+I de la OEI, 2002.

ACEVEDO-DÍAZ, J. A.; VÁZQUEZ, A.; MANASSERO, M.A.. Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. Enseñanza de las Ciencias, v.2, 2003.

ACEVEDO-DÍAZ, J. A.; VÁZQUEZ, A.; MANASSERO, M.A.; ACEVEDO-DÍAZ-ROMERO, P.. Consensos sobre la naturaleza de la ciencia: fundamentos de una investigación empírica. Revista Eureka, v.4, 2007.

ACEVEDO-DÍAZ, J. A.; VÁZQUEZ, A.; MANASSERO, M.A.; ACEVEDO-DÍAZ-ROMERO, P.. Creencias sobre la tecnología y sus relaciones con la ciencia. Enseñanza de las Ciencias, 2003.

ACEVEDO-DÍAZ, J. A.; VÁZQUEZ, A.; MANASSERO, M.A.; ACEVEDO-DÍAZ-ROMERO, P.. Persistencia de las actitudes y creencias CTS en la profesión docente. Enseñanza de las Ciencias, v.1, 2002.

ACEVEDO-DÍAZ, J. A.; VÁZQUEZ, A.; MARTÍNGORDILLO, M.; OLIVA, J.M.; ACEVEDO-DÍAZ-ROMERO, P.; PAIXÃO, M.F.; MANASSERO, M.A.. Naturaleza de la ciencia y educación científica para la participación ciudadana. Una revisión crítica. Revista Eureka, v.2, p.121-140, 2005.

ACEVEDO-DÍAZ, J. A.; VÁZQUEZ, A.; PAIXÃO, M.F.. Educación CTS y alfabetización científica y tecnológica. Una panorámica general a través de contextos culturales

diferentes. Revista CTS, v.6, 2, 2005.

ACEVEDO-DÍAZ, J. A.; VÁZQUEZ, A.; PAIXÃO, M.F.; ACEVEDO-DÍAZ-ROMERO, P.; OLIVA, J.M.; MANASSERO, M. A.. Mitos da didática das ciências acerca dos motivos para incluir a natureza da ciência no ensino das ciências. Ciência y Educação, v.11, p.1-15, 2005.

ACEVEDO-DÍAZ-ROMERO, P.; ACEVEDO-DÍAZ, J. A.. Proyectos y materiales curriculares para la educación CTS: enfoques, estructuras, contenidos y ejemplos. Sala de Lecturas CTS+I de la OEI, 2002.

MANASSERO, M.A.; VÁZQUEZ, A.; ACEVEDO-DÍAZ, J. A.. Cuestionario de Opiniones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (COCTS). Princeton, Educational Testing Service, 2003.

MANASSERO, M.A.; VÁZQUEZ, A.; ACEVEDO-DÍAZ, J. A.. Evaluación de las actitudes del profesorado respecto a los temas CTS: nuevos avances metodológicos. Enseñanza de las Ciencias, v.22, p.299-312, 2004.

MANASSERO, M.A.; VÁZQUEZ, A.; ACEVEDO-DÍAZ, J. A.. La evaluación de las actitudes CTS. Sala de Lecturas CTS+I de la OEI, 2001.

MANASSERO, M.A.; VÁZQUEZ, A.; ACEVEDO-DÍAZ, J. A.. Análisis cuantitativo de ítems complejos de opción múltiple en ciencia, tecnología y sociedad: Escalamiento de ítems. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 2005.

MANASSERO, M.A.; VÁZQUEZ, A.; ACEVEDO-DÍAZ, J. A.. Avaluació dels temes de ciència, tecnologia i societat. Palma de Mallorca: Conselleria d'Educació i Cultura del Govern de les Illes Balears, 2001.

VÁZQUEZ, A.; ACEVEDO-DÍAZ, J. A.; MANASSERO, M.A.. Consensos sobre la naturaleza de la ciencia: evidencias e implicaciones para su enseñanza. Revista Iberoamericana de Educación, 2004.

VÁZQUEZ, A.; ACEVEDO-DÍAZ, J. A.; MANASSERO, M.A.. Más allá de la enseñanza de las ciencias para científicos: hacia una educación científica humanística. Enseñanza de las Ciencias, v.4, 2005.

VÁZQUEZ, A.; ACEVEDO-DÍAZ, J. A.; MANASSERO, M.A.. Progresos en la evaluación de actitudes relacionadas con la ciencia mediante el Cuestionario de Opiniones CTS. Sala de Lecturas CTS+I de la OEI, 2000.

VÁZQUEZ, A.; ACEVEDO-DÍAZ, J. A.; MANASSERO, M.A.; ACEVEDO-DÍAZ-

ROMERO, P.. Cuatro paradigmas básicos sobre la naturaleza de la ciencia. Argumentos de Razón Técnica, v.4, 2003

VÁZQUEZ, A.; ACEVEDO-DÍAZ, J. A.; MANASSERO, M.A.; ACEVEDO-DÍAZ-ROMERO, P.. Evaluación de los efectos de la materia CTS de bachillerato en las actitudes CTS del alumnado con una metodología de respuesta múltiple. Revista Eureka, v.3, 2006.

VÁZQUEZ, A.; MANASSERO, M.A.; ACEVEDO-DÍAZ, J. A.; ACEVEDO-DÍAZ-ROMERO, P.. Consensos sobre a Natureza da Ciência: A Ciência e a Tecnologia na Sociedade. Química Nova na Escola, v.27, 2008.