

CTS e Freire: Uma análise de redes a partir das citações

STS and Freire: A network analysis based on citations

Cassiano de Oliveira Amorim

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca — CEFET/RJ
cassiano.olivamorim@gmail.com

Thiago Brañas de Melo

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca — CEFET/RJ
thiagobranas@gmail.com

Resumo

Este trabalho analisou as redes sociais formadas pelas citações às obras de Paulo Freire nos artigos de Ensino CTS. Na Análise de Redes Sociais, as interações e relações são vistas como laços de uma rede, sendo matematicamente traduzida como um grafo. O corpus da pesquisa foi composto por 142 artigos provenientes de um banco de dados com 509 artigos de Ensino CTS publicados em periódicos nacionais. Como critério, os artigos deveriam ter pelo menos uma citação a uma obra de Freire. Sobre esse corpus, foram analisadas as palavras-chave utilizadas, os autores que dialogam sobre a relação CTS e Freire e quais obras de fontes primárias de Paulo Freire foram mais utilizadas e com qual intensidade.

Palavras-chave: ensino, cts, paulo preire, análise de redes sociais

Abstract

This work sought to analyze the social networks formed by the citations to the works of Paulo Freire in the articles of STS Teaching. In Social Network Analysis, interactions and relationships are seen as links in a network, which is mathematically translated as a graph. The research corpus consisted of 142 articles from a database with 509 STS Teaching articles published in national journals. As a criterion, articles should have had at least one citation to a work by Freire. Regarding this corpus, the used keywords, the authors who talk about the relationship between STS and Freire, and which works from Paulo Freire's primary sources were most used and with what intensity were analyzed.

Key words: sts teaching, paulo freire, social network analysis, sts and freire

Introdução

Por mais que o tempo tenha passado, ainda existem muitas similaridades entre a escola do século XIX e a dos tempos atuais. A arrumação das cadeiras, o professor como elemento ativo da sala de aula e os estudantes como figuras receptivas de “conhecimento” são pensamentos e situações que, mesmo com o passar do tempo, ainda são bem comuns de se encontrar. Conteúdos muito abstratos e rigorosos, cujos desenvolvimentos acabam se distanciando da realidade vivida pelo estudante, acabam despertando um grande desinteresse pelas disciplinas e, conseqüentemente, não colabora para um despertar crítico diante daquilo que é levado para ele.

Muito desse distanciamento pode se dá devido à formação dos professores que estão em sala de aula. As maiores referências para o professor em formação são seus professores da educação básica (DE QUADROS et al., 2005) e as suas experiências vividas nesse momento de formação, como se o Ensino Superior não colaborasse muito para seu ofício docente, gerando assim um processo de continuísmo na educação.

Buscando romper esse padrão, nas últimas décadas, diversas linhas de pesquisa e de atuação educacional surgem de modo a buscar alternativas para formação de professores, como a educação em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e a pedagogia freireana.

De forma heterogênea, CTS emerge em diversas regiões do mundo e contextos sociais. Segundo Cutcliffe (2003), o campo surgiu nas décadas de 1960 e 1970, devido à preocupação de engenheiros e de gestores de tecnologias, que enxergavam um contexto sociotécnico de forma mais ampliada. Para ele:

A missão central do campo [acadêmico] CTS, até o momento, tem sido expressar a interpretação da ciência e da tecnologia como um processo social. Deste ponto de vista, a ciência e a tecnologia são vistas como projetos complexos em que os valores culturais, políticos e econômicos nos ajudam a configurar os processos tecno científicos, que, no que lhe concerne, afetam os mesmos valores e a sociedade que os detém. (CUTCLIFFE, 2003, p. 18)

Outros autores, como Aikenhead (1994) e González García, López Cerezo e Luján López (1996), acreditam que o seu nascimento tenha ocorrido nos Estados Unidos, após a II Guerra Mundial, durante os anos de 1960, como resposta de vários movimentos ambientais e sociais que ocorreram naquele período.

Na América Latina, CTS surge através de uma corrente autônoma e original de pensamento, atenta a questões ligadas a uma visão local, conforme nos traz Dias e Dagnino (2007). Aqui, ele foi denominado Pensamento Latino-Americano em CTS (PLACTS). O movimento buscava denunciar tudo aquilo que limitava o desenvolvimento científico e tecnológico da América Latina e formular projetos baseados em necessidades locais, trabalhando com estilos alternativos de política científica e tecnológica (DIAS e DAGNINO, 2007).

No Brasil, a Educação em Ciências começa a incorporar discussões sobre CTS na década de 1990, por meio de produção acadêmica, em Programas de Pós-graduação, artigos, pesquisas e livros. Nesse momento, surgem os primeiros trabalhos com articulações entre a temática e a filosofia educacional de Paulo Freire e CTS (SANTOS, 2008). Para Freitas e Ghedin (2015):

A recorrente articulação do pensamento de Paulo Freire e a perspectiva CTS ocorre devido os dois pressupostos [...] visarem uma formação humanística para a cidadania com princípios e práticas pautadas na promoção de uma

educação em ciências comprometida com a transformação social, a emancipação dos sujeitos e a justiça social. (p. 19)

A filosofia educacional de Paulo Freire aproxima-se do Ensino CTS na questão da participação social em processos decisórios. Numa democracia plena, busca-se vencer visões distorcidas acerca da ciência, da tecnologia e da sociedade, para que se possa alcançar o ideal de uma formação para autonomia dos cidadãos (FREIRE, 1996).

A verdadeira revolução, cedo ou tarde, tem de inaugurar o diálogo corajoso com as massas. Sua legitimidade está no diálogo com elas, não no engodo, na mentira. Não pode temer as massas, a sua expressividade, a sua participação efetiva no poder. Não pode negá-las. Não pode deixar de prestar-lhes conta. De falar de seus acertos, de seus erros, de seus equívocos, de suas dificuldades. (FREIRE, 2019, p. 125)

Muitos autores já trataram dessa articulação. Podemos destacar, por exemplo, Auler (2002), Auler *et al.* (2007), Nascimento e von Linsingen (2006), Carletto, von Linsingen e Delizoicov (2006), Santos (2008), Muenchen, *et al.* (2005), Sepka (2004), entre outros.

No presente ensaio, nos apropriaremos da visão de Auler (2002), que trata a relação CTS e Freire como uma busca por uma melhor participação dos cidadãos na sociedade, através da quebra da cultura do silêncio, onde em CTS se faz presente através da reivindicação da democratização de decisões em temas sociais através de ciência-tecnologia e, em Freire, propõe-se um ensino que desencadeie uma leitura crítica do mundo, de modo a que ocorra uma transformação da realidade.

Melo *et al.* (2016), em trabalho de análise da produção acadêmica do campo de Ensino, já apontava que essa articulação mostrava ser uma tendência dentro do campo de CTS. Sendo assim, este trabalho visa analisar as redes sociais formadas pelas citações às obras de Paulo Freire nos artigos de Ensino CTS em periódicos nacionais.

Metodologia

Para avaliar as articulações entre o Ensino CTS e a filosofia educacional de Paulo Freire, consultamos os registros pertencentes ao banco de dados sobre Ensino CTS, pertencente ao Grupo de Pesquisa *CTS e Educação*, do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ). Nele, há registros (nome, autoria, instituições de vínculo, palavras-chave e referências) de 509 artigos publicados em 35 diferentes periódicos nacionais, entre 1998 e 2021.

Após a consulta, aplicamos um filtro de pesquisa e buscamos registros relacionados a Paulo Freire nos títulos, palavras-chave e referências. Após a essa filtragem, conseguimos obter 142 artigos de Ensino CTS que citavam diretamente alguma obra de Freire. A partir daqui, foram localizadas na tabela original do banco de dados, todos os dados referentes a cada artigo pós-filtragem, para que enfim pudessem ser analisados com seus devidos critérios.

A abordagem metodológica deste trabalho é mista (quali-quantitativa), sendo caracterizada como uma pesquisa documental e bibliográfica (GIL, 2002), que, em sua natureza, tem em vista estabelecer relações e proporções de intensidade no fenômeno estudado (MÁTTAR NETO, 2002). E, como ferramenta metodológica, utilizamos a Análise de Redes Sociais (ARS). A escolha pela ARS é justificada pelo fato de estruturalmente se preocupar com as relações,

torando-a uma ferramenta apropriada para tratar dados como os registros bibliométricos de artigos — nome, autoria, instituições de vínculo, palavras-chave e referências. Além disso:

O comportamento humano sempre foi estruturado através da interdependência das interações e de tudo aquilo que pressupõe a sua existência: normas sociais, sanções, formas de controle lateral, disciplinas, narrativas, meios de pagamento e troca, formas de dominação, valores, regras de parentesco, regimes de propriedade, etc. A lista é quase que interminável. (HIGGINS e RIBEIRO, 2018, p. 11)

De forma técnica, na ARS, as interações e relações são vistas como laços de uma rede, sendo matematicamente traduzida como um grafo. Sobre o grafo são aplicados modelos matemáticos/computacionais para revelar os principais nós (vértices) da rede formada. Os grafos que aqui trabalhados foram gerados na extensão do *Microsoft Excel, NodeXL*, onde através do processo de catalogação executado anteriormente, o alimentamos com os dados resultantes e assim tivemos as figuras que representam as ligações que serviram como base para nossa discussão.

Para realizar a análise das redes, observamos os valores de grau de entrada, que nos evidencia uma centralidade de um determinado nó, em outras palavras e até mesmo aplicando para um contexto específico, seria equivalente a quantas vezes uma determinada palavra-chave foi utilizada nos artigos ou, como nos mostra o grafo, quantas setas estão apontadas para um determinado nó. Analogamente, analisamos os autores que dialogam sobre a relação CTS e Freire e quais obras de fontes primárias de Paulo Freire foram mais utilizadas e com qual intensidade.

Resultados

Tendo um olhar mais aprofundado diante da temática, abordaremos inicialmente as palavras-chave que permeiam os artigos presentes na discussão. Após a filtragem, que resultou no *corpus* com os 142 artigos que dialogam com a intercessão entre CTS e Freire, conseguimos catalogar 515 palavras-chave atreladas à temática, onde 487 delas foram utilizadas apenas uma vez. Os demais, 28 destes, tiveram repetições. Em nosso grafo, serão representadas por um total de 374 vértices, após a unificação de palavras semelhantes. Destacamos abaixo, na figura 1, as palavras-chave com maiores incidências e o relatório das palavras-chave com as maiores incidências, na tabela 1.

Tabela 1: Palavras-chave dos artigos que citam Freire no Ensino CTS

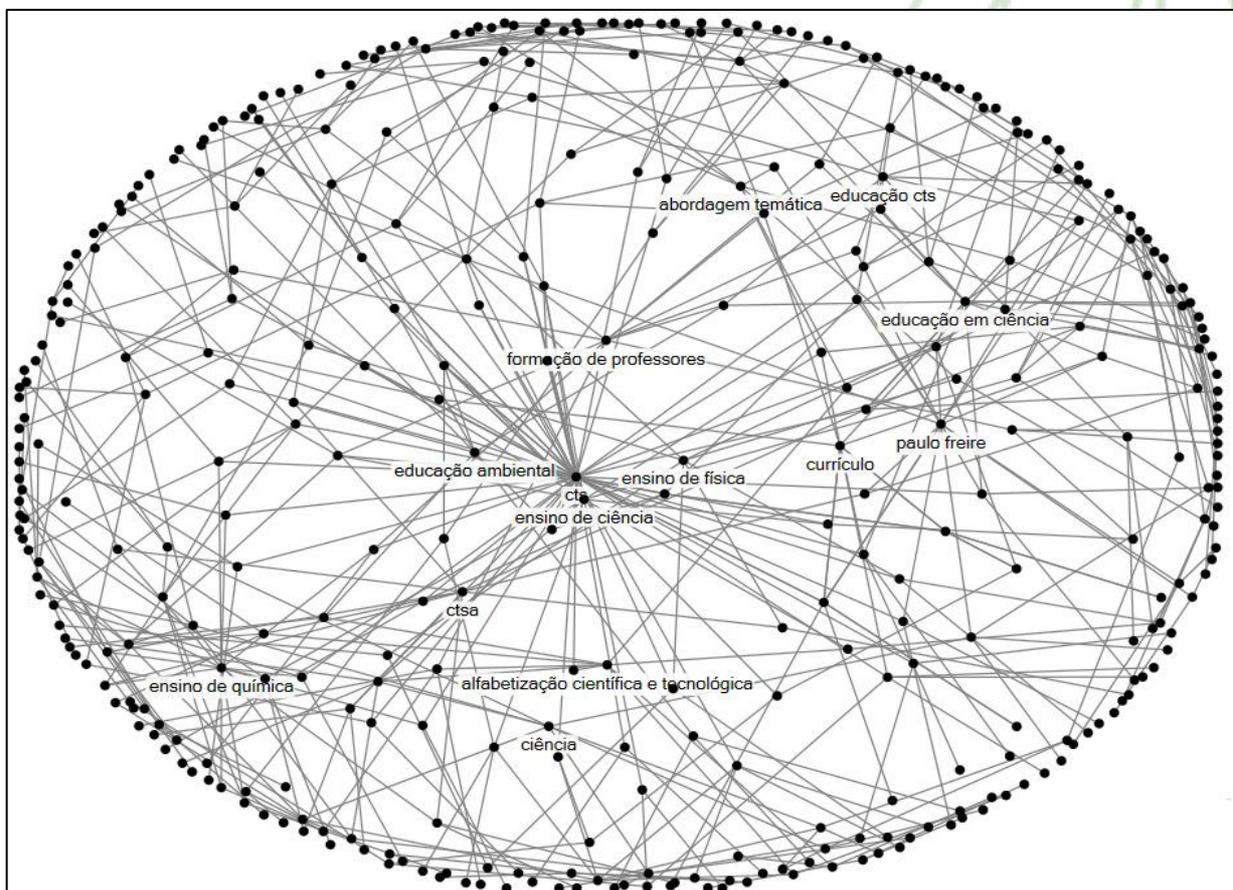
Palavras-Chave	Ligações
CTS	47
Ensino de ciência	17
Paulo Freire	16
Ensino de química	13
Educação em ciências	12
Currículo	11
Outros	399

Fonte: elaborado pelos autores

Algumas palavras aparecem como marcadores do campo, como CTS, Ensino de Ciências e Educação em Ciências. Nesse sentido, segundo Tonello, Lunardelli e Almeida Junior (2012), esses termos funcionam como atividades-meio nos sistemas informacionais, como os periódicos científicos. Assim, as escolhas por essas palavras fazem parte de uma mediação implícita entre os membros de uma comunidade, ou seja, por si só, representam um contexto que contém os autores e os leitores dos artigos.

Apesar da temática em questão tratar da intercessão entre CTS e a filosofia educacional de Paulo Freire, podemos constatar, conforme o grafo gerado e pela ferramenta de resumo de dados do *NodeXL*, que a palavra-chave Paulo Freire foi utilizada em apenas 16 artigos dos 142, estando, assim, em terceiro lugar no ranking das mais utilizadas. Refletindo ainda sob o total do banco de dados, de 509 artigos, fica o questionamento se a obra de Paulo Freire é usada mais como uma “apropriação incidental” do que “apropriação conceitual tópica” ou “apropriação do modo de trabalho”¹ (ZAUITH e HAYASHI, 2011).

Figura 1: Grafo de palavras-chave



Fonte: elaborado pelos autores

Na parte periférica do nosso grafo, é possível notar uma extensa incidência de nós isolados. Esses, pertencem justamente às palavras-chave que possuíram menor índice de entrada, ou seja,

¹ Segundo as autoras, conceitua-se como apropriação incidental, por referências rápidas dadas ao autor. Define-se apropriação conceitual tópica como a que deixa entrever a utilização, conquanto não sistemática, de citações e eventualmente de conceitos do autor. Por fim, caracteriza-se por apropriação do modo de trabalho, como aquele que constitui-se, em maneiras de apropriação, da utilização sistemática de noções e conceitos do autor.

foram utilizadas em pouquíssimos artigos. Em mecanismos de busca, a palavra-chave é uma ferramenta muito importante que auxilia o artigo quanto ao seu impacto e a um número maior de visualizações. Para Garcia et. al (2019):

A elaboração cuidadosa do título e do resumo, bem como a seleção ponderada das palavras-chave são fundamentais para os textos serem capturados pelos mecanismos de busca e para que finalmente alcancem seus possíveis leitores. Conhecer as expressões de busca de artigos científicos é importante para a visibilidade de um texto. (GARCIA et. al, 2019, p. 9)

A partir do momento em que focamos diretamente naqueles em que dialogam sobre essa intercessão, ou seja, os autores e coautores das obras estudadas, podemos verificar no banco de dados, com auxílio do programa *NodeXL*, aqueles que mais publicaram artigos sobre a temática em questão nos últimos 20 anos. Esse ranqueamento pode ser visto na tabela 2.

Tabela 2: Número de artigos por autores que citam Freire no Ensino CTS

Autores	Instituição	Número de artigos na amostra
Décio Auler	UFSM	10
Cristiane Muenchen	UFSM	6
Sidnei Quezada Meireles Leite	IFES	6
Wildson Luiz Pereira Dos Santos	UNB	6
Eliane dos Santos Almeida	UNB	5
Roseline Beatriz Strieder	UNB	5
Outros		329

Fonte: elaborado pelos autores

Dos seis autores que mais publicaram artigos com citação a alguma obra de Freire, há vínculos declarados a três instituições: Universidade Federal de Santa Maria — RS; Instituto Federal do Espírito Santo – ES; e Universidade de Brasília — DF. Isso pode representar formações de grupos de interesse na temática em questão. Como agentes do campo, esses grupos vêm produzindo um interesse específico no Ensino CTS, como acontece em todos os campos científicos, ao possuir disposições incorporadas no modo de agir e pensar de seus participantes (BOURDIEU, 2004). E, segundo Ganhor (2022), o ator central desse agenciamento no Ensino CTS é Décio Auler, que, em nossa pesquisa, também aparece como o autor que mais tem artigos que citam Freire.

Na sequência de nossa análise, levantamos quantas fontes primárias da Paulo Freire foram utilizadas como referência em cada um dos artigos do nosso *corpus*. Assim, ao total, foram constatadas 260 ocorrências de Freire, nos 142 trabalhos. Como se pode constatar na tabela 3, muitos artigos citaram apenas uma obra de Freire, podendo ser um reforço para a hipótese de que essas citações acontecem, em sua grande maioria, incidentalmente.

Tabela 3: Quantidade de obras por ocorrências primárias de Freire

Quantidade de artigos <i>corpus</i>	Ocorrências primárias de Freire
76	1
39	2
16	3
4	4
2	5
3	6
1	11

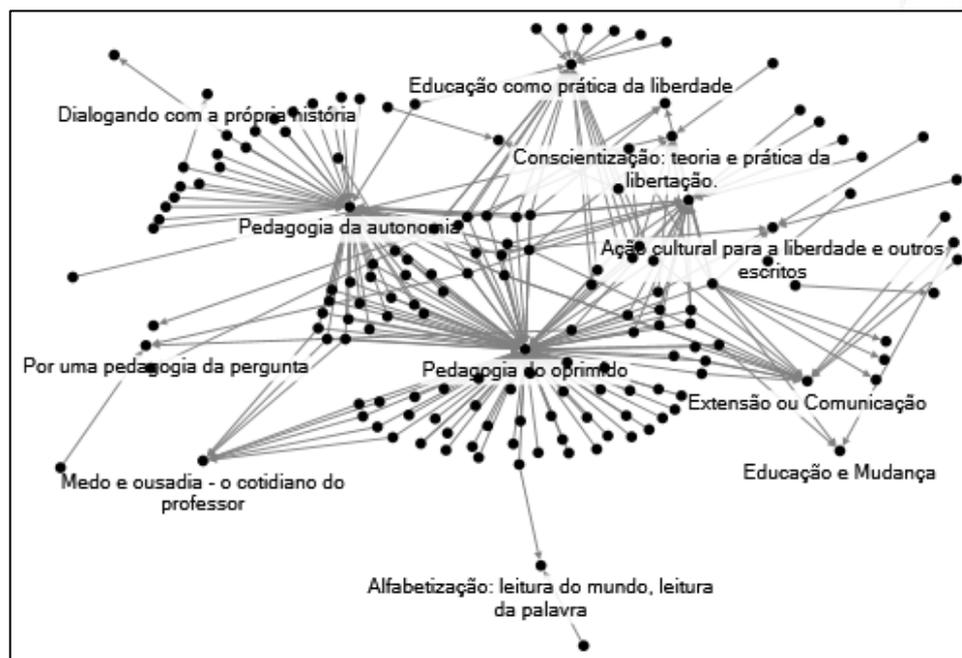
Fonte: elaborado pelos autores

Os trabalhos que utilizaram de fontes bibliográficas primárias de Freire, sem que seja através da forma incidental, buscaram, em sua grande maioria, detalhar relatos de experiência que tiveram um viés voltado para uma educação libertadora, que buscou desenvolver uma consciência crítica de educandos pertencentes a uma determinada comunidade em relação ao desenvolvimento científico e tecnológico.

Ao estudar as obras de Paulo Freire mais citadas pelos artigos de Ensino CTS, notamos visualmente, pela imagem 2, que há uma concentração de ligações aos livros *Pedagogia do Oprimido* e *Pedagogia da Autonomia*.

Há ainda um número significativo de nós ligados simultaneamente às duas obras. Essa representação gráfica é confirmada pelo relatório, na tabela 4, com as cinco referências de Freire mais citadas na amostra. *Pedagogia do Oprimido* e *Pedagogia da Autonomia* foram utilizadas, respectivamente, em 99 e 55 artigos como fontes primárias. Na tabela 4, ainda estão presentes *Educação como prática da liberdade*, *Pedagogia da Esperança* e *Extensão ou Comunicação*.

Figura 2: Incidências de fontes primárias de Freire no banco de dados



Fonte: elaborado pelos autores

Tabela 4: Quantidade de obras por ocorrências primárias de Freire

Obras de Freire	Número de artigos que citaram
Pedagogia do Oprimido	99
Pedagogia da Autonomia	55
Educação como prática da liberdade	20
Pedagogia da Esperança	19
Extensão ou Comunicação	14
Outras obras	53

Fonte: elaborado pelos autores

A linha que se refere a “outras obras” detém fontes que pouco foram citadas em artigos presentes no banco de dados. Detalhando melhor as citações, cruzamos as citações às obras citadas com autores presentes na tabela 2, listando todas as obras de Freire usadas nas referências de seus artigos. Essa relação pode ser vista no quadro 1, onde a autora Roseline Beatriz Strieder apresenta uma maior diversidade de obras freireanas em seus artigos, citando um total de 13 diferentes fontes.

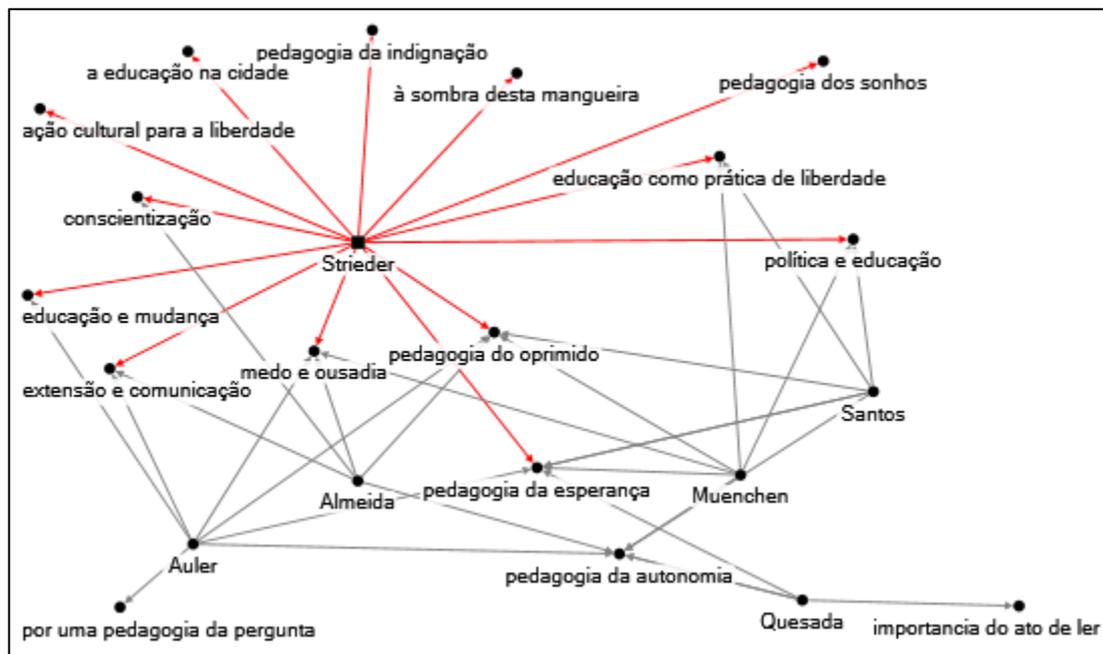
Quadro 1: Autores que mais produziram na temática por fontes de Freire utilizadas

Autor	Obras de Freire utilizada
Décio Auler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Extensão e comunicação 2. Pedagogia do Oprimido 3. Medo e ousadia 4. Pedagogia da Esperança 5. Pedagogia da Autonomia 6. Educação e Mudança 7. Por uma pedagogia da pergunta
Cristiane Muenchen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pedagogia do Oprimido 2. Medo e ousadia 3. Pedagogia da Autonomia 4. Educação como prática de liberdade 5. Pedagogia da Esperança 6. Política e educação
Sidnei Quezada Meireles Leite	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pedagogia da Autonomia 2. Pedagogia do Oprimido 3. Pedagogia da Esperança 4. Importância do ato de ler
Wildson Luiz Pereira Dos Santos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Educação como prática de liberdade 2. Pedagogia da Esperança 3. Pedagogia do Oprimido 4. Pedagogia da Autonomia 5. Política e educação
Eliane dos Santos Almeida	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conscientização 2. Extensão e comunicação 3. Pedagogia do Oprimido 4. Medo e ousadia 5. Pedagogia da Autonomia
Roseline Beatriz Strieder	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pedagogia do Oprimido 2. Pedagogia da Autonomia 3. Medo e ousadia 4. Conscientização 5. Educação como prática de liberdade 6. Pedagogia da Indignação 7. A educação na cidade 8. À sombra desta mangueira 9. Educação e mudança 10. Pedagogia da esperança 11. Pedagogia dos sonhos possíveis 12. Política e educação 13. Ação cultural para a liberdade

Fonte: elaborado pelos autores

Muitas obras foram citadas apenas por artigos de autoria de Roseline Strieder e, no recorte do quadro 1, Pedagogia do Oprimido e Pedagogia da Autonomia são citadas pelo menos uma vez por esses seis autores e Pedagogia da Esperança é citada por cinco desses autores. Na imagem 3, construímos a rede representativa do quadro 1 e destacamos as ligações de Roseline Strieder por ser o nó com mais conexões.

Figura 3: Grafo com autores com mais artigos que citaram Freire



Fonte: elaborado pelos autores

Vale ressaltar que Roseline Strieder, já na sua tese de doutoramento (STRIEDER, 2012), dedicou uma seção do texto “aos pressupostos freireanos” no capítulo dos “propósitos educacionais das abordagens CTS”. Assim, terminando esta seção, trazemos suas palavras sobre a relação CTS e Freire.

Em síntese, [...] a abordagem CTS articulada à perspectiva freireana tem por pressuposto contribuir para o desenvolvimento de uma base formativa necessária para que os educandos participem de questões sociais relacionadas ao desenvolvimento científico-tecnológico. Ou seja, almeja a formação de cidadãos críticos, que compreendam a atividade científico-tecnológica e suas relações com a sociedade, que saibam se posicionar sobre questões que envolvam as mesmas, que assumam responsabilidades e, além disso, sejam capazes de intervir no mundo em que vivem. (p. 161)

Considerações Finais

Neste ensaio, iniciamos um mapeamento de redes geradas a partir das citações às obras de Paulo Freire em artigos de CTS dentro do campo de Ensino. A partir destes primeiros resultados, ficam algumas questões: esses autores estão vinculados aos mesmos grupos de pesquisadores? Qual o papel das instituições neste mapeamento? Quais outras temáticas estão presentes nesse conjunto de artigos? Quais autores e obras são usadas como referências simultâneas às obras de Freire? Estas e outras perguntas serão debatidas em trabalhos futuros a fim de ampliar o entendimento de como se estrutura o Ensino CTS no Brasil.

Referências

AIKENHEAD, Glen S. What is STS science teaching? In: SOLOMON, Joan; AIKENHEAD, Glen (Eds.). **STS Education: international perspectives on reform**. New York: Teachers College Press, 1994. p.47-59.

BOURDIEU, P. **Os usos sociais da ciência**: por uma sociologia clínica do campo científico. São Paulo: UNESP, 2004.

CUTCLIFFE, S. H. **Ideas, máquinas y valores**: los estudios de ciencia, tecnología y sociedad. Barcelona: Anthropos Editorial, 2003.

DIAS, Rafael; DAGNINO, Renato. A política científica e tecnológica brasileira: três enfoques teóricos, três projetos políticos. **Revista de Economia**, v. 33, n. 2, 2007.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 25ª. São Paulo. Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 71ª. Rio de Janeiro/São Paulo. Paz e Terra, 2019.

FREITAS, Lilliane Miranda; GHEDIN, Evandro Luiz. Pesquisas sobre estado da arte em CTS: análise comparativa com a produção em periódicos nacionais. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 3, p. 3-25, 2015.

GANHOR, João. **O Subcampo Cts E Suas Compreensões Acerca Do Conceito De Participação**: Uma Análise Bibliométrica E Bourdieusiana. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e em Educação Matemática) — Universidade Estadual do Oeste Do Paraná. Cascavel, 2022.

GARCIA, Débora Cristina Ferreira; GATTAZ, Cristiane Chaves; GATTAZ, Nilce Chaves. A Relevância do Título, do Resumo e de Palavras-chave para a Escrita de Artigos Científicos. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 23, p. 1-9, 2019.

GONZÁLEZ GARCÍA, Marta Isabel; LÓPEZ CERESO, José Antonio; LUJÁN LÓPEZ, José Luis. **Ciencia, tecnología y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología**. Tecnos, 1996.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4a. ed. Brasil, São Paulo: Atlas. 2002.

HIGGINS, S. S.; RIBEIRO, A. C. **Análise de redes em ciências sociais**. Brasília: Enap, 2018.

MÁTTAR NETO, João Augusto. **Metodologia científica na era da informática**. São Paulo: Saraiva, 2002.

MELO, T. B. et al. Os temas de pesquisa que orbitam o enfoque CTS: Uma análise de rede sobre a Produção Acadêmica Brasileira em Ensino. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 16, n. 3, p. 587-606, 2016.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira. Educação científica humanística em uma perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS. **Alexandria: revista de educação em ciência e tecnologia**, v. 1, n. 1, p. 109-131, 2008.

STRIEDER, Roseline. **Abordagem CTS na Educação Científica no Brasil: sentidos e perspectivas**. 2012. Tese (Doutorado em Ciências) — Universidade de São Paulo. São Paulo, 2012.

TONELLO, Izângela Maria Sansone; LUNARDELLI, Rosane Alvares; ALMEIDA JUNIOR, Oswaldo Francisco de. Palavras-chave: possibilidades de mediação da informação. **PontodeAcesso**, v. 6, n. 2, p. 21-34, 2012.

ZAUTH, Gabriela; HAYASHI, Maria Cristina Piumbato Innocentini. A Apropriação Do Referencial Teórico De Paulo Freire Nos Estudos Sobre Educação Cts. **Revista Brasileira de Ciência, Tecnologia e Sociedade**, v. 2, n. 1, 2011.