



REPRESENTATIVIDADE DE PAULO FREIRE NO ENSINO DE CTS BRASILEIRO: OLHARES POR MEIO DA ANÁLISE DE REDES SOCIAIS

REPRESENTATIVITY OF PAULO FREIRE IN THE TEACHING OF BRAZILIAN STS: LOOKING THROUGH SOCIAL NETWORK ANALYSIS

REPRESENTATIVIDAD DE PAULO FREIRE EN LA ENSEÑANZA DE CTS BRASILEÑO: MIRADAS POR MEDIO DEL ANÁLISIS DE REDES SOCIALES

Renata Barbosa Dionysio^{* ID}, Alvaro Chrispino^{** ID}, Aline Paixão Miranda Carvalho^{*** ID},
Rosilene Ferreira de Almeida Menezes^{**** ID} y Gisele Pereira de Oliveira Xavier^{***** ID}

Cómo citar este artículo: Dionysio, R. B., Chrispino, A., Carvalho, A. P. M., Menezes, R. F. A y Xavier, G. P. O. (2020). Representatividade de Paulo Freire no ensino de CTS brasileiro: olhares por meio da análise de redes sociais. *Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, 15(3), 460-476. DOI: <https://doi.org/10.14483/23464712.14895>

Resumo

Este trabalho buscou estabelecer um primeiro panorama dos pressupostos Freireanos na produção acadêmica do ensino Ciência Tecnologia e Sociedade, CTS, no Brasil, por meio da análise das principais palavras-chave e referenciais teóricos mais recorrentes pelos pesquisadores da área. Os treze artigos analisados na pesquisa foram retirados no banco de dados do Grupo CTS e Educação do CEFET/RJ, que reúne 244 artigos sobre CTS, de 1996 a 2016, em 31 periódicos. O critério de seleção foi encontrar no título, resumo ou palavras-chave dos artigos, termos relacionados à pedagogia freireana. Num primeiro momento, investiu-se na análise de Rede Social, por meio das palavras-chaves e autores citados. Posteriormente, foi realizada uma leitura analítica nos artigos com objetivo de identificar como os saberes relacionados à abordagem desde Freire foram relacionados com o enfoque CTS. A discussão realizada no presente trabalho pode auxiliar no entendimento de como os principais campos teóricos de Paulo Freire são representados na abordagem CTS. Os resultados obtidos apresentaram evidências que

Recibido: 22 de mayo de 2019; aprobado: 29 de octubre de 2019

- * Doutoranda em Ciência, Tecnologia e Educação, Programa de Pós-graduação em Ciência, Tecnologia e Educação (PPCTE), Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ), Brasil. Professora do Instituto Nacional de Educação de Surdos. E-mail: renatadionysiodesu@gmail.com
- ** Doutor em Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Brasil. Professor do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ). E-mail: alvaro.chrispino@gmail.com
- *** Mestre em Ciência, Tecnologia e Educação, Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ), Brasil. Professora do Centro Municipal de Referência da Educação de Jovens e Adultos (CREJA/SME). E-mail: alinepaixaom@gmail.com
- **** Mestre em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Brasil. Professora do Centro de Estudos de Pessoal e Forte Duque de Caxias. E-mail: rosilenealmeida21@gmail.com
- *****Doutoranda em Ciência, Tecnologia e Educação, Programa de Pós-graduação em Ciência, Tecnologia e Educação (PPCTE), Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ), Brasil. Professora do SEMED Japeri. E-mail: gisele_po@msn.com

levam à necessidade de análises teóricas mais profundas, mas mostram que as inter-relações entre Freire e CTS se fazem de maneira superficial e sem aprofundamento teórico.

Palavras-chave: CTS; Paulo Freire; análise de redes.

Abstract

This paper sought to establish a first overview of the Freirean assumptions in the academic production of Science, Technology and Society (STS) education in Brazil, through the analysis of the main recurring keywords and theoretical references by researchers in the field. The thirteen articles analyzed in the survey were taken from the STS and Education Group database of CEFET / RJ, which gathers 244 articles on STS, from 1996 to 2016, in 31 journals. The selection criterion was to find in the title, abstract or keywords of the articles, terms related to Freirean pedagogy. At first, it was invested in the analysis of Social Network, through the mentioned keywords and authors. Subsequently an analytical reading was carried out in the articles in order to identify how the knowledge related to the Freire approach was related to the STS approach. The discussion carried out in the present work can help in the understanding of how the main theoretical fields of Paulo Freire are represented in the CTS approach. The results obtained presented evidences that lead to the need of deeper theoretical analyzes, but show that the interrelationships between Freire and CTS are made superficially and without theoretical deepening.

Keywords: STS; Paulo Freire; network analysis.

Resumen

Este trabajo tuvo como objetivo establecer una primera visión general de los supuestos freireanos en la producción académica de la educación en ciencia, tecnología y sociedad (CTS) en Brasil, a través del análisis de las principales palabras clave recurrentes y referenciales teóricos de investigadores en el campo. Los trece artículos analizados en la encuesta fueron encontrados en el banco de datos del Grupo CTS y Educación del CEFET / RJ, que reúne 244 artículos sobre CTS, de 1996 a 2016, en 31 revistas. El criterio de selección fue encontrar en el título, resumen o palabras clave de los artículos, términos relacionados a la pedagogía freireana. En un primer momento, estudiamos la Red Social, por medio de las palabras clave y autores citados. Posteriormente se realizó una lectura analítica en los artículos con el objetivo de identificar cómo los saberes relacionados con el enfoque desde Freire se relacionaron con el enfoque CTS. La discusión realizada en el presente trabajo puede ayudar a la comprensión de cómo los principales campos teóricos de Paulo Freire están representados en el enfoque CTS. Los resultados obtenidos presentaron evidencias que llevan a la necesidad de análisis teóricos más profundos, pero muestran que las interrelaciones entre Freire y CTS se hacen de manera superficial y sin profundización teórica.

Palabras clave: CTS; Paulo Freire; análisis de redes.

Introdução

A Educação em Ciências é um campo polissêmico de onde saberes da área de Ciências Naturais se hibridizam com saberes da área das Ciências Sociais e Humanas. Dessa forma, ela é construída por sujeitos que acessam teorias epistemológicas variadas, explícitas ou não, como meio de atender o seu objeto de pesquisa. Ela resulta de olhares e interpretações que variam de ponto de onde o pesquisador olha e dos fundamentos teóricos, mais ou menos aprofundados, que possui.

E é nesse cenário que se pretende trazer reflexões sobre estudos no campo da Ciência, Tecnologia e Sociedade, por meio de olhares como um processo social (Chrispino, 2017), onde a porosidade do tema permite acessos alíneos por áreas afins e não afins fazendo com que, por um lado o consenso não seja materializado, mas, por outro, permita que subjetividades sejam pontos de ignição para olhares advindos de múltiplos profissionais em seus diversos contextos sociais. Havendo convergência quanto àquilo que se busca, certamente há diversidade nos pontos de partida e nos trajetos escolhidos.

Nesse sentido, para investigar relações existentes entre os pressupostos freireanos e a abordagem CTS e seu nível de integração dos valores epistemológicos torna-se necessário realizar leituras analíticas nas produções bibliográficas disponibilizadas. Junto a isso, traçar relações entre as produções bibliográficas que integram CTS e Freire por meio de redes sociais pode fazer com que o cenário de CTS e Freire seja materializado permitindo uma análise qualitativa.

Tendo em vista a importância da contribuição de Paulo Freire na Educação e o crescente interesse pela abordagem CTS no ensino de Ciências, o presente trabalho tem como objetivo estabelecer um primeiro panorama dos pressupostos Freireanos na produção acadêmica do ensino CTS no Brasil, por meio da análise das principais palavras-chave e referenciais teóricos mais recorrentes pelos pesquisadores da área. Trabalho semelhante, utilizando o mesmo banco de dados, buscou conhecer a representatividade da biologia no ensino CTS brasileiro (Rocha *et al.*, 2017).

1. Marco teórico

Pesquisas sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade, usualmente designadas pelo acrônimo CTS, ao colocar o processo técnico-científico no contexto social e ao resguardar a necessidade de participação igualitária de especialistas e não especialistas nas questões relativas ao desenvolvimento e controle público da ciência e da tecnologia, extrapolam o âmbito da academia e evidenciam a relevância da dimensão educativa como forma de tornar possível a participação pública dos atores sociais envolvidos.

Ao criticar a visão ingênua da Ciência, tida como autônoma neutra e alheia a qualquer participação externa, trazem a visão de uma construção social resultante da produção humana e como tal está sujeita a toda sorte de influências, interesses e controvérsias. Como processo social a ciência envolve uma grande variedade de valores: políticos, econômicos, ideológicos, o próprio contexto social não pode ser analisado como se fora um processo independente, como simples séries sucessivas (Bazzo, Lisingen, Pereira, 2003 p. 23).

A reflexão de Chrispino (2017) acerca da Abordagem CTS ressalta que se trata de um campo complexo, interdisciplinar, contextualizado e transversal, fundamentado especialmente nos saberes da sociologia, da filosofia, na história, da economia, da política, da psicologia, dos valores. E devido a essa complexidade muitos campos de estudo mostram-se presentes, como por exemplo, as teorias baseadas nos pressupostos de Paulo Freire.

Neste sentido, faz-se necessário conhecer alguns pressupostos da pedagogia Freireana, que se apresenta com o viés crítico e libertador, vislumbrando atingir duas metas gerais: a primeira versa sobre o desenvolvimento da conscientização crítica de professores e alunos e suas relações com o mundo. A segunda trata do desenvolvimento dessa conscientização dentro de um contexto histórico e social, em que o ser humano é posto na condição de sujeito e dessa forma um instrumento de escolha (Au, 2011). Cabe ressaltar que a definição de sujeito no sentido freireano implica ser “agentes críticos do ato de conhecer” (Freire, 1998 p. 67).

Segundo Silva (2007, p. 191) a plasticidade do legado de Freire no campo educacional se dá por um método “que insere em uma longa tradição humanística, com base fenomenológica, seus desdobrados são inúmeros e podem ser amplamente utilizados na educação infantil, no ensino básico, na educação profissional etc”. Assim, Freire traz uma concepção de educação baseada na dialogicidade, que convoca os sujeitos a transcender o individualismo em prol do bem-estar do seu contexto social.

Alguns termos teóricos como problematização e diálogo na pedagogia Freireana surgem com sentidos peculiares. A problematização ocorre por meio de um encadeamento de codificação e decodificação da realidade em uma “situação - problema”, as reflexões das condições materiais dessa situação geram temas para análise e ação. Já o diálogo é uma condição essencial para a história do desenvolvimento da consciência humana, uma vez que é por meio dessa interlocução que os seres humanos refletem sobre a realidade construindo e reconstruindo saberes (Freire, 1987).

Paulo Freire traz ainda os temas geradores como uma oportunidade de desenvolver a visão crítica e dinâmica do mundo para além da “mitificação” e ao encontro da realização do trabalho humano em prol da liberdade. Ele destaca que esses temas precisam estar circunscritos em “situações-limites” que geram tarefas implicando necessariamente “atos-limites”.

Em resumo, as situações-limites implicam na existência de pessoas que são servidas direta ou indiretamente por essas situações, e outras para as quais elas possuem um caráter negativo e domesticado. Quando essas últimas percebem tais situações como à fronteira entre ser e ser mais humano, melhor que à fronteira entre ser e não ser, começam a atuar de maneira mais e mais crítica para alcançar o “possível não experimentado” contido nessa percepção. Por outra parte, aqueles que são servidos pela situação limite atual vêem o possível não experimentado como uma situação-limite ameaçadora, que deve ser impedida de realizar-se, e atuam para manter o “status quo”, conseqüentemente as ações libertadoras num certo

meio histórico, devem corresponder não somente aos temas geradores como ao modo de se perceber esses temas. Essa exigência implica em outra: à procura de temáticas significativas. (Freire, 1979 p. 30)

O enfoque educacional CTS no ensino de Ciências definido por Auler (1998) traz elementos que podem auxiliar na compreensão de uma possível aproximação entre Freire e a abordagem CTS. A relevância em destacar esses elementos está em circunscrever o que se fala da perspectiva de Freire relacionada ao enfoque CTS no Ensino de Ciências e assim os olhares precisam ser direcionados para tal.

Promover o interesse dos estudantes em relacionar a ciência com as aplicações tecnológicas e os fenômenos da vida cotidiana e abordar os estudos daqueles fatos e aplicações científicas que tenham uma maior relevância social, abordar as implicações sociais e éticas relacionadas ao uso da tecnologia e adquirir uma compreensão da natureza da ciência e do trabalho científico. (AULER, 1998 p. 2)

Tal aproximação pode ser justificada pela articulação entre a busca de participação de sujeitos por meio da democratização das decisões através do envolvimento e atuação por meio de reflexões a partir de temas sociais por meio de trabalhos em CTS (Auler, 2011). Entre os principais referenciais teóricos ligados ao movimento de Ciência, Tecnologia e Sociedade e pressupostos freireanos, Décio Auler é um dos autores que mais se destacam por estabelecer relações entre o movimento CTS e a matriz freireana.

O estudo de Auler (2011) mostra que desde anos setenta têm sido realizado investimentos teóricos no sentido de balizar a Educação em Ciências em pressupostos do educador Paulo Freire, fundamentados numa concepção curricular na lógica de organização arquitetada com base em temas. Essa busca contribuiu para a aproximação entre os referenciais das inferências freireanas e o movimento CTS.

Essa articulação, segundo Auler (2011), resulta do entendimento de que a demanda de participação e da popularização das determinações em temas

sociais envolvendo Ciência-Tecnologia-Sociedade, na abordagem do movimento CTS apresenta elementos comuns à matriz teórico-filosófica adotada por Freire.

Freire (1987) parte da concepção do ser humano como sujeito histórico e não objeto e da sua vocação ontológica de “ser mais”, por isso, a necessidade de uma formação capaz de propiciar uma “leitura crítica do mundo, de caráter emancipadora, centrada na mediação, na dialogicidade e na investigação temática. Por isso mesmo, problematizadora, reflexiva e de desvelamento da realidade.

[...] para uma leitura crítica do mundo contemporâneo, para o engajamento em sua transformação, torna-se, cada vez mais, fundamental uma compreensão crítica sobre as interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), considerando que a dinâmica social contemporânea está progressivamente condicionada pelos avanços no campo científico-tecnológico. (Auler, Dulmolin, Fenatti, 2009 p. 68)

As teses defendidas pelo Movimento CTS de compreensão da atividade científico-tecnológica inserida em suas relações com a sociedade e a formação de cidadãos que se localizam diante dela, que arquem com responsabilidades e, além disso, sejam capazes de manifestar-se socialmente (Auler, Dulmolin, Fenatti, 2009), supõe uma aproximação com os pressupostos freireanos.

Ao contrário dos estudos tradicionais de Ciência e Tecnologia e da educação de caráter propedêutico, fragmentária, o ensino CTS com aproximações freireanas propõem abordagem interdisciplinar, participativa, crítica, democrática e desveladora podendo potencializar a aprendizagem e a constituição de uma cultura de laboração, elementos fundamentais para o engajamento social, tal como escreve Chrispino:

Em síntese, temos que as relações CTS buscam oferecer aos cidadãos ferramentas para melhor entenderem como os conhecimentos científicos e os conhecimentos, artefatos e sistemas tecnológicos impactam

a sociedade de modo geral e os grupos sociais, em especial. No sentido inverso, busca-se que os especialistas em Ciência e em Tecnologia percebam que a interlocução com os cidadãos é indispensável e necessária, permitindo que se acolha maior participação social nos processos de decisão social envolvendo temas e aspectos que povoam o universo da Ciência e da Tecnologia. (Chrispino, 2017 p. 24)

Dessa forma, Chrispino (2017) evidencia, também, características que se aproximam dos objetivos essenciais da educação na perspectiva freireana, quando se posiciona a favor da dialogicidade em prol da participação social. É possível ver à convergência teórica de Chrispino (2017) e Freire (1998), apesar daquele não explicitar Freire como fundamento teórico, quando propõe um trabalho pedagógico fundamentado em iniciativas que buscam trazer o problema e olhá-lo para além dele, no que Brandão (2006) enuncia de “trabalho de libertação através da educação”.

2. Metodologia de pesquisa

As produções científicas que serviram de dados para esse trabalho foram retiradas de um banco de dados do *Grupo CTS e Educação*, do CEFET/RJ. Esse banco de dados reúne produções acadêmicas sobre CTS expressas em artigos, teses e dissertações.

A base utilizada para este trabalho é composta por 244 artigos consultados em 31 periódicos, no período de 1996 a 2016, a saber: *Acta Scientiae* (ULBRA); *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia* (UFSC); *Avaliação* (UNISO); *Bolema. Boletim de Educação Matemática* (UNESP); *Caderno Brasileiro de Ensino de Física* (UFSC); *Ciência & Educação* (UNESP); *Ciência & Ensino* (UNICAMP); *Ciência em Tela* (UFRJ); *Ciências & Cognição* (UFRJ); *Educar* (UFPR); *Educação & Realidade* (UFSC); *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências* (UFMG); *Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista* (URI); *Ensino, Saúde e Ambiente* (UNIPLI); *Experiências em Ensino de Ciências* (UFMT); *Investigações em Ensino de Ciências* (UFRGS); *Pesquisa em Educação*

Ambiental (UFSCar/UNESP/USP); Química Nova (SBQ); Química Nova na Escola (SBQ); 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 de Ensino de Ciências e Engenharia (UFRJ); Revista de Ensino de Ciências e Matemática (UNICSUL); Revista de Ensino de Engenharia (ABENGE); Revista Educação Matemática Pesquisa (PUC-SP); Revista Ensaio - Avaliação e Políticas Públicas em Educação (CESGRANRIO); Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica; Revista Tecnologia e Sociedade (UTFPR).

E como o objetivo da pesquisa é estabelecer um primeiro panorama dos pressupostos Freireanos na produção acadêmica do ensino CTS no Brasil, por meio da análise das principais palavras-chave e referenciais teóricos mais recorrentes pelos pesquisadores da área. Para tal, foram utilizados como fatores de busca no banco de dados as palavras-chave: Freire; Temas Geradores; Pedagogia de Projeto; Tema Gerador; Abordagens Temáticas; Configurações Curriculares e outras que possam se relacionar com a temática freireana.

Dessa forma, chegou-se a um total de 13 artigos envolvendo a abordagem freireana. De posse desses artigos, num primeiro momento, fizemos uma análise de Redes Sociais baseados nos estudos de Melo *et al.* (2016), de modo a traçar relações entre autores, palavras-chave e espaços de publicação. Para isso, utilizamos o programa NODEXL¹.

Num segundo momento realizamos uma leitura analítica nos artigos, lendo eles na íntegra e buscamos identificar os pressupostos teóricos de Freire e à relação com CTS que os autores representam (ou não) por meio do discurso em seus trabalhos. Essa análise não descartou nenhum artigo anteriormente selecionado apenas pelas palavras-chave.

1. O NODEXL é um pacote de software de análise e visualização de redes. Ele é aberto para o Microsoft Excel e gratuito. Disponível em :< <https://nodexl.codeplex.com/>> Acesso em: 15.ago.2017.

3. Resultados

a. Análise das redes

Segundo Chrispino *et al.* (2013), em artigo que inaugura o uso de redes para mapear o CTS brasileiro, olhar a área CTS no Brasil por meio de Redes Sociais oportuniza evidenciar relações entre entes relacionados à essa produção, como autores e fontes de pesquisas, por exemplo.

As Redes Sociais estão baseadas na Teoria de Grafos que advêm de estudos da área da Matemática, e permitem externalizar conexões entre grupos e categorias. O estudo permite tratamento de um grande número de dados, organização de grupos, comparação da intensidade de interações e uma boa visualização panorâmica, o que colabora no estudo de redes.

Com base nos artigos que integraram a análise, nota-se que há um crescente número de publicações que relacionam Freire e CTS, tal fato pode ser constatado pela figura 1.

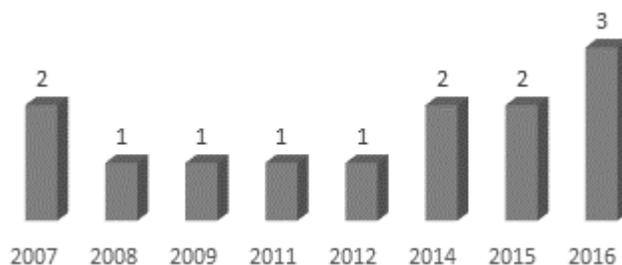


Figura 1. Relação ano e número de publicação

Fonte: elaboração própria.

Os artigos advêm de 7 periódicos sendo eles bem qualificados segundo as normas de qualificação da CAPES, o que significa que dentro do meio acadêmico são vistos como referências confiáveis. O quadro 1 retrata a distribuição de artigos nas revistas científicas.

A organização das palavras chaves na forma de número de vezes que elas aparecem nos artigos nos mostra um cenário muito pulverizado, não temos uma concentração significativa, como mostra o quadro 2.

Quadro 1. Relação entre revista científica e número de artigos publicados

Revista Científica	Nº de artigos por revista
Alexandria: Revista de Educação em Ciências e Tecnologia (UFSC)	5
Ciência & Educação (Bauru)	2
Ensaio: Pesquisa em educação em Ciência (UFMG)	2
Química Nova na Escola	1
Revista Brasileira de Ciência, Tecnologia e Sociedade (UFSCar)	1
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC)	1
Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica (IFES)	1

Fonte: elaboração própria.

Quadro 2. Relação entre palavras-chaves e frequência

Palavras-chaves	Nº de vezes que foram citadas
Abordagem Temática e Freire	3
Configurações Curriculares, CTS, EJA, Enfoque CTS, Movimentos CTS	2
Outras 36 palavras	1

Fonte: elaboração própria.

Há a necessidade de uma análise mais profunda para se aproximar dos motivos pelos quais esse fato ocorre, num primeiro momento acredita-se que seja por serem palavras que aproximam as ideias de Paulo Freire e os conceitos abordados em CTS.

Nos treze artigos analisados obteve-se um total de 53 palavras-chave. Na preparação dos pares ordenados para a montagem da rede foram adotadas as seguintes etapas: montaram-se pares ordenados com as palavras-chave de cada artigo, o que totalizou 86 pares. Após a montagem dos pares, excluíram-se os pares que se repetiam, uma vez que não interfere na rede, já que está sendo representado.

Outra etapa importante foi olhar para as palavras que eram representadas de forma diferente, mas fazia referência à mesma coisa. Nesses casos, a palavra foi substituída por um sinônimo adotado. A exemplo

disso, o artigo de Muechen, Auler (2007a), onde a palavra-chave Educação de Jovens e Adultos foi substituída por EJA. E no artigo de Rosa, Auler (2016) a palavra-chave Freire foi reunida a Paulo Freire. O mesmo aconteceu com a palavra-chave Freire-CTS (Roso *et al.*, 2015) foi reunida a Paulo Freire.

Já as palavras chave Enfoque CTS (Muechen, Auler, 2007b), Educação CTS (Zaiuth, Hayashi, 2011), Abordagem CTS (Silva, Gomes, 2015), Enfoque em CTS/PLACTS (Centa, Muechen, 2016), Movimento em CTS (Roso, Auler, 2016), Movimento CTSA (Rezende *et al.*, 2014), foram substituídas por CTS. Sendo assim, chegou-se a um total de 75 pares ordenados. Que posteriormente foram aplicados no software de redes sociais. Esse procedimento para unir pontos iguais/semelhantes foi tomado objetivando construir uma aproximação maior das palavras-chave. Vejamos a seguir a rede de palavras-chave gerada conforme mostrado na figura 2.

Como pode ser observado na rede a palavra CTS aparece ligada a 25 outras palavras. E Paulo Freire aparece ligado a 14 palavras. No entanto, ambas estão ligadas a palavras comuns, criando uma grande rede temática. Por meio da rede de palavras-chave pode-se perceber que os artigos buscaram mencionar em seus trabalhos assuntos comuns às ideias de Paulo Freire e a discussão que se tem debruçado sobre o ensino de ciências com uma abordagem em CTS.

Outro fator interessante é que, embora se tenha formado essa grande rede, há uma rede menor com cinco palavras-chave (ensino de química, automedicação, alfabetização científica e tecnológica, contextualização e temas sociais) que mesmo abordando a “contextualização e temas sociais” não aparece ligada a essa temática maior. Esse fato pode ser dado pois, ao criar as redes das palavras que abordam “temas” não foram substituídas por outras similares. No artigo de Centa, Muechen (2016) os autores mencionam abordagem temática freireana e tema gerador, com isso, para análise não realizou o mesmo processo de aglutinar as palavras similares como realizado em Paulo Freire e CTS.

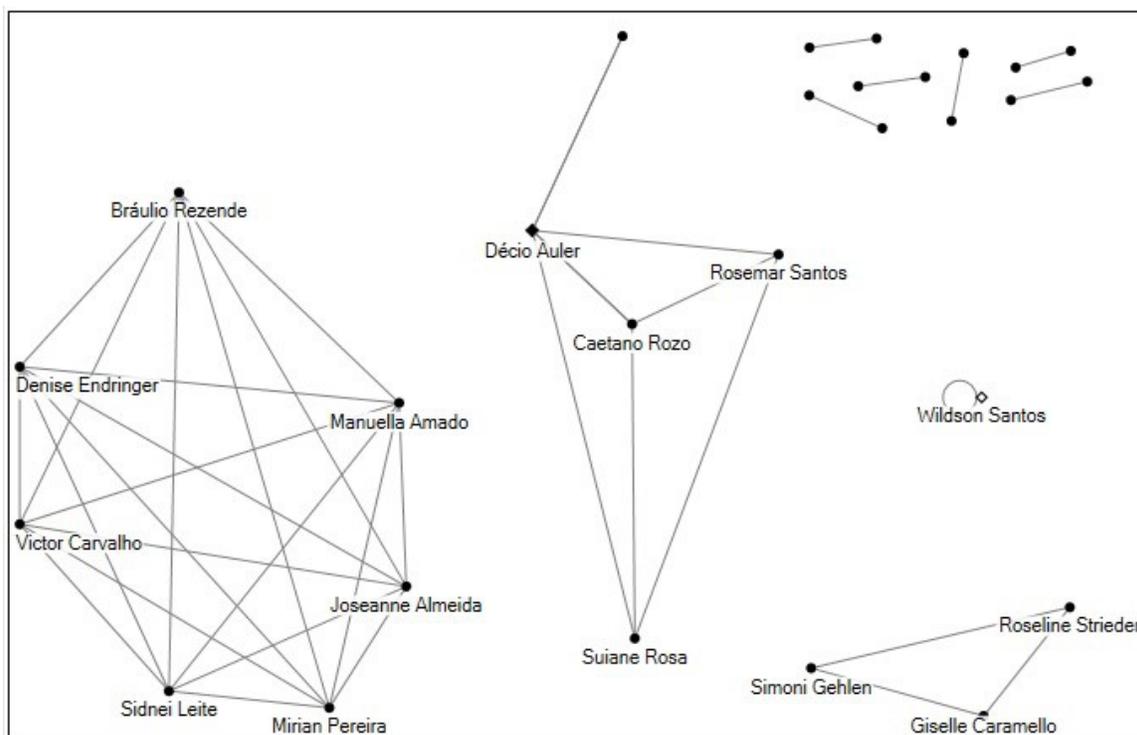


Figura 3. Rede de co-autores

Fonte: elaboração própria.

Quadro 3. Relação entre autores e frequência

Autores	Nº de autorias
Décio Auler	5
Cristiane Muenchen	3
Caetano Castro Roso	2
Os outros 22 autores	1

Fonte: elaboração própria.

O que se percebe com os autores é espelhado quando as instituições são analisadas, dessa forma, as redes são bem semelhantes e por isso decidiu-se não apresentá-las e nem discuti-las.

Com o objetivo de evidenciar as principais fontes de pesquisa que serviram de referencial teórico para os treze artigos analisados, o quadro 04 foi criado. Nele, destaca-se o nome da obra, seguida de seu autor principal e também o grau de entrada, entendendo por esse, o número de vezes que a obra foi citada nas referências bibliográficas dos artigos.

Ao debruçar olhares sobre os referenciais de Paulo Freire que serviram de base e consulta na construção dos artigos observou-se a presença da *Pedagogia do Oprimido* foi a principal fonte, já as obras *Pedagogia da autonomia*; *Pedagogia da esperança*; *Medo e ousadia*; *Política e educação*; *Educação como prática de liberdade*, também foram consultadas, mas em menor representatividade. Já as obras *Paulo Freire uma história de vida* e *Extensão ou comunicação?*, apareceram apenas uma vez cada.

b. Análise dos artigos

Com base nas relações identificadas a partir da análise por Redes Sociais percebemos a necessidade de uma leitura analítica dos artigos a fim identificar como e porque os autores teceram relações entre Freire e CTS em suas pesquisas. Dessa forma, fomentar discussões se as redes formadas realmente levam em consideração os pressupostos Freireanos e as proposições do enfoque educacional CTS no Ensino de Ciências.

Quadro 4. Relação entre referências bibliográficas e grau de entrada

Obra citada	Autor principal	Grau de entrada
Pedagogia do oprimido. 17ª. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.	Paulo Freire	11
Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no Contexto da Formação de Professores de Ciências. Tese de doutorado em Educação Científica e Tecnológica – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.	Décio Auler	9
Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.	Demétrio Delizoicov	7
Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. ENSAIO: Pesquisa em Educação em Ciências. V. 02, n. 02, p. 133 – 162, Dezembro, 2000.	Wildson Santos	7
Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciências. Convergência (Toluca), v. 13, p. 95-116, 2006.	Tatiana Galieta Nascimento	5
Configurações curriculares mediante o enfoque CTS: desafios a serem enfrentados na EJA. Santa Maria: PPGE/CE/UFMS, 2006. Dissertação, (Mestrado em Educação), Universidade Federal de Santa Maria, 2006.	Cristiane Muenchen	5
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.	Wildson Santos	5
Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. Ciência & Ensino, v. 1, n. especial, p. 01-20, 2007.	Décio Auler	5

Fonte: elaboração própria.

Quadro 5. Artigos da base de dados do *Grupo CTS e Educação* que abordam Freire e CTS

ARTIGO	ANO
Abordagem temática: Desafios na educação de Jovens e Adultos.	2007
Configurações curriculares mediante o enfoque CTS-desafios a serem enfrentados na Educação de jovens e adultos.	2007
Educação Científica Humanística em uma Perspectiva Freiriana: Resgatando a Função do Ensino CTS.	2008
Automedicação: um tema social para o ensino de química na perspectiva da alfabetização científica e tecnológica.	2009
A apropriação do referencial teórico de Paulo Freire nos estudos sobre educação CTS.	2011
Abordagem de temas no ensino médio: compreensões de professores de física.	2012
A interdisciplinaridade por meio da pedagogia de projetos: uma análise do projeto “horta escolar: aprenda cultivando hortaliças” numa perspectiva CTSA.	2014
O ensino de polímeros na perspectiva da educação dialógica com enfoque em CTS.	2014
A seção química e sociedade: contribuições para um ensino em diferentes contextos.	2015
Currículo temático fundamentado em Freire-CTS: engajamento de professores de física em formação inicial.	2015
A participação na construção do currículo: práticas educativas vinculadas ao movimento CTS	2016
Não neutralidade da Ciência-Tecnologia: problematizando silenciamentos em práticas educativas relacionadas a CTS.	2016
O despertar para uma cultura de participação no trabalho com um tema gerador.	2016

Fonte: elaboração própria.

Muenchen, Auler (2007a p. 422), por meio de aproximação entre CTS e os pressupostos de Freire, investigaram “os possíveis desafios a serem enfrentados/investigados quando se buscam configurações curriculares que contemplem o enfoque CTS por meio da abordagem de problemas de relevância social junto à Educação de Jovens e Adultos (EJA)”. Para isso foi necessário identificar e discutir posicionamentos de professores da EJA quanto à utilização de temas/problemas de relevância social em suas aulas, e reconhecer e polemizar estrangulamentos a serem enfrentados nas instituições escolares.

A pesquisa qualitativa foi realizada por meio dos registros escritos nos diários, questionários e entrevistas semiestruturadas e os resultados foram cunhados através de quatro categorias, que permitiram aos autores traçar relações entre reducionismo metodológico, interdisciplinaridade, abordagem temática e trabalho com temas polêmicos, onde foi possível observar a presença da articulação entre os pressupostos freireanos e CTS.

Os desafios enfrentados no campo das ações curriculares delimitadas por uma aproximação entre pressupostos do pesquisador Paulo Freire e referenciais ligados ao movimento CTS foram abordados por Muenchen, Auler (2007b) por meio da investigação ligada aos entraves enfrentados nas instituições escolares.

A pesquisa realizada foi de cunho qualitativo e num primeiro momento, foi feita através de questionários e registros escritos sobre em cadernos de campo e no segundo momento foram utilizadas as entrevistas semiestruturadas.

Em síntese, os resultados da pesquisa destacaram que o professor entende que seja necessária a superação da fragmentação disciplinar, porém constatou-se que esses profissionais da educação têm dificuldade em entender que as modificações são mais estruturais que apenas “novas metodologias”, ou seja, não tinham a visão de que a abordagem por temas envolve uma mudança na estrutura curricular. Neste sentido, Muenchen, Auler (2007b) utilizaram os pressupostos de Paulo Freire para ressaltar que a transformação não ocorre somente através

de métodos e técnicas, mas de um assentamento de uma nova relação entre o conhecimento e a sociedade, em que é necessário que o professor se aproprie das questões sociais do grupo de alunos que trabalha.

Santos (2008) propõe a inserção de questões sociocientíficas no currículo com o objetivo de auxiliar no processo de desvelar os contextos de exploração da sociedade científica e tecnológica e assim ampliar a visão simplista de muitas propostas de CTS e seguir em prol da elaboração de uma educação humanística com uma prerrogativa freireana.

Para além disso, o autor supracitado propõe uma educação que visa investir em aspectos humanitários e de valores sociais, ou seja em um processo pedagógico que tem como essência a condição existencial humana no meio em que vive. Para isso, faz-se necessário estar atento a situações de abuso de poder, violência simbólica, moral em que vivemos, a qual é sinalizada por um progresso em que valores de poder, de exploração, da dominação, em que existe um grupo opressor, que detém condições específicas de controle e mantém outro grupo ou grupos sob domínio.

Dessa forma, Santos (2008) defende que apropriar-se do ponto de vista humanístico baseado nos preceitos de Freire, tem sentido de alforriar os compromissos políticos do movimento CTS. Nesse viés, uma proposta educacional com enfoque CTS na perspectiva da teoria de Freire procuraria integrar ao currículo problematização de aspetos e reflexões críticas que oportunizariam desnudar a condição humana.

Ao investigar sobre a possibilidade do trabalho de temas sociais no Ensino de Química, que estejam promovendo contextualização e que gerem significados aos conteúdos de Química no Ensino Médio, Richetti, Alves-Filho (2009) desenvolveram uma pesquisa abordando a automedicação como tema social.

O objetivo foi verificar se esse tema oferece perspectivas pedagógicas semelhantes àquelas abordadas quando o tema é “droga”, consultando professores de Química do Ensino Médio. Os

autores se baseiam em Chassot (1993) para inferir uma resposta. Apesar dos autores se utilizarem do termo “Tema Social”, em nenhum momento do artigo encontramos referência a Paulo Freire.

Zaiuth, Hayashi (2011) com objetivo de identificar a presença de Paulo Freire através de elementos da perspectiva freireana em publicações científicas de educação CTS realizaram uma busca no Scielo Brasil e encontram ao todo oito artigos, onde cinco utilizaram o referencial teórico freireano no texto. A análise mostrou que dentre esses cinco, em três artigos constavam apenas nas citações freireanas e nos outros dois artigos estava presente a pertinência de Paulo Freire para sustentar teoricamente o referencial CTS adotado.

As autoras mostram que a abordagem de temáticas atuais pertencentes à ciência e tecnologia que tenham relações sociais pode ser tratada em associação à perspectiva freireana. Porém, destacam que Freire se concentra na visão humanística, ou seja, seu foco é o homem. Com isso, a perspectiva freireana e o enfoque CTS podem divergir em alguns aspectos. Os temas utilizados por Freire emergem da efetiva participação da comunidade e os temas CTS podem ser encaminhados somente pelo professor, sem vínculo com contextos específicos.

Com o objetivo de debater sobre as potencialidades da abordagem temática no cenário educacional brasileiro para utilização em aulas CTS a partir das concepções de professores de Física da Educação Básica, Strieder, Caramello, Gehlen (2012) realizaram investigações por meios de questionário que abordava de maneira geral o trabalho com temas.

Os autores chegaram a conclusão que os docentes investigados possuíam uma visão sobre as potencialidades da abordagem temática, porém pouco crítica e com relatos de dificuldade com temáticas mais específicas. E na imprescindibilidade de questionar e aprofundar as questões com esses sujeitos, o artigo aborda Paulo Freire como uma alternativa para obtenção e desenvolvimento de temas.

E assim, segundo Strieder, Caramello, Gehlen (2012), os pressupostos teóricos de Paulo Freire apontam reflexões e possibilidades da abordagem de

temas com o mundo vivencial dos alunos fazendo uma leitura analítica da realidade, auxiliando, portanto, em uma visão mais problematizadora sobre as interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, superando a suposta neutralidade da ciência. Os autores, portanto, se utilizaram dos pressupostos de Freire como uma alternativa para se trabalhar em uma perspectiva crítica, que privilegia a abordagem de situações-problema da comunidade local onde estão os estudantes favorecendo a vivência dos sujeitos e a mudança de paradigmas vigentes.

Aprendizagem por meio de temas geradores foi trabalhada por Oliveira, Racena (2014) ao trazer fundamentos teóricos de Freire relacionados com suas releituras e apropriações realizadas por teóricos da área de Ensino de Ciências. Destaca-se a interlocução realizada foi entre Delizoicov e Freire a partir da problematização e das implicações do uso de temas geradores.

Apropriadas desse referencial teórico, o estudo realizado por elas teve como objetivo, a partir dos pressupostos de ensino por meio de temas geradores, apresentar uma investigação sobre a experiência didática realizada com alunos da educação básica por meio do tema polímeros e buscando a concepção dialógica de educação freireana e a utilização do enfoque CTS. O trabalho teve uma abordagem qualitativa por meio de análise de textos e transcrições.

Oliveira, Racena (2014) ressaltam que a investigação temática foi realizada em cinco etapas por meio de análise textual discursiva a fim de possibilitar uma problematização do processo de obtenção de temas geradores. Elas observaram como a construção do projeto se deu pela problematização na sala de aula e a formação de vínculo entre Ciência, Tecnologia e Sociedade por meio do tema polímeros e visualizaram também etapas de decodificação, instauração da dialética na construção de novos saberes como defende a teoria de Freire.

Na tentativa de trabalhar interdisciplinarmente por meio de pedagogia de projetos, Rezende *et al.* (2014) trouxeram a horta escolar como uma perspectiva de trabalho em CTSA. Esse projeto foi financiado pela FAPES e buscou integrar alunos de

graduação, do Ensino Médio, funcionários da instituição escolar e pesquisadores por meio de um projeto interdisciplinar.

Dessa forma, a Horta Escolar surge como possibilidade de trabalhar mediante a pedagogia de projetos como maneira de potencializar a interdisciplinaridade. E assim, os autores pontuam olhares pela Matemática, Química, Biologia e Geografia, evidenciando os conteúdos curriculares que foram trabalhados ao longo do projeto, mas ao analisar o estudo não foi possível observar claramente a sua aderência aos pressupostos freireanos de educação.

E no que tange a estudos da linha CTS ou CTSA, citam os estudos de Santos (2011) e Santos, Mortimer (2009) para justificar que o ensino de Ciências por meio do movimento CTS colaborou para a formação de cidadãos, mas em suas conclusões não trouxeram evidências de que o trabalho desenvolvido oportunizou essa formação para a cidadania.

Roso *et al.* (2015) ao questionarem o posicionamento dos docentes em formação inicial diante da oportunidade de trilhar caminhos curriculares fundamentados na abordagem temática ao longo seu estágio supervisionado curricular e/ou no decorrer de seu trabalho docente, desenvolveram uma pesquisa qualitativa, cujo o *corpus* de análise foi o material retirado de um questionário que foi respondido por professores em formação inicial.

Para isso, utilizaram uma análise textual discursiva e criaram quatro categorias para auxiliar na análise das respostas. Os autores destacaram que no campo da Educação em Ciências, o assunto da didática não é suficiente para entender e resolver problemas educacionais como ausência de significado e cultura de passividade, e que o enfrentamento desses e de outras dificuldades remete para a área de currículo, portanto delimitada por intencionalidades e disputas entre representações educacionais e entre padrões de sociais daqueles que estão no poder.

Por meio desse posicionamento, observa-se que os autores buscam o referencial freireano como possibilidade de enfrentar os desafios dos problemas educacionais. Argumentam que currículos

organizados por temas, especificamente quando motivados por pressupostos da teoria de Paulo Freire, têm sido desenvolvidos como encaminhamento para a luta desses e de outros desafios presentes no cenário educacional e que ao redesenhar a educação e reorganizar currículos, tendo como eixo principal a abordagem temática, constitui-se algo em ascendência.

Algumas pesquisas afirmam a utilização de “ensino por temas” como forma de contemplar o currículo e alegam que uma prática pedagógica que priorize esse olhar pode permitir que o conhecimento científico fosse apropriado pelo estudante por meio de relações com suas experiências de vida. Assim, Silva, Gomes (2015) realizaram um emenumeração dos artigos da seção *Química e Sociedade* da Revista Química Nova na Escola no período de 1995 a 2015.

Os autores tiveram como objetivo mapear, por meio de 63 artigos, como os temas químicos foram abordados no contexto social e tecnológico. Para isso, olharam a ocorrência de termos nas áreas das ciências e tecnologia, meio ambiente, saúde, alimentos, polímeros e saberes populares. Identificaram também a frequência de ocorrência, o perfil dos autores e coautores.

Assim, nesse estudo foi concluído que tais artigos oferecem possibilidades para ensino com ênfase CTS por apresentar aspectos como “a) conhecimento da ciência, b) aplicação do conhecimento científico, c) saberes e técnicas da ciência, d) resolução de problemas, e) interação com a tecnologia, f) questões socioeconômicas, políticas e ético-morais na ciência e tecnologia, g) estudo da natureza da ciência” (Silva, Gomes, 2015 p. 152) e, com isso, alegam dialogar com a inserção de aspectos CTS no ensino.

Percebe-se que o enfoque CTS que os autores se apropriam tem um caráter superficial e que as relações com as abordagens freirianas inexistem, apesar de utilizarem o termo “ensino por temas” não externalizam relações teóricas profundas entre CTS e a perspectiva freireana de abordagem temática.

Roso, Auler (2016) ao analisarem os processos de escolha e elaboração de currículos fundamentados

em influências educacionais do movimento CTS buscaram investigar as práticas educativas realizadas nesse campo tendo em vista a polissemia do termo.

Para isso, foram analisadas publicações de revistas brasileiras de educação, utilizando a análise textual discursiva. O referencial teórico para análise foram as proposições teóricas de Paulo Freire, as repercussões educacionais de CTS e as pressupostos do Pensamento Latino-Americano em CTS (PLACTS). Dessa forma, categorizaram o material de análise segundo quatro categorias e por fim identificaram como os pressupostos de Freire eram abordados e se havia um reducionismo metodológico e até mesmo sua utilização não problematizada.

Centa, Muenchen (2016) ao discutir o tema gerador, a partir de uma reorganização curricular inspirada na Abordagem Temática, investigaram a respeito das capacidades e as adversidades encontradas por professores de Ciências (Biologia, Física e Química), de uma instituição escolar pública de Santa Maria.

Para tanto, utilizou-se da abordagem temática freireana em três atividades pedagógicas, a saber: Estudo da realidade, Organização do Conhecimento e Aplicação do conhecimento. Essa abordagem se caracteriza como um desenvolvimento de produção colaborativa do currículo, envolvendo a escola, a comunidade e os especialistas nas diferentes áreas do conhecimento por meio de um trabalho constante de ação e reflexão.

O artigo abordou a relação entre as abordagens de Paulo Freire com o movimento educacional CTS em diferentes perspectivas, dentre elas, os temas geradores, ou seja, a relação temática. Dessa forma, seria refletir sobre o papel docente e de que cidadão pretende-se formar e sinaliza que esse processo requer uma nova forma de fazer docente já que, na concepção dialógica de educação passa a assumir o papel de dinamizador do processo de ensino e aprendizagem.

Por fim, o surgimento do movimento CTS em cenários nos quais a prevista neutralidade da Ciência-Tecnologia (CT) passou a ser questionada é um pressuposto trabalhado por Rosa, Auler (2016) através da pesquisa que trata de investigar os currículos

fundamentados no estabelecimento de uma cultura de participação, fixada nos referenciais de Freire, CTS e no Pensamento Latino-Americano em CTS.

A investigação de Rosa, Auler (2016) foi realizada por meio de uma pesquisa bibliográfica, tendo como *corpus* de análise os artigos publicados em seis periódicos da área de Educação em Ciências. Esses artigos foram classificados em três categorias e analisados a luz da Análise Textual Discursiva.

O artigo supracitado destaca a polissemia existente no campo CTS e acentua encaminhamentos com proporções que podem ser concebidos como adicionais e articuláveis por meio de currículos temáticos, da interdisciplinaridade e da elaboração de uma cultura de democratização em processos decisórios. Os resultados indicaram, também, que com o desenvolver das pesquisas, o entendimento da necessidade de aprofundar o conceito de participação, foi ganhando corpo, assim como uma maior fundamentação latino-americana da aproximação Freire-CTS.

Com base nos apontamentos teóricos realizados, no artigo de Rosa, Auler (2016), a respeito dos pressupostos freireanos e das proposições do enfoque CTS no Ensino de Ciências, é possível apontar algumas convergências entre os dois, como a Problematização, Temas Geradores e a Dialogicidade, principalmente.

É necessário frisar que essas convergências observadas não se esgotam com a realização deste trabalho, uma vez que a ideia do mesmo é o de estabelecer um panorama inicial entre os pressupostos teóricos freireanos no ensino CTS no Brasil.

Contudo, as utilizações dos referidos pressupostos acima relatados não garantem que sua utilização represente a pedagogia progressista Freireana. Os pressupostos de Freire propõem uma ruptura com a “educação bancária”, em que o aluno é só o ouvinte e os conteúdos abordados em sala não fazem conexão com sua realidade social. É mister, portanto problematizar a convergência entre CTS e Freire.

Brayner (2017) - ao refletir sobre “Paulofreirismo” no cenário educacional, em trabalho encomendado ao GT06 apresentado na 36ª Reunião

Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPEd) -, informa que as razões para a citação de Freire deixaram de ter uma natureza “educativa” e passaram a ser altamente institucionalizadas.

Em relação a análise dos títulos foi percebido que Zaiuth, Hayashi (2011) e Santos (2008) englobam Freire já fazendo uma referência direta que a perspectiva freireana permeará nas discussões. Já os demais artigos, remetem a assuntos discutidos por Freire como: pedagogia de projetos, educação humanística, EJA, abordagem de temas, participação social.

Nos resumos, sete autores (Rosa, Auler, 2016; Roso, Auler, 2016; Roso *et al.*, 2015; Zaiuth, Hayashi, 2011; Santos, 2008; Muechen, Auler, 2007a; Muechen, Auler, 2007b) especificam referencial de Freire como fonte direta de suas discussões que envolvem CTS.

Os outros seis autores (Centa, Muenchen, 2016; Silva, Gomes, 2015; Oliveira, Recena, 2014; Rezende *et al.*, 2014; Strieder, Watanabe-Caramello, Gihlen, 2012; Richetti, Alves-Filho, 2009), Freire aparece como obra secundária por meio de temáticas discutidas por ele como: cultura de participação, tema gerador, cidadania, democratização.

Nesse sentido, a análise realizada dos resumos, dos títulos e das palavras-chaves utilizadas pelos artigos permitiu evidenciar, que a representatividade tem permanecido e se ampliado nos últimos anos. Indicando que as discussões atreladas ao ensino CTS tem permeado a dimensão dos pressupostos freireanos. O que demonstra uma preocupação em transpor a visão reducionista do enfoque para a formação do cidadão, da criticidade e da intervenção social.

4. Considerações finais

Por meio das conexões visualizadas a partir das redes foi possível perceber que pequenos grupos de autores e co-autores, o que pode indicar que a temática ainda está restrita a um grupo que acolhe e difunde a relação freira-CTS Vislumbrando o avanço e amplitude das discussões; seria interessante que esses grupos se integrassem de forma mais numerosa

para que os estudos científicos realizados tivessem a oportunidade de se hibridizar e produzir nas interfaces das propostas locais de cada um deles. Acredita-se que a articulação entre as comunidades poderia contribuir com diferentes desdobramentos por meio das discordâncias e cooperação, já que cada comunidade traz em suas produções acadêmicas, características de demandas locais permeadas pela subjetividade dos seus componentes.

A análise dos artigos permitiu identificar e compreender como e se os objetos de pesquisa integram os saberes do legado freireano à abordagem CTS. Já sabemos que ambos, CTS e Freire se utilizam de temas para os seus encaminhamentos curriculares, porém em alguns casos esses temas citados nos artigos analisados não fazem referência à Freire ou utilizam suas ideias sem a devida apropriação da obra do autor.

É necessário frisar que essas convergências observadas não se esgotam com a realização deste trabalho, uma vez que a ideia do mesmo é o de estabelecer um panorama inicial entre os pressupostos teóricos freireanos no ensino brasileiro a partir de um banco de dados mais amplo.

5. Referências bibliográficas

- AU, W. Lutando com o texto: contextualizar e recontextualizar à pedagogia crítica de Freire. In: APPLE, M., AU, W., GANDIN, L. A. (org.). **Educação Crítica: análise internacional**. Artmed. Porto Alegre: Brasil. 2011. pp. 250-261.
- AULER, D. Movimento ciência-tecnologia-sociedade (CTS): modalidades, problemas e perspectivas em sua implementação no ensino de física. In: **VI Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Física**. SBF. Florianópolis: Brasil. 1998. pp. 01-14.
- AULER, D. Novos caminhos para a educação CTS: ampliando a participação. In: SANTOS, W.L.P, AULER, D. (org.). **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**. Editora Universidade de Brasília. Brasília: Brasil. 2011. pp. 73-97.

- AULER, D.; DALMOLIN, A. M.; FENALTI, V. S. Abordagem Temática: natureza dos temas em Freire e no enfoque CTS. **ALEXANDRIA, Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 2, n. 1, pp. 67-84, mar. 2009.
- BAZZO, W.; LISINGEN, I. V.; PEREIRA, L. T. do V. **Introdução aos Estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)**. Cadernos de Ibero América. Organização dos Estados Ibero-americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura (OEI). Madrid: Espanha. 2003.
- BRANDÃO, C. R. **O que é educação popular?** Brasileira. São Paulo: Brasil. 2006.
- BRAYNER, F. H. A. "Paulofreireanismo": instituindo uma teologia laica? **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 70, pp. 851-872. 2017. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782017227042>
- CENTA, F. G.; MUENCHEN, C. O despertar para uma cultura de participação no trabalho com um tema gerador. **Alexandria, Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 9, n. 1, pp. 263-291. 2016. <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2016v9n1p263>
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 22, pp. 89-100. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf>>. Acesso em 18 out 2019. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782003000100009>
- CHRISPINO, A. *et al.* A área CTS no Brasil vista como rede social: onde aprendemos? **Ciência e Educação**, Bauru, v. 19, n. 2, pp. 455-479. 2013. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132013000200015>
- CHRISPINO, A. **Introdução aos enfoques CTS (ciência, tecnologia e sociedade) na educação e no ensino**. OEI. Madrid: Espanha. 2017. Disponível em: <<http://www.oei.es/historico/divulgacion-cientifica/?Introducao-aos-Enfoques-CTS-Ciencia-Tecnologia-e-Sociedade-na-educacao-e-no>>
- FREIRE, P. **Conscientização, teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire**. Cortez & Moraes. São Paulo: Brasil. 1979.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. Paz e Terra. São Paulo: Brasil. 1998.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Paz e Terra. São Paulo: Brasil. 1987.
- 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 RBPEC**, Belo Horizonte, v. 16, n. 3, pp. 587-606. 2016.
- MUENCHEN, C.; AULER, D. Abordagem temática: Desafios na educação de Jovens e Adultos. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências - RBPEC**, Belo Horizonte, v. 7, n. 3, pp. 01-17. 2007a. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132007000300010>
- MUENCHEN, C.; AULER, D. Configurações curriculares mediante o enfoque CTS-desafios a serem enfrentados na Educação de jovens e adultos. **Ciência Educação**, Bauru, v. 13, n. 3, pp. 421-434. 2007b.
- NASCIMENTO, T.G., LINSINGEN, I. V. Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciências. **Convergência**, México, n. 42. 2006.
- OLIVEIRA, A. M. de; RECENA, M. C. P. O ensino de polímeros na perspectiva da educação dialógica com enfoque em CTS. **Alexandria, Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 7, n. 1, pp. 103-126. 2014.
- REZENDE, B. L. A. *et al.* A interdisciplinaridade por meio da pedagogia de projetos: uma análise do projeto "horta escolar: aprenda cultivando hortaliças" numa perspectiva CTSA. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, Jucutuquara, v. 4, n. 1, pp. 52-51. 2014.
- RICHETTI, G. P.; ALVES-ILHO, J. de P. Automedicação: um tema social para o ensino de química na perspectiva da alfabetização científica e tecnológica. **Alexandria, Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 2, n. 1, pp. 85-108. 2009.
- ROCHA, M. L. da *et al.* representatividade da biologia em CTS por meio de análise por

- redes sociais. **Contexto & Educação**, Ijuí, ano 32, n. 102, pp. 81-99. 2017. <https://doi.org/10.21527/2179-1309.2017.102.81-99>
- ROSA, S. E.; AULER, D. Não neutralidade da Ciência-Tecnologia: problematizando silenciamentos em práticas educativas relacionadas a CTS. **Alexandria**, Florianópolis, v. 9, n. 2, pp. 203-231. 2016. <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2016v9n2p203>
- ROSO, C. C.; AULER, D. A participação na construção do currículo: práticas educativas vinculadas ao movimento CTS. **Ciência Educação**, Bauru, v. 22, pp. 371-389. 2016. <https://doi.org/10.1590/1516-731320160020007>
- ROSO, C. C. *et al.* Currículo temático fundamentado em Freire-CTS: engajamento de professores de física em formação inicial. **Ensaio-Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 17, n. 2, pp. 372-389. 2015. <https://doi.org/10.1590/1983-21172015170205>
- SANTOS, W. L. P. Educação Científica Humanística em uma Perspectiva Freiriana: Resgatando a Função do Ensino CTS. **Alexandria, Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 1, n. 1, pp. 109-131. 2008.
- SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de Ciências: possibilidades e limitações. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 14, n. 2, pp. 191-218. 2009.
- SILVA, J.M. Educação para a dignidade humana: a contribuição de Paulo Freire na atuação do centro Sócio Educacional Sanitário Madonnina Del Grappa. **Eccos**, São Paulo, v. 9, n. 1, pp. 183-198, jan.-jul. 2007. <https://doi.org/10.5585/eccos.v9i1.494>
- SILVA, R. R. da; GOMES, V. B. A seção química e sociedade: contribuições para um ensino em diferentes contextos. **Química Nova Escola**, São Paulo, v. 37, n. esp. 2, pp. 146-153. 2015.
- STRIEDER, R. B.; WATANABE-CARAMELLO, G.; GEHLEN, S. T. Abordagem de temas no ensino médio: compreensões de professores de física. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 14, n. 2, pp. 153-169. 2012. <https://doi.org/10.1590/1983-21172012140210>
- ZAIUTH, G.; HAYASHI, M. C. P. I. A apropriação do referencial teórico de Paulo Freire nos estudos sobre educação CTS. **Revista Brasileira de Ciência, Tecnologia e Sociedade**, São Carlos, v. 2, n. 1, pp. 278-292. 2011.

