CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO

CASSIANO DE OLIVEIRA AMORIM

CTS E FREIRE: UMA ANÁLISE DE REDES A PARTIR DAS CITAÇÕES

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

CEFET/RJ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

CTS E FREIRE: UMA ANÁLISE DE REDES A PARTIR DAS CITAÇÕES

Cassiano de Oliveira Amorim

Documento apresentado 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 em Ciência, Tecnologia e Educação.

Orientador: Prof. DSc. Thiago Brañas de Melo

Rio de Janeiro

Abril de 2024

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central do CEFET/RJ

A524 Amorim, Cassiano de Oliveira
CTS e Freire: uma análise de redes a partir das citações / Cassiano de Oliveira Amorim. — 2024.
90f. + apêndice : il. color. , enc.

Dissertação (Mestrado) Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, 2024.
Bibliografia : f. 81-90
Orientador: Thiago Brañas de Melo

1. Ensino. 2. Ciência, Tecnologia e Sociedade. 3. Freire, Paulo, 1921-1997. 4. Redes sociais. I. Melo, Thiago Brañas de (Orient.). II. Título.

CDD 371

Elaborada pela bibliotecária Tania Mello – CRB/7 nº 5507/04

Ao meu pai Carlos e minha mãe Claudia. Aqueles que estiveram comigo do início ao fim.

AGRADECIMENTOS

Quantas vezes você se deu conta de que estava sendo o primeiro da família a alcançar um patamar ao qual ninguém teve oportunidade de chegar? Sem Deus, chegar até aqui seria impossível. Ele me amparou muito, deu-me forças e abençoou-me. Desde o processo seletivo até o primeiro dia de aula, até o momento da conclusão, sua presença foi constante.

Agradeço também à Nossa Senhora por todas as intercessões, conselhos e amparos. Se cheguei até aqui, foi com Maria acampando ao meu redor. Sou grato por tudo, Maria. Totus tuus ego sum, et omnia mea tua sunt.

Este pode ser o parágrafo mais difícil de escrever, pois é complicado descrever com palavras a gratidão que tenho por meus pais, Carlos e Claudia. Mesmo passando por tantas provações nos últimos anos, conseguimos nos unir ainda mais. Muito obrigado por toda a educação, amparo, conselhos, carinho e amor. Muito obrigado pelo dom da vida. Sem vocês, nada seria.

Quero dedicar este parágrafo para agradecer ao meu orientador, Thiago. Sou eternamente grato pelos seus conselhos, puxões de orelha, orientações e por ter acreditado em mim desde o início. Sem você, eu não teria chegado até aqui.

Agradeço aos meus avôs Durval Amorim (em memória) e Antônio Severo (em memória), às minhas avós Odethe Amorim (em memória) e Yvonne de Oliveira, e às minhas tias Helena Ana de Amorim Lima (em memória) e Elita Amorim Jenkins por me apoiarem e sempre me incentivarem a lutar pelos meus sonhos ao longo da vida. Seus conselhos, ensinamentos e lutas me trouxeram até aqui. Espero poder estar dando orgulho a todos vocês.

Por fim, quero agradecer a dois elementos importantes na minha vida. Apesar de filho único, considero-os como irmãos. Dedico este parágrafo aos primos Daniel Lepesteur e Vanessa Lepesteur (em memória). Sem o apoio e a força de vocês, eu não teria chegado até aqui.

Vanessa, onde quer que esteja, muito obrigado por sempre acreditar em mim. Ainda vou te dar muito orgulho, prego. Esteja em paz.

“... para mim, é impossível existir sem sonho. A vida na sua totalidade me ensinou como grande lição que é impossível assumi-la sem risco."

(Paulo Freire)

RESUMO

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

O estudo realizado por Melo et al. (2016) identificou uma tendência crescente de conexão entre Paulo Freire e o campo de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) no Brasil. Isso motivou o presente estudo a investigar a representação de Freire no ensino brasileiro de CTS. Assim, por meio do banco de dados do Grupo de Pesquisa CTS e Educação do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ) e da Análise de Redes Sociais (ARS), utilizando os softwares NodeXL e Gephi, o trabalho em questão busca compreender e mapear a representação de Paulo Freire no Ensino CTS brasileiro. O corpus da pesquisa foi composto por 142 artigos provenientes do banco de dados citado, que é composto por 509 artigos de Ensino CTS publicados em periódicos nacionais, entre os anos de 1998 e 2021. Como critério, os artigos deveriam ter pelo menos uma citação a uma obra de Freire. Neste corpus, foram analisadas as palavras-chave utilizadas, os autores e instituições que dialogam dentro deste recorte, quais obras de fontes primárias de Paulo Freire foram mais utilizadas e com qual intensidade, e quais referências e autores são utilizados em paralelo com as obras de Freire neste campo. A pesquisa se dividiu em dois objetivos específicos. O primeiro visava mapear os autores e instituições que utilizam as obras de Freire, enquanto o segundo buscava identificar as referências que são utilizadas em conjunto com as obras de Freire nesse campo. Utilizando medidas de centralidade, foi realizada uma análise qualitativa-quantitativa, mapeando a presença de Freire em diferentes contextos acadêmicos. Os resultados mostraram que a influência de Freire no ensino de CTS no Brasil segue três caminhos principais: alguns artigos apenas o mencionam superficialmente, outros o utilizam para enquadrar suas atividades

nas características descritas em suas obras mais populares, e há também aqueles que o exploram como base teórica para a discussão. Notavelmente, instituições localizadas no sul do Brasil mostraram uma maior produção acadêmica utilizando as obras de Freire, enquanto houve uma ausência significativa de trabalhos oriundos de instituições na região norte. A pesquisa revelou também que muitos artigos que utilizam Freire como referência também citam outros autores como Auler, Santos e Mortimer. Além disso, notou-se que o uso de artigos sobre Ensino CTS , sem a inclusão de Freire, é mais frequente do que aqueles que estabelecem um diálogo estruturado com sua filosofia. Em suma, o estudo proporcionou uma compreensão mais profunda do papel de Freire no ensino de CTS no Brasil, destacando as interações entre autores, instituições e obras acadêmicas.

Palavras-chave: Ensino, Ensino CTS, Paulo Freire, Análise de Redes Sociais, CTS e Freire

ABSTRACT

STS and Freire: A network analysis based on citations

The study conducted by Melo et al. (2016) identified a growing trend of connection between Paulo Freire and the field of Science, Technology, and Society (STS) in Brazil. This motivated the present study to investigate Freire's representation in Brazilian STS education. Thus, through the database of the CTS and Education Research Group at the Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ) and Social Network Analysis (SNA), using NodeXL and Gephi software, this work seeks to understand and map Paulo Freire's representation in Brazilian STS education. The research corpus consisted of 142 articles from the aforementioned database, which comprises 509 STS education articles published in national journals between 1998 and 2021. As a criterion, articles had to have at least one citation to a work by Freire. In this corpus, keywords used, authors and institutions engaging within this scope, which primary works of Paulo Freire were most used and with what intensity, as well as which references and authors are used alongside Freire's works in this field, were analyzed. The research was divided into two specific objectives. The first aimed to map the authors and institutions that use Freire's works, while the second sought to identify the references used in conjunction with Freire's works in this field. Using centrality measures, a qualitative-quantitative analysis was performed, mapping Freire's presence in different academic contexts. The results showed that Freire's influence on STS education in Brazil follows three main paths: some articles only superficially mention him, others use him to frame their activities within the characteristics described in his most popular works, and there are also those that explore him as a theoretical basis for discussion. Notably, institutions located in southern Brazil showed a greater academic production using Freire's works, while there was a significant absence of works from institutions in the northern region. The research also revealed that many articles that use Freire as a reference also cite other authors such as Auler, Santos, and Mortimer. Additionally, it was noted that the use of

articles on STS education without the inclusion of Freire is more frequent than those that establish a structured dialogue with his philosophy. In summary, the study provided a deeper understanding of Freire's role in STS education in Brazil, highlighting the interactions between authors, institutions, and academic works.

Keywords: Education, STS Education, Paulo Freire, Social Network Analysis, STS and Freire.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Número de publicações ao longo dos anos 41

Figura 2: Publicações por revista 44

Figura 3: Grafo de palavras-chave 46

Figura 4: Incidências de fontes primárias de Freire no banco de dados 63

Figura 5: Grafo evidenciando a relação entre as instituições de pesquisa.....66

Figura 6: Grafo representando a interconexão das instituições 68

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Periódicos onde os artigos foram publicados ao longo dos anos 42

Tabela 2: Palavras-chave dos artigos que citam Freire no Ensino CTS.....45

Tabela 3: Número de artigos por autores que citam Freire no Ensino CTS 50

Tabela 4: Quantidade de obras por ocorrências primárias de Freire.....62

Tabela 5: Quantidade de obras por ocorrências primárias de Freire.....64

Tabela 6: Quantidade de obras por ocorrências primárias de Freire.....73

Tabela 7: Ordenamento decrescente das instituições pelo grau de entrada 75

LISTA DE SIGLAS

CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
CEFET/RJ	Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca
PMDF	Polícia Militar do Distrito Federal
CET-RIO	Companhia de Engenharia de Tráfego do Rio de Janeiro
ARS	Análise de Redes Sociais
URSS	União das Repúblicas Socialistas Soviéticas
DDT	Dicloro-difenil-tricloroetano
CFC	Clorofluorcarbono
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
PLACTS	Pensamento Latino-Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade
PCT	Política Científica-Tecnológica
SESI	Serviço Social da Indústria
PT	Partido dos Trabalhadores

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 15
1. INTRODUÇÃO 19
1.1. A CONSTRUÇÃO HISTÓRICA DO CAMPO 19
1.2. CAMPO CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE (CTS) 23
1.3. UM BREVE CONTEXTO SOBRE A AMÉRICA LATINA 24
1.4. PAULO FREIRE 26
1.5. SUA OBRA 29
1.6. A APROXIMAÇÃO ENTRE CTS E FREIRE 33
1.7. A BASE DA DISCUSSÃO 34
2. METODOLOGIA 35
2.1. ANÁLISE DE REDES SOCIAIS (ARS) 36
3. RESULTADOS 40
3.1. UM PANORAMA 40
3.2. OS AUTORES 49
3.3. A PRESENÇA DE PAULO FREIRE 62
3.4. ENTENDENDO AS RELAÇÕES ENTRE AS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA 66
3.5. CONSTATAÇÕES 76
CONSIDERAÇÕES FINAIS 79
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 83
APÊNDICE 1 – GRAFOS AMPLIADOS DO DOCUMENTO 92

APRESENTAÇÃO

Este capítulo serve como uma introdução pessoal à minha jornada intelectual e à motivação subjacente a este trabalho. Meu nome é Cassiano Amorim, e sou professor na rede privada de ensino na Cidade do Rio de Janeiro. Concluí minha licenciatura em Matemática na Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO).

Durante o período de conclusão da graduação, tive a oportunidade de ser o primeiro aluno do curso de Licenciatura em Matemática a abordar a Educação Matemática Inclusiva em meu Trabalho de Conclusão de Curso. Desenvolvi uma cartilha que ajudou professores de diferentes regiões do país a criar gráficos estatísticos em alto relevo, utilizando materiais acessíveis e de baixo custo, para atender estudantes com visão plena, baixa visão e cegos.

Por um longo período, a educação matemática inclusiva foi o foco principal da minha pesquisa. Buscando ampliar meus horizontes e adquirir novos conhecimentos, me tornei mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ), onde tive a oportunidade de aprofundar meu entendimento sobre a Educação CTS.

A origem desta dissertação remonta a um trabalho em grupo apresentado na disciplina de Ciência, Tecnologia e Sociedade 1 (CTS 1) durante meu Mestrado no CEFET/RJ. Embora esse trabalho compartilhasse afinidades temáticas com a presente dissertação, sua discussão difere significativamente do escopo atual.

Durante o intenso processo de pesquisa, mergulhei não apenas na compreensão dos fatos e conhecimentos acadêmicos ligados à Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), mas também explorei profundamente a essência da Pedagogia Freireana. Ao desvendar essas abordagens, deparei-me com uma revelação surpreendente: a constância dessas temáticas ao longo de minha vida, embora eu não as reconhecesse previamente.

Ambas as temáticas emergem em minha vida como conhecimentos transmitidos de geração em geração, e enraizados na ancestralidade.

Os conhecimentos sobre Ciência e Tecnologia sempre foram os principais temas das conversas com meu pai durante minha infância. Sua inabalável curiosidade por aprender continuamente, combinada à sua vasta experiência como Técnico em Eletrônica Aeronáutica, não apenas me proporcionaram um entendimento mais aprofundado desses assuntos, mas também me permitiram compreender seus impactos na sociedade em que vivemos.

Ele foi o primeiro a introduzir em minha vida a noção da não neutralidade da ciência, mesmo sem possuir conhecimentos prévios e fundamentados sobre o tema.

A pedagogia Freireana exerceu um impacto ainda mais significativo. Sua influência se desdobra em duas vertentes essenciais, traçando uma narrativa que se entrelaça tanto na ancestralidade paterna quanto na materna.

Na paterna, preciso remontar a história de Raymundo Nonato de Amorim, meu bisavô.

Apesar de ter sido semianalfabeto, Raymundo eternizou-se em versos de cordel. Buscava, mesmo que em uma vida sofrida no sertão Pernambucano, retratar em versos as belezas e saberes que a vida o ensinava.

Nas circunstâncias em que ele residia, as oportunidades educacionais eram escassas. Apesar dessa barreira, ele se empenhou fortemente na promoção da educação. Os poucos conhecimentos que tinha de alfabetização e matemática básica, ele buscou difundir para todos os seus filhos, sendo o primeiro professor de todos eles.

Um dos filhos, Mário, dedicou-se intensamente aos estudos e tornou-se o educador naquela região. Sua persistência não apenas permitiu que seus irmãos adquirissem conhecimentos suficientes para alcançar um nível educacional equivalente ao atual 3º ano do Ensino Fundamental I, mas também foi além. Além de lecionar para seus irmãos, Mário estabeleceu uma escola em sua propriedade, oferecendo ensino gratuito para toda a comunidade próxima à sua residência.

O outro momento em que enxerguei a Pedagogia Freireana em minha ancestralidade, foi pelo lado materno. Mais precisamente dentro da história de meu avô, Antônio Severo.

Filho desta terra, descendente da etnia Bugre, Antônio nasceu em Garanhuns, Pernambuco. Durante o período em que o Rio de Janeiro era Estado da Guanabara, ele serviu como Cabo da Polícia Militar do Distrito Federal (PMDF) durante a Ditadura no Brasil. Sua trajetória começou como praça, mas logo se desvinculou das ruas para integrar um novo projeto concebido pelo Estado da Guanabara sob a gestão de Francisco Negrão de Lima (1965-1971). Esse projeto, lançado em 1967, foi denominado “Patrulha Escolar de Segurança”.

Esse programa envolvia alunos das escolas de ensino fundamental, colaborando para manter a ordem durante a entrada e saída dos estudantes. Sua atuação foi fundamental na prevenção de acidentes no trânsito. Enquanto Miriam Benevides Braga ministra os assuntos na escola através de uma cartilha própria, e Celso Franco, diretor de Trânsito do antigo estado da Guanabara e presidente da CET-Rio, Cabo Severo, meu avô, treinava os estudantes e coordenava as patrulhas escolares nas escolas (FRANCO, 2008).

Participar da patrulha escolar exigia dedicação e bom desempenho em outras matérias, além das aulas e treinamentos de educação no trânsito. Para ele, a educação era prioridade máxima, o principal caminho para alcançar sonhos e objetivos.

Por sua dedicação como professor querido por todos, e por ser o primeiro policial militar a trocar as ruas pela sala de aula, Cabo Severo ganhou reconhecimento de autoridades e celebridades. Isso resultou no “Programa Amaral Netto” dedicado a ele nos anos 1970, sua participação em eventos de educação no trânsito patrocinados por montadoras, onde dividiu holofotes com Emerson Fittipaldi, e homenagens feitas por José Abelardo Barbosa de Medeiros, no programa “Cassino do Chacrinha”, também na década de 1970.

Apesar de sua própria limitação educacional, Cabo Severo se empenhou ao máximo na sala de aula, incentivando e colaborando com a educação de seus alunos, assim como em sua família. Embora duas de suas filhas tenham adquirido a formação pedagógica necessária, não seguiram essa carreira. Foi preciso que seu neto mais novo, eu, realizasse seu sonho pessoal.

Depois dessa descoberta dos conceitos de CTS e de Freire em minha vida pessoal, como motivação para a pesquisa, o trabalho em questão tomou a forma que tem hoje.

O primeiro capítulo desta dissertação, nossa introdução, aborda todo o contexto histórico que permeia o recorte temático, desde uma perspectiva mais ampla, de alcance mundial, até uma análise detalhada no contexto da América Latina.

Além disso, buscamos abordar neste capítulo os detalhes sobre CTS, Paulo Freire, a conexão entre esses campos e a base desta discussão.

O segundo capítulo busca apresentar a metodologia utilizada nesta pesquisa, introduzindo a Análise de Redes Sociais (ARS) como ferramenta central para esta discussão.

Por fim, o terceiro capítulo compila todas as discussões e resultados colhidos durante o transcorrer desta pesquisa, utilizando uma abordagem híbrida de análise qualitativa-quantitativa, a ser detalhada em nossa metodologia.

É importante destacar que todos os grafos apresentados ao longo do texto da dissertação também serão disponibilizados no Apêndice 1. Isso permitirá aos leitores uma leitura ampliada dos dados expostos.

1. INTRODUÇÃO

1.1. A CONSTRUÇÃO HISTÓRICA DA DISCUSSÃO

Para direcionar o desenvolvimento deste trabalho, é crucial retroceder no tempo, mais especificamente até o ano de 1939, marcando o início da Segunda Guerra Mundial. Nesse cenário, os Aliados, uma coalizão liderada por Reino Unido, França, União Soviética e Estados Unidos, confrontaram os Países do Eixo, composto por Alemanha, sob o comando de Adolf Hitler, Itália, liderada por Benito Mussolini, e Japão, com Tojo Hideki e o Imperador Hirohito à frente.

O conflito ficou marcado por 3 importantes fases:

A primeira delas, que ocorreu entre os anos de 1939 e 1941, ficou marcada pelo domínio da Alemanha e do Japão no conflito. Nações Europeias e a suas colônias foram conquistadas por esses países. É nesse momento da história, em que a Base Naval de Pearl Harbor é atacada, gerando um imenso prejuízo para os Estados Unidos.

É na presente fase do conflito, que os Estados Unidos passaram a direcionar sua economia para uma “Guerra Industrial”, fazendo com que o grande legado de Henry Ford, o modo de produção em série, seja agora totalmente direcionado para a indústria bélica.

Diante do medo por parte dos aliados, principalmente dos Estados Unidos, por conta da possibilidade da criação de uma bomba atômica pelos alemães e devido a todo o seu potencial científico e tecnológico, foi criado em 1941 o Projeto Manhattan, que representou a maior concentração de cientistas já reunida na história com um mesmo objetivo. Liderado pelo físico Robert Oppenheimer e financiado pelo governo americano, este projeto convocava estudiosos de todas as partes do mundo, inclusive aqueles que vinham refugiados do exército alemão, para que juntos construíssem a bomba atômica norte-americana (MERÇON, QUADRAT, 2003).

Durante a segunda fase, que durou de 1942 até 1943, o poder de guerra dos alemães e dos japoneses começa a declinar. As Batalhas de Stalingrado e de Midway enfraquecem os Países do Eixo. Foi aqui, no ano de 1942, que iniciou a Era Atômica, que colocou em operação o primeiro reator nuclear, na Universidade de Chicago.

A terceira fase da Guerra, entre os anos de 1944 e 1945, ficou conhecida como o momento em que os países membros do Eixo foram derrotados.

Invadidas pelos aliados, Alemanha e Itália sofrem a sua derrota. Dentre os países do Eixo, somente o Japão era o único a não se render, apesar de naquele momento estar vivendo um grande colapso interno.

Um pouco antes do final da Segunda Guerra Mundial, o presidente dos Estados Unidos acabou ordenando que produzissem um relatório que mostrasse uma visão para toda a política científica de seu país, que o levasse para tempos de paz, depois de tanto prejuízo no período de conflito. A elaboração de tal documento acabou ficando a cargo do engenheiro Vannevar Bush, devido a sua vasta experiência no campo de pesquisa científica do governo. Dentro dessa sua experiência, teve um importantíssimo papel na criação da bomba atômica.

O relatório de Bush enfatizou a importância da liberdade na pesquisa científica e tecnológica, visando alcançar benefícios e vantagens para a sociedade. O autor defendia que o avanço do conhecimento e a solução de problemas sociais requerem investimentos significativos em ciência e tecnologia. Além disso, o documento destacava a necessidade de fomentar a colaboração entre diferentes áreas do conhecimento e instituições, de modo a potencializar os resultados da pesquisa e desenvolvimento. Nesse sentido, Bush ressaltou em seu modelo linear de desenvolvimento científico, que a ciência e a tecnologia são fundamentais para impulsionar o desenvolvimento econômico e social, e que a liberdade na pesquisa é essencial para garantir a criatividade e a inovação necessárias para o progresso humano (GARCÍA, CEREZO, LUJÁN, 1996).

Diferentes fatos históricos colaboram para a quebra da defesa dessa visão linear de progressos. Dando sequência ao contexto histórico da Segunda Guerra Mundial, no dia 6 de agosto de 1945, os japoneses começaram a sua rendição. Neste dia, cerca de 80 mil pessoas morreram com a explosão de uma bomba atômica de

urânio na cidade de Hiroshima. Mais 40 mil vieram a óbito com uma segunda bomba, porém de plutônio, na cidade de Nagasaki.

As vítimas descritas anteriormente foram aquelas afetadas diretamente pelo impacto das duas bombas. Nessa contagem não estão inclusos aqueles que morreram devido aos impactos da radiação (MERÇON, QUADRAT, 2003).

Segundo Merçon e Quadrat (2003), até hoje o uso das bombas atômicas é questionado, pois antes do primeiro teste nuclear, a Alemanha já havia se rendido e a queda dos japoneses já era prevista, devido ao seu enfraquecimento no confronto. A criação da bomba atômica foi um marco na história, e o Projeto Manhattan representou um grande avanço científico e tecnológico. No entanto, a utilização da bomba atômica contra o Japão gerou muitas controvérsias e críticas, levantando questões éticas e morais acerca do uso de armas de destruição em massa. A guerra poderia ter sido decidida sem o uso delas.

Durante a sua produção, cientistas que trabalhavam no Projeto Manhattan expressavam medo por conta das proporções catastróficas que a criação das bombas atômicas poderia ter (STRATHERM, 1998). Tal fato ocorre devido ao êxito de um teste com uma bomba, ocorrido em um deserto próximo a Alamogordo, no estado do Novo México, Estados Unidos. Temendo toda a situação, foi elaborada uma petição assinada por eles, porém destinada ao presidente americano Franklin Roosevelt, exigindo um maior controle internacional de armas atômicas.

Após o fim da Segunda Guerra Mundial, durante o período da Guerra Fria que ocorreu entre os anos de 1947 e 1991, não seria diferente. Ocasionada devido à nova ordem estabelecida no pós-Segunda Guerra Mundial, Estados Unidos e a União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), disputavam a liderança mundial (MERÇON, QUADRAT, 2003).

A disputa teve o seu início através do aprimoramento de armas de destruição em massa. Com o passar do tempo, a conquista do espaço por parte da humanidade passou ser uma realidade. Primeiro a URSS lança o satélite Sputnik, em 1957, na órbita do Planeta Terra. Logo na sequência, dando mais um passo nessa disputa, em 1961, enviaram Yuri Gagarin para a órbita da terra em uma sonda. Ele, que entrou

para a história ao se tornar o primeiro homem a estar na órbita terrestre (MERÇON, QUADRAT, 2003).

Passados oito anos após o envio de Yuri Gagarin para a órbita terrestre, com muito estudo e testes, os Estados Unidos enviam para a Lua Buzz Aldrin, Michael Collins e Neil Armstrong, que ao pisar em solo lunar proclama a sua famosa frase “esse é um pequeno passo para o homem, mas um gigantesco salto para a humanidade” (MERÇON, QUADRAT, 2003).

Com o passar do tempo, outros países dominaram a tecnologia nuclear e realizaram os seus próprios testes. Isso desencadeava um aumento exponencial de arsenais nucleares. Era eminente o risco de uma catástrofe nuclear (MERÇON, QUADRAT, 2003).

Através desse período de “expansão da tecnologia nuclear”, durante a década de 1950, houve um aproveitamento do subproduto do desenvolvimento de reatores nucleares, que possuíam fins militares. Com o aproveitamento de energia vinda dessa produção, tal fato acabou colaborando para a criação e expansão de Usinas Nucleares (MERÇON, QUADRAT, 2003).

Tais usinas colaboravam poderosamente com a geração e abastecimento de energia elétrica. Além disso, viam de forma positiva a sua implantação. Isso se dá ao fato de que elas não necessitavam de características geográficas específicas ou até mesmo combustíveis fósseis como fonte de energia (MERÇON, QUADRAT, 2004). Como ponto negativo, ficava como destaque primeiramente a sua construção e manutenção. Em ambos os casos, necessitava-se de um altíssimo investimento, fora o grande risco de acidentes ou o perigo dos rejeitos radioativos, o que acabou se tornando realidade com o passar do tempo, através dos ocorridos em Bhopal (Índia — 1984), Chernobil (Ucrânia — 1986) e Fukushima (Japão — 2011), ocasionados por causas naturais e/ou falha humana, gerando assim uma inestimável degradação ambiental (CHRISPINO, 2017).

Além dos casos vistos anteriormente, é importante citar os impactos ambientais gerados por essa liberdade plena pela pesquisa científica e tecnológica. Pode-se citar rapidamente desastres ambientais como o da explosão da plataforma Deepwater, operado pela petrolífera BP, onde mais de 134 milhões de barris de petróleo foram

despejados no Golfo do México em 2010; o derretimento das calotas polares; o uso pouco regulado do Dicloro-difenil-tricloroetano (DDT), denunciado por Rachel Carson em seu livro *Primavera silenciosa* no ano de 1958; e do uso desenfreado de Clorofluorcarbono (CFC) durante a década de 1970, banido pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), no ano de 1988 (CHRISPINO, 2017).

1.2. CAMPO CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE (CTS)

Diante dos acontecimentos históricos ilustrados até aqui, principalmente aqueles que ocorreram entre as décadas de 1960 e 1970, surge então o Movimento CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), tendo suas concepções emergindo tanto em movimentos sociais, quanto no meio acadêmico.

O campo acadêmico CTS visa investigar a relação entre ciência, tecnologia e sociedade, considerando os aspectos sociais, políticos, culturais e históricos envolvidos nessa relação. Nos estudos CTS, existem várias tradições e correntes de pensamento, como a sociologia da ciência, a filosofia da tecnologia, a história da ciência e tecnologia, a antropologia da ciência e a psicologia da ciência, entre outras. Essas correntes colaboram para a compreensão dos fatores humanos que permeiam o contexto científico-tecnológico (ZIMAN, 1980).

CTS é interdisciplinar, abrangendo diferentes áreas do conhecimento para analisar a relação entre ciência, tecnologia e sociedade[1]. As correntes de pensamento desse campo colaboram para expor os fatores humanos presentes na ciência e na tecnologia, desde questões de poder e interesses até cognição e raciocínio científico.

Para Cutcliffe (2003), CTS é:

> A missão central do campo 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 no qual os valores culturais, políticos e econômicos nos ajudam a configurar os

[1] Neste trabalho, o conceito de interdisciplinaridade se encontra com Silveira, Santos e Chrispino (2019) e Fazenda (2011), quando dizem que ela não é uma simples interação entre disciplinas, mas uma cooperação em trabalhos que compartilham conceitos, diretrizes, metodologias, procedimentos etc.

> processos tecnocientíficos, que, por sua vez, afetam os mesmos valores e a sociedade que os detém. (CUTCLIFFE, 2003, p. 18)

Quanto a sua constituição, Vaccarezza (2004), Cerezo (2004) e Sismondo (2006), defendem que CTS é constituído por 3 principais vertentes. São elas: Os Estudos da Ciência e da Tecnologia (na Europa), Ciência, Tecnologia e Sociedade (nos EUA), ambas com o enfoque em uma perspectiva crítica acerca da visão clássica de uma ciência triunfalista e essencialista (DIAS, 2008), e o Pensamento Latino-Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade (PLACTS), que enaltecia uma descontentamento de parte da comunidade de pesquisa latino-americana, em meio à recomendações e políticas por parte de órgãos internacionais, que representava uma estreita relação com o Relatório Bush, e também devido as manifestações já descritas anteriormente (VACCAREZZA, 2004).

1.3. UM BREVE CONTEXTO SOBRE A AMÉRICA LATINA

Na América Latina, especificamente em Cuba, a Revolução Cubana liderada por Fidel Castro emergiu durante a Guerra Fria. Fidel Castro, um advogado e ex-combatente rebelde, com seu irmão Raul Castro e o guerrilheiro argentino-cubano Che Guevara, liderou um movimento revolucionário nas montanhas de Sierra Maestra.

Usando táticas de guerrilha, as forças rebeldes atacaram o governo do presidente Fulgencio Batista em várias partes de Cuba, minando seu controle durante vários anos. Em 31 de dezembro de 1958, devido à pressão dos rebeldes, Batista fugiu de Cuba, entregando o poder a Fidel Castro e seus aliados em 1.º de janeiro de 1959.

Após a vitória, Castro estabeleceu um governo socialista em Cuba, implementando reformas agrárias, nacionalizando indústrias e aproximando-se da União Soviética. Inicialmente, os Estados Unidos reconheceram o governo de Castro, mas as relações foram rompidas devido à sua proximidade com a URSS. Isso resultou em um embargo comercial dos EUA e tentativas de derrubar o regime, como a malsucedida invasão da Baía dos Porcos em 1961.

A Revolução Cubana teve um impacto significativo na história e na geopolítica durante a Guerra Fria, com Cuba se tornando um aliado chave da URSS. Em 1962,

os EUA descobriram que a URSS estava implantando mísseis nucleares em bases secretas em Cuba, capazes de atingir os EUA em questão de minutos.

O presidente dos EUA, John F. Kennedy, anunciou publicamente a presença desses mísseis e impôs um bloqueio naval a Cuba para evitar que mais mísseis fossem implantados. Isso levou a uma escalada de tensão entre os dois países, criando um dos momentos mais perigosos da Guerra Fria.

No entanto, em meio a essa crise, os EUA e a União Soviética realizaram negociações secretas. Em 28 de outubro, o líder soviético Khrushchev concordou em retirar os mísseis cubanos em troca da promessa dos EUA de não invadir Cuba e de remover seus próprios mísseis nucleares na Turquia. Isso aliviou a crise e evitou um confronto direto entre as superpotências.

No auge da Revolução Cubana, em 1961, os Estados Unidos começam a prestar mais atenção na América Latina como um todo, devido ao temor de que o comunismo se espalhasse pela região, com Cuba se tornando um aliado da URSS. Com receio de que outros países latino-americanos seguissem o exemplo cubano adotando regimes comunistas, o presidente americano John F. Kennedy lança então a iniciativa conhecida como “A Aliança para o Progresso” (CUNHA, 2016).

Tal aliança teve como objetivo combater a pobreza, subdesenvolvimento e desigualdade social na América Latina, gerando uma ideia de proporcionar melhores condições de vida para as pessoas. Para os EUA, proporcionando tais condições, o comunismo teria menos apelo. O programa teve em vista injetar investimentos em educação, saúde, reforma agrária, infraestrutura, entre outros (CUNHA, 2016).

Por fim das contas, o efeito não foi o mesmo para todos os países. Muitos enfrentavam fortes desafios políticos, sociais e burocráticos, que dificultaram a implementação das propostas feitas pela Aliança. Além disso, houve críticas de que o programa possuía um viés paternalista, trazendo desafios sociais, como a concentração de riqueza para as elites e o desfavorecimento das necessidades das populações mais pobres (CUNHA, 2016).

Em decorrência da Guerra Fria; o pensamento anticomunista; instabilidades políticas e econômicas de países; os interesses das elites locais; a influência dos Estados Unidos da América; e o crescente movimento nacionalista, golpes de estado foram proliferando por toda a América Latina, sendo frequentemente caracterizada por governos militares.

Em 1964, o Brasil foi o primeiro país a vivenciar uma ditadura militar. No dia 31 de março daquele mesmo ano, o então presidente João Goulart foi deposto em um golpe militar.

No ano de 1973, o eleito democraticamente pelo povo, Salvador Allende, foi derrubado por um golpe militar, liderado por Augusto Pinochet, no Chile. Na Argentina, a junta militar tomou o poder no ano de 1976, iniciando uma campanha brutal de repressão política, que resultou, assim como no Brasil, em desaparecimentos forçados e violações dos direitos humanos.

O Pensamento Latino-Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade (PLACTS) surge em um importante momento na América Latina, quando ela passa por um processo de transferência tecnológica, devido à forte influência estadunidense em toda a política regional. Isso acarreta um amplo questionamento acerca desse modelo de industrialização (AULER, DELIZOICOV, 2015). Os representantes do movimento Varsavsky (1969, 1976), Herrera (1971, 1973) e Sábato (1982) e outros destacavam que, durante esse processo, não eram transferidas ferramentas neutras, mas sim um modelo de sociedade. Para eles, ignorava-se as demandas da sociedade latino-americana. Diante disso, é proposto uma agenda de pesquisa Política Científica-Tecnológica (PCT), tendo como objetivo as demandas de grande maioria da sociedade Latino-americana (DIAS, 2008).

Essa esfera de descontentamento com a ordem mundial imposta pelos países desenvolvidos, atinge não apenas as políticas, científicas e tecnológicas, mas também outros meios, como os educacionais. Surge a partir desse momento, educadores como Paulo Freire, que buscam contestar o *status quo.*

1.4. PAULO FREIRE

Paulo Reglus Neves Freire nasceu em 19 de setembro de 1921, na cidade de Recife, Pernambuco, estado que na época pertencia a uma das regiões mais pobres do Brasil.

Graduou-se em Direito pela Faculdade de Direito de Recife, foi professor de Língua Portuguesa no Colégio Oswaldo Cruz, foi Diretor e Superintendente do Serviço Social da Indústria (SESI), e, junto a outros educadores, fundou o Instituto Capibaribe.

Ficou no SESI até o ano de 1959, quando foi aprovado em um processo seletivo para a Escola de Belas Artes da Universidade de Recife.

No ano de 1961, Freire tornou-se diretor do Departamento de Extensões Culturais da Universidade de Recife. Criou na instituição um projeto de extensão que visava a alfabetização de adultos, onde atendia jovens e adultos de baixa renda na capital e no interior de seu estado, o Pernambuco.

A experiência de Paulo Freire, por meio do projeto de extensão, culminou em uma das experiências mais marcantes de sua carreira. Freire conseguiu a façanha de alfabetizar mais de 300 trabalhadores rurais, moradores da cidade de Angicos, localizada a 171 quilômetros de distância da cidade de Natal, no Rio Grande do Norte, em cerca de 40 horas.

Freire defendia, em seus métodos, a valorização das experiências prévias de seus educandos. Dando ênfase ao que eles já tinham como bagagem de conhecimento. Para ele, as coisas só fariam sentido para os seus estudantes, quando se utilizasse elementos próprios do seu cotidiano e de sua riqueza cultural (FREIRE, 2019).

A obra teórica de Paulo Freire é amplamente reconhecida por sua crítica à educação bancária[2] e por sua proposta de uma pedagogia dialógica[3] e problematizadora[4]. (AULER; DELIZOICOV, 2001). Freire acreditava que a educação deveria ser baseada no diálogo entre professores e alunos e que os alunos deveriam ser estimulados a questionar e criticar a realidade que os oprime. Ele desenvolveu um método de alfabetização de adultos que visava a consciência crítica dos alunos em

[2] O termo, encontrado na obra *Pedagogia do Oprimido* (FREIRE, 2019), refere-se a um modelo tradicional de educação em que o conhecimento é transmitido de forma vertical, hierárquica e unidirecional, sem considerar as experiências, conhecimentos prévios ou realidades dos estudantes. Nesse modelo, os alunos são vistos como "recipientes vazios" que devem ser preenchidos com informações pelo professor, sem espaço para questionamento, diálogo ou participação ativa no processo de aprendizagem. O termo "bancária" é usado por Freire para ilustrar a ideia de que os alunos são tratados como depositários passivos de conhecimento, enquanto os professores são os depositantes que depositam esse conhecimento em suas mentes.

[3] A dialogia, vista nas obras *Pedagogia do Oprimido* (FREIRE, 2019) e *Pedagogia da Autonomia* (FREIRE, 1996), é descrita por Paulo Freire referindo-se ao processo de diálogo genuíno e participativo entre educador e educando, no qual ambos são sujeitos ativos no processo de ensino e aprendizagem. Em sua obra, Freire enfatiza a importância da comunicação horizontal e democrática, na qual o diálogo não é apenas uma troca de informações, mas sim um meio de construir conhecimento e promover a conscientização crítica.

[4] Segundo Paulo Freire nas obras *Pedagogia do Oprimido* (FREIRE, 2019) e *Pedagogia como prática de liberdade* (FREIRE, 2014), é um modelo educacional centrado na prática da problematização como estratégia fundamental de ensino e aprendizagem. Freire propõe uma abordagem na qual os educadores e os educandos trabalham juntos para identificar e analisar problemas do mundo real, refletir criticamente sobre eles e buscar soluções transformadoras.

alfabetização. Com isso, Freire buscou a união entre a alfabetização à consciência de classe, noções fundamentais para uma formação cidadã e política.

Sua experiência, durante o governo João Goulart, passou a fazer parte do Plano Nacional de Alfabetização, com o suporte de Freire.

No ano de 1964, o Presidente João Goulart foi deposto. Por meio de um golpe, os militares assumiram o poder no Brasil. Freire foi acusado pelo novo governo de propagar ideias comunistas. Mesmo após esclarecimentos, foi preso por 70 dias.

Após liberto, exilou-se no Chile. Por lá, trabalhou durante 5 anos para o Movimento de Reforma Agrária da Democracia Cristã e para a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação. Além disso, colaborou com a alfabetização de adultos e educação popular, coordenando, assessorando e implantando diversos projetos.

No ano de 1968, Freire conclui a redação de sua obra mais famosa, a Pedagogia do Oprimido. Seu livro gerou um forte impacto na educação global, traduzido para diversas línguas, inclusive o hebraico.

Durante o exílio, passou por mais de 30 países. Ministrava suas palestras e continuava a trabalhar em suas obras. Ministrou aulas em Harvard, nos EUA, e na Suíça.

Pelos seus relatos, foi no continente africano que Freire teve sua experiência mais significativa durante o seu exílio, tendo um forte compromisso com a educação libertadora e do processo de conscientização por meio da aprendizagem e da participação democrática.

Refletindo sobre suas experiências no continente africano, Freire destacou a importância do processo de contextualização, ao valorizar as realidades locais em sua prática pedagógica.

Sua experiência mais profunda no continente africano ocorreu nos países de Guiné-Bissau e Moçambique. Em ambos os países, Freire ajudou a construir bases de sistemas educacionais independentes, promovendo uma conscientização política e social entre a população dessas nações.

No ano de 1980, houve uma intensa pressão internacional, gerando um movimento crescente em direção à redemocratização em todos os países da América Latina, colaborando para a queda de muitas ditaduras.

No mesmo ano, apesar da ditadura brasileira ainda não ter terminado, Freire retorna ao Brasil e filia-se ao Partido dos Trabalhadores (PT). O conjunto de sua obra, já amplamente difundida no exterior, rendeu-lhe o título de Doutor em Educação, na condição de notório saber, após a apresentação de seu trabalho para uma banca. Freire passa então a lecionar na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP) e na Universidade de Campinas (UNICAMP).

Em 1988, o Brasil entra então em um processo de redemocratização, tendo então uma Constituinte e sua primeira eleição direta.

Entre os anos de 1989 e 1992, Freire ocupou a direção da Secretaria Municipal de Educação da Cidade de São Paulo, no período da gestão de Luiza Erundina, que naquele período pertencia ao Partido dos Trabalhadores (PT).

Produziu outras obras, palestrou, participou de cursos de formação continuada, foi entrevistado e lecionou até seus 75 anos. Teve sua vida interrompida no dia 2 de maio de 1997, em São Paulo, por conta de um ataque cardíaco.

1.5. SUA OBRA

Durante o período de exílio, Freire teve sua vida marcada por desafios e oportunidades de ampliar sua influência na área de educação e justiça social.

No ano de 1967, Paulo Freire publica uma de suas primeiras e mais importantes obras, intitulada como *Educação como Prática da Liberdade* (FREIRE, 2014). Seu livro enfatiza a importância de uma educação libertadora. O autor capacita o leitor em sua obra a compreender e transformar a realidade no qual está inserida.

Nesta obra, Freire introduz conceitos-chave importantíssimos como *diálogo* e *conscientização*. Para ele, o diálogo é a base para uma educação crítica. Já a conscientização, envolve uma reflexão mais crítica sobre a realidade no qual está inserido e a compreensão das estruturas de poder que possam influenciá-la.

Este livro também discute um importantíssimo método, desenvolvido por Freire, chamado alfabetização crítica. Seu método não ensina apenas pessoas a ler e escrever, mas também a pensar criticamente sobre a situação no qual a pessoa está inserida e a sociedade em que vive, a leitura do mundo.

A obra apresenta ao leitor a pedagogia libertadora de Freire. Nela, o autor leva para o centro da discussão a *emancipação* e a *conscientização*. Para ele, a educação

devia empoderar as pessoas, para que elas possam se tornar agentes de mudança, incluindo, em suas próprias vidas.

O autor destaca também a importância da participação ativa de alunos durante seu processo educacional. Segundo ele, os estudantes deveriam ser ativos na construção do seu conhecimento e em sua auto capacidade de transformar o mundo.

No ano de 1968, Freire publica aquela que logo veio a se tornar uma de suas obras mais influentes. A *Pedagogia do Oprimido* (FREIRE, 2019) apresenta uma abordagem inovadora e revolucionária para a educação. Nela, o autor enfoca na libertação e conscientização dos oprimidos.

Nesta obra, Freire traz, para o centro da discussão, a ideia de *conscientização*. Nela, o autor busca argumentos contrários à educação tradicional, vista por ele como opressiva, na qual proporciona às pessoas um estado de conformidade e submissão. A obra propõe um método educacional no qual os oprimidos passam por um processo de capacitação, sendo levados a refletir criticamente sobre a realidade em que está inserido, questionando estruturas de poder e participando ativamente do processo de transformação social.

Freire acredita que o diálogo entre educadores e alunos é fundamental para a criação de um ambiente que permite uma melhor aprendizagem, e que visa a valorização e incorporação de diferentes perspectivas culturais.

Para o autor, a educação precisa ser libertadora, pois só assim haverá ações transformadoras. O oprimido não precisa apenas entender sua situação, mas também compreender que é necessário se envolver em ações com fim de mudar as estruturas opressivas que permeiam suas vidas.

A obra não desafiou apenas as concepções tradicionais da educação, mas promoveu e promove até os dias atuais uma ferramenta poderosa em prol da liberdade e da justiça social.

Em 1970, é publicada a obra *Ação Cultural para a Liberdade e Outros Escritos* (FREIRE, 2014b). Nela, Freire reúne uma série de ensaios e reflexões acerca de temas relacionados à educação, cultura e política. Ele argumenta que não se pode ver a educação como um ato neutro, mas sim como uma ação cultural, promovendo a conscientização e emancipação das pessoas.

Na grande maioria desses ensaios, Freire visou fundamentar a importância da conscientização como um processo na educação. Para ele, a educação crítica precisava refletir a realidade social dos educandos.

Outra situação de destaque nessa obra é a valorização da cultura popular e seu importante papel na formação cidadã das pessoas e de sua identidade.

Muito dos ensaios presentes nessa obra dialogam com a relação entre educação e política. Nelas, ele enfatiza a importância de uma educação engajada politicamente, que auxilie no processo de compreensão e transformação de realidades sociais injustas.

Em 1977, Freire publica uma de suas obras mais admiráveis. Nesse período, Freire estava exilado e percorrendo os países do continente africano. Suas experiências, em um desses países, e sua comunicação com pares resultou na obra *Cartas à Guiné-Bissau: Registros de uma Experiência em Processo* (FREIRE, 2014c).

Sua obra reúne cartas escritas por Paulo Freire, endereçadas a diversos destinatários, em que o autor relata suas experiências durante seu período de trabalho em Guiné-Bissau, um país africano que emergia de um doloroso período de luta por sua independência de Portugal. Neste momento, o país estava buscando a reconstrução de sua nação e de seu sistema educacional. Durante sua estadia no país, Freire se envolveu na implementação de programas de alfabetização e educação popular.

Convidado pelo recém-constituído governo de Guiné-Bissau, ele tinha o desafio de auxiliar na criação de um sistema educacional que atendesse as necessidades do país durante esse processo de reconstrução.

Para Guiné-Bissau, a abordagem inovadora de Freire encaixava bem com a sua visão de governo e de um sistema educacional que proporcionasse uma capacitação de sua população para que pudesse participar ativamente do processo de construção de seu país.

No livro, Freire reconhece a diversidade cultural e social do país e argumenta que todo o processo educacional necessita ser relevante para as experiências e necessidades específicas das pessoas. Assim, a obra destaca o seu compromisso com o empoderamento das pessoas por meio da educação libertadora e transformadora.

Em 1979, Freire publica a obra que serviu para expor de forma abrangente seus pensamentos e ideias, propiciando uma visão mais detalhada acerca de sua pedagogia crítica. Nasce assim a obra *Conscientização: Teoria e Prática da Libertação* (FREIRE, 1979).

O termo *conscientização* é um dos principais conceitos abordados na obra. Ele descreve o termo como a capacidade de compreender criticamente a realidade e o ambiente estrutural que a mantém.

A obra também detalha conceitos fundamentais, como “diálogo”, “educação como prática de liberdade”, “emancipação” e “opressão”. Como relevância social e política, Freire argumenta que a educação necessita ser uma ferramenta de transformação social e libertação das pessoas oprimidas.

Já no ano de 1983, Freire publica *Extensão ou comunicação?* Um livro que possui uma coletânea de ensaios visando abordar questões acerca da educação, comunicação e conscientização. No decorrer de suas páginas, ele aponta uma preocupação sobre a transformação social e a educação crítica.

A obra enfatiza a importância do diálogo como uma ferramenta prática e fundamental para a conscientização e educação. Um diálogo autêntico entre educadores e alunos torna maior a participação ativa e a reflexão crítica.

Para Freire, a comunicação é elemento integrante da prática educacional. Para ele, educação não é só transmitir informações, mas sim criar um espaço para diálogo e reflexão.

Pedagogia da Esperança (FREIRE, 2014d), lançada em 1994, traz para o centro de discussão a continuação das ideias e reflexões que foram abordados em *Pedagogia do Oprimido*. O livro reforça o compromisso de Freire com a ideia de conscientização, libertação e transformação social. Além disso, enfatiza a ideia de que a educação deve ser uma ferramenta de libertação e conscientização. A esperança possui um papel fundamental no processo de capacitação de pessoas que buscam desafiar a opressão e que buscam um mundo mais justo.

Apesar de ser uma de suas últimas obras antes de sua partida, *Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa*, lançado em 1996, foi uma de suas mais importantes e discutidas obras. Nela, Freire discute os saberes necessários à prática educativa, não apenas pela visão condicionada aos conhecimentos técnicos, mas também pela ética, pela política e pela cultura.

No decorrer da obra, Freire enfatiza a importância de os educadores serem cientes de sua própria formação, crenças e valores, compreendendo toda a sua realidade cultural e social, e de seus educandos.

Em suas páginas, o autor compartilha algumas reflexões oriundas de sua prática educacional e experiência com a educação popular, em vários contextos ao redor do mundo. Além disso, ele enfatiza a importância do ato de contextualizar a educação conforme a realidade na qual os educandos estão inseridos. Para ele, a educação deveria ser relevante para a vida das pessoas e para questões de sua comunidade.

Essas são apenas algumas obras mais conhecidas de Freire. Ele também escreveu muitos outros artigos, ensaios e colaborações no decorrer de sua carreira. Apesar de seu falecimento, suas obras continuam a influenciar a educação.

1.6. A APROXIMAÇÃO ENTRE CTS E FREIRE

Pela relevância da obra Freireana, ela influenciou e se encontrou com diversos campos de conhecimento, entre eles, CTS. Segundo defende Auler e Delizoicov (2015), a práxis do PLACTS e a de Paulo Freire, estavam assentadas em pressupostos comuns e complementares. Para eles:

> Complementares porque, se, de um lado, Freire trabalha dimensões bastante inéditas, no campo educacional, não se dedica a aprofundar o campo da ciência-tecnologia — campo que constitui o foco do PLACTS que, por outro lado, está um tanto afastado do campo educacional. Constituem pressupostos comuns, visto que em ambos se postula a superação da separação entre concepção e execução. Na concepção educacional bancária, foco principal da crítica de Freire, alguns concebem o currículo, outros o executam. No campo da ciência-tecnologia (CT), executa-se, no contexto latino-americano, segundo os representantes do PLACTS, uma agenda de pesquisa concebida no Hemisfério Norte (AULER, DELIZOICOV, 2015).

A filosofia educacional de Paulo Freire aproxima-se do Ensino CTS[5] na questão da participação social em processos decisórios. Numa democracia plena, busca-se

[5] Tal conceito refere-se ao ensino que aborda a inter-relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

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), Maraschin, Fonseca e Lindemann (2023), Devantier, Roso e Pastorio (2023), Almeida e Strieder (2021), entre outros. Aprofundar esta discussão não se faz necessário neste momento, uma vez que os resultados da pesquisa serão fundamentais para enriquecer o debate posteriormente.

1.7. A BASE DA DISCUSSÃO E SEUS OBJETIVOS

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, baseado no devido cenário e buscando nortear a discussão, o trabalho em questão buscou responder a seguinte pergunta: qual é a representação de Paulo Freire no ensino de CTS brasileiro?

Com base nesse questionamento, contempla-se como objetivo geral desta pesquisa, mapear a representação de Freire no ensino CTS brasileiro. A partir desse mapeamento, que ocorrerá por meio de Análise de Redes Sociais (ARS), método a ser descrito no próximo capítulo, o trabalho em questão dialogará com os atores sociais presentes no campo de ensino CTS no Brasil, alcançando assim seus objetivos específicos que são:

- descrever os autores e suas instituições de pesquisa nacionais, bem como suas relações, que utilizam de fontes primárias da obra de Paulo Freire; e
- buscar as referências e autores que são utilizados em paralelo com as obras de Freire neste campo.

2. METODOLOGIA

Para avaliar as articulações entre o Ensino CTS e a filosofia educacional de Paulo Freire, consultou-se 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, foi aplicado um filtro de pesquisa e buscou-se registros relacionados a Paulo Freire nos títulos, palavras-chave e referências. Após a essa filtragem, obteve-se como resultado 142 artigos de Ensino CTS que citavam diretamente alguma obra de Freire. Desse momento em diante, 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 (Qualitativa – 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, tornando-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 aqui trabalhados, foram gerados na extensão do *Microsoft Excel*, *NodeXL*, e por meio do *Software Gephi*, onde através do processo de catalogação executado anteriormente, alimentamos os dois *softwares* com os dados resultantes e assim obtivemos as figuras e os relatórios que representam as ligações que serviram como base para nossa discussão.

Para realizar a análise das redes, optamos pelo uso do grafo direcionado, que nos mostra toda a movimentação presente na discussão, e observamos por meio dos relatórios gerados dentro programas citados anteriormente, as medidas de centralidade, que quantificam as relações e interações presentes na discussão, para que possamos assim buscar a representatividade de Freire dentro da Ensino CTS.

Utilizamos como medidas de centralidade o Grau de entrada (*Indegree*), que nos mostra uma centralidade de um determinado nó, em outras palavras e até mesmo aplicando para um contexto específico, seria equivalente a pensar quantas vezes uma determinada palavra-chave foi utilizada nos artigos ou, como nos mostra o grafo, quantas setas estão apontadas para um determinado nó; Grau de Intermediação (*Betweness Centrality*), que auxilia na discussão o quanto um determinado ator social acaba se tornando uma ponte entre os mais diferentes grupos (*Clusters)*; e por fim, o Grau de proximidade (*Closeness Degree*), que nos auxilia mostrando a distância, ou seja, o comprimento entre um determinado nó / ator social, e os demais.

2.1. ANÁLISE DE REDES SOCIAIS (ARS)

Com suas raízes presentes na sociometria e na Teoria de Grafos, a Análise de Redes Sociais (ARS), institui uma perspectiva de estudo de grupos sociais, que por meio de medidas específicas para esta, promove uma investigação de sua estrutura.

Desta forma, a Análise de Redes Sociais (ARS) busca uma representação dos grupos, em um formato de sociograma, que acabam tendo seu estudo baseado nas medidas estruturais. Já a Teoria de Grafos visa prover um suporte matemático para sua análise. Um grafo detém em seu interior um conjunto de nós, composto por seus atores e organizações sociais, e os laços, que são suas devidas relações sociais (SARAGOÇA, FIALHO, SILVA, 2013)

Segundo Saragoça, Fialho e Silva (2013), a ARS possui dois objetivos centrais: identificação de padrões de interação social e compreensão da influência desses padrões no comportamento de atores sociais.

O que embasa toda a discussão e estudo das estruturas sociais é de fato a disposição complexa na qual os atores sociais estão inseridos. Ela detém um papel fundamental por demostrar o comportamento e a visão de mundo daqueles que são objetivo de estudo. Para Saragoça, Fialho e Silva (2013), a ARS olha para a realidade social como uma estrutura de relações que envolvem entidades interdependentes, como grupos sociais, organizações e indivíduos. O homem, como um ser social, vive em constante interação.

Para a criação de um grafo[6], é necessário que sejam coletados dados que representem os atores sociais e suas relações sociais. Tais conexões podem representar os mais diversos vínculos, como interação, conversa, relação etc. Após serem coletados, os dados deverão ser pontos em formato de matrizes/tabelas. Assim, sua disposição garante uma melhor estruturação das relações descritas por eles, colaborando para uma melhor exibição do campo estudado.

Compreender que as relações entre os atores compõem uma estrutura social, e que a Análise de Redes Sociais busca analisar tais conexões, faz com que a discussão remeta ao estudo de Granovetter (1973), em que propõe uma força para os

[6] Um grafo é uma estrutura matemática que descreve conexões entre entidades. Ele é composto por vértices (ou nós) e arestas que ligam esses vértices. Os vértices representam entidades individuais, enquanto as arestas representam as relações entre essas entidades. Grafos são utilizados em diversas áreas, como ciência da computação, matemática, redes, biologia, entre outras, pela sua eficácia em modelar e analisar relações complexas. Existem várias categorias de grafos, como grafos direcionados e não direcionados, grafos ponderados e não ponderados, cada uma adequada para diferentes situações de modelagem (CHERVEN, 2015).

laços, classificando como fortes, fracos e ausentes[7]. Tal relação será estudada por meio das medidas de centralidade.

Com origem na Teoria de Grafos, as medidas de centralidade surgem com o intuito de medir a importância de um vértice pertencente a um grafo. Cabe ressaltar que o uso das métricas dependerão do tipo de relação que está sendo empregado segundo os dados fornecidos. Aqui, o grafo poderá ser direcionado e não direcionado (RECUERO, 2017).

Um grafo será direcionado, quando as conexões, aplicadas a um determinado contexto entre conexões em uma rede, não são iguais. Em outras palavras, quando não há reciprocidade entre os atores sociais. Ao contrário do caso não direcionado, quando há uma relação recíproca entre os vértices pertencentes a rede estudada.

Na pesquisa em questão, serão trabalhados grafos direcionados, devido a delimitação já prescrita pelos objetivos, que é mapear os grupos e atores sociais pertencentes ao campo.

Um grafo direcionado, também conhecido como digrafo, é um tipo especial de grafo em que cada aresta tem uma direção associada. Isso significa que a relação entre dois vértices tem um sentido específico, indicado pela direção da aresta. No caso de um grafo direcionado, as arestas são representadas por setas que vão de um vértice de origem para um vértice de destino. Essa direção implica uma assimetria na relação entre os vértices: o vértice de origem pode ter uma influência ou conexão distinta do vértice de destino. (RECUERO 2017)

Um grafo não direcionado é uma estrutura matemática que consiste em um conjunto de vértices (ou nós) e um conjunto de arestas que conectam esses vértices. A principal característica de um grafo não direcionado é que suas arestas não possuem uma direção associada, ou seja, não há distinção entre origem e destino. (RECUERO 2017)

[7] Para Granovetter (1973), caracteriza-se como laço forte as relações que permitem uma maior proximidade, cujo laço seja denotado por uma maior proximidade entre os atores sociais. Já para a definição de laço fraco, denomina-se à relações mais fluidas e pontuais entre eles. Por fim, as ausentes, são as relações insignificantes ou inexistentes entre os atores.

A diferença entre os dois tipos de grafo, pode ser visualizada com detalhes na figura abaixo.



Figura 1: Esquema representando a diferença entre os tipos de grafo

Devido a escolha de uma análise feita por meio de grafos direcionados, a pesquisa utilizará das seguintes medidas de centralidade, segundo Recuero (2017):

- Grau de entrada (*Indegree*): É a quantidade de conexões que um nó específico recebe. Tal medida torna-se um fator determinante para encontrar a centralidade do nó na rede. Dentro da coleta de dados, tal medida indica dentro de um determinado universo o quão o ator em questão pode expressar uma "popularidade". De forma aplicada a pesquisa em questão, o grau de entrada pode indicar as altas citações de um determinado autor, grupo de pesquisa, instituição, palavra-chave etc.
- Grau de saída (*Outdegree*): Ao contrário da medida anterior, o grau de saída mostra em um determinado grafo quantas conexões um determinado ator social faz com os demais, mostrando um direcionamento partindo do próprio vértice e conectando-se com os demais. Voltado a pesquisa em questão, a medida pode ser utilizada para demostrar uma aproximação de um autor por outros da mesma rede, ou de um ator para determinadas obras, por exemplo.
- Grau de intermediação (*Betweeness Degree*): A métrica em questão determina o quão "ponte" um determinado ator pode se tornar dentro de uma rede social, em outras palavras, o quanto um determinado ator social se conecta com diferentes grupos sociais presentes na rede, ou *clusters*[8].

[8] Segundo Recuero (2017), define-se como *Cluster*, um conjunto de nós mais densamente conectados (ou mais interconectados) do que os demais na rede.

- Grau de proximidade (*Closeness Degree*): A devida métrica determina o quanto um ator social está “mais próximo” dos demais. Sua medição ocorre por meio do comprimento dos caminhos de cada nó e evidencia sua posição em meio a rede.

3. RESULTADOS

3.1. UM PANORAMA

Para que se inicie a discussão presente nos resultados desta pesquisa, é necessário que primeiramente se compreenda, em dados, o campo que será descrito e suas características básicas.

Na base de dados utilizada para essa pesquisa, como dito anteriormente na metodologia, foram constatados 142 artigos de Ensino CTS que utilizavam Freire como fonte primária.

Segundo o banco de dados, as primeiras publicações sobre a temática tiveram início no ano de 2001, com um total de 3 publicações, como visto no quadro abaixo.

Tabela 1: Artigos do ano de 2001 — Os primeiros que dentro do Ensino CTS, utilizaram de Freire como fonte primária.

Artigo	Periódico
Alfabetização Científico-Tecnológica Para Quê	Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências
Ciência E Tecnologia: Implicações Sociais E O Papel Da Educação	Ciência & Educação
Educação Em Física-Discutindo Ciência, Tecnologia E Sociedade	Ciência & Educação

Fonte: 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).

O primeiro artigo, intitulado A*lfabetização científico — tecnológica para quê*, foi publicado pela revista *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), e teve a autoria de Décio Auler da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e de Demétrio Delizoicov, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

O segundo, intitulado *Ciência e tecnologia: Implicações sociais e o papel da educação*, foi publicado pela revista *Ciência & Educação*, da Universidade Estadual de São Paulo (UNESP), e possui a autoria de José André Peres Angotti da UFSC e

Milton Antônio Auth, também da mesma instituição.

Por fim, o artigo *Educação em física — Discutindo ciência, tecnologia e sociedade*, também publicado pela revista *Ciência & Educação*, possui autoria de Fábio Da Purificação De Bastos, da UFSM.

No topo da catalogação, encontra-se três artigos cujo as instituições são provenientes no sul do Brasil. Mostrando assim um forte indicativo do início de uma origem geográfica da discussão, principalmente nas instituições UFSC e UFSM. Tal fato será analisado mais a frente, quando será discutida a relação entre os grupos e instituições.

Entre os três artigos mencionados anteriormente, somente o primeiro utiliza a obra de Freire como ponto de discussão, não recorrendo a ela como base para fundamentar seus argumentos.

Com o passar do tempo, como podemos ver na figura 1 abaixo, houve uma forte oscilação quanto a publicações dentro do campo entre os anos de 2001 e 2014.

Figura 2: Número de publicações ao longo dos anos



Fonte: O autor

Dentro do recorte temático, o ano de 2014, em número de publicações, teve uma mesma quantidade que o ano de 2003, próximo ao início da catalogação e possível início das discussões do campo.

Entre os anos de 2014 e 2015, há um gigantesco salto no número de

publicações, partindo de 2 para 10. Curiosamente, nesse ano, não houve nenhum número especial dedicado a Freire nos periódicos analisados. Nos decorrentes anos, o índice manteve-se acima do que foi constatado em 2015.

Ao detalhar as primeiras informações quanto a essas publicações que utilizam de obras primarias de Freire, um importante questionamento surge:

Em quais periódicos esses trabalhos foram publicados e com qual frequência?

Dentro do banco de dados no qual essa pesquisa está sendo realizada, podemos constatar que os 142 artigos presentes na filtragem detalhada anteriormente, foram publicados nos seguintes periódicos, presentes na tabela abaixo:

Tabela 1: Periódicos onde os artigos foram publicados ao longo dos anos

PERIÓDICOS
Acta Scientiae
Alexandria
Bolema
Caderno Brasileiro de Ensino de Física
Ciência & Educação
Ciência & Ensino
Ciência em Tela
Ciência & Cognição
Debates em educação Científica e Tecnológica
Educação em Revista
Ensaio
Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista
Ensino, Saúde e Ambiente
Experiências em Ensino de Ciências
Investigações em Ensino de Ciências
Química Nova na Escola
Revista Brasileira de Ciência, Tecnologia e Sociedade

Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências
Revista Ciências & Ideias
Revista de Ensino de Ciências e Matemática
Revista de Ensino de Engenharia
Revista Educação Matemática Pesquisa
Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica
Revista Tecnologia e Sociedade
Scientia Plena

Fonte: 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).

Ao utilizar do programa Node XL para compreender um pouco mais sobre as características acerca dos periódicos em que autores publicaram seus devidos trabalhos no campo, por meio do grau de entrada, constatou-se que dentre as revistas detalhadas anteriormente, a *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia (RBECT)*, *Ensaio* e *Alexandria*, tiveram os maiores índices de procura por publicações de artigos com esse tipo de recorte temático, possuindo 13, 13 e 14 publicações respectivamente, como pode-se constatar abaixo na figura.

No presente momento, o índice Qualis Capes das três revistas, encontra-se em A2, A1, A2 respectivamente.

Figura 3: Publicações por revista



Fonte: O autor

Tendo um olhar mais aprofundado diante da temática, serão analisadas as palavras-chave que presentes nos artigos em 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 ao recorte temático, onde 487 delas foram utilizadas apenas uma vez. As demais, 28 dessas, tiveram repetições. Em nosso grafo, serão representadas por um total de 374 vértices, após a unificação de palavras semelhantes. Destacamos mais adiante, na figura 3, as palavras-chave com maiores incidências e o relatório das palavras-chave com as maiores incidências, na tabela abaixo.

Tabela 2: 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

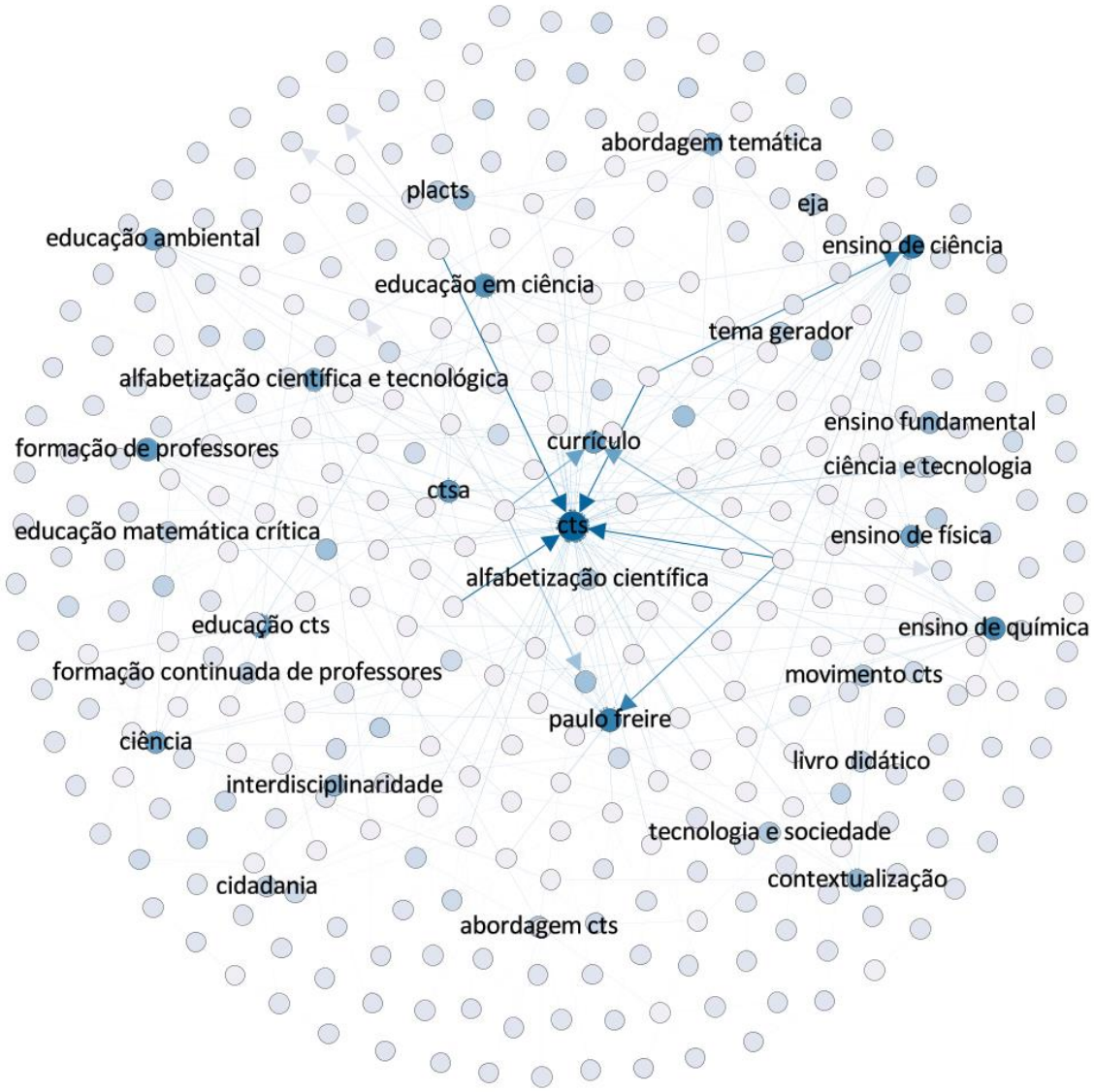
Fonte: elaborado pelo autor.

Algumas palavras aparecem como marcadores do campo, como CTS, Ensino de Ciências e Educação em Ciências. 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 do recorte temático em questão tratar da representação de Freire no Ensino de CTS Brasileiro, podemos constatar, conforme o grafo gerado pelo *Gephi, figura 3,* 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" [9] (ZAUITH e HAYASHI, 2011).

[9] 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 se constitui, em maneiras de apropriação, da utilização sistemática de noções e conceitos do autor.

Figura 4: Grafo de palavras-chave



Fonte: Elaborado pelo autor por meio do software Gephi.

Para a elaboração do grafo de palavras-chave, foi programado para que cada vértice tivesse um tom de azul, de acordo com o seu grau de entrada, sendo o tom mais claro o de menor nível de incidências e, o mais escuro, o maior.

Aqueles que obtiveram os tons mais claros e sem a exposição de suas legendas, pertencem justamente às palavras-chave que possuíram menor índice de entrada, ou seja, 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)

Dentre as palavras-chave descritas em nosso grafo acima, destacaremos a presença da palavra cidadania. Apesar de possuir um baixo grau de entrada, detém conceito importantíssimo dentro das obras de Freire.

Desde o início de sua carreira como educador, Freire tem a cidadania como um grande objetivo em suas obras. Em sua filosofia educacional, a cidadania é compreendida como uma forma de encarar e apropriar-se da realidade, atuando de forma consciente em prol da emancipação.

Freire em sua obra *Política e Educação*, expõe uma estreita relação entre a alfabetização e a cidadania. Para ele, a alfabetização precisava ser vista como uma forma de cidadania, ou como uma formadora cidadã, visto que o cidadão passa assim a reconhecer e ser consciente de seus direitos e deveres diante da sociedade no qual está inserido (FREIRE, 2000, p.45) (FREIRE, 1981. p.45).

Em suas obras, cidadania possui características de comunhão e coletividade, não se restringindo ao indivíduo. Em Freire (1981), ele destaca que:

> “Ninguém liberta ninguém, ninguém se liberta sozinho: os homens se libertam em comunhão”. (p. 27)

Sendo assim, a cidadania não se encontra apenas restrita ao indivíduo, pois ela se manifesta por meio das relações sociais, por via do exercício de cultivar coletividade em prol do cultivo e hábito dos direitos e deveres das pessoas e dos grupos nos quais elas estão inseridas.

O termo cidadania também está atrelado a conscientização e exposição da realidade. Para ele:

> “É a denúncia de um presente tornando-se cada vez mais intolerável e o anúncio de um futuro a ser criado, construído, política, estética e eticamente, por nós, mulheres e homens.” (FREIRE, 2003, p.91)

Um outro termo que participa das discussões de Freire, que está presente em nosso grafo, é o currículo.

Em suas primeiras obras, ele não utilizava de forma explicita o termo currículo, mas já se manifestava com conceitos e ações que desde já dialogavam com esse conceito. Em sua obra *Educação na cidade* (FREIRE, 1993), ele trata do currículo como algo amplo. Para ele, o termo refere-se à teoria e prática da ação na educação, independente do espaço no qual ela é executada, dentro de uma perspectiva crítico-transformadora.

O termo Educação de Jovens e Adultos (EJA), também presente no grafo acima, participa ativamente das discussões de Freire. Para ele, a alfabetização de adultos está vinculada a perspectiva de uma educação emancipatória, não olhando para um viés técnico desta habilidade, mas sim por uma maior e melhor leitura do mundo. Para ele, “quando vai percebendo a solidariedade entre linguagem – pensamento e realidade, cuja transformação, ao exigir novas formas de compreensão, coloca também a necessidade de novas formas de expressão”. (FREIRE, 1981, p.24)

O recorte temático em questão está intimamente ligado à sua atuação docente, como visto anteriormente no capítulo dedicado à sua história.

Por fim, outra palavra-chave que possui ligação direta com Paulo Freire é a *interdisciplinaridade*.

Apesar de se tratar de um conceito polissêmico, apropriaremos aqui da interpretação feita por Fazenda (2011):

> A real interdisciplinaridade é antes uma questão de atitude, supõe uma postura única diante dos fatos a serem analisados, mas não significa que pretenda impor-se, desprezando suas particularidades” (2011, p. 59).

Para ela, a interdisciplinaridade:

> “Não é uma categoria de conhecimento, mas sim de ação” (2008, p. 28).

Diante disso, podemos nos referir ao conceito como uma nova atitude mediante ao ato de conhecer.

Em sua obra, Freire reconhece a importância da temática, embora não a conceitue de maneira explícita. Ele descreve ações interdisciplinares, destacando a interdisciplinaridade como uma prática recorrente ao longo de sua carreira. Em "Educação na Cidade" (FREIRE, 1991), o autor relata uma prática interdisciplinar envolvendo equipes da USP, PUC/SP e UNICAMP, junto aos membros com quem

colaborava quando era Secretário de Educação de São Paulo.

Outra obra que evidencia uma ação interdisciplinar é "Pedagogia do Oprimido", no capítulo 3, descrevendo uma atuação por meio de equipes interdisciplinares: "Sua última etapa se inicia quando os investigadores, após as decodificações nos círculos, iniciam o estudo sistemático e interdisciplinar de seus achados" (FREIRE, 1993, p. 114).

Após a análise das palavras-chave, o trabalho em questão agora seguirá para a investigação de seu primeiro objetivo específico: analisar os autores que discutem sobre a temática e suas inter-relações.

3.2. OS AUTORES

A partir do momento em que nos concentramos especificamente naqueles que discutem essa interseção, ou seja, os autores e coautores das obras analisadas, podemos examinar no banco de dados, com o auxílio do programa NodeXL, os que mais publicaram artigos dentro do recorte temático nos últimos 20 anos.

Para uma análise mais detalhada, foram classificados os autores que mais produziram artigos em Ensino CTS, utilizando fontes primárias de Freire. A lista completa estará disponível nos apêndices deste trabalho.

Para uma melhor compreensão dos autores envolvidos nessa discussão, apresentamos na tabela abaixo uma parte da lista geral de autores, destacando apenas os 10 principais produtores para o campo. Na mesma tabela, em relação a cada autor ou autora, são fornecidas as colunas "Número de artigos na amostra", que pode ser visualizada em um grafo pelo Grau de Entrada, e a de intermediação, que auxilia nessa discussão, como mencionado anteriormente, demonstrando o quão conectado um determinado autor social pode ser entre os Clusters, ou seja, atuando como ponte entre diferentes grupos sociais.

Tabela 3: Número de artigos por autores que citam Freire no Ensino CTS

Vértice	Instituição	Nº de artigos na amostra	Intermediação
Décio Auler	UFSM	10	1458,167
Wildson Luiz Pereira Dos Santos	UNB	6	77,000
Sidnei Quezada Meireles Leite	IFES	6	369,000
Cristiane Muenchen	UFSM	6	924,000
Walter Antonio Bazzo	UFSC	5	774,000
Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto Silveira	UTFPR	5	504,000
Roseline Beatriz Strieder	UNB	5	1435,333
Eliane dos Santos Almeida	UESC	5	794,333
Jorge Cardoso Messeder	IFRJ	4	33,000
Irlan Von Linsingen	UFSC	4	66,000

Fonte: elaborado pelo autor

Os dez autores que mais publicaram artigos com citação a alguma obra de Freire têm vínculos declarados com as seguintes instituições: Universidade Federal de Santa Maria – RS, Instituto Federal do Espírito Santo – ES, Universidade de Brasília – DF, Universidade Federal de Santa Catarina – SC, Universidade Federal Tecnológica do Paraná – PR, Universidade Estadual de Santa Cruz – BA, e Instituto Federal do Rio de Janeiro – RJ. Isso pode indicar a formação de grupos de interesse dentro do recorte temático em questão. Como agentes do campo, esses grupos têm produzido um interesse específico no Ensino CTS, moldando suas disposições no modo de agir e pensar de seus participantes (BOURDIEU, 2004). Segundo Ganhor (2022), o ator central desse agenciamento no Ensino CTS é Décio Auler, que, em nossa pesquisa, também aparece como o autor com mais artigos que citam Freire.

Além disso, Auler se destaca como aquele que possui mais relações com outros núcleos de pesquisa, evidenciado pelo seu altíssimo grau de intermediação. Por liderar essa medida de centralidade, ele se destaca por ser o que mais dialoga com outros autores ou grupos de pesquisa em diversas regiões do país. Esse diálogo ocorre por meio de artigos em coautoria, participação em bancas e até mesmo por suas mais de 30 orientações de mestrado e doutorado.

Durante seu percurso formativo, Auler se graduou em Licenciatura em Física e fez mestrado em Educação pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), tornando-se Especialista em Ensino de Física pela Universidade de Passo Fundo e Doutor em Educação pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

Inicialmente, Auler focou mais no Ensino de Física durante sua especialização e mestrado. Somente no doutorado, orientado por Demétrio Delizoicov, é que CTS começou a fazer parte de sua formação acadêmica.

Uma análise de seu histórico de artigos, disponibilizados em seu currículo Lattes, buscou compreender o momento em que Auler passou a utilizar fontes primárias de Freire em suas obras. A partir do currículo Lattes e da validação do banco de dados de Ensino CTS, pertencente ao Grupo de Pesquisa CTS e Educação do CEFET/RJ, verificou-se que o autor utilizou pela primeira vez fontes primárias de Freire no artigo A*lfabetização científico-tecnológica para quê*, em 2001, em coautoria com Demétrio Delizoicov. Nessa obra, utilizaram as obras *Pedagogia da Autonomia*, *Pedagogia da Esperança* e *Pedagogia do Oprimido*.

Em todas as suas obras, até o presente momento, Décio Auler utilizou das seguintes fontes primárias Freireanas:

- *Extensão e comunicação;*
- *Pedagogia do Oprimido;*
- *Medo e ousadia;*
- *Pedagogia da Esperança;*
- *Pedagogia da Autonomia;*
- *Educação e Mudança; e*
- *Por uma pedagogia da pergunta.*

Em segundo lugar na tabela, com 6 publicações, há Wildson Santos, já falecido, da Universidade de Brasília (UNB).

Wildson Santos, segundo seu currículo lattes[10], foi graduado em Licenciatura em Química e Especialista em Educação Brasileira pela UNB. Possui mestrado em Educação pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e doutorado em Educação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). No campo acadêmico, o autor desenvolveu um extenso trabalho. Fez parte do corpo editorial de revistas, foi membro da Comissão Executiva da Associação Ibero-americana de CTS, coordenou projetos e publicou vários livros para o ensino médio. Além disso, foi contemplado com o Prêmio Jabuti de livro didático.

[10] http://lattes.cnpq.br/6094379265028380

Apesar de sua grande contribuição para o campo, a medida de intermediação revela que o autor teve uma participação limitada como ponte para fora dos clusters gerados. Em outras palavras, seu diálogo foi mais intenso com autores próximos, aqueles com quem tinha um vínculo mais forte.

Em uma análise no banco de dados de Ensino CTS, pertencente ao Grupo de Pesquisa CTS e Educação, foi constatado que o autor utilizou, pela primeira vez, fontes primárias de Freire no ano de 2009. Isso aconteceu no artigo intitulado *Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de ciências: possibilidades e limitações*, no qual atuou como coautor, juntamente com Eduardo Fleury Mortimer da UFMG. Nesta obra, os autores se basearam em três fontes primárias de Freire: *Educação como prática de liberdade*, *Pedagogia da Esperança* e *Pedagogia do Oprimido*.

Em toda a sua vida acadêmica, dentro do Ensino CTS, Wildson utilizou das seguintes fontes primárias Freireanas:

- *Educação como prática de liberdade;*
- *Pedagogia da Esperança;*
- *Pedagogia do Oprimido;*
- *Pedagogia da Autonomia; e*
- *Política e educação.*

Em terceiro lugar, dentro da análise do banco de dados, está o autor Sidnei Quezada, que infelizmente já faleceu, com um total de 6 publicações. Quezada foi professor do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) e, de acordo com seu currículo Lattes[11], desde 2003, dedicou-se a investigações sobre a formação inicial e continuada de professores das Ciências da Natureza, além de explorar os diálogos entre espaços de educação formal e não formal, todos com enfoque em Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTS/CTSA).

Sua formação, até o doutorado, estava diretamente associada à sua origem na Engenharia Química. Foi durante seu estágio de pós-doutorado, orientado por Wildson Santos, que Quezada incorporou os estudos em CTS à sua formação.

Seu grau de intermediação, medido em 369,0, quando comparado com a média

[11] http://lattes.cnpq.br/1513533400177561

dos 10 principais colaboradores nessa área, que foi de 643,483, evidencia que o autor teve um diálogo significativo com outros grupos. Isso contrasta com seu orientador, Wildson Santos, cujo grau de intermediação foi de 77,0.

Segundo o banco de dados analisado na pesquisa, Sidnei Quezada teve seu primeiro artigo publicado no campo do Ensino CTS, utilizando fontes primárias de Freire, no ano de 2012. Intitulado *Alfabetização científica e formação de professor-pesquisador a partir de filmes de curta metragem*, o artigo contou com a coautoria de Antônio Donizetti Sgarbi, Katy Kenyo Ribeiro e Sidnei Quezada, e utilizou como fonte primária apenas a obra *Pedagogia da Autonomia*.

Em toda sua trajetória acadêmica, dentro de artigos de Ensino CTS, foram utilizadas as seguintes obras de Freire:

- *Pedagogia da Autonomia;*
- *Pedagogia do Oprimido;*
- *Pedagogia da Esperança; e*
- *Importância do ato de ler.*

Como visto acima, Sidnei utilizou de 1 fonte a menos que seu orientador.

Já Cristiane Muenchen, também com 6 obras, é professora pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e, ao contrário de Sidnei Quezada, possui formação em CTS desde o seu mestrado. Foi orientada por Décio Auler durante o mestrado e por Demétrio Delizoicov durante o doutorado. Em nossa amostra, Cristiane possui o terceiro maior Grau de Intermediação, mostrando ser um forte elo para outros clusters dentro da área pesquisada.

Em seu currículo lattes[12], Cristiane descreve em seu resumo pessoal ter como linhas de pesquisa Abordagem Temática, Três Momentos Pedagógicos como Estruturantes de Currículos, Ensino CTS e Práticas Freireanas no Ensino de Ciências.

No banco de dados trabalhado nesta pesquisa, identificamos as primeiras evidências de fontes primárias de obras Freireanas somente a partir do ano de 2007, nos trabalhos intitulados *Configurações curriculares mediante o enfoque CTS: Desafios a serem enfrentados na educação de jovens e adultos* e *abordagem temática-desafios na educação de jovens e adultos*. Em ambos os trabalhos, Décio

[12] http://lattes.cnpq.br/0008067199219325

Auler é coautor. Nestas obras, os autores utilizam as obras *Medo e Ousadia* e *Pedagogia do Oprimido*.

É importante ressaltar que, anteriormente a esse período, conforme seu Lattes, a autora já havia publicado artigos em anais de congressos, com coautorias de autores já citados, cujos títulos já indicavam temáticas relacionadas a Freire, porém dentro do Ensino CTS.

Até o presente momento, a autora utilizou das seguintes obras de Freire em seus artigos de Ensino CTS:

- *Pedagogia do Oprimido;*
- *Medo e ousadia;*
- *Pedagogia da Autonomia;*
- *Educação como prática de liberdade;*
- *Pedagogia da Esperança; e*
- *Política e educação.*

Como visto acima, Cristiane utilizou de 1 obra a menos que seu orientador Décio Auler.

Com 5 artigos publicados no banco de dados, temos Walter Antônio Bazzo. Ele, segundo seu currículo Lattes [13] é Graduado em Engenharia Mecânica, Mestre em Engenharia Mecânica e Doutor em Educação. Todos os títulos pela Universidade Federal de Santa Catarina. Atualmente, ele é professor da mesma instituição.

De acordo com seu currículo Lattes, as áreas de pesquisa de Bazzo incluem Educação Tecnológica, CTS, Educação em Engenharia, Aspectos Didáticos e Aprendizado Tecnológico. Desde 2013, ele tem se dedicado especialmente às variáveis contemporâneas que compõem a Equação Civilizatória.

A partir do banco de dados utilizado na pesquisa, identificamos que o primeiro artigo de Bazzo em Ensino CTS, utilizando fontes primárias Freireanas, foi publicado em 2009, com o título *Caso simulado no ensino-aprendizagem de matemática: Ensinar sob uma abordagem crítica*. Este artigo teve a coautoria de Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro, Professora Titular da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Neste trabalho, Bazzo e Nilcéia basearam-se exclusivamente na obra de Freire

[13] http://lattes.cnpq.br/1084484827934141

Pedagogia da Autonomia.

No período contemplado pelo banco de dados, Bazzo utilizou em seus artigos de Ensino CTS, as seguintes obras de Freire:

- *Pedagogia da Autonomia;*
- *Pedagogia do Oprimido; e*
- *Pedagogia da Esperança.*

Seguindo a listagem dos autores, temos Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto Silveira, com 5 publicações.

Segundo seu currículo Lattes, Rosemari é Bacharel em Farmácia e Bioquímica pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (1985), licenciada em Educação Física pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (1986), mestrado em Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (1999), doutora em Educação Científica e Tecnológica (2007) pela UFSC. Professora aposentada da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus de Ponta Grossa. Atualmente é professora permanente do mestrado e doutorado no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia - PPGECT da UTFPR.

Segundo ainda seu currículo Lattes, a autora foi orientada por Walter Bazzo, já citado, em seu Doutorado, onde iniciou suas pesquisas em CTS.

A autora, em todo o período contemplado pelo banco de dados, utilizou das seguintes obras de Freire:

- *Ação cultural para a liberdade e outros escritos*
- *Pedagogia da autonomia*
- *Pedagogia do oprimido*
- *Conscientização: teoria e prática da libertação.*
- *Pedagogia do oprimido*

Seu artigo *Recomposição do pH do solo utilizando casca de ovo: Enfoque CTS sobre o Ensino de Química*, publicado no ano de 2014, foi o primeiro, segundo o banco de dados, a dialogar dentro do Ensino CTS utilizando fontes primárias Freireanas. Sua obra, que teve a coautoria de Tânia Mara Niezer, também da UTFPR, utilizou a

Pedagogia do Oprimido como fonte para discussão. Nele, as autoras recorreram à obra do educador como forma de justificar o estabelecimento de um diálogo mais amplo, caracterizando os conhecimentos prévios dos alunos e suas ansiedades diante do tema a ser estudado.

Também com 5 publicações, temos Roseline Beatriz Strieder, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Strieder, conforme seu Lattes, é Professora Associada do Departamento de Física da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Licenciada em Física pela Universidade Federal de Santa Maria (2006), mestre (2008) e doutora (2012) em Ciências (Área: Ensino de Física) pela Universidade de São Paulo. Realizou Pós-doutorado na Universidad de Zaragoza, ES (2016). Foi Professora do Instituto de Física da Universidade de Brasília (UnB), vinculada ao Núcleo de Pesquisa em Ensino de Física. Durante sua formação, foi orientada por Maria Regina Dubeux Kawamura, tanto em seu mestrado quanto no doutorado. A autora já era atuante em CTS desde seu mestrado. Para nossa pesquisa, sua dissertação merece destaque. Intitulado *Abordagem CTS e Ensino Médio: Espaços de Articulação*, a pesquisa de Strieder destaca uma investigação, por meio de uma intervenção, implicações e encaminhamentos dentro do campo educacional, contemplando abordagens CTS no ensino médio. Por meio da pesquisa, a autora, por meio de uma extensa revisão, identifica a necessidade de uma base educacional com um viés mais amplo para seu desenvolvimento. Assim, a autora opta por investigar, por meio de teoria e prática, elementos presentes na articulação entre a abordagem CTS e a perspectiva Freireana de educação. No segundo capítulo de sua dissertação, Strieder busca realizar uma leitura de algumas ideias de Paulo Freire, fazendo uma revisão bibliográfica de seus trabalhos, que indicam articulações entre as duas abordagens. Ao encerrar seu capítulo, a autora busca trazer sua compreensão sobre uma abordagem CTS articulada com a perspectiva Freireana.

Ao todo, Strieder em sua dissertação, utilizou de 5 obras Freireanas. São elas:

- *Conscientização;*
- *“Extensão ou Comunicação?”;*
- *Pedagogia do Oprimido;*
- *Pedagogia dos Sonhos Possíveis; e*
- *Medo e Ousadia.*

Já em sua pesquisa de doutoramento, que também é muito importante detalhar neste trabalho, Strieder buscou identificar abordagens CTS presentes no Ensino de Ciências, destacando aproximações e distanciamentos entre elas. O trabalho caracterizou abordagens CTS presentes dentro do campo da educação científica brasileira, onde a autora entendeu que seria necessário o desenvolvimento de um instrumento, que foi a matriz de referência, que seria capaz de sistematizar os diversos recortes ou dimensões. Assim, sua investigação foi desenvolvida de duas maneiras: de base empírica e, o de aproximação teórica.

O ponto de vista empírico, buscou analisar toda a produção CTS na área de Pesquisa em Ensino de Ciências. Já o ponto de vista teórico, buscou subsidiar a identificação de parâmetros relevantes para a constituição de sua matriz de referência específica para análise do Enfoque CTS .

Dentro do quarto capítulo de sua obra, a autora investiga os diferentes propósitos educacionais presentes no contexto brasileiro do Ensino de Ciências. A autora optou pelo uso da perspectiva educacional de Paulo Freire, como balizadora nas discussões.

Para a discussão, a autora utilizou de 6 fontes primárias de Freire. São elas:

- *Pedagogia da Indignação;*
- *Conscientização*
- *Educação como prática de liberdade;*
- *“Extensão ou Comunicação?”;*
- *Pedagogia do Oprimido; e*
- *Medo e Ousadia.*

Em nosso banco de dados, Strieder foi a que mais utilizou de fontes primárias de Freire em suas obras. A autora contabilizou o uso de 13 fontes. São elas:

- *Pedagogia do Oprimido*
- *Pedagogia da Autonomia*
- *Medo e ousadia*
- *Conscientização*
- *Educação como prática de liberdade*
- *Pedagogia da Indignação*

- *A educação na cidade*
- *À sombra desta mangueira*
- *Educação e mudança*
- *Pedagogia da esperança*
- *Pedagogia dos sonhos possíveis*
- *Política e educação*
- *Ação cultural para a liberdade*

A autora, por meio do *software Node XL*, contabilizou o segundo maior Grau de Intermediação, quanto aos demais autores presentes na discussão. Assim, isso leva a crer que ela é uma grande "ponte" entre os demais *clusters* presentes no banco de dados. Uma ligação com um vértice que dialoga com diversos grupos, pode significar, por exemplo, um maior compartilhamento de informações dentro do campo.

Em nosso banco de dados, Strieder teve seu primeiro artigo, intitulado A*bordagem de temas no ensino médio: Compreensões de professores de física*, que utiliza de fontes primárias de Freire, publicado no ano de 2012, com coautoria de Giselle Watanabe Caramello do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) e Simoni Tormöhlen Gehlen da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). Neste período, Strieder ainda estava lotada na Universidade de Brasília (UNB).

Também com 5 obras, falaremos um pouco sobre Eliane dos Santos Almeida. Segundo seu Lattes[14], a autora é Licenciada em Química pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB (2015), mestra em Educação em Ciências pela Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC (2018) e tornou-se recentemente doutora em Educação em Ciências pela Universidade de Brasília - UnB (2023).

A autora possui experiência na área de Ensino de Ciências e tem atuado, principalmente, nas seguintes áreas: Ensino CTS, Perspectiva Educacional de Paulo Freire, articulação Freire-CTS, Abordagem Temática e diálogo de saberes.

Eliane trabalha a articulação Freire-CTS desde o seu mestrado pela UESC. Intitulado como *A investigação temática na perspectiva da articulação freire – CTS*, e orientada por Simoni Tormöhlen Gehlen (UESC), sua dissertação teve como objetivo

[14] http://lattes.cnpq.br/1985552014366430

caracterizar o processo de investigação temática coerente com a articulação Freire-CTS, tendo como parâmetro a Matriz de Referência CTS (STRIEDER, 2012).

Já sua tese de doutorado, intitulada como *A Investigação Temática na perspectiva da articulação Freire-CTS*, Eliane foi orientada por Roseline Beatriz Strieder e buscou novas reflexões fundamentadas em pressupostos do educador Paulo Freire e do Pensamento Latino-Americano em Ciência, Tecnologia, Sociedade (PLACTS).

Em nosso banco de dados, Eliane teve seu primeiro artigo em Ensino CTS, utilizando de fontes primárias Freireanas, publicado no ano de 2018. Intitulado como *A Rede Temática E O Ciclo Temático Na Busca Pela Cultura De Participação Na Educação CTS*, o artigo teve coautoria de Júlio César Lemos Milli e Simoni Tormöhlen Gehlen, ambos da UESC.

O artigo em questão, utilizou das seguintes obras de Freire:

- *Conscientização: teoria e prática da libertação;*
- *Extensão ou Comunicação; e*
- *Pedagogia do oprimido.*

Em todo o banco de dados, Eliane utilizou das obras:

- *Conscientização;*
- *Extensão e comunicação;*
- *Pedagogia do Oprimido;*
- *Medo e ousadia; e*
- *Pedagogia da Autonomia.*

Quanto ao seu Grau de Intermediação, Eliane está acima da média dentre os listados, ocupando o 4º lugar dentre os 10 autores presentes na tabela.

Ocupando o penúltimo lugar em nossa lista, encontra-se Jorge Messender. O autor obteve sua graduação em Química Industrial na Universidade Federal Fluminense (UFF) e prosseguiu para um mestrado e doutorado em Ciências no Instituto Militar de Engenharia (IME). Atualmente, exerce o cargo de professor Associado IV no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro

(IFRJ), onde concentra suas atividades no campo do Ensino de Ciências e Química, especificamente no curso de Licenciatura em Química.

Além disso, Messender faz parte do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza da Universidade Federal Fluminense (UFF/PPECN). Sua contribuição acadêmica é notável, com foco principal em questões relacionadas ao Ensino de Química e Ciências em diferentes níveis educacionais, abrangendo desde a Educação Básica até o Ensino Superior. Seus estudos e pesquisas concentram-se em diversos aspectos, como a interseção entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), Práticas de Ensino, Produção de Materiais Educacionais e a conexão fundamental entre Ensino, Aprendizagem e Pesquisa.

Apesar de pesquisar sobre CTS desde o ano de 2008, segundo seu Lattes[15], Messender tem seu primeiro artigo no campo, utilizando de fontes Freireanas, sendo publicado no ano de 2017, sendo intitulado como *Harmonia entre a prática pedagógica de professores de ciências e a música popular brasileira: Possibilidades para um Ensino CTS*, tendo como coautora Greiciele Da Silva Dias, Professora da Prefeitura Municipal de Duque de Caxias / RJ.

No artigo em questão, os autores utilizaram somente da obra Freireana *Educação e mudança*, que foi empregada dentro do referencial teórico. Ela foi utilizada para embasar uma afirmação feita pelos autores. Para eles, frente aos desafios atuais da sociedade, há uma busca por uma nova abordagem no conhecimento, em que a escola assume o papel de priorizar a problematização e contextualização no processo de transmissão do saber (DIAS; MESSEDER, 2017).

Quanto ao grau de intermediação, Messender ocupa o último lugar dentre os listados, mostrando assim dialogar com grupos mais próximos a ele, sem muita comunicação com outros grupos presentes em outras instituições.

Por fim, trazemos para a discussão Irlan von Linsingen, com 4 artigos.

O autor, segundo seu Lattes[16], é Professor Titular na Universidade Federal de Santa Catarina, contribuindo ativamente no Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT). Além disso, desempenha o papel de

[15] http://lattes.cnpq.br/5836221673817388
[16] http://lattes.cnpq.br/3956639419875315

Professor Visitante no Programa de Pós-Graduação em Ensino (RENOEN/UFS) no Polo da Universidade Federal de Sergipe.

Quanto a sua formação, é graduado em Engenharia Mecânica, mestre em Ciências Térmicas e Doutor em Educação em Ciências pela UFSC. Além disso, é Pós-Doutor em Ciências Sociais pela Universidade de Coimbra, Portugal (Estágio Sênior CAPES - 2015).

Ele lidera o Grupo de Pesquisa Discursos da Ciência e da Tecnologia na Educação (DiCiTE) e desempenha um papel importante na coordenação da Cooperação Técnica entre a UFSC e a Universidade Nacional de Timor-Leste, através da Agência Brasileira de Cooperação do Ministério das Relações Exteriores, desenvolvendo projetos em parceria com esse país. Também coordenou um projeto internacional, o Programa de Qualificação de Docentes e Língua Portuguesa (PQLP/CAPES), no contexto do Acordo de Cooperação Educacional entre Brasil e Timor-Leste.

Suas pesquisas estão concentradas nas relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, ensino CTS, análise dos discursos científicos e tecnológicos, Tecnologias Sociais, Estudos Decoloniais e Epistemologias do Sul.

Segundo seu currículo Lattes, Irlan iniciou sua produção de artigos no campo de Estudos CTS em 1998, contribuindo com os anais do Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. Nessa ocasião, atuou como coautor ao lado de Luiz Teixeira do Vale Pereira, no artigo intitulado “Técnica, tecnologia e ensino de engenharia: uma abordagem CTS”.

Nosso banco de dados indica que Irlan começou a incorporar referências primárias de Freire em seus trabalhos a partir de 2011. Isso ocorreu no artigo intitulado *Uma visão sobre a educação científica a partir dos estudos sociais da ciência e tecnologia latino-americanos: Abrindo novas perspectivas para a educação*, que teve a coautoria de Manuel Franco Avellaneda.

Na obra, os autores utilizaram apenas da obra Freireana *Pedagogia do Oprimido*. No artigo, os autores destacam que a relação entre ensino-aprendizagem e estudos sociais da ciência e tecnologia na América Latina apresenta duas vertentes distintas e relevantes. A primeira vertente, está intrinsecamente ligada aos diálogos

promovidos entre a educação em ciência e tecnologia e a visão proposta por Paulo Freire. Esta abordagem, segundo eles, sugere alternativas para o ensino de ciências, adotando uma postura não neutra e contrária ao tradicional modelo de educação bancária.

3.3. A PRESENÇA DE PAULO FREIRE

Durante nossa análise no banco de dados, examinamos a quantidade de fontes primárias de Paulo Freire referenciadas em cada um dos artigos do nosso conjunto de dados. Constatamos um total de 260 menções a Freire nas referências dos 142 trabalhos analisados. Os dados da Tabela abaixo revelam que muitos desses artigos citaram apenas uma obra de Freire. Esses resultados podem reforçar a hipótese de que tais citações, em sua maioria, ocorrem de forma incidental, sem uma ênfase direta ou repetida no conjunto das obras de Freire.

Tabela 4: Quantidade de obras por ocorrências primárias de Freire

Quantidade de artigos *corpus*	**Ocorrências primárias de Freire**
76	1
39	2
16	3
4	4
2	5
3	6
1	11

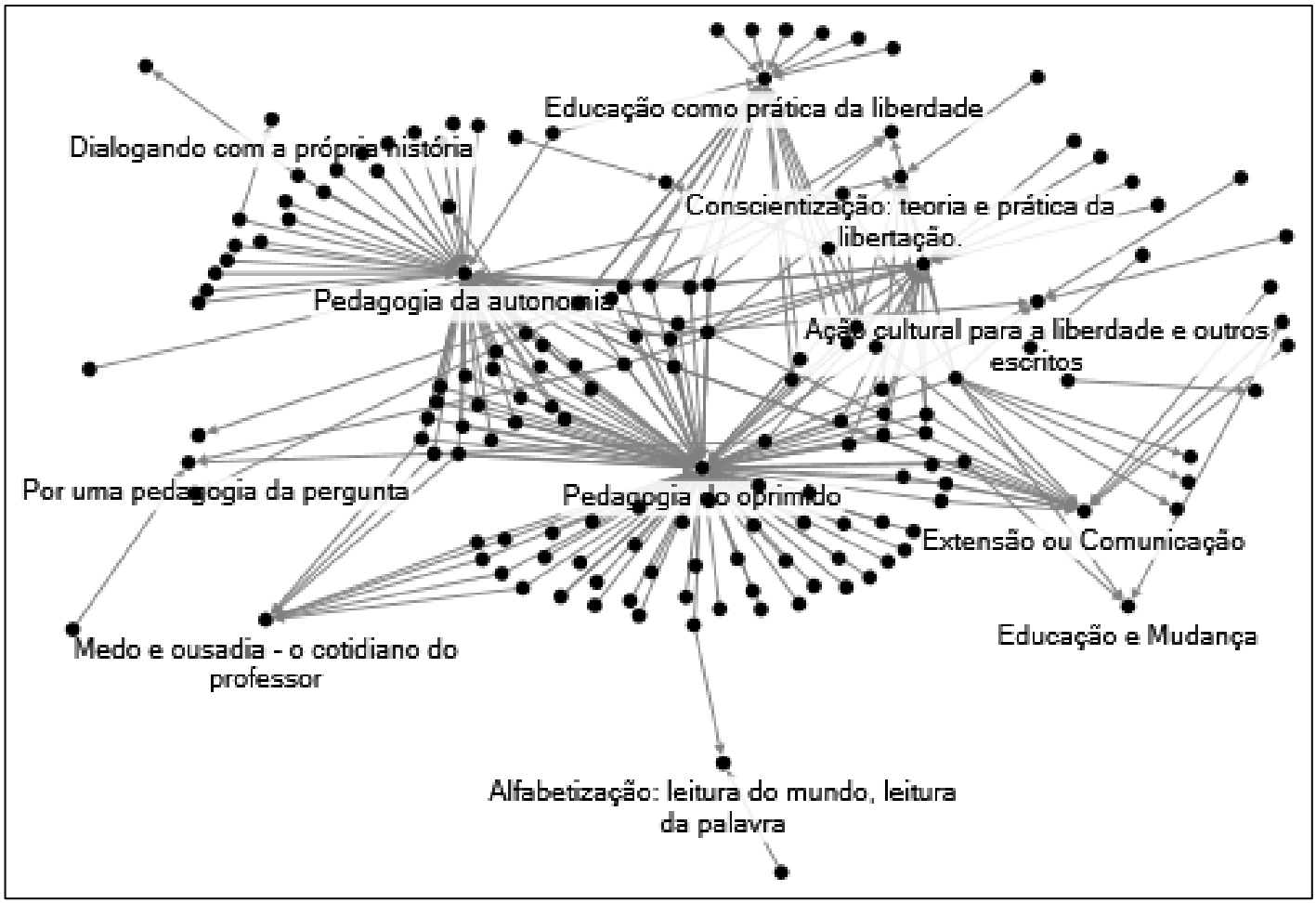
Fonte: elaborado pelo autor

A maioria dos trabalhos que deliberadamente se basearam em fontes bibliográficas primárias de Paulo Freire demonstraram um foco particular: detalhar experiências educacionais que visavam uma abordagem libertadora. Estas experiências buscaram ativamente promover o desenvolvimento de uma consciência crítica nos alunos, especialmente dentro de comunidades específicas, em relação ao avanço científico e tecnológico.

Esses estudos se empenharam em descrever práticas pedagógicas inspiradas na filosofia de Freire, enfatizando a criação de ambientes educacionais que estimulassem a reflexão crítica sobre questões científicas e tecnológicas. O objetivo primordial era capacitar os educandos a analisar, questionar e compreender as implicações sociais, éticas e políticas do conhecimento científico, permitindo-lhes uma visão mais ampla e crítica do mundo ao seu redor.

Ao analisar as obras de Paulo Freire mais referenciadas nos artigos sobre Ensino CTS, é evidente, através da figura abaixo, que existe uma marcada concentração de citações nos livros *Pedagogia do Oprimido* e *Pedagogia da Autonomia*. Essa predominância de referências sugere a relevância e o impacto dessas obras no contexto do ensino, demonstrando a influência duradoura e significativa que elas exercem sobre a discussão e prática educacional relacionada à Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Figura 5: Incidências de fontes primárias de Freire no banco de dados



Fonte: elaborado pelo autor

Além disso, há uma significativa interconexão entre ambas as obras, o que é notável na representação visual dos dados. Essa relação é corroborada pelo relatório na Tabela 6, evidenciando as cinco referências de Freire mais recorrentes na amostra estudada. *Pedagogia do Oprimido* e *Pedagogia da Autonomia* surgem como as principais, sendo citadas, respectivamente, em 99 e 55 artigos como fontes primárias. Na mesma tabela, merecem destaque *Educação como prática da liberdade, Pedagogia da Esperança* e *Extensão ou Comunicação*, demonstrando a amplitude do impacto e influência das ideias de Freire no âmbito do Ensino CTS.

Tabela 5: 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
Medo e ousadia - o cotidiano do professor	8
Conscientização: teoria e prática da libertação.	7
Ação cultural para a liberdade e outros escritos	5
Por uma pedagogia da pergunta	3
Educação e Mudança	3
Política e Educação	3
Pedagogia da Indignação	3
Alfabetização: leitura do mundo, leitura da palavra	2
A importância do ato de ler: em três artigos que se completam	2
A Educação na Cidade	2
Dialogando com a própria história	1
Novas Leituras	1
A máquina está a serviço de quem? .	1
A educação e mudança	1
Educação de adultos	1
Virtudes do educador	1

Fonte: elaborado pelo autor

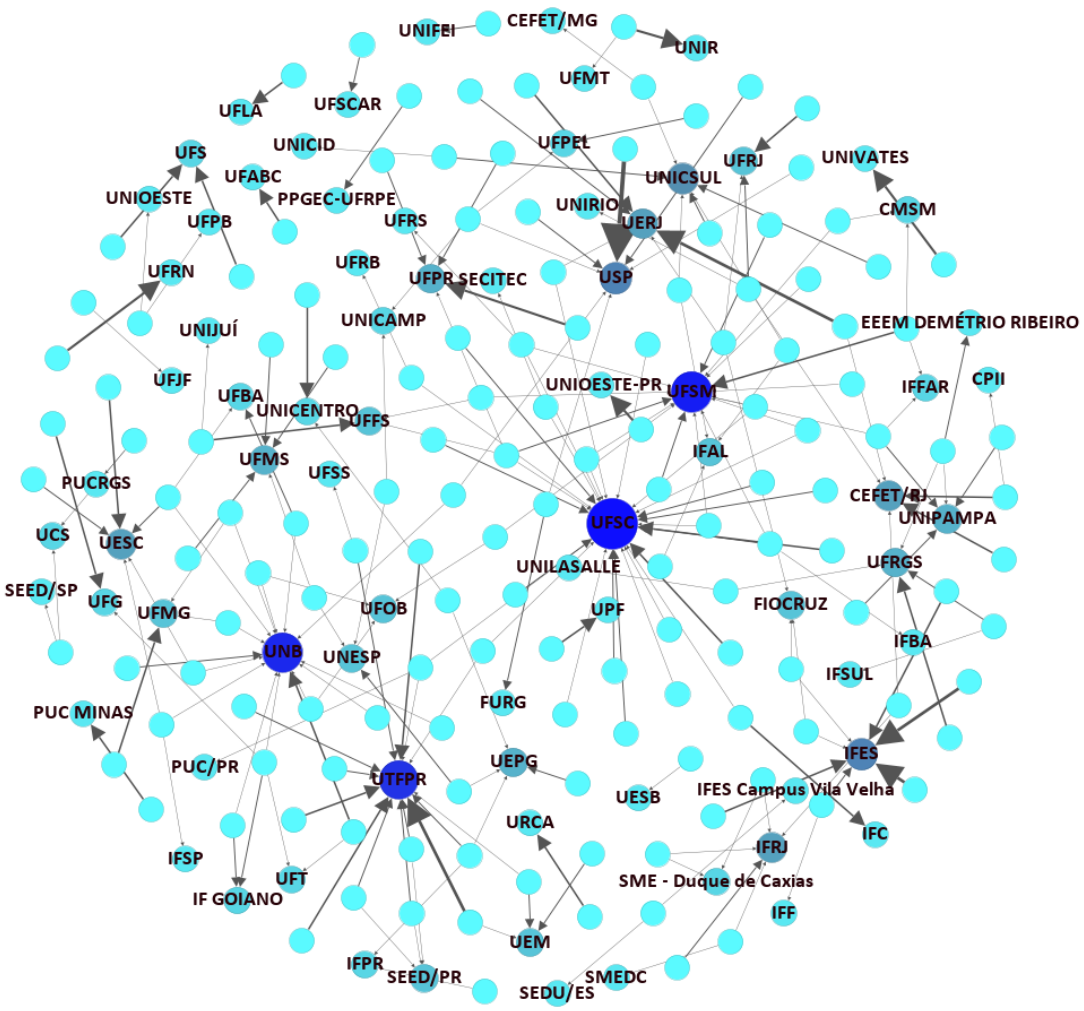
Com base na análise qualitativa dos autores e na compreensão quantitativa do alcance das obras de Freire nos artigos relacionados ao Ensino CTS, a etapa

subsequente deste estudo consistirá em investigar o segundo objetivo previamente estabelecido: examinar os grupos de pesquisa que adotam essa abordagem teórica como referência.

3.4. ENTENDENDO AS RELAÇÕES ENTRE AS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA

Explorando uma perspectiva ampla e direcionada às interações entre os autores envolvidos no estudo, desenvolvemos um grafo que busca representar todas as instituições envolvidas na discussão e seus vínculos, como ilustrado na figura abaixo.

Figura 6: Grafo evidenciando a relação entre as instituições de pesquisa



Fonte: O autor

No gráfico acima, quanto maior for o seu tamanho e intensidade da cor azul, maior será o seu grau de entrada. Portanto, visualmente, podemos notar e destacar a presença de quatro instituições: Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) e Universidade de Brasília (UNB).

A presença e o peso dessas instituições no grafo acima são justificados pelo banco de dados utilizado como base na pesquisa. Segundo ele, os primeiros artigos que, em Ensino CTS, utilizam de fontes primárias de Paulo Freire têm como origem UFSC e UFSM, consecutivamente, por meio de Demétrio Delizoicov e Décio Auler, no ano de 2001.

No mesmo ano, José André Peres Angotti e Milton Antônio Auth, ambos da UFSC, ampliaram a contagem de artigos para sua instituição, destacando assim o engajamento e a contribuição significativa para a área.

A UTFPR começou a contabilizar dentro do recorte temático apenas no ano de 2008, com o artigo *Repensando As Dicotomias Entre Tecnologia E Sociedade Na Educação Tecnológica*, escrito por Edson Jacinski.

No ano de 2002, Paulo Freire passa a ser utilizado dentro do Ensino CTS em outra região do país. Eduardo Fleury Mortimer (UFMG) e Wildson Luiz Pereira Dos Santos (UNB), publicaram o artigo *Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (ciência – tecnologia –sociedade) no contexto da educação brasileira*.

O artigo descrito acima, é o mais citado dentro do campo, independente do recorte temático feito no banco de dados. Segundo o Google Acadêmico, o artigo foi citado por outros 840 trabalhos acadêmicos

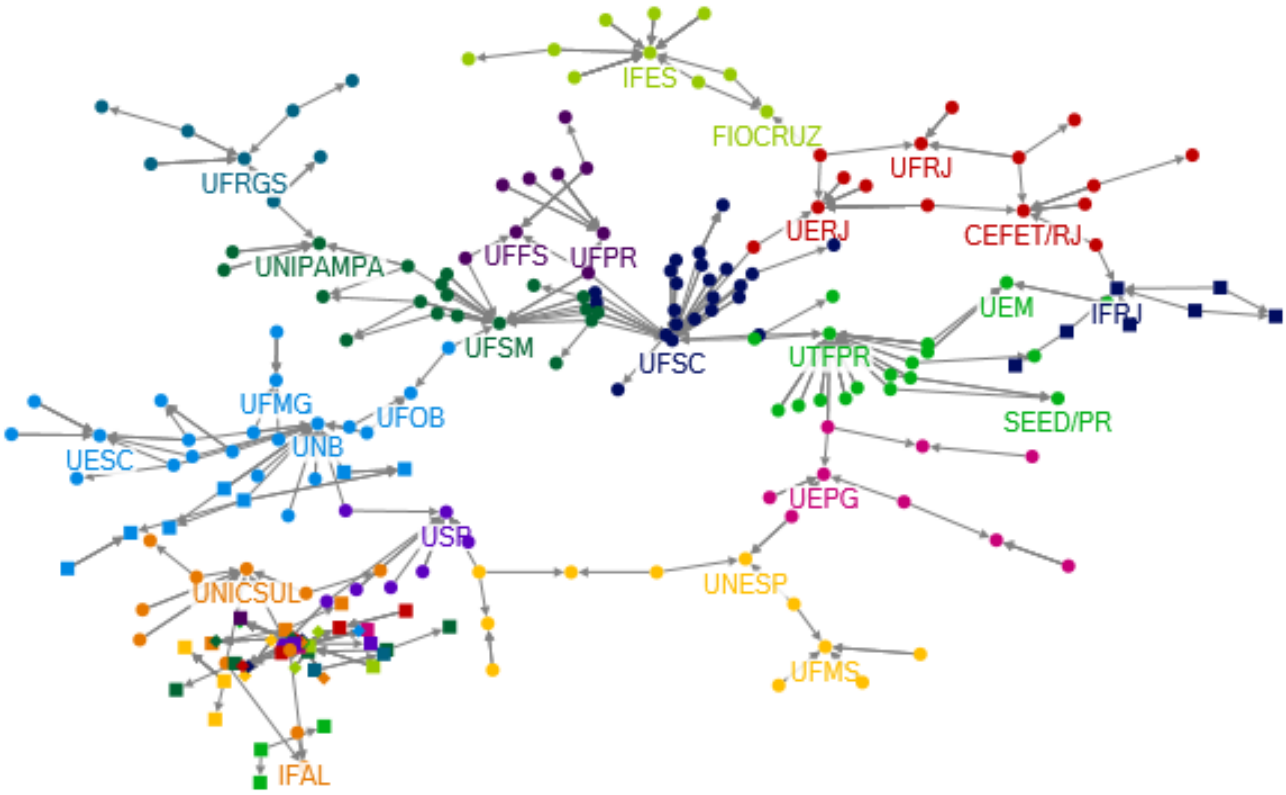
Não está representado como um vértice destacado, porém, é relevante mencionar que em 2006, o recorte temático se expande para uma nova região do país, o Nordeste, através do artigo *O papel da divulgação científica em nossa sociedade de risco: Em prol de uma nova ordem de relações entre ciência, tecnologia e sociedade*, escrito por Paulo Marcelo Marini Teixeira da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB).

Conforme observado anteriormente, foram poucas as publicações realizadas dentro do recorte da pesquisa em questão entre os anos de 2001 e 2006. Ao analisarmos os artigos publicados nesse período relativamente curto, percebemos o surgimento de grupos de autores que, devido às suas relações de orientação ou coautoria, acabam formando uma espécie de 'grupo de pesquisa'.

Um exemplo notável é o autor Edson Jacinski, previamente mencionado. Ele atuou como coautor e foi orientado por Irlan von Linsingen, da UFSC, durante seu doutorado. Graças a essa relação, a instituição UTFPR começou a registrar artigos em nosso banco de dados, expandindo o recorte temático pela região sul.

Ao analisar o banco de dados e os currículos Lattes de autores provenientes de universidades localizadas na região sul do país, é possível constatar conexões acadêmicas e colaborações em coautoria com pesquisadores vinculados à UFSC e à UFSM. Essas relações desempenharam um papel fundamental na disseminação do uso das referências Freireanas no Ensino CTS. Essa interconexão pode ser visualizada geometricamente por meio do grafo abaixo, ilustrando a rede de interações e colaborações entre esses pesquisadores.

Figura 7: Grafo representando a interconexão das instituições



Fonte: O autor

Um destaque importantíssimo a ser comentado sobre o grafo apresentado anteriormente é dado ao grande bloco pertencente as universidades que geograficamente encontram-se no sul do país. Por mais que a ferramenta de *cluster* tenha as separado por cor, devido as instituições de origem dos pesquisadores presentes na pesquisa, todas possuem um importante e estreito laço entre si.

Quando examinamos o vértice que representa a UFSM em nosso grafo, é notável sua interação com uma série de outras instituições, estabelecendo conexões com pequenos grupos, como a UNIPAMPA, que por sua vez está vinculada ao grupo da UFRGS, além da Universidade Federal Da Fronteira Sul (UFFS) e da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Essas conexões entre universidades destacam a teia complexa de colaborações e intercâmbios acadêmicos que permeiam essa área específica de estudo.

Ao nos concentrarmos na UFSC, percebemos que seu vértice se estabelece em comunicação direta com a UERJ e a já mencionada UTFPR. Essa interligação direta aponta para relações acadêmicas estratégicas, sugerindo a troca de conhecimento e a construção colaborativa de pesquisas entre essas instituições.

No entanto, entre essas duas instituições - UFSM e UFSC - há uma densa interseção de vértices que denota uma intensa interação. Essa observação ganha relevância ao analisarmos os dados de nossos bancos, especialmente ao examinarmos os artigos colaborativos redigidos por Auler em parceria com Delizoicov.

É importante destacar, primeiramente do ponto de vista visual, que todo esse bloco com origem na região Sul acaba sendo ponte para todo e qualquer um dos grupos pertencentes às demais regiões do país, tornando-se assim a espinha dorsal do gráfico. Tal informação pode ser corroborada através da medida de intermediação, como vista na tabela abaixo, onde encontram-se a UFSC e a UFSM em primeiro e segundo lugar, respectivamente.

A conexão entre a UFSM e a Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB), por meio da atuação de Suiane Ewerling da Rosa, desvela um intricado conjunto de relações que se estende para além, formando um grupo interligado, composto não

apenas pela UESC, UFOB, UFMG e UNB, mas revelando um ecossistema colaborativo onde as interações e interdependências fluem de forma sinérgica entre essas instituições. Dentro desse contexto, a UNB, assume um papel central, não apenas como participante, mas como pilar fundamental que sustenta e dinamiza as conexões desse grupo.

A UNB torna-se o elemento central do grupo em questão, por decorrência da atuação de Roseline Beatriz Strieder, Wildson Santos e Eliane dos Santos Almeida, quando ainda possuía vínculo com a instituição por meio de seu Doutorado.

A ligação entre o grande bloco, cujo elemento central é composto pela UFSM e UFSC, e o bloco com a UNB como elemento central, ocorre por meio das coautorias entre Suiane Ewerling Da Rosa (UFOB) e outros colaboradores dessas instituições. Essa conexão se evidencia ao examinarmos o percurso da autora. Durante seu mestrado, foi orientada por Décio Auler na UFSM. Já durante seu doutorado, teve a orientação de Roseline Beatriz Strieder, quando ela ainda estava como docente da UNB.

O artigo *Currículo temático fundamentado em Freire-CTS: Engajamento de professores de física em formação inicial*, publicado no ano de 2015, torna-se um exemplo de aresta interligando o grande grupo do Sul, por via da UFSM, com o grupo de instituições que tem mais proximidade com a UNB. A autora citada publicou seu artigo junto com os autores Caetano Castro Roso (UFSC), Rosemar Ayres dos Santos (UFSC) e Décio Auler (UFSM).

De forma mais direta, a autora publicou, no ano de 2016, o artigo *Não neutralidade da ciência-tecnologia: Problematizando silenciamentos em práticas educativas CTS,* junto com Décio Auler (UFSM).

Sua conexão com a UNB se evidencia em artigos nos quais foi coautora junto a Roseline Beatriz Strieder. São eles: *Educação CTS e a não neutralidade da ciência-tecnologia: um olhar para práticas educativas centradas na questão energética*, publicado em 2018; e *Perspectivas para a constituição de uma cultura de participação em temas sociais de ciência-tecnologia*, publicado em 2021.

Ao analisarmos a parte inferior do gráfico das relações entre as instituições, notamos um complexo emaranhado de vértices desprovidos de rótulos, exibindo uma

diversidade de cores. Esse agrupamento é constituído por instituições que produziram poucos artigos com a característica estudada e mantiveram conexões entre a Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL), Universidade de São Paulo (USP) e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas (IFAL). Dentro desse conjunto, encontramos instituições como a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) e outras. Muitos autores mencionados em grupos distintos possuem formação em mestrado, doutorado ou ambos pela USP. Como exemplo notável, destaca-se Demétrio Delizoicov, orientador e coautor em diversos trabalho de Décio Auler.

A Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), com três publicações, atuou como um núcleo onde houve pouca interação com outras instituições. Seus diálogos ocorreram apenas com a USP e a Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Além dessas conexões limitadas, tanto a UNESP quanto a UFMS atuaram de maneira restrita, desenvolvendo o recorte temático dentro de suas próprias instituições.

Essa característica também é evidente ao analisarmos em nosso banco de dados as informações relacionadas à Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) e ao IFES.

Agora, direcionando nosso foco para a parte superior do nosso gráfico, discutiremos um pouco sobre as instituições predominantemente presentes na região Sudeste do país. São elas: IFES, Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ), Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ) e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Rio Janeiro (IFRJ).

Iniciaremos essa discussão abordando o IFRJ. A instituição predominantemente interagiu com a Secretaria Municipal de Educação da Cidade de Duque de Caxias e o CEFET/RJ.

Dentro da instituição, os autores que mantiveram diálogos em coautoria com outras instituições foram Jorge Cardoso Messeder, Sheila Pressentin Cardoso e Thiago Brañas de Melo, este último sendo a principal ligação entre a instituição e o CEFET/RJ, onde atualmente está vinculado.

Em relação à conexão entre o IFRJ e a Secretaria Municipal de Educação da Cidade de Duque de Caxias, Jorge Cardoso Messeder atuou como coautor em grande parte dos artigos relacionados ao recorte temático, juntamente com Denise Ana Augusta Dos Santos Oliveira.

Quanto ao CEFET/RJ, com cinco artigos publicados, possui conexões com a UERJ, IFRJ e UNIRIO. A instituição se conecta à Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) através da obra intitulada *A perspectiva CTS e o desenvolvimento de propostas pedagógicas no contexto do ensino de ciências*, na qual João Paulo Fernandes atuou como coautor junto a Guaracira Gouvêa.

O CEFET/RJ também dialogou com o IFRJ no artigo *Concepção de Não Neutralidade dos Modelos Matemáticos: Uma Experiência no Ensino Médio*, onde Alvaro Chrispino foi coautor juntamente com Thiago Brañas de Melo, quando ainda estava vinculado ao IFRJ.

Sua relação com a UERJ ocorreu através da obra *Admirável mundo novo no ensino interdisciplinar: Fonte de reflexões sobre ciência, tecnologia e sociedade*, na qual Danielle Cristina Duque Estrada Borim, com vínculo declarado com o CEFET/RJ, atuou como coautora juntamente com Ana Carolina Clemente Dos Santos, Andréa Carla De Souza Góes, Andréa Espinola De Siqueira, Daniel Kaufman e Magui Aparecida Vallim, com vínculos declarados com a UERJ.

A instituição publicou dois artigos relevantes dentro do recorte temático em questão, nos quais os autores eram inteiramente pertencentes a ela. O primeiro, intitulado "O Ensino de Química no Ensino CTS Brasileiro: Uma Revisão Bibliográfica de Publicações em Periódicos", foi publicado com coautoria de Alvaro Chrispino, Juliana Barreto Brandão e Taís Conceição Dos Santos. O segundo, "Educomunicação em Práticas de Educação Ambiental: O Uso de Documentários na Educação Básica", foi publicado por Danielle Cristina Duque Estrada Borim, Karla Emanuelle Carneiro Gonçalves Bonfadini e Marcelo Borges Rocha.

Ao analisarmos as relações provenientes da UFRJ por meio do nosso banco de dados, notamos a presença de duas instituições: UERJ e FIOCRUZ.

A conexão da UFRJ com ambas as instituições ocorreu através do artigo "Produção e Consumo da Energia Elétrica: A Construção de uma Proposta Baseada

no Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA)", coautoria de José Roberto Da Rocha Bernardo (FIOCRUZ), Helena Amaral Da Fontoura (UERJ) e Deise Miranda Vianna (UFRJ).

Dentro do recorte temático, a instituição dialogou pontualmente com outras instituições, sem estabelecer um vínculo determinado. Essa informação pode ser corroborada quando examinamos nosso grau de intermediação das instituições que dialogam dentro do recorte temático pesquisado, tabela 6.

Tabela 6: Instituições por Grau de intermediação

Instituição	Grau de intermediação
UFSC	17715,575
UFSM	13181,659
UNB	9264,319
UERJ	8882,000
UTFPR	8160,779
UFOB	8148,270
UEPG	3755,147
CEFET/RJ	3742,000
USP	3471,125
FIOCRUZ	3411,000
UNIPAMPA	3154,000
UNESP	2902,480
IFES	2581,000
IFRJ	1943,000
UFRGS	1626,000
UNICAMP	1419,925
UFPR	984,000
UFMS	984,000
UFRJ	812,000
UFFS	683,222
UESC	665,000
UEM	331,000
UFMG	331,000
IFPR	330,000
UNICENTRO	330,000
UFG	330,000
UFPEL	330,000
UNICSUL	75,000
IFFAR	20,000
IFAL	19,000
UCS	8,000
IF GOIANO	3,667
UFT	3,667
SEED/PR	3,000
UFBA	2,500
UFS	2,000
CMSM	1,667

Fonte: O autor.

Acima, podemos notar que a UFRJ, entre as instituições do Sudeste, foi a que menos pontuou dentro do Grau de Intermediação. Em outras palavras, podemos confirmar a afirmação de que a instituição dialoga pouco com outros clusters.

A nível nacional, a instituição encontra-se em um grau intermediário dentro de nossa tabela, sendo muito mais uma ponte dentro do recorte temático do que instituições como a UFMG e UESC.

Sua situação é muito diferente, por exemplo, da UERJ. A instituição, dentro de nossa tabela, ocupa a 4ª posição nacional, dentro de nosso grau de intermediação, e a 1ª posição entre as instituições presentes no Sudeste do país.

A instituição, pelo fato de ter uma ligação direta com a UFSC, tem um maior acesso às informações pertencentes ao grande bloco de instituições do Sul. Tal fato fez com que a instituição tivesse um alto grau de intermediação.

Ao todo, foram produzidos 5 artigos ligados ao recorte temático, sendo que 3 deles foram de autoria de Tatiana Galieta Nascimento. Assim, dentro do recorte temático, a autora torna-se um elemento central dentro da instituição.

Para comentarmos sobre a FIOCRUZ, precisaremos falar também sobre o IFES. Os artigos que mais contribuíram para a contagem dessas instituições, segundo nosso banco de dados, foram escritos por Sidnei Quezada Meireles Leite.

Esse autor produziu artigos para a FIOCRUZ quando ainda estava vinculado institucionalmente a ela, entre os anos de 2003 e 2010 (SGARBI et al., [s.d.]).

Com 8 publicações, segundo nosso banco de dados, o IFES dialogou muito mais com autores de sua própria instituição do que com outras. Entre essas publicações, o autor participou como coautor em 4 delas. Como o autor que mais publicou entre os demais, Sidnei torna-se o elemento central dentro do recorte da pesquisa na instituição em questão.

Um fato curioso a mencionar é que, pelo grau de entrada, o IFES torna-se a instituição, fora dos grupos mais antigos (o grande grupo do Sul e o grupo da UNB), que mais produziu academicamente dentro do recorte da pesquisa nos últimos 20 anos, como demonstrado na tabela 7 abaixo.

Tabela 7: Ordenamento decrescente das instituições pelo grau de entrada

Instituição	Grau de entrada
UFSC	26
UFSM	16
UNB	15
UTFPR	14
IFES	8
USP	7
UNICSUL	6
UERJ	5
CEFET/RJ	5
UESC	5
IFRJ	5
UFPR	4
UFMS	4
UFRGS	4
UNIPAMPA	4
UEPG	4
UFRJ	3
UFMG	3
UEM	3
UFFS	3
UNESP	3
IFAL	3
UFOB	3
SEED/PR	3
FIOCRUZ	3
UFS	2
UNICENTRO	2
IF GOIANO	2
UFG	2
UFPEL	2
UFBA	2
UCS	2
IFFAR	2
CMSM	2
IFPR	2
SME - Duque de Caxias	2
UFT	2
UNICAMP	2

Fonte: O autor.

Vale destacar que, dentre as instituições localizadas na região Sudeste, o IFES foi a que mais se destacou em publicações dentro do recorte da pesquisa. Isso ressalta não apenas a qualidade, mas também a consistência do envolvimento da instituição nesse campo específico de estudo.

É interessante observar que todas as instituições que não obtiveram pontuação na tabela apresentada anteriormente tiveram apenas uma publicação registrada. Essa discrepância no número de publicações destaca a significativa diferença de envolvimento e contribuição das instituições no desenvolvimento e produção de conhecimento dentro desse campo específico de estudo.

3.5. CONSTATAÇÕES

Ao realizar uma análise aprofundada até o presente momento, identificam-se elementos essenciais que demandam atenção especial.

Através da metodologia aplicada, constatamos que o papel de Freire em pesquisas sobre ensino CTS, que utilizaram suas referências primárias, seguiu três caminhos principais: o primeiro envolveu aqueles que utilizaram Freire apenas como marcador de campo, sem aprofundamento, notado principalmente em artigos de relato de experiência, com no máximo duas obras do autor em sua bibliografia. Nesse caso, a influência de Freire foi mínima. O segundo caminho abrangeu aqueles que usaram Freire apenas para afirmar que a atividade se enquadra nas características descritas em suas duas obras mais populares, *Pedagogia da Autonomia* e *Pedagogia do Oprimido*. A influência nesse caminho foi mais superficial, limitando-se às duas obras mais citadas no máximo. Por fim, o terceiro grupo incluiu artigos que, no contexto do ensino CTS, utilizaram Freire como ferramenta ou base teórica em suas discussões. Nesse cenário, a influência do autor foi mais aprofundada, com um maior uso de sua filosofia e obras. Esse último caso refere-se a trabalhos que exploraram a articulação entre as duas temáticas ou que utilizaram essa articulação para dialogar diante de relatos de experiência ou estudos minuciosos, como uma forma de aprofundamento ou diálogo no campo teórico.

Quanto aos autores, até agora, analisamos bem a importância de Demétrio Delizoicov no assunto que estamos estudando. Ele é coautor em algumas pesquisas e também orientou mestrado e doutorado de várias pessoas que usaram muito as ideias de Paulo Freire em seus estudos sobre Educação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Mas tem algo interessante: Delizoicov usa pouco as obras de Freire em suas próprias discussões. Mesmo sendo um orientador influente, as ideias de

Freire aparecem mais nas pesquisas de Delizoicov quando ele colabora com Décio Auler. Isso mostra que a relação dele com as ideias de Freire se destaca mais em trabalhos em equipe do que em seus próprios estudos solo.

A mesma dinâmica se aplica quando discutimos Eduardo Mortimer. Apesar de ter o artigo mais citado no campo, independentemente do recorte adotado nesta pesquisa, é notável que o autor tenha recorrido às obras de Freire em seus artigos apenas duas vezes. Em ambas as situações, ele foi coautor de Wildson Santos.

Como observado anteriormente, Sidnei Quesada desempenhou um papel significativo como coautor em seis artigos acadêmicos dentro do escopo desta pesquisa. Entre todas essas obras publicadas, destaca-se que apenas em um desses trabalhos, intitulado *Educação CTS/CTSA com Enfoque Freiriano por Meio de Aula de Campo sobre Recuperação de Nascente de Água*, a obra de Paulo Freire é explorada de maneira mais detalhada, não se limitando apenas a embasar argumentos pontuais na discussão.

Por outro lado, no caso de Roseline Beatriz Strieder, destaca-se que, dentro do recorte efetuado para a pesquisa, todos os artigos atribuídos à autora foram produzidos utilizando Paulo Freire como elemento central em suas discussões. É notável ressaltar, mais uma vez, o artigo intitulado *Perspectivas para a Constituição de uma Cultura de Participação em Temas Sociais de Ciência-Tecnologia*, no qual ela atuou como coautora ao lado de Suiane Ewerling da Rosa. Este artigo, em particular, se destaca ao incorporar 11 referências bibliográficas de Freire. Assim, Strieder se sobressai em nosso banco de dados como a pessoa que mais intensivamente utilizou e citou as obras de Freire, empregando-as como elemento central em suas contribuições acadêmicas.

Quando um pesquisador incorpora as ideias de Paulo Freire em suas discussões no contexto do ensino Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), uma análise mais aprofundada dos artigos revela a notável presença de outras referências em paralelo. São elas:

AULER, D. Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no Contexto da Formação de Professores de Ciências. Tese de Doutorado. Florianópolis: CED/UFSC, 2002.

AULER, Décio. Enfoque ciência-tecnologia-sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. Ciência & ensino, v. 1, n. esp, p. 1-20, 2007.

NASCIMENTO, Tatiana Galieta; VON LINSINGEN, Irlan. Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciências. Convergência, v. 13, n. 42, p. 95-116, 2006.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. Ciência & Ensino (ISSN 1980-8631), v. 1, 2008.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), v. 2, p. 110-132, 2000.

STRIEDER, Roseline Beatriz. Abordagens CTS na educação científica no Brasil: sentidos e perspectivas. 2012. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

Como esperado, essa lista indica que a relação CTS e Freire é algo particular das produções brasileiras, além disso, ela se torna uma possível bibliografia base para todos que queiram se aprofundar na temática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa em questão explorou duas perspectivas significativas no contexto histórico: a análise do desenvolvimento global da ciência e tecnologia, e sua extensão para compreender o impacto específico no cenário latino-americano. Ao acompanhar historicamente o surgimento do movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) em todo o mundo, a abordagem diferenciada adotada permitiu não apenas compreender a evolução desses campos e seus impactos globalmente, mas também reconhecer sua influência e repercussão dentro da realidade da América Latina.

Na América Latina, destaca-se o debate em torno dos objetivos únicos do Hemisfério Sul, evidenciado pelo movimento chamado Pensamento Latino-Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade (PLACTS). Esse enfoque visa compreender a situação dos países latino-americanos e superar obstáculos estruturais associados à sua posição periférica, abrindo caminho para projetos independentes voltados para as necessidades específicas de cada região (DAGNINO, 2008; 2015).

Esse sentimento de insatisfação com a ordem mundial estabelecida não se limita apenas às políticas, ciência e tecnologia, mas também se estende a outras esferas, incluindo a educação. É nesse contexto que surgem educadores como Paulo Freire, que desafiam o *status quo*.

A contribuição teórica de Freire é notável por sua crítica à educação bancária e pela defesa de uma pedagogia que promove o diálogo e a problematização. Seu método de alfabetização para adultos visa unir a alfabetização à consciência de classe, fundamentando aspectos essenciais para a formação cidadã e política.

Apesar de sua notável contribuição educacional, Paulo Freire não se dedicava a aprofundamentos no campo da Ciência e Tecnologia, foco principal do PLACTS. Essa distinção é destacada pelo movimento, que se concentra exclusivamente na esfera científica e tecnológica (AULER, 2007, 2018).

A análise da produção acadêmica no campo do Ensino, conforme identificado por Melo et al. (2016), revelou uma tendência emergente de conexão entre Paulo Freire e o campo de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Nesse contexto, o

presente estudo visou responder à seguinte questão: qual é a representação de Paulo Freire no ensino de CTS brasileiro?

A pesquisa utiliza a Análise de Rede Social (ARS) aplicada ao Banco de Dados sobre Ensino CTS do Grupo de Pesquisa CTS e Educação do CEFET/RJ. Por meio de medidas de centralidade, realizou-se uma análise quali-quanti do campo, mapeando a representação de Freire no ensino CTS brasileiro.

Apesar de Paulo Freire ter suas raízes na região nordeste do Brasil, pudemos observar que o autor possui maior influência nas instituições localizadas na região sul do país, por serem as que mais produziram usando de duas fontes primárias. Por outro lado, notamos uma notável ausência de trabalhos oriundos de instituições na região norte do país. Essa lacuna fica evidente ao analisar o grafo das relações entre essas instituições. Essa discrepância pode ser explicada pela falta de contato ou relação, pouco ou nenhum, entre as instituições na região norte e aquelas que tiveram uma produção mais significativa dentro do escopo desta análise.

Ao responder a pergunta norteadora, também cumprimos nosso objetivo geral, que buscava mapear a representação de Freire no ensino CTS brasileiro.

O trabalho em questão, para aprofundar e detalhar nossa discussão, precisou estabelecer de dois objetivos específicos.

O primeiro deles visava descrever autores e instituições que utilizam fontes primárias da obra de Paulo Freire, mapeando os atores sociais no recorte temático.

Para que pudéssemos prosseguir com este objetivo, precisávamos antes entender todo o cenário no qual o recorte temático estava imerso. Assim, primeiramente realizamos um mapeamento geral, que visou buscar entender quais as palavras chaves utilizadas dentro desse recorte, com que intensidade e qual o impacto de Freire nestas.

Entendendo todo o cenário do recorte, buscamos por meio da ARS a mapear os atores sociais presentes nesta discussão, suas relações e como suas instituições dialogam.

Conseguimos, após o mapeamento por meio da ARS, ir mais a fundo e verificar o que fundamenta cada relação que os dados nos mostravam. Assim, conseguimos entender relações como orientação, coautoria, participação em grupos de pesquisa,

entre outros. Foi com a expansão da visão, por meio do olhar voltado às instituições, que conseguimos buscar detalhes dessas relações.

Nesse momento, uma busca por meio do currículo Lattes foi fundamental e totalmente complementar para a compreensão das relações já mencionadas. O interessante foi que essa pesquisa por meio da plataforma auxiliou, em alguns casos, a entender em que momento de sua vida acadêmica, no contexto do ensino CTS, Paulo Freire surge como fonte primária e quais obras dele estão presentes em sua discussão, proporcionando assim uma compreensão mais pessoal do impacto do autor na vida acadêmica desse ator social.

O segundo objetivo específico estabelecido buscou evidenciar as referências que são utilizadas em paralelo com as obras de Freire neste campo. Esse passo ocorreu de forma individual, artigo por artigo presente no recorte.

É interessante observar nesse momento da pesquisa, que muitos dos artigos presentes no banco de dados, traziam em suas fontes bibliográficas quase que as mesmas obras para fundamentar sua fala. Auler, Santos, Mortimer, Strieder, são autores presentes em maioria das obras em que Paulo Freire é também utilizado como fonte.

Uma observação interessante ao analisar as fontes bibliográficas é que o uso de artigos sobre Ensino CTS, sem a inclusão de Freire como fonte, é mais frequente em nosso banco de dados do que aqueles que apresentam um diálogo mais estruturado e fundamentado na filosofia Freireana. Essa tendência é notada principalmente em trabalhos que abordam ou aplicam a interseção entre Ensino CTS e Freire. Dessa forma, o Ensino CTS, por si só, já atende de maneira eficaz às demandas das pesquisas educacionais brasileiras.

A pesquisa em questão responde, assim, à proposta norteadora da discussão. Não deixa lacunas, mas traz consigo alguns questionamentos norteadores para possíveis desdobramentos. Conseguimos compreender o impacto de Freire no Ensino CTS brasileiro e as relações entre os atores sociais, destacando autores e instituições de ensino. Diante disso, de que maneira os grupos de pesquisa presentes nessa interseção se relacionam entre si?

Observamos também que, dentro da pesquisa, discorremos sobre instituições de pesquisa isoladas, com significativa contribuição e crescimento exponencial, porém com poucas conexões com outras instituições. Assim, como um possível desdobramento, surge o seguinte questionamento: Dentro dos artigos no Ensino CTS brasileiro que utilizam Freire como referencial teórico, há alguma temática recorrente trabalhada por esses grupos? Em caso afirmativo, de que maneira Freire é empregado como referencial, e quais obras do autor são frequentemente utilizadas por esses grupos de pesquisa?

Os desdobramentos mencionados, apesar de possuírem um enfoque específico dentro do recorte trabalhado, contribuirão para descrever com um olhar minucioso os grupos de pesquisa e suas características identitárias dentro da produção acadêmica presente no recorte.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

AVELLANEDA, M. F.; LINSINGEN, I. VON. Una mirada a la educación científica desde los estudios sociales de la ciencia y la tecnología latinoamericanos: abriendo nuevas ventanas para la educación. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 4, n. 2, p. 225–246, 1 nov. 2011.

AULER, Décio; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científico-tecnológica para quê?. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 3, p. 122-134, 2001.

AULER, Décio et al. Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores de ciências. 2002.

AULER, Décio; DELIZOICOV, Demétrio. Investigação de temas CTS no contexto do pensamento latino-americano. **Linhas críticas**, v. 21, n. 45, p. 275-296, 2015.

AULER, D. et al. **ABORDAGEM TEMÁTICA: TEMAS EM FREIRE E NO ENFOQUE CTS 1 THEMATIC BOARDING: THEMES IN FREIRE AND IN THE APPROACH STS**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/vienpec/CR2/p721.pdf>. Acesso em: 6 maio. 2023.

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

BOUZON, Júlia D. et al. O ensino de química no ensino CTS brasileiro: uma revisão bibliográfica de publicações em periódicos. **Química Nova na Escola**, v. 40, n. 3, p. 214-225, 2018.

CARLETTO, Marcia Regina; LINSINGEN, I. von; DELIZOICOV, Demétrio. Contribuições a uma educação para a sustentabilidade. In: **I Congresso Ibero-americano de CTS+ I, Mesa**. 2006.

CATALÁN FERNÁNDEZ, Albert; CATANY ESCANDELL, Miquel. Contra el mito de la neutralidad de la ciencia: el papel de la historia. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 4, n. 2, p. 163-166, 1986.

CENTA, Fernanda Gall; MUENCHEN, Cristiane. O Despertar para uma Cultura de Participação no Trabalho com um Tema Gerador. **Alexandria: revista de educação em Ciência e Tecnologia**, v. 9, n. 1, p. 263-291, 2016.

CHERVEN, Ken. **Mastering Gephi network visualization**. Packt Publishing Ltd, 2015.

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

DALMOLIN, Antonio Marcos Teixeira; ROSO, Caetano Castro. Paulo Freire (re) inventando a Educação em Ciências. In: **Congresso Internacional Paulo Freire: o legado global (2.: Belo Horizonte, MG). Proceedings. Belo Horizonte: UFMG, 2018**. 2018.

DA LUZ, Rodrigo; DOS SANTOS ALMEIDA, Eliane; OLIVEIRA DE ALMEIDA, Rosiléia. EDUCAÇÃO AMBIENTAL E EDUCAÇÃO CTS NUMA PERSPECTIVA FREIREANA: A NECESSÁRIA SUPERAÇÃO DA CONTRADIÇÃO ENTRE CONSERVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 25, n. 3, 2020.

DA ROSA, Suiane Ewerling; STRIEDER, Roseline Beatriz. Perspectivas para a Constituição de uma Cultura de Participação em Temas Sociais de Ciência-Tecnologia. **Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências**, p. e29619-1–27, 2021.

DE OLIVEIRA, Adriana Marques; RECENA, Marina Celina Piazza. O ensino de polímeros na perspectiva da educação dialógica com enfoque em CTS. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 7, n. 1, p. 103-126, 2014.

DE OLIVEIRA, Dulcinéa Lopes; DE MATOS, Claudete B.; SABINO, Claudia de Vilhena Schayer. Oficina de panificação: cidadania, ascensão socioeconômica, conhecimento científico e diálogo entre gerações. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 4, p. 42-59, 2017.

DÍAZ, J.; ALONSO, Á.; MAS, M. El movimiento Ciencia-Tecnología-Sociedad y la enseñanza de las ciencias. **Avaluació dels temes de ciència, tecnologia i societat**, 2001.

DIAS, G. D. S.; MESSEDER, J. C. Harmonia entre a prática pedagógica de professores de ciências e a música popular brasileira: possibilidades para um ensino CTS. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 1, 16 maio 2017.

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

DOCUMENTOS BASES DO ENEM, Nos; POR, Curriculares Nacionais do Ensino Médio DCNEM. Noções de Contextualização nas Questões Relacionadas ao Conhecimento Químico no Exame Nacional do Ensino Médio.

DOS 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.

DURÁN HERAS, María Ángeles. La imposible neutralidad de la ciencia. 2016.

EMIRBAYER, Mustafa; GOODWIN, Jeff. Network analysis, culture, and the problem of agency. **American journal of sociology**, v. 99, n. 6, p. 1411-1454, 1994.

FAZENDA, Ivani C. A. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro**: efetividade ou ideologias. 6.ed. São Paulo: Loyola, 2011.

FRANCO, Celso. **Trânsito como eu o entendo: A ciência da mobilidade urbana**. Editora E-papers, 2008.

FREIRE, Ana Maria Araújo. Educação para a paz segundo Paulo Freire. **Educação**, v. 29, n. 2, p. 387-393, 2006.

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.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. Editora Paz e Terra, 2014a.

FREIRE, Paulo. **Ação cultural: Para a liberdade e outros escritos. Editora Paz e terra**, 2014b.

FREIRE, Paulo. **Cartas à Guiné-Bissau: registros de uma experiência em processo**. Editora Paz e Terra, 2014c.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido.** Editora Paz e Terra, 2014d.

FREIRE, P. **Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire**. Cortez & Moraes, 1979, 53p.

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.

GALIETA NASCIMENTO, Tatiana; VON LINSINGEN, Irlan. Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciências. **Convergência**, v. 13, n. 42, p. 95-116, 2006.

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.

GIACOMINI, Alexandre; MUENCHEN, Cristiane. Avanços alcançados por professores na implementação da abordagem temática em uma escola pública estadual do interior do RS. **Educação em Revista**, v. 32, p. 189-216, 2016.

GONZÁLEZ GARCÍA, Marta Isabel; LÓPEZ CEREZO, 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.

GRANOVETTER, Mark S. The strength of weak ties. **American journal of sociology**, p. 1360-1380, 1973.

HAMMEL, Cristiane; MIYAHARA, Ricardo Yoshimitsu; DOS SANTOS, Sandro Aparecido. Uma UEPS com enfoque CTSA no ensino de Física: geração, produção e consumo de energia elétrica. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 1, p. 256-270, 2019.

HANSEN, Taís Regina et al. O conceito de energia em periódicos da área de Educação em Ciências: a discussão da conservação/degradação de energia em práticas educativas de perspectivas Freire-CTS. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 25, n. 1, p. 120-139, 2020.

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

KREIMER, Pablo et al. Introducción. El estudio social de la ciencia y la tecnología en América Latina: miradas, logros y desafíos. **Pablo Kreimer, Hebe Vessuri, Léa Velho y Antonio Arellano (coords.), Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y la sociedad, México, Siglo XXI/Foro Consultivo Científico y Tecnológico**, p. 7-27, 2014.

LÓPEZ CEREZO, J. A. (2004) “Ciência, tecnologia e sociedade: o estado da arte na Europa e nos Estados
Unidos”. In SANTOS, L. W. *et al.* (orgs). *Ciência, tecnologia e sociedade: o desafio da interação*. Londrina:
IAPAR.

MARASCHIN, André de Azambuja. A articulação CTS-Freire como estratégia pedagógica no ensino de ciências: caminhos possíveis na formação inicial de professores de química. 2023.

MARASCHIN, A. DE A.; FONSECA, E. M. DA; LINDEMANN, R. H. Freire-CTS e/ou CTS-Freire? contribuições para o ensino de ciências. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 16, n. 1, p. 319_343–319_343, 22 maio 2023.

MARTELETO, Regina Maria. Análise de redes sociais: aplicação nos estudos de transferência da informação. **Ciência da informação**, v. 30, n. 1, p. 71-81, 2001.

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.

MERÇON, Fábio; QUADRAT, Samantha Viz. A radioatividade e a história do tempo presente. **Química Nova na Escola**, v. 19, p. 27-30, 2004.

MILLI, Júlio César Lemos; DOS SANTOS ALMEIDA, Eliane; GEHLEN, Simoni Tormöhlen. A Rede Temática e o Ciclo Temático na busca pela Cultura de Participação na Educação CTS. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 11, n. 1, p. 71-100, 2018.

MONDINI, Marta Silva Lima; SAAVEDRA FILHO, Nestor Cortez; MERKLE, Luiz Ernesto. Educação e Tecnologia: reflexões para uma compreensão crítica numa perspectiva dos estudos em Ciência, Tecnologia e Sociedade. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 9, n. 3, 2016.

MUENCHEN, Cristiane et al. Enfoque CTS: configurações curriculares sensíveis à temas contemporâneos. **V ENPEC, Bauru/SP**, 2005.

PADILHA, Paulo Roberto et al. 50 olhares sobre os 50 anos da Pedagogia do Oprimido. 2019.

PIMENTEL, Juan. ¿ Qué es la historia cultural de la ciencia?. **Arbor**, v. 186, n. 743, p. 417-424, 2010.

PFOUTS, Jana H.; SAFIER, Ellen J. Social network analysis: a new tool for understanding individual and family functioning. **J. Soc. & Soc. Welfare**, v. 8, p. 657, 1981.

PRSYBYCIEM, Moises Marques; SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto; MIQUELIN, Awdry Feisser. Ativismo sociocientífico e questões sociocientíficas no ensino de ciências: e a dimensão tecnológica?. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 27, 2021.

QUINTANILLA, Miguel Angel. El Mito De La Neutralidad De La Ciencia. La Responsabilidad Del Científico Y El Técnico. 1978.

RANGEL, Felipe Sarmenghi; DELCARRO, Jéssica Cristina Silva; LEITE, Sidnei Quezada Meireles. Mediação Dialética com enfoque CTS/CTSA de temáticas de Segurança, Ambiente e Saúde na Educação Profissional de Nível Médio. **Ensino, Saude e Ambiente**, v. 12, n. 3, 2019.

REGINA HANSEN, Taís; MARSANGO, Daniel; DOS SANTOS, Rosemar Ayres. A PRESENÇA DA NÃO NEUTRALIDADE DA CIÊNCIA-TECNOLOGIA EM LITERATURA SOBRE A EDUCAÇÃO BÁSICA. **Revista Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, v. 16, n. 2, 2021.

ROSA, Suiane Ewerling; AULER, Décio. Não neutralidade da ciência-tecnologia: problematizando silenciamentos em práticas educativas CTS. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 9, n. 2, p. 203-231, 2016.

ROSO, Camila Castro; AULER, Décio; DELIZOICOV, Demétrio. Democratização em processos decisórios sobre CT: o papel do técnico. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 13, n. 1, p. 225-249, 2020.

SANTOS, Rosemar Ayres dos; AULER, Décio. Práticas educativas CTS: busca de uma participação social para além da avaliação de impactos da Ciência-Tecnologia na Sociedade. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 25, p. 485-503, 2019.

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.

SBRANA, Maria de Fátima Costa; ALBRECHT, Evonir; AGUIAR, Marcia. A abordagem CTS e a educação matemática crítica como estratégia de ensino-aprendizagem na formação de professores de matemática. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 12, n. 2, p. 3-26, 2019.

SCOCUGLIA, Afonso Celso. Pedagogia do Oprimido: Um ícone aos 50 anos. **Educação, Sociedade & Culturas**, n. 56, p. 11-25, 2020.

SEPKA, Fábio Heberton et al. Recepção, transmissão e processamento de dados: aplicação de uma sequência didática no ensino medio de fisica, estruturada sob a perspectiva CTS. 2004.

SGARBI, A. et al. **PROFESSOR SIDNEI QUEZADA: O ENGENHEIRO DA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS RESUMO**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/dect/article/download/1079/866>. Acesso em: 21 dez. 2023.

SILVEIRA, Ana Paula de Carvalho; SANTOS, Taís Conceição dos; CHRISPINO, Alvaro. Uma análise do conceito de interdisciplinaridade no Ensino CTS brasileiro. **Revista Educação e Fronteiras On-Line**, v. 9, p. 116/-182, 2019.

SISMONDO, Sergio. **An introduction to science and technology studies**. Chichester: Wiley-Blackwell, 2010.

SOUZA, Leila Cristina Aoyama Barbosa; MARQUES, Carlos Alberto. Discussões sociocientíficas sobre o uso de agrotóxicos: uma atividade formativa problematizada pelo princípio da precaução. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 495-519, 2017.

STRATHERN, Paul; GEORDANE, MARIA HELENA. **Oppenheimer e a bomba atômica em 90 minutos**. Zahar, 1998.

STRIEDER, Roseline Beatriz. **Abordagem CTS e ensino médio: espaços de articulação**. 2008. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

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

STRIEDER, Roseline Beatriz; KAWAMURA, Maria Regina Dubeux. Educação CTS: parâmetros e propósitos brasileiros. **Alexandria: revista de educação em ciência e tecnologia**, v. 10, n. 1, p. 27-56, 2017.

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.

VACCAREZZA, L. S. El campo CTS en América Latina y el uso social de su producción. **Revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad**, v. 1, n. 2, p. 211-218, 2004.

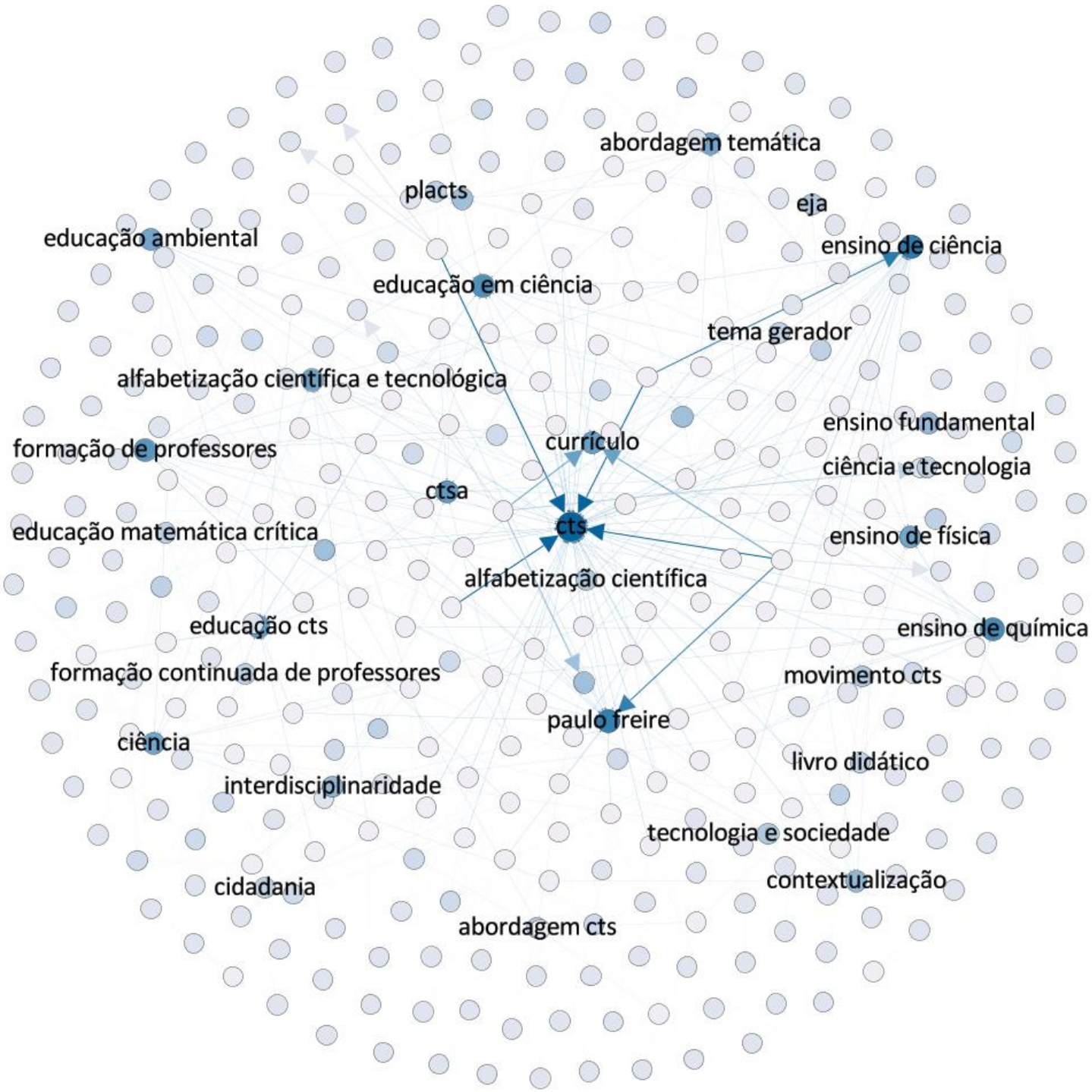
VIECHENESKI, Juliana Pinto; SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto; CARLETTO, Marcia Regina. As Dimensões Sociais da Ciência e da Tecnologia em Livros Didáticos Integrados de Ciências do 4º Ano do Ensino Fundamental. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 22, 2020.

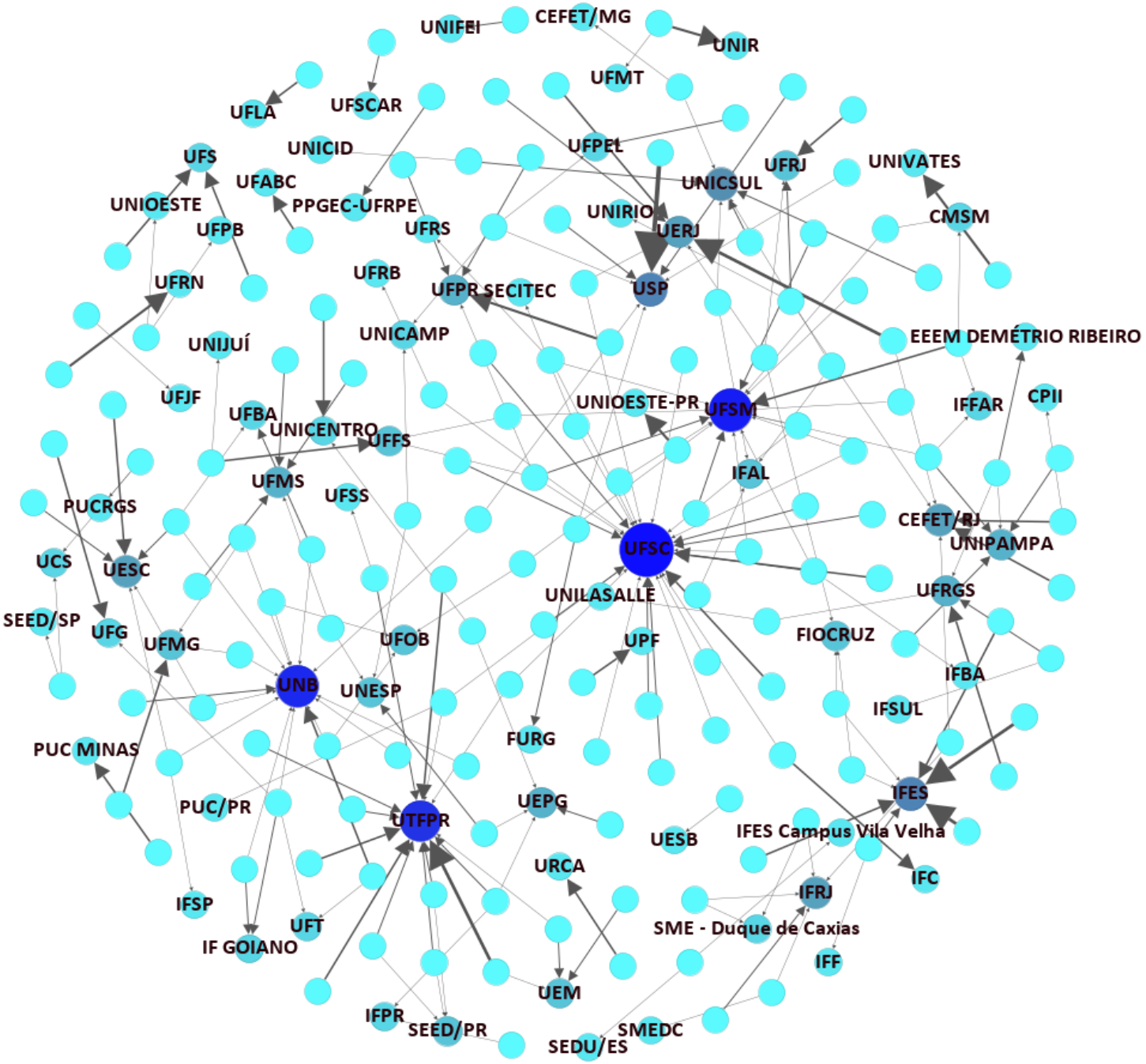
WERLANG, Jair; PEREIRA, Patrícia Barbosa. Educação do Campo, CTS, Paulo Freire e Currículo: pesquisas, confluências e aproximações. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 27, p. e21016, 2021.

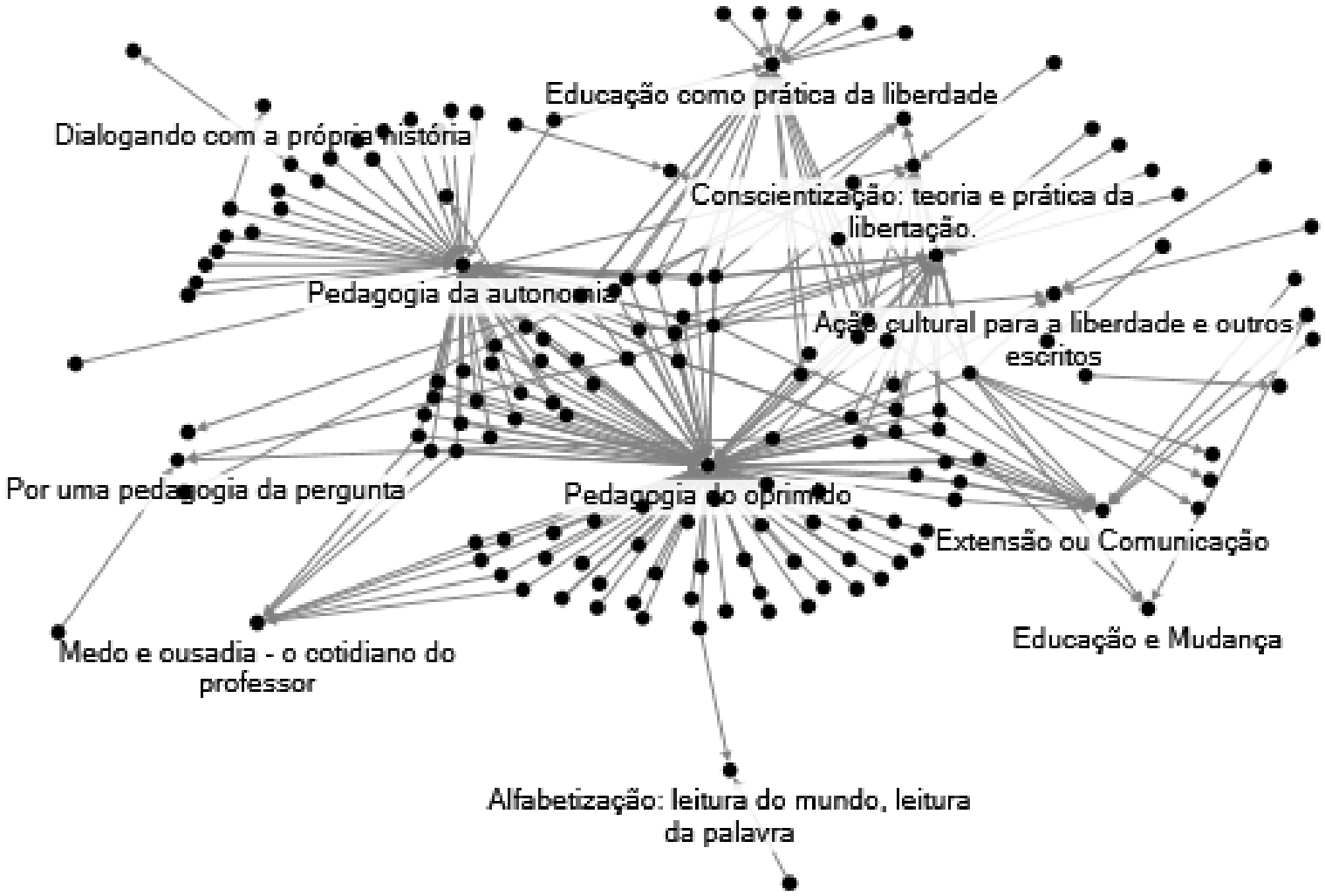
ZAUITH, Gabriela; HAYASHI, Maria Cristina Piumbato Innocentini. A Apropriação Do Referencial Teórico De Paulo Freire Nos Estudos Sobre Educação Cts. **Revista Brasileira de Ciência, Tecnologia e Sociedade**, v. 2, n. 1, 2011.

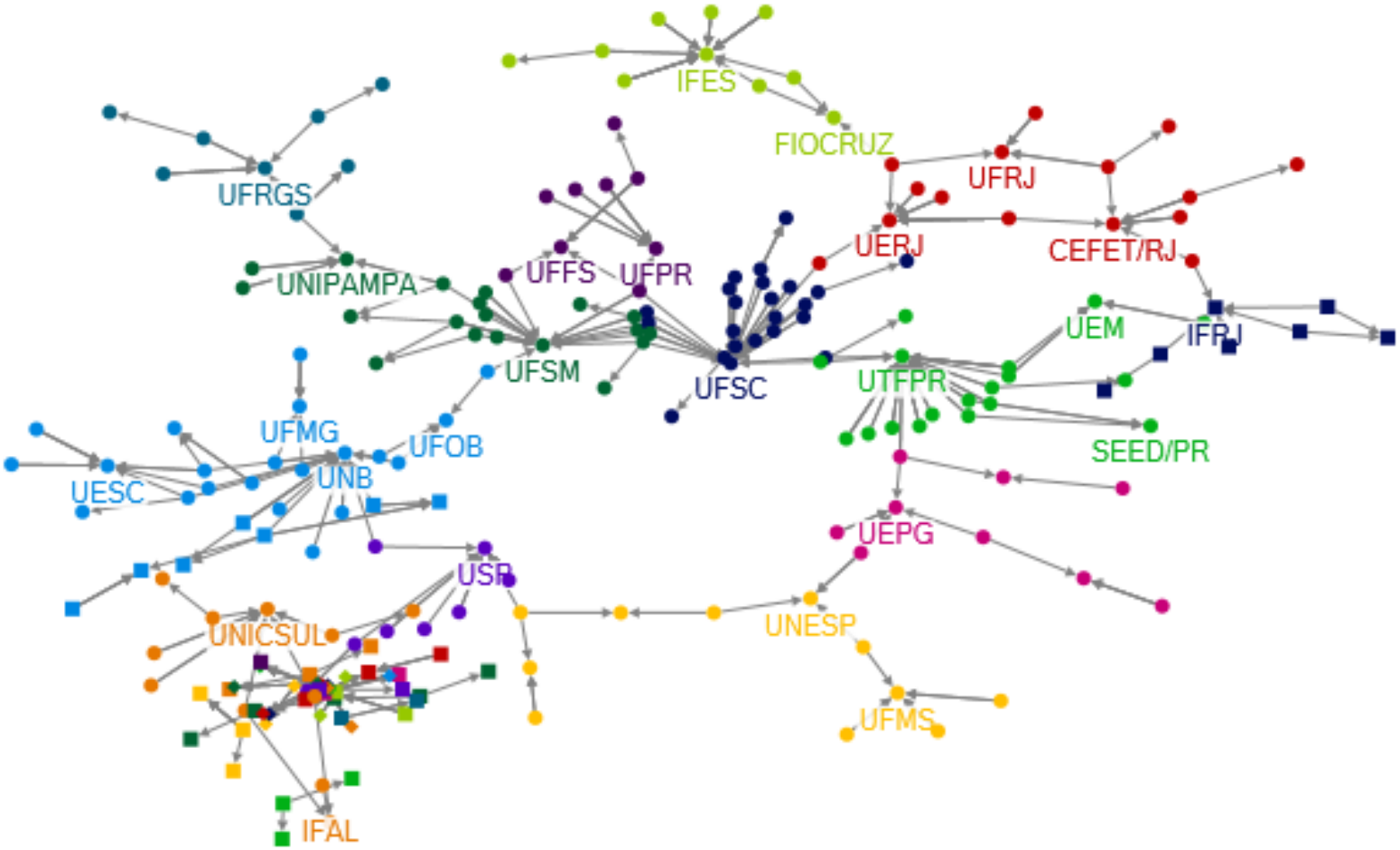
ZIMAN, John M. **Teaching and learning about science and society**. Cambridge: Cambridge University Press, 1980.

APÊNDICE A – GRAFOS AMPLIADOS DO DOCUMENTO


abordagem temática
placts
eja
educação ambiental
ensino de ciência
educação em ciência
tema gerador
alfabetização científica e tecnológica
ensino fundamental
formação de professores
currículo
ciência e tecnologia
ctsa
cts
educação matemática crítica
ensino de física
alfabetização científica
educação cts
ensino de química
formação continuada de professores
movimento cts
paulo freire
ciência
livro didático
interdisciplinaridade
tecnologia e sociedade
cidadania
contextualização
abordagem cts


UNIFEI
CEFET/MG
UNIR
UFMT
UFLA
UFSCAR
UFS
UNICID
UFPEL
UFRJ
UNIVATES
UFABC
UNICSUL
UNIOESTE
PPGEC-UFRPE
UNIRIO
CMSM
UFPB
UFRS
UERJ
UFRB
UFRN
UFPR SECITEC
USP
UNICAMP
EEEM DEMÉTRIO RIBEIRO
UNIJUÍ
UFJF
UNIOESTE-PR
UFSM
IFFAR
CPII
UFBA
UNICENTRO
UFFS
IFAL
UFMS
UFSS
PUCRGS
CEFET/RJ
UFSC
UNIPAMPA
UCS
UESC
UFRGS
UNILASALLE
SEED/SP
UFG
UFMG
UFOB
UPF
FIOCRUZ
IFBA
UNB
UNESP
IFSUL
FURG
PUC MINAS
IFES
PUC/PR
UTFPR
UEPG
UESB
IFES Campus Vila Velha
URCA
IFC
IFRJ
IFSP
UFT
SME - Duque de Caxias
IF GOIANO
IFF
UEM
IFPR
SEED/PR
SMEDC
SEDU/ES


Educação como prática da liberdade
Dialogando com a própria história
Conscientização: teoria e prática da libertação.
Pedagogia da autonomia
Ação cultural para a liberdade e outros escritos
Por uma pedagogia da pergunta
Pedagogia do oprimido
Extensão ou Comunicação
Educação e Mudança
Medo e ousadia - o cotidiano do professor
Alfabetização: leitura do mundo, leitura da palavra


IFES
FIOCRUZ
UFRJ
UFRGS
UERJ
CEFET/RJ
UNIPAMPA
UFFS
UFPR
UEM
IFRJ
UFSM
UFSC
UTFPR
UFMG
UFOB
SEED/PR
UESC
UNB
UEPG
USP
UNICSUL
UNESP
UFMS
IFAL

APÊNDICE B – LISTAGEM DOS 142 ARTIGOS PRESENTES NO RECORTE TEMÁTICO

Artigo	Ano
Alfabetização Científico-Tecnológica Para Quê	2001
Ciência E Tecnologia: Implicações Sociais E O Papel Da Educação	2001
Educação Em Física-Discutindo Ciência, Tecnologia E Sociedade	2001
Uma Análise De Pressupostos Teóricos Da Abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) No Contexto Da Educação Brasileira	2002
Alfabetização Científico-Tecnológica-Um Novo Paradigma	2003
Educação Científica E Movimento Cts No Quadro Das Tendências Pedagógicas No Brasil	2003
O Papel Da Divulgação Científica Em Nossa Sociedade De Risco: Em Prol De Uma Nova Ordem De Relações Entre Ciência, Tecnologia E Sociedade	2006
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
Contextualização No Ensino De Ciências Por Meio De Temas Cts Em Uma Perspectiva Crítica	2007
Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade-Pressupostos Para O Contexto Brasileiro	2007
Mangás E Sua Utilização Pedagógica No Ensino De Ciências Sob A Perspectiva Cts	2007
Possibilidades De Um Caso Simulado Cts Na Discussão Da Poluição Ambiental	2007
Produção E Consumo Da Energia Elétrica: A Construção De Uma Proposta Baseada No Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (Ctsa)	2007
Almejando A Alfabetização Científica No Ensino Fundamental-A Proposição E A Procura De Indicadores Do Processo	2008
Educação Científica Humanística Em Uma Perspectiva Freireana-Resgatando A Função Do Ensino De Cts	2008
Repensando As Dicotomias Entre Tecnologia E Sociedade Na Educação Tecnológica	2008
Abordagem De Aspectos Sociocientíficos Em Aulas De Ciências: Possibilidades E Limitações	2009
Caso Simulado No Ensino-Aprendizagem De Matemática: Ensinar Sob Uma Abordagem Crítica	2009
Estratégias Para O Ensino De Química Orgânica No Nível Médio: Uma Proposta Curricular	2009
Implicações Da Relação Entre Ciência, Tecnologia, Sociedade E Ambiente: Subsídios Para A Formação De Professores De Física	2009
Materiais Instrucionais Numa Perspectiva Ctsa-Uma Análise De Unidades Didáticas Produzidas Por Professores De Química Em Formação Continuada	2009
Contextualização E Visões De Ciência E Tecnologia Nos Livros Didáticos De Física Aprovados Pelo Pnlem	2010
O Ensino De Química No Curso Técnico Integrado Proeja Em Metalurgia E Materiais (Ifes Campus Vitória): Análise Das Percepções Discentes	2010
Subsídios Para Uma Prática Pedagógica Transformadora: Contribuições Do Enfoque Cts	2010
Visões De Contextualização De Professores De Química Na Elaboração De Seus Próprios Materiais Didáticos	2010
A Alfabetização Científica E Tecnológica E A Educação Para A Saúde Em Ambiente Não Escolar	2011
A Apropriação Do Referencial Teórico De Paulo Freire Nos Estudos Sobre Educação Cts	2011

A Formação Crítica Do Cidadão No Ensino Da Matemática	2011
Una Mirada A La Educación Científica Desde Los Estudios Sociales De La Ciencia Y La Tecnología Latinoamericanos...	2011
Abordagem De Temas No Ensino Médio: Compreensões De Professores De Física	2012
Alfabetização Científica E Formação De Professor-Pesquisador A Partir De Filmes De Curta Metragem	2012
Enfocando A Formação De Professores De Ciências No Timor-Leste	2012
Fontes Alternativas De Energia Automotiva No Ensino Médio Profissionalizante Análise De Uma Proposta Contextualizada De Ensino De Física Em Um Curso Técnico	2012
Interações Entre Ciência, Tecnologia E Sociedade: Estudo Da Percepção E Conceitos De Acadêmicos Da Universidade Estadual Do Oeste Do Paraná	2012
Jornal Da Ciência Como Atividade Interdisciplinar Extraclasse: Detabes E Reflexões Sobre A Ciência Na Comunidade Escolar De Ensino Médio	2012
Um Programa De Alfabetização Científica E Tecnológica Com Enfoque Cts, Em Uma Comunidade De Artesãs, Em Alagoas	2012
Concepção De Não Neutralidade Dos Modelos Matemáticos. Uma Experiência No Ensino Médio	2013
Fios Que Tecem A Educação Ambiental Sob As Redes Da Alfabetização Científica E Tecnológica	2013
O Uso De Documentários Para O Debate Ciência-Tecnologia-Sociedade (Cts) Em Sala De Aula	2013
Sequência Didática De Ciências Para Debater O Tema Alimentação Nos Anos Iniciais Do Ensino Fundamental	2013
O Ensino De Polímeros Na Perspectiva Da Educação Dialógica Com Enfoque Em Cts	2014
Recomposição Do Ph Do Solo Utilizando Casca De Ovo: Enfoque Cts Sobre O Ensino De Química	2014
A Abordagem Ctsa Através Da Temática Produção De Sabão	2015
Ciência, Tecnologia E Sociedade Na Contemporaneidade: Implicações Educacionais Tramadas Ao Pós-Estruturalismo	2015
Compostagem: Experimentação Problematizadora E Recurso Interdisciplinar No Ensino De Química	2015
Currículo Temático Fundamentado Em Freire-Cts: Engajamento De Professores De Física Em Formação Inicial	2015
Educação Sócio-Ambiental Desenvolvida Sob O Enfoque Cts Entre Alunos Do Curso Técnico De Nivel Médio Em Automação Industrial Do Ifsp	2015
Enfoque Cts No Ensino De Química: Uma Pesquisa Do "Estado Da Arte"	2015
Germinação De Sementes - Um Trabalho Interdisciplinar No Ensino Médio	2015
Noções De Contextualização Nas Questões Relacionadas Ao Conhecimento Químico No Exame Nacional Do Ensino Médio	2015
Senso Comum E Ciência Na Comunidade De Limoeiro	2015
Sentidos Sobre Ciência E Tecnologia No Rap Nacional	2015
A Participação Na Construção Do Currículo: Práticas Educativas Vinculadas Ao Movimento Cts	2016
Avanços Alcançados Por Professores Na Implementação Da Abordagem Temática Em Uma Escola Pública Estadual Do Interior Do RS	2016
Contribuições Da Língua Portuguesa Para Uma Proposta De Letramento Científico E Tecnológico No Contexto Escolar	2016
Discussões Curriculares No Ensino E Suas Relações Entre Ciência/Tecnologia/Sociedade E História Da Ciência	2016

Educação E Tecnologia: Reflexões Para Uma Compreensão Crítica Numa Perspectiva Dos Estudos Em Ciência, Tecnologia E Sociedade	2016
Educomunicação Em Praticas De Educação Ambiental: O Uso De Documentários Na Educação Básica	2016
Elaboração De Textos De Divulgação Científica E Sua Avaliação Por Alunos De Licenciatura Em Química	2016
Ensino De Ciências E Educação Ambiental No Âmbito De Um Grupo De Pesquisa	2016
Ensino De Conceitos Químicos Em Um Enfoque Cts A Partir De Saberes Populares	2016
Não Neutralidade Da Ciência-Tecnologia: Problematizando Silenciamentos Em Práticas Educativas Cts	2016
O Currículo E O Desafio Da Abordagem Da Prática Social Na Educação Profissional	2016
O Despertar Para Uma Cultura De Participação No Trabalho Com Um Tema Gerador	2016
O Efeito De Uma Sequência Didática De Cálculos Químicos Com Enfoque Cts No Contexto Da Eja	2016
Uma Matriz De Referência Para O Ensino Da Natureza Da Ciência E Tecnologia (Ndc&T) Centrada Na Perspetiva Ciência Tecnologia E Sociedade (Cts)	2016
Utilização Do Enfoque Cts No Ensino Médio Técnico Do Cefet-Mg: Um Caminho Para A Formação Cidadã No Ensino Profissional	2016
Alfabetização Científica, Contextualização E Metodologias Ativas No Ensino De Ciências E Educação Ambiental	2017
Aspectos Acerca Das Abordagens Temáticas Freireana E De Repercussões Educacionais Do Movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (Cts)	2017
Concepções De Professores Dos Anos Iniciais Sobre A Alfabetização Científica (Ac) E A Abordagem Ciência, Tecnologia E Sociedade (Cts) No Ensino De Ciências	2017
Desenvolvimento De Um Caso Simulado Cts Através Do Uso Da Técnica De Controvérsia No Ensino De Química Orgânica	2017
Diálogos Entre Evolução Humana E Tempo Geológico Na Perspectiva Ctsa: Aplicação De Uma Sequencia Didática A Partir Do Contexto Da Cidade De Aimorés	2017
Discussões Sociocientíficas Sobre O Uso De Agrotóxicos: Uma Atividade Formativa Problematizada Pelo Princípio Da Precaução	2017
Educação Cts: Parâmetros E Propósitos Brasileiros	2017
Harmonia Entre A Prática Pedagógica De Professores De Ciências E A Música Popular Brasileira: Possibilidades Para Um Ensino Cts	2017
O Estudo Das Ondas Eletromagnéticas A Partir Do Enfoque Cts: Uma Possibilidade Para O Ensino De Física No Ensino Médio	2017
O Tema "Vidro Plano (Tecnologia Float)" Para A Educação Científica E Tecnológica	2017
O Uso Das Tecnologias Contemporâneas Como Recurso Pedagógico Para As Aulas De Ciências	2017
Oficina De Panificação: Cidadania, Ascensão Socioeconômica, Conhecimento Científico E Diálogo Entre Gerações	2017
Os Temas Dna E Biotecnologia Em Livros Didáticos De Biologia: Abordagem Em Ciência, Tecnologia E Sociedade No Processo Educativo	2017
Perspectivas De Comunicação Pública Da Ciência Em Editais E Chamadas Públicas Sobre Biodiversidade No Brasil	2017
Pesquisas Sobre O Ensino De Matriz Energética Em Periódicos Nacionais E Internacionais: Desafios Para A Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade (Cts)+*	2017
A Obra Admirável Mundo Novo No Ensino Interdisciplinar: Fonte De Reflexões Sobre Ciência, Tecnologia E Sociedade	2018

A Perspectiva Cts E O Desenvolvimento De Propostas Pedagógicas No Contexto Do Ensino De Ciências	2018
A Rede Temática E O Ciclo Temático Na Busca Pela Cultura De Participação Na Educação Cts	2018
Como A Criança Entende Questões Sociais: Percepções Por Meio Do Desenho Infantil	2018
Controvérsias Sobre Os Transgênicos Nas Compreensões De Professores De Química	2018
Educação Cts E A Não Neutralidade Da Ciência-Tecnologia: Um Olhar Para Práticas Educativas Centradas Na Questão Energética	2018
Educação Cts No Itinerário Formativo Do Pibid: Potencialidades De Uma Discussão A Partir Do Documentário "A História Das Coisas"	2018
Escrita E Autoria Em Texto De Iniciação Científica No Ensino Fundamental: Uma Outra Relação Com O Saber É Possível?	2018
Levantamento E Análise Da Abordagem Ciência, Tecnologia E Sociedade Nas Questões De Biologia Do Enem De 2009 A 2014	2018
O Ensino De Química No Ensino Cts Brasileiro: Uma Revisão Bibliográfica De Publicações Em Periódicos	2018
O Estudo Da Termodinâmica Com O Uso De Folhetos De Cordel	2018
A Abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente A Partir De Perguntas Dos Estudantes Sobre Combustíveis	2019
A Abordagem CTS E A Educação Matemática Crítica Como Estratégia De Ensino-Aprendizagem Na Formação De Professores De Matemática	2019
A Produção De Textos Como Recurso Metodológico Para Resolução De Problemas Nas Aulas De Química Orgânica	2019
Agrotóxicos No Brasil Uma Visão Relacional A Partir Da Articulação Freire CTS	2019
Alfabetização Científica No Contexto De Oficinas De Formação Continuada Para Professores De Biologia	2019
Ciência, Opressão E Teatro: Um Caso De Pesquisa Educacional Baseada Em Artes	2019
Educação Cts/Ctsa Com Enfoque Freiriano Por Meio De Aula De Campo Sobre Recuperação De Nascente De Água	2019
Educação Dialógica E As Implicações Da Relação Cts No Ensino Da Óptica: Uma Proposta Elaborada E Desenvolvida No Estágio Curricular Supervisionado Em Ensino De Física	2019
Entre Crenças E Aparências: Compreensões Sobre Ciência Por Licenciandos Em Ciências Da Natureza	2019
Horta Escolar: Ampliando O Contexto Das Questões Sociocientíficas Nos Anos Iniciais Do Ensino Fundamental	2019
Mediação Dialética Com Enfoque Cts/Ctsa De Temáticas De Segurança, Ambiente E Saúde Na Educação Profissional De Nível Médio	2019
O Rap Na Educação Científica E Tecnológica	2019
Organização Curricular Na Perspectiva Freire-CTS: Propósitos E Possibilidades Para A Educação Em Ciências	2019
Potencialidades Da Computação Quântica Problematizada Para Discutir Ciencia, Tecnologia E Sociedade	2019
Práticas Educativas CTS: Busca De Uma Participação Social Para Além Da Avaliação De Impactos Da Ciência-Tecnologia Na Sociedade	2019
Práticas Educativas Em Ciência-Tecnologia-Sociedade E A Participação Social No Desenvolvimento Científico-Tecnológico	2019
Práticas Educativas Pautadas Por Temas Freire Cts Indicativos De Pesquisas Em Educação Em Ciências	2019

Professores De Química Em Formação Inicial O Que Pensam E Dizem Sobre As Relações Entre Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia E Sociedade	2019
Uma Ueps Com Enfoque Ctsa No Ensino De Física: Geração, Produção E Consumo De Energia Elétrica	2019
"Como O Ph Afeta A Qualidade Do Solo?": A Utilização De Uma Oficina Experimental Problematizadora Para A Análise Dos Três Momentos Pedagógicos	2020
A Abordagem CTS E A Teoria Crítica De Henry Giroux: Caminhos Para Uma Educação Em Ciências Crítico-Transformadora	2020
A Educação Ciência, Tecnologia E Sociedade No Curso De Licenciatura Em Ciências Da Ufpr Litoral	2020
A Noção De Desenvolvimento Como Eixo Estruturante Para A Reflexão Sobre Temáticas Socioambientais: Contribuições De Três Campos De Conhecimento	2020
A Politização Docente Para O Enfrentamento De Uma Situação-Limite Por Meio De Intervenções Didáticas Pautadas Na Perspectiva Giroux-Cts	2020
Abordagem Temática Na Educação Básica Um Olhar Para As Diferentes Modalidades Nas Aulas De Ciências Da Natureza	2020
Afrocentrando Discursos Por Outra Natureza Da Ciência E Da Tecnologia Para Ensinar Ciências	2020
Alfabetização Científica E Enfoque Cts Na Visão De Licenciandos Em Ciências Biológicas: Uma Análise De Grupo Focal	2020
Análise Dos Projetos Pedagógicos Dos Cursos De Licenciatura Em Química Paranaenses As Compreensões Tecidas À Luz Do Enfoque CTSA	2020
AS DIMENSÕES SOCIAIS DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA EM LIVROS DIDÁTICOS INTEGRADOS DE CIÊNCIAS DO 4º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	2020
Democratização Em Processos Decisórios Sobre CT: O Papel Do Técnico	2020
Educação Ambiental E Educação Cts Numa Perspectiva Freireana: A Necessária Superação Da Contradição Entre Conservação E Desenvolvimento	2020
Educação Em Ciências Na Perspectiva Da Teoria Da Sociedade Do Conhecimento De Nico Stehr	2020
O Conceito De Energia Em Periódicos Da Área De Educação Em Ciências: A Discussão Da Conservação/Degradação De Energia Em Práticas Educativas De Perspectivas Freire-Cts	2020
O Uso De Audiovisuais Problematizadores No Processo De Investigação Temática Como Meio Para Obtenção Do Tema Gerador	2020
Os Valores Na Pesquisa Em Educação Em Ciências E Indicativos Para Uma Prática Educacional Ético-Crítica	2020
ANÁLISE DO PROCESSO DE OBJETIVAÇÃO EM LICENCIANDOS ACERCA DA PERSPECTIVA CTS NO ENSINO DE QUÍMICA: UM ESTUDO INTRODUTÓRIO PARA REPRESENTAÇÕES SOCIAIS	2021
Ativismo sociocientífico e questões sociocientíficas no ensino de ciências: e a dimensão tecnológica?	2021
EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM ABORDAGEM CTS/CTSA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: UM CAMINHO PARA O EXERCÍCIO DA CIDADANIA.	2021
Educação Científica do Campo: uma Proposta Formativa e Curricular de Educação Científica para as Licenciaturas em Educação do Campo	2021
Educação do Campo, CTS, Paulo Freire e Currículo: pesquisas, confluências e aproximações	2021
Ensino de Biotecnologia a partir do Enfoque CTSA: Problematização sobre o Uso e o Descarte de Medicamentos	2021
METODOLOGIA ATIVA E MOVIMENTO CTS NO ENSINO FUNDAMENTAL I	2021

NÚCLEO DE ESTUDOS DOCENTES COM ENFOQUE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE NA EDUCAÇÃO INFANTIL: CONTRIBUIÇÕES E PERSPECTIVAS	2021
O ENSINO DE QUÍMICA À LUZ DOS PRESSUPOSTOS DA ABORDAGEM CTS POSSIBILITANDO UMA SALA DE AULA MAIS HUMANIZADA	2021
O processo de tomada de decisão e a percepção de aspectos da natureza da ciência no discurso argumentativo sobre casos sociocientíficos	2021
Perspectivas para a Constituição de uma Cultura de Participação em Temas Sociais de Ciência-Tecnologia	2021
Releituras de Paulo Freire na Educação em Ciências: Pressupostos da Articulação Freire-CTS	2021

APÊNDICE C – LISTAGEM DOS AUTORES QUE MAIS CONTRIBUÍRAM PARA O RECORTE TEMÁTICO, ORDENADO PELO GRAU DE ENTRADA

Autor	Grau de entrada
Décio Auler	10
Wildson Luiz Pereira Dos Santos	6
Cristiane Muenchen	6
Sidnei Quezada Meireles Leite	6
Eliane dos Santos Almeida	5
Roseline Beatriz Strieder	5
Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto Silveira	5
Walter Antonio Bazzo	5
Jorge Cardoso Messeder	4
Rosemar Ayres dos Santos	4
Irlan Von Linsingen	4
Wélica Patrícia Souza de Freitas	3
Wellington Pereira de Queirós	3
José Claudio Del Pino	3
Leonides Silva Gomes De Mello	3
Tatiana Galieta Nascimento	3
Caetano Castro Roso	3
Simoni Tormöhlen Gehlen	3
Carlos Alberto Marques	3
Suiane Ewerling Da Rosa	3
Erivanildo Lopes Da Silva	3
Mauro Sérgio Teixeira De Araújo	3
Iara Regina Bocchese Guazzelli	2
Claudete Cargnin	2
Danielle Cristina Duque Estrada Borim	2
Rita de Cássia Suart	2
Eduardo Fleury Mortimer	2
Demétrio Delizoicov	2
Juliana Pinto Viecheneski	2
Marcia Regina Carletto	2
Alexandre Giacomini	2
Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro	2
Carla Gonçalves Rodrigues	2
Samuel Molina Schnorr	2

Denise Ana Augusta Dos Santos Oliveira	2
Alvaro Chrispino	2
Carlos Roberto Pires Campos	2
Leila Cristina Aoyama Barbosa Souza	2
Tiago Clarimundo Ramos	2
Marcos Fernandes Sobrinho	2
Ricardo Formenton	2
Suzani Cassiani	2
João Amadeus Pereira Alves	2
Eril Medeiros da Fonseca	2
Leandro Duso	2
Polônia Altoé Fusinato	2
Michel Corci Batista	2
Joelma Goldner Kruger	2
Maria Eunice Ribeiro Marcondes	2
Daniel Marsango	2
Taís Regina Hansen	2
João Paulo Ganhor	2
Willian Hideki Takarada	1
Lorita Aparecida Veloso Galle	1
Fabiana Pauletti	1
Evonir Albrecht	1
Marcia Aguiar	1
Maria de Fátima Costa Sbrana	1
Thales Fagundes Machado	1
Jhon Pablo Lima Cornélio	1
Denise Da Silva	1
Gabriela Zaiuth	1
Maria Cristina Piumbato Innocentini Hayashi	1
Leonir Lorenzetti	1
TAMARA DIAS DOMICIANO	1
Flávia Aparecida Reitz Cardoso	1
Thelma Pretel Brandão Vecchi	1
Ana Carolina Clemente Dos Santos	1
Andréa Carla De Souza Góes	1
Andréa Espinola De Siqueira	1
Daniel Kaufman	1
Magui Aparecida Vallim	1
João Paulo Fernandes	1
Guaracira Gouvêa	1
Caroline Gomes Fernandes	1
Josefina Aparecida de Souza	1
Júlio César Lemos Milli	1
Giselle Watanabe Caramello	1

Catiane Mazocco Paniz	1
Sabrina Gabriela Klein	1
Sabrina Gonçalves Marques	1
Tamine Santos Sáu	1
Roberth De-Carvalho	1
Polliane Santos de Sousa	1
Ana Paula Gorri	1
Filipe Lima Malta	1
Luís Fernando Marques Dorvillé	1
Antonio Donizetti Sgarbi	1
Katy Kenyo Ribeiro	1
Nathan da Matta Oliveira	1
Valdir Lamim Guedes	1
Anna Maria Pessoa De Carvalho	1
Lúcia Helena Sasseron	1
Roberto Carlos Silva dos Santos	1
Suely Alves da Silva	1
Neide Maria Michellan Kiouranis	1
Rosilene dos Santos Oliveira	1
Moises Marques Prsybyciem	1
Awdry Feisser Miquelin	1
José André Peres Angotti	1
Milton Antonio Auth	1
Angélica S. do Nascimento	1
Laise N. N. de Souza	1
Leonardo Maciel Moreira	1
William Kennedy Do Amaral	1
Elisete Soares Martins	1
Elizabeth Antonia Leonel Martines	1
Heleno Santos Da Silva	1
Minelly Azevedo Da Silva	1
Thiago Brañas De Melo	1
Rhenan Ferraz de Jesus	1
Werner Zacarias Lopes	1
Robson Luiz Puntel	1
Vanderlei Folmer	1
Cristina Cândido De Macedo	1
Luciano Fernandes Silva	1
Aline Diesel	1
Diorge Jônatas Marmitt	1
Eniz Conceição Oliveira	1
Leonardo Victor Marcelino	1
Luciana De Boer Pinheiro De Souza	1
Micheli Kuchla	1

Ágda Da Silva Géra	1
Celcino Neves Moura	1
Manuella Villar Amado	1
Vasty Veruska Rodrigues Ferraz	1
Maria Elane Mendonça Santos	1
Nirly Araujo Dos Reis	1
JÉSSICA ENDRINGER DIAS GAVA	1
JOCILENE GADIOLI DE OLIVEIRA	1
Rodrigo da Luz	1
Rosiléia Oliveira de Almeida	1
Josiane de Souza	1
Fernanda Ostermann	1
Flavia Rezende	1
Paulo Marcelo Marini Teixeira	1
Paulo Alexandre De Castro	1
Karolina Martins Almeida E Silva	1
Lourival Demuner	1
Maria das Graças Ferreira Lobino	1
Sérgio Martins dos Santos	1
Vilma Reis Terra	1
Maria Regina Dubeux Kawamura	1
Dayane Rejane Andrade Maia	1
Graziele Aparecida Moreira Correa	1
Jair Werlang	1
Patrícia Barbosa Pereira	1
Marta Silva Lima Mondini	1
Luiz Ernesto Merkle	1
Nestor Cortez Saavedra Filho	1
IVES SOLANO ARAUJO	1
LEONARDO ALBUQUERQUE HEIDEMANN	1
MARINA DE FREITAS	1
Fábio Da Purificação De Bastos	1
Karla Emanuelle Carneiro Gonçalves Bonfadini	1
Marcelo Borges Rocha	1
Verenna Barbosa Gomes	1
Patrícia Fernandes Lootens Machado	1
Roberto Ribeiro Da Silva	1
Graziela Lunardi	1
Alana Neto Zoch	1
Aline Locatelli	1
Luana Carla Zanelato Do Amaral	1
Maira Fernanda Rocha Scandelari	1
Silmara Alessi Guebur Roebrig	1
Maria Cristina De Senzi Zancul	1

Alessandra Aparecida Viveiro	1
Ricardo Luiz Zanotto	1
Elenise Sauer	1
José Carlos Da Silveira	1
Maira Ferreira	1
Adriana Da Silva Fontes	1
Fernanda Peres Ramos	1
Regiane Da Silva Gonzalez	1
Greiciele Da Silva Dias	1
Rejane Aurora Mion	1
Washington Luiz Pacheco De Carvalho	1
Iala Milene Bertasso	1
Irene Carniatto	1
Loana Mangolin	1
Polyanna Cristina Simão	1
Francisco Ângelo Coutinho	1
Raquel Viana Raad	1
Santer Alvares De Matos	1
Luana Von Linsingen	1
Fabio Luiz De Souza	1
João B. Santos Jr	1
Luciane H. Akahoshi	1
Miriam P. Do Carmo	1
Felipe Sarmenghi Rangel	1
Jéssica Cristina S.Delcarro	1
Soraia Stabach Ribas Ferrari dos santos	1
Vanessa Denck Colman	1
Eloiza Aparecida Silva Avila de Matos	1
Carolina Dos Santos Fernandes	1
Juliana Sauerbier	1
Débora Larissa Brum	1
Kátia Slodkowski Clerici	1
Fátima Peres Zago De Oliveira	1
Katia Regina Koerich Fronza	1
Paula Andrea Grawieski Civiero	1
Fernanda Gall Centa	1
Kauê De Melo Ferreira	1
Tomás Noel Herrera Vasconcelos	1
Maria Celina Piazza Recena	1
Adriana Marques De Oliveira	1
Sheila Pressentin Cardoso	1
Juliana Barreto Brandão	1
Taís Conceição Dos Santos	1
Júlia Damazio Bouzon	1

Francisco Augusto Silva Nobre	1
Rafaella Martins Da Silva	1
Romário Felinto Rafael	1
Ederson Carlos Gomes	1
Marcelo Valério	1
Jéssyca Brena Soares Rodrigues	1
Karen Cacilda Weber	1
André Ricardo Toquetto	1
Camila Alvez Islas	1
Claudete B. De Matos	1
Claudia De Vilhena Schayer Sabino	1
Dulcinéa Lopes De Oliveira	1
Lidiane Gomes Pinheiro	1
Magnólia Fernandes Florêncio De Araújo	1
Paula Dorti Peixe	1
Sueli Aparecida Moreira	1
Jefferson da Silva Santos	1
Danilo Giroldo	1
Denise De Oliveira	1
Martha Marandino	1
Suiane Ewerling da Rosa	1
Cristhiane Cunha Flor	1
Andiara Pereira dos Santos Cardoso	1
Norton Gomes de Almeida	1
Paulo Celso Ferrari	1
Carla Polanczky	1
José Roberto Da Rocha Bernardo	1
Helena Amaral Da Fontoura	1
Deise Miranda Vianna	1
Christiana Andréa Vianna Prudêncio	1
Elisangela Silva do Nascimento	1
Rodrigo Luz Silva	1
Tânia Mara Niezer	1
Roberto M. Susin	1
Edson Jacinski	1
Edson José Wartha	1
Ivanildo Santos	1
Rafael Pina Lima	1
Leonardo Salvalaio Muline	1
Djalma De Oliveira Bispo Filho	1
Maria Delourdes Maciel	1
Sonia Aparecida Cabral	1
Cristiane Hammel	1
Ricardo Yoshimitsu Miyahara	1

Sandro Aparecido dos Santos	1
Manuel Franco Avellaneda	1
Humberto Alencar De Paiva	1