



ALEXANDRIA

Revista de Educação em Ciência e Tecnologia

Freire-CTS e/ou CTS-Freire? Contribuições para o Ensino de Ciências

Freire-STs and/or STs-Freire? Contributions to Science Teaching

André de Azambuja Maraschin^a; Eril Medeiros da Fonseca^b; Renata Hernandez Lindemann^c

a Instituto Federal Sul-rio-grandense, Bagé, Brasil - andremaraschin@hotmail.com

b Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil - erilmf@gmail.com

c Universidade Federal do Pampa, Bagé, Brasil - renatalindemann@unipampa.edu.br

Palavras-chave:

Abordagem temática.
Investigação temática.
Tema gerador. Educação
CTS. Participação social.

Resumo: Apresentaram-se e discutiram-se aproximações e distanciamentos sobre a Abordagem Temática Freireana e a Educação CTS no Ensino de Ciências, reconhecendo terminologias distintas: Freire-CTS e CTS-Freire. Com base nesses referenciais, realizou-se a pesquisa bibliográfica de obras e publicações em periódicos, referentes a processos educativos e formativos. Considerou-se a escolha da temática, na qual a origem dos temas em Freire e em CTS é diferente, sobretudo, pela realização ou ausência do processo de Investigação Temática, bem como o foco das discussões e dos contextos abordados, em que as problemáticas assumem abrangências locais ou globais e, a depender da intencionalidade da proposta a ser desenvolvida, limitam-se a problematizações no campo científico-tecnológico ou considerando os múltiplos setores da sociedade. Argumenta-se sobre a importância de articular esses referenciais, almejando processos educativos e formativos mais críticos e que promovam a participação social.

Keywords:

Thematic approach.
Thematic investigation.
Generator theme. STS
education. Social
participation.

Abstract: Approaches and differences were presented and discussed on the Freirean Thematic Approach and STS education in Science Education, recognizing different terminologies: Freire-STs and STs-Freire. Based on these references, a bibliographic research was carried out on works and publications in periodicals, referring to educational and formative processes. The choice of thematic was considered, in which the origin of the themes in Freire and in STS is different, above all, by the realization or absence of the Thematic investigation process, as well as the focus of the discussions and the approached contexts, in which the problems assume local or global scopes and, depending on the intention of the proposal to be developed, are limited to problematizations in the scientific-technological field or considering the multiple sectors of society. It is argued about the importance of articulating these references, aiming at more critical educational and training processes that promote social participation.



Esta obra foi licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Introdução

Pesquisas no Ensino de Ciências têm discutido e implementado formas de consolidar uma formação de cunho crítico, que tenham efetivamente um significado ao que é aprendido, contribuindo minimamente para a emancipação dos sujeitos envolvidos. Tais pesquisas discutem aspectos entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e, também, são demarcadas pelo referencial freireano por meio de uma Abordagem Temática (AT) (NASCIMENTO; VON LINSINGEN, 2006; MUENCHEN; AULER, 2007; SANTOS, 2011; ROSO; AULER, 2016; DALMOLIN; ROSO, 2018; ALMEIDA; GEHLEN, 2019; DYONYSIO *et al.*, 2020; ROSA; STRIEDER, 2021).

As discussões feitas no âmbito da Educação CTS envolvem a análise de aspectos sociais, ambientais e políticos, assim como a participação dos sujeitos em processos decisórios. Ou seja, compreendem reflexões sobre os impactos gerados por Ciência e Tecnologia (CT) na sociedade, além de reforçar a importância do acesso e da democratização quanto aos mecanismos de pré e pós-produção (SANTOS; MORTIMER, 2000; STRIEDER *et al.*, 2012; ROSA; STRIEDER, 2021). Na América Latina, especialmente, tais discussões incluem propósitos específicos do Hemisfério Sul pela vertente denominada Pensamento Latino-Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade (PLACTS), abrangendo a compreensão da realidade dos países latino-americanos e a superação de obstáculos estruturais vinculados à condição periférica destes para que iniciativas autônomas direcionadas às agendas locais sejam constituídas (DAGNINO, 2008; 2015).

Ainda, autores como Dalmolin e Roso (2018) e Fonseca *et al.* (2021) evidenciam contribuições do referencial freireano para as práticas no Ensino de Ciências, pela participação dos educandos, maior conhecimento sobre a localidade e diagnóstico de situações contraditórias que ainda não foram percebidas. Em outras palavras, a concepção freireana no Ensino de Ciências possibilita aos sujeitos o despertar da curiosidade epistemológica, relacionada à capacidade de aprender e buscar conhecimentos que permitam uma atuação de forma consciente na realidade a fim de promover mudanças e evitar que crenças ingênuas ou concepções limitadas e acríticas sejam disseminadas.

No que se refere às produções que apresentam o diálogo entre esses dois referenciais, pode-se citar Nascimento e Von Linsingen (2006), que sinalizam como potencialidades a possibilidade de rompimento da lógica curricular e prescritiva, além do envolvimento discente junto ao seu contexto. Também, o trabalho de Almeida e Gehlen (2019), que versa sobre um processo formativo balizado pela Investigação Temática (IT) e indica que a aproximação entre Freire e CTS permite construir currículos humanizadores e de relevância social, abarcando problemas locais que envolvem saúde, economia, política e CT. Já as pesquisas de Fonseca, Lindemann *et al.* (2019a; 2019b) investigaram e discutiram produções sobre a

abordagem de temas envolvendo Freire e CTS no âmbito das práticas pedagógicas, principalmente voltadas à formação de professores. Os autores notaram um cenário incipiente de estudos e reflexões e sugeriram iniciativas pontuais, por meio de planejamentos e intervenções, para serem ampliadas posteriormente em nível de reconfiguração curricular.

Do mesmo modo, Dionysio *et al.* (2020) defendem a aproximação entre essas matrizes diante do caráter interdisciplinar, crítico e democrático, capaz de subsidiar o engajamento social dos sujeitos. Contudo, caracterizam as inter-relações encontradas como superficiais, exigindo maiores aprofundamentos teóricos. Logo, esse artigo justifica-se pela necessidade de ampliar as concepções crítico-reflexivas para o Ensino de Ciências, bem como as práticas educacionais que estimulem a participação da sociedade em decisões que afetam suas vidas. Essa investigação configura-se como a primeira etapa de um projeto de pesquisa em nível de mestrado, que tem por intenção estudar as implicações CTS no Ensino de Ciências e suas articulações com o pensamento de Paulo Freire aplicados enquanto referencial e prática pedagógica no ensino superior.

Tendo em vista essas discussões e alguns indicativos de pesquisa já realizada, propõe-se apontar algumas percepções – ainda que não de modo exaustivo – em relação às articulações entre CTS e Paulo Freire, que vêm sendo implementadas na área. Em revisão de literatura (MARASCHIN; LINDEMANN, 2023), percebeu-se que as produções científicas são recentes. Fez-se um levantamento nas bases *Scientific Electronic Library Online*, Scopus e *Web of Science* e encontraram-se 12 artigos de 2006 a 2020. Os resultados sinalizaram, como o principal ponto de convergência entre as propostas, a abordagem de temas presentes em seu dia a dia, com significado para os sujeitos. Outrossim, apontaram a importância da interdisciplinaridade na aproximação entre os diferentes saberes, opondo-se à fragmentação do conhecimento, imposta pela lógica disciplinar.

Para isso, as produções sugerem o incentivo à formação inicial e continuada de professores, a fim de reorganizar o currículo, dando mais espaço para práticas reflexivas que capacitem os educandos para a vida, e não apenas em um caráter propedêutico. Não obstante, críticas são tecidas com relação à utilização do termo Freire-CTS, pelo fato de alguns pesquisadores entenderem que, ao assumir o viés freireano, a escolha do tema deve ocorrer via processo de IT (ROSO; AULER, 2016; DIONYSIO *et al.*, 2020). Nesse sentido, uma questão emergiu e necessitou ser aprofundada: é necessário apontar a articulação de Freire com CTS, sendo que as práticas freireanas, supostamente, conseguem abarcar as discussões que envolvem Ciência e Tecnologia?

Portanto, o objetivo deste trabalho é apresentar e discutir aproximações e os distanciamentos entre a Abordagem Temática Freireana (ATF) e a Educação CTS e deste modo refletir sobre a apropriação e utilização dos termos Freire-CTS e CTS-Freire no Ensino

de Ciências. Não se trata de atribuir um caráter valorativo de uma em detrimento da outra, mas de sinalizar contribuições para os processos educativos em Ciências, visando minimizar as críticas supracitadas. Para atender tal objetivo, realizou-se um estudo sobre a articulação teórica em referenciais da área, a partir de leituras sistemáticas e da análise de obras sobre a abordagem freireana e Educação CTS e, ainda, em materiais como artigos e dossiês temáticos presentes em periódicos, referentes a processos educacionais baseados nesses referenciais.

Abordagem Temática Freireana no Ensino de Ciências

A ATF tem como princípio o processo de IT (FREIRE, 2019), que consiste em envolver a comunidade local em investigações, diálogos e problematizações de contradições sociais que não são percebidas por eles, de modo a contribuir com a adoção de novos entendimentos e percepções, levando a posturas mais críticas e questionadoras. Dos processos investigativos, obtêm-se Temas Geradores (TG), que organizarão os programas curriculares desenvolvidos em aula. No Ensino de Ciências, Delizoicov (1991) sistematizou a IT em cinco etapas para a educação formal: levantamento preliminar; análise das situações e escolha das codificações; diálogos descodificadores; redução temática; e trabalho em sala de aula.

O **levantamento preliminar** corresponde ao movimento de aproximar-se da localidade que será estudada, conhecendo suas condições através de diferentes maneiras, seja por conversas informais, seja por fontes secundárias, entre outros. A **análise das situações e a escolha das codificações** voltam-se às situações contraditórias, presentes no cotidiano da comunidade, conhecidas como situações-limite, que são codificadas e apresentadas na próxima etapa. Os **diálogos descodificadores** acontecem quando os investigadores retomam as codificações junto à comunidade, para a obtenção dos TG, que serão trabalhados nas próximas etapas, intencionando superar os limites que levam os sujeitos a permanecerem em silêncio frente às contradições. A **redução temática** consiste no estudo do que foi descodificado para que os especialistas identifiquem e selecionem conhecimentos sistematizados que contribuam com a compreensão dos temas, elaborando o programa a ser desenvolvido na última etapa. Por fim, o **trabalho em sala de aula** ocorre a partir do programa estabelecido e dos materiais didáticos preparados (DELIZOICOV, 1991).

Além disso, outras dinâmicas didático-pedagógicas de perspectiva freireana foram propostas, como, por exemplo, os Três Momentos Pedagógicos (3MP) (DELIZOICOV, 1991; DELIZOICOV *et al.*, 2018). Centa e Muenchen (2016) discutem e aprofundam a dinâmica dos 3MP em práticas educativas no Ensino de Ciências. Propostas curriculares nessa perspectiva são sistematizadas a partir da realidade dos sujeitos envolvidos no processo de aprendizagem. É importante observar que a estruturação curricular, com base no dia a dia dos

educandos e suas comunidades, deve contemplar a participação das instituições de ensino, com foco no planejamento docente.

Outra dinâmica derivada dessas discussões é a Rede Temática e a *práxis* curricular via TG, sistematizada por Silva (2004). Souza *et al.* (2014) realizaram uma aproximação da ATF com a *práxis* curricular via TG, concluindo que os momentos que envolvem esses processos não são estanques no sentido de serem realizados em etapas fechadas e pré-definidas, mas auxiliam a orientar o processo didático-pedagógico guiado pela pedagogia freireana. Os estudos de Paniz e Muenchen (2020) e Ribeiro *et al.* (2020) discutiram a respeito das contribuições do referencial freireano para as práticas educativas em Ciências, em especial sobre o estudo da realidade, a sistematização do TG e o trabalho com AT.

Paniz e Muenchen (2020) refletiram sobre o estudo da realidade para se chegar no TG no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) e reconhecem a importância da participação da comunidade no processo educativo, de modo que a escola seja um local de diálogo, integração e que pensa/implementa currículos críticos. Ribeiro *et al.* (2020) realizaram o processo de IT para obtenção do TG como estruturante curricular da área de Ciências da Natureza na Educação de Jovens e Adultos (EJA) e perceberam que a busca por tal temática pode ocorrer a partir de um tema mais amplo, que contempla as contradições vivenciadas pelos sujeitos. Dessa forma, pode-se elencar subtemas que contribuem para o desenvolvimento dos conhecimentos das Ciências da Natureza. As autoras consideram, portanto, a necessidade de ampliar as ações para obtenção do TG, a exemplo da utilização de mais instrumentos¹ que auxiliem na problematização da realidade.

Delizoicov *et al.* (2021) sintetizaram algumas contribuições da pedagogia freireana aos processos educativos em Ciências, como o reconhecimento de que o sujeito do conhecimento é inconcluso, o conhecimento é incompleto e os problemas permitem que os sujeitos busquem o ser mais. Sinalizaram, também, como aspectos importantes de sua obra, a problematização, a dialogicidade e a conscientização. No Ensino de Ciências, algumas propostas e estudos têm sido desenvolvidos na perspectiva temática, a exemplo de aproximações entre Educação do Campo, CTS, Paulo Freire e Currículo (WERLANG; PEREIRA, 2021); relações entre Educação Ambiental e Educação CTS na perspectiva freireana (HANSEN *et al.*, 2019; LUZ *et al.*, 2020) e aproximações e distanciamentos entre Freire, CTS e PLACTS (SCHWAN; SANTOS, 2021).

A pesquisa de Silva e Gehlen (2016) foi balizada pelas propostas de Silva (2004) e Souza *et al.* (2014). Os autores desenvolveram um processo formativo que contou com a

¹ Na etapa de levantamento preliminar, geralmente se realiza uma investigação na realidade, buscando coletar informações de determinada comunidade nos meios de comunicação para compreender as condições do contexto. Nesse sentido, Ribeiro *et al.* (2020) mencionam que seria interessante diversificar mais os instrumentos para realizar essa etapa, pois auxiliam na problematização da realidade.

participação de professores de Ciências da rede municipal da Bahia, com o objetivo de realizar uma análise sobre as compreensões desses docentes quanto à dinâmica da IT e obtenção de TG. Para isso, aproximaram-se das sistematizações mencionadas anteriormente (ATF e *práxis* curricular via TG), além da incorporação de outras propostas, como o Ciclo Temático². Um espaço dialógico e problematizador foi criado no contexto da formação, considerando a realidade local. Como resultados, os professores passaram a destacar a relevância da IT para identificar contradições sociais da localidade. Quanto à denominação de TG, Silva e Gehlen (2016) chamam a atenção para que não sejam confundidos com outros temas de caráter social. Para os autores, essa denominação deve ser utilizada quando as hipóteses de situações-limite forem legitimadas junto à comunidade ou seus representantes.

Conforme Milli *et al.* (2018), a IT pode ser considerada como um caminho para efetivar a cultura de participação, desde que os temas envolvendo CT utilizem como critério de seleção, situações-limite de uma comunidade, reconhecendo os problemas e demandas sociais envolvidos em uma cultura de participação. Para isso, é importante mergulhar na historicidade da sociedade, nas relações estabelecidas entre os seres e com o mundo, considerando suas culturas. Ou seja, reconhecendo seu inacabamento em busca da vocação ontológica de “ser mais” (ser sujeito histórico e não objeto) (FREIRE, 1967; 2019).

Em suma, a AT de perspectiva freireana passa, obrigatoriamente, pela IT, ou por sistematizações desse processo. A comunidade deve participar ativamente desse movimento para que as contradições sociais das localidades estudadas sejam desvendadas. As dimensões freireanas – diálogo e problematização – estão sempre presentes, haja vista que garantem a democratização do conhecimento em espaços de fala, escuta, questionamentos e intervenções.

Abordagem de CTS no Ensino de Ciências

O Movimento CTS, oriundo de movimentos sociais que buscavam a democratização das decisões quanto ao desenvolvimento e uso da CT na sociedade, ganhou força na década de 1960. Diferentes frentes passaram a questionar o modelo linear de progresso defendido na época, em que o bem-estar social só poderia ser atingido com os desenvolvimentos científico, tecnológico e econômico. Diante disso, três vertentes surgiram em diferentes países e regiões, com o objetivo de superar tais concepções: a europeia inserindo a população em discussões sociais, políticas, econômicas e científico-tecnológicas e a norte-americana problematizando as influências das inovações tecnológicas na vida dos cidadãos (GARCIA *et al.*, 1996); a

² SOLINO, Ana Paula. Abordagem Temática Freireana e Ensino de Ciências por Investigação: contribuições para o Ensino de Ciências/Física nos anos iniciais. Orientador: Simoni Tormöhlen Gehlen. 2013. 203p. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2013. Disponível em: <http://www2.uesb.br/ppg/ppgecfp/wp-content/uploads/2017/03/ANA-PAULA-SOLINO.pdf>.

latino-americana voltada aos problemas locais ligados à CT, sem importar demandas dos países desenvolvidos (DAGNINO, 2008; 2015).

Em decorrência disso, Santos (2007) destaca que as reivindicações desse movimento influenciaram propostas curriculares no Ensino de Ciências desde a década de 1970, que compreendiam conteúdos relacionados à tríade CTS, atualmente conhecida como Educação CTS. Seu principal objetivo vincula-se à intersecção entre o Ensino de Ciências, a Educação Tecnológica e a Educação para a Cidadania, almejando formar sujeitos pensantes e que sejam capazes de tomar decisões sobre a vida em sociedade (SANTOS; MORTIMER, 2000; SANTOS, 2007). Ou seja, refletir sobre aspectos históricos, éticos, políticos e econômicos, para além dos conceitos científicos (GARCIA *et al.*, 1996).

Buscando valorizar o estímulo à adoção de novas percepções e posturas questionadoras por parte dos sujeitos, os trabalhos de Strieder (2012) e Strieder e Kawamura (2017) apresentam uma matriz CTS a fim de situar diferentes abordagens pautadas por esses ideais. Segundo as autoras, não se trata de classificá-las, mas sim, de reconhecer a polissemia da Educação CTS e caracterizar essas iniciativas diante de parâmetros e propósitos educacionais. Assim, a matriz permite reconhecer múltiplas compreensões sobre o conhecimento científico, que ajudam a pensar o desenvolvimento científico-tecnológico e suas implicações, além de promover o debate sobre valores, políticas públicas e intervenções na sociedade. Os temas problematizados nessa perspectiva denominam-se Temas Sociais e comumente são selecionados por professores, podendo ou não dialogar com a realidade dos estudantes, dado que não são oriundos de investigações em comunidades (SANTOS; MORTIMER, 2000). Outrossim, devem estimular o senso crítico e a participação comprometida dos sujeitos frente às decisões de CT (SANTOS, 2007). Alguns trabalhos, descritos a seguir, discutem essa perspectiva.

Roso e Auler (2016) buscaram identificar como tem sido a definição e estruturação de currículos em práticas educativas realizadas no campo CTS. Perceberam diferentes concepções sobre o significado dos temas, desde temas sociais, com ocorrência global ou de localidade, até conteúdos curriculares, definidos como temas. Concomitante a isso, evidenciam preocupações com listagens de conteúdos que endossam o cumprimento de currículos fragmentados e neutros, atribuindo um caráter metodológico à abordagem CTS, como já havia sido sinalizado por Muenchen e Auler (2007). Apesar disso, reconhecem indícios de cooperação entre disciplinas, pois, devido à complexidade dos temas sociais, a lógica disciplinar deve ser superada.

Outra possibilidade para refletir sobre CTS, indicada por Hansen *et al.* (2019), está na articulação com a Educação Ambiental, objetivando uma formação cidadã preocupada com as transformações da sociedade, os fenômenos planetários e a ação do homem. Os autores

consideraram as questões ambientais inseridas na tríade CTS e analisaram práticas educativas nesse viés. Constatou-se que essas práticas ainda são poucas e frágeis quanto à discussão de valores sociais, ambientais, políticos e científicos presentes na sociedade. Por isso, existem dificuldades para compreender a não neutralidade da CT e a participação social nos rumos do desenvolvimento científico-tecnológico. Por fim, defendem a problematização das crenças de ciência neutra e soberana para fortalecer o poder de decisão dos cidadãos sobre os impactos sofridos pela sociedade.

Apesar de alguns temas mencionados pelos trabalhos supracitados se alinharem a ideias metodológicas, outra parte demonstrou potencial para discussões curriculares e democráticas do ponto de vista da participação dos educandos. Cabe ressaltar que a vertente latino-americana, PLACTS, se alinha às preocupações quanto à participação cidadã na sociedade, levando em consideração os valores mencionados anteriormente, em busca da resolução de problemas locais. Segundo Dagnino (2008; 2015), a comunidade de pesquisa que define os rumos da Política de Ciência e Tecnologia (PCT) tende a endossar concepções neutras sem considerar que existem demandas urgentes, oriundas dos mais variados segmentos da sociedade. Estas sofrem com valores industriais importados de países do Hemisfério Norte, prevalecendo sobre a possibilidade de realização de pesquisas e a formulação de políticas públicas sensíveis à situação social latino-americana.

Em outras palavras, o autor considera que as pesquisas desenvolvidas possuem relevância, contudo, encontram-se em desacordo com o contexto. No campo educacional, Auler (2018) e Schwan e Santos (2021) sinalizam não haver muitas aproximações com a vertente PLACTS. De todo modo, trabalhos como Delizoicov e Auler (2011), Auler e Delizoicov (2015) e Auler (2018) propõem caminhos possíveis para inserção do PLACTS no Ensino de Ciências junto aos pressupostos freireanos. Segundo Auler e Delizoicov (2015, p. 278), a aproximação entre eles permite superar o reducionismo presente no campo educacional CTS, estimulando a intervenção da sociedade em temas sociocientíficos que têm se limitado a “[...] uma avaliação na pós-concepção e pós-produção de CT, na perspectiva de potencializar aspectos considerados positivos e mitigar os avaliados como negativos”.

Portanto, as práticas de ensino não devem limitar a participação da sociedade, mas sim, incentivá-la na construção de soluções para as agendas locais. Em suma, a abordagem CTS volta-se para Temas Sociais de CT (SANTOS; MORTIMER, 2000), que podem assumir uma abrangência global ou local, esta última com possibilidade de alinhar-se às discussões do PLACTS. Geralmente, os temas escolhidos estão sendo noticiados pelos meios de comunicação e são debatidos pela sociedade ou então representam marcos importantes em acontecimentos históricos. A maior preocupação dos pesquisadores da área situa-se no combate ao reducionismo metodológico e no incentivo à reestruturação curricular, não

carregando os temas como pano de fundo de práticas conteudistas e antidialógicas. Para isso, entendem que o trabalho de perspectiva CTS necessita ser dialogado e problematizado, em busca da articulação entre as áreas do saber e da inserção de discussões éticas, morais, econômicas e políticas nos contextos que envolvem CT.

Aproximações e distanciamentos: as terminologias Freire-CTS e CTS-Freire

Levando em consideração o objetivo de apresentar e discutir aproximações e distanciamentos entre a ATF e a Educação CTS no Ensino de Ciências, buscou-se sinalizar elementos que justifiquem a diferença da adoção dos termos Freire-CTS e CTS-Freire para auxiliar no delineamento de práticas curriculares e processos formativos de professores.

As aproximações iniciais entre Freire e CTS foram tecidas por Auler (2002), que coloca o fatalismo como uma visão ingênua dos indivíduos sobre a realidade, no sentido de carregarem ideias fixas e imutáveis, sendo desveladas por meio da problematização e da conscientização. Além disso, o autor aponta alguns mitos relacionados à CT que precisam ser superados, pois são detentores de concepções neutras e soberanas que excluem a participação da sociedade, a saber: determinismo tecnológico; neutralidade/superioridade do modelo de decisões tecnocráticas; e perspectiva salvacionista da CT. Autores como Almeida e Gehlen (2019) e Freitas e Queirós (2020) têm desenvolvido propostas que buscam articular as perspectivas Freire e CTS, adotando estratégias de construção curricular focadas na autonomia dos educandos e na participação social.

Na literatura, como pode ser observado ao longo desse artigo, há indicativos de que existem complementaridades entre os referenciais, no entanto, há momentos em que ambos se distanciam, seja por suas especificidades teóricas, seja pela mediação metodológica. Por isso, as discussões feitas neste tópico buscam materializar, de forma inicial, encaminhamentos que possam subsidiar teoricamente as práticas realizadas no Ensino de Ciências, tendo em vista a combinação de termos Freire-CTS e CTS-Freire.

Ratifica-se que a intenção não é normatizar uma nomenclatura, mas clarificar as intencionalidades das propostas pensadas a partir de Freire com articulações a aspectos CTS e, também, a partir da Educação CTS, com incursões aos princípios da pedagogia freireana. Isso porque, conforme já foi dito, existem críticas à utilização do termo Freire-CTS, pois nem sempre a escolha dos temas dá-se pela IT (ROSO; AULER, 2016; DIONYSIO *et al.*, 2020). Não obstante, é necessário pontuar que trabalhos anteriores já abordaram aproximações e distanciamentos quanto a esses referenciais (STRIEDER, 2008; 2012; AULER *et al.*, 2009; SCHWAN; SANTOS, 2021).

Na produção de Auler *et al.* (2009), é possível encontrar uma pesquisa bibliográfica sobre a natureza dos temas em Freire e em CTS. Quanto à abrangência dos temas, os autores

perceberam que, para CTS, existe um caráter universal ou situações simuladas que propõem discussões sobre o desenvolvimento científico-tecnológico, enquanto, para Freire, consideram-se problemáticas presentes na comunidade. Quanto ao surgimento dos temas, para CTS, a escolha dá-se pela repercussão na mídia, geralmente feita pelos docentes, já, em Freire, realiza-se o processo de IT. Quanto ao envolvimento entre disciplinas, os TG são considerados indissociáveis da interdisciplinaridade diante da necessidade constante de diálogo entre os profissionais e as áreas do saber, visando planejamentos coletivos. No caso de Temas Sociais de CT, os autores verificaram práticas mais pontuais, realizadas a partir de uma única disciplina ou então de disciplinas afins. Logo, entende-se que a interdisciplinaridade pode e deve ser estimulada em práticas CTS.

Strieder (2008) defende a articulação entre abordagem CTS e perspectiva freireana, justificando que as interações da tríade CTS devem ser problematizadas a fim de estimular novas posturas dos cidadãos diante de questões sociais envolvidas no desenvolvimento de CT. Para tanto, a autora considera que as categorias freireanas do diálogo e problematização são um ponto de convergência para os dois referenciais. Avançando nessas questões, Strieder (2012) sinaliza outros aspectos importantes, como, por exemplo, a origem dos temas. Os temas em Freire são gerados pela identificação de problemas em aberto, vivenciados pelos sujeitos e sem respostas certas, enquanto os temas CTS podem estar relacionados a situações com juízo estabelecido ou simulações que permitem a formulação de questionamentos sobre as experiências de mundo dos cidadãos.

Outro exemplo trazido por Strieder (2012) é o nível de criticidade a ser atingido. De acordo com a autora, a perspectiva freireana viabiliza possibilidades concretas de intervenção na realidade, construindo novos conhecimentos. Já CTS “[...] não necessariamente inclui esse ideal de ação para mudar uma situação real, embora aponte para a construção de uma consciência crítica em relação à ciência e à tecnologia” (STRIEDER, 2012, p. 156). Além do ideal de mudança de uma situação real, CTS vislumbra como possibilidade a percepção e/ou o questionamento de problemas existentes na realidade (STRIEDER; KAWAMURA, 2017).

Os achados da revisão bibliográfica feita por Schwan e Santos (2021) são semelhantes ao que vem sendo discutido. Como aproximações, são destacadas a estruturação de currículos baseados em temas – em oposição ao currículo conteudista e mecanizado – e a participação democrática em processos decisórios de CT, em busca de superar, compreender e transformar concepções ingênuas. Como divergências, apontam a natureza e foco dos temas, dados por investigações na localidade ou sem a efetiva participação dos sujeitos, por estarem presentes em acontecimentos globais. Apesar de indicarem um único termo, Freire-CTS, corrobora-se com o indicativo dos autores quando não consideram apenas a realização da IT como

suficiente para as discussões CTS, devendo também, de forma intencional, refletir criticamente o campo científico-tecnológico na localidade estudada.

Diante disso, percebe-se que as categorias freireanas do diálogo e a problematização, bem como a criticidade, são considerados pontos de convergência entre as duas propostas, uma vez que o desenvolvimento das práticas pedagógicas pressupõe interações entre os sujeitos e reflexões sobre o objeto do conhecimento. Essa defesa é feita nas produções de Auler (2007a; 2007b), de modo que se busquem currículos sensíveis ao entorno, abertos a temas contemporâneos envolvendo CT e que não sejam reféns da lógica disciplinar. O autor considera mais uma categoria freireana, a curiosidade epistemológica, para tentar garantir a leitura crítica da realidade em oposição ao caráter propedêutico presente no contexto educacional. Essa cultura escolar de deixar os temas e problemas reais em segundo plano para focar na lógica conceitual, objetivando vencer exames e atingir outros níveis de ensino, acaba reforçando o caráter metodológico atribuído à Educação CTS (AULER, 2007a; 2007b).

Para tanto, Auler (2007a; 2007b) avança no sentido de discutir a perspectiva de aprender participando, a fim de que o papel da escola esteja situado na busca por respostas a questionamentos oriundos das problemáticas contemporâneas, que nascem da curiosidade dos sujeitos e não daquilo que foi imposto por conteúdos programáticos. Nesse viés, é necessário que os conceitos científicos sejam selecionados a partir dos temas, problematizando as construções históricas e a suposta neutralidade da ciência. Todavia, a Educação CTS por ser polissêmica (STRIEDER; KAWAMURA, 2017), pode ser conduzida por caminhos distintos. Quando próxima de Paulo Freire no sentido da aplicação por meio de TG, é possível identificar com mais facilidade a relevância social presente nas discussões e a participação de diferentes agentes ou áreas do conhecimento para estimular a participação nos processos decisórios.

Porém, quando a Educação CTS assume outra perspectiva, sem realizar processos de busca por TG e mais distantes das discussões curriculares, passa-se a questionar: Como subsidiar mobilizações da comunidade escolar em oposição a currículos impostos, quando os temas assumidos são de abordagem CTS e pré-definidos? Como encaminhamento inicial para essa discussão, que não se esgota neste texto, entendemos que isso pode ser possível desde que as categorias freireanas não sejam sacrificadas. Não se trata de negá-las, mas de buscar incorporá-las mesmo que o cenário esteja demarcado por temáticas de abrangência global e que muitas vezes não tiveram em sua gênese a participação da comunidade. Mesmo assim, pode-se buscar o fomento ao diálogo, problematização, curiosidade epistemológica entre outras categorias freireanas, a fim de oferecer subsídios para o comportamento e compromisso social, sobretudo para pensar intencionalmente aspectos científico-tecnológicos que, segundo Auler (2018), estiveram ausentes nas discussões de Paulo Freire.

Essas inquietações suscitam a viabilidade de utilização da terminologia CTS-Freire, pois mesmo que os temas adotados pela perspectiva CTS não sejam oriundos de investigações na comunidade (SANTOS; MORTIMER, 2000) e os encaminhamentos do contexto educacional se afastem inicialmente das problemáticas do cotidiano, as categorias freireanas tendem a permitir à sociedade uma leitura crítica do mundo contemporâneo, de participação mais ativa nas discussões que envolvem o dia a dia, inclusive na dimensão científico-tecnológica. Portanto, as reflexões aqui presentes levam em consideração três aspectos.

O primeiro, acerca das críticas quanto a generalização do termo Freire-CTS sem a obtenção de TG e/ou apropriação ao referencial freireano (ROSO; AULER, 2016; DIONYSIO *et al.*, 2020). O segundo, em que a adoção de temas de perspectivas CTS do hemisfério norte pode se distanciar da realidade dos sujeitos, mas não inviabilizar completamente algumas das categorias freireanas. Cita-se, por exemplo, o diálogo, a problematização e a curiosidade epistemológica na condução das atividades pedagógicas e discussões em sala de aula, oriundas das reflexões sobre como agir na sociedade para resolver os problemas identificados com auxílio dos diferentes saberes. O terceiro, pelas sinalizações de Almeida (2018), comentadas na categoria a seguir, sobre os TG serem capazes de contemplar aspectos de CT quando existe essa intencionalidade, mas os temas CTS não poderem ser denominados TG.

As categorias apresentadas a partir de agora darão destaque a dois aspectos vinculados aos distanciamentos entre os dois referenciais que, em nossa concepção, são fundamentais para caracterizar as propostas quanto às terminologias Freire-CTS e CTS-Freire. Mesmo com suas singularidades, ambas precisam convergir para reflexões críticas, buscando respostas ou soluções para as situações problemáticas existentes na sociedade, ainda que com maiores influências de uma das perspectivas em relação à outra e observando as possibilidades de encaminhamentos teórico-metodológicos dessas matrizes.

Escolha da temática

Os processos educacionais desenvolvidos a partir da perspectiva freireana, em geral, são realizados via sistematização da IT. A etapa de Redução Temática permite selecionar os conteúdos para serem trabalhados em consequência de um TG, o qual envolve uma problemática do contexto local. No Ensino de Ciências, Centa e Muenchen (2016), Giacomini e Muenchen (2016) e Novais *et al.* (2017) desenvolveram propostas no sentido de realizar esse processo para se chegar a uma temática significativa.

Também é possível que sejam feitas adaptações ou aproximações às etapas da IT, a exemplo do trabalho de Maraschin (2019), que discutiu, em uma intervenção de ensino de três aulas, a temática leite/dinheiro. Como resultado, destacou a importância do diagnóstico da realidade sobre os diferentes espaços ocupados pelos sujeitos para uma leitura mais ampliada

de mundo, pois os estudantes apropriaram-se de muitas evidências, de forma coletiva. Nesse caso, é importante mencionar que não se pode denominar de TG, já que não foi realizado o processo de IT ou a legitimação de uma temática por uma determinada comunidade, mas se chegou a um tema significativo da realidade.

O que é central nesse processo é a obtenção do tema, o qual emerge de uma busca pela compreensão crítica do contexto, desvelando situações não percebidas até então. Nas palavras de Freire (2019, p. 96), não se trata de uma ação educativa que ocorre entre os sujeitos isolados, haja vista que “[...] ninguém educa ninguém [...] os homens se educam em comunhão, mediatizados pelo mundo”. Pode-se dizer que as discussões realizadas em torno de um TG contribuem para o pensamento e a compreensão da tríade CTS.

Almeida (2018) destaca que um TG, com base em Freire-CTS, é selecionado pela IT; possui uma organização humanística e complexa; é interdisciplinar; representa uma demanda social; apresenta relação local-global; possui multiplicidade de problemas e várias formas de resolução; e envolve elementos de CT. O caráter interdisciplinar envolvido no trabalho com o TG, por exemplo, possibilita contemplar várias áreas de conhecimento e campos do saber. Por isso, a autora afirma que todo TG é um tema CTS, porém, nem todo tema CTS é um TG. As relações CTS podem ser articuladas com a IT na compreensão crítica da realidade, balizadas pela Matriz CTS, que auxilia tanto na obtenção do TG como na Redução Temática.

Segundo Magoga *et al.* (2015), que discutiram a escolha dos temas em práticas educativas baseadas na AT, por meio da análise de vinte e seis trabalhos do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, na maioria das vezes, o tema é definido pelos professores. Existem também alguns trabalhos em que a escolha está relacionada com etapas da IT como emersão da realidade dos estudantes e comunidade escolar. Do mesmo modo, a escolha das temáticas pelos docentes possui diferentes justificativas: relação com conceitos científicos; influência da mídia; contexto mais amplo; e realidade como princípio. Tais dados ratificam os achados de Auler (2007b) e Auler *et al.* (2009). Esse é um indicativo interessante e que pode ser aprofundado em termos teóricos, pois é comum a indicação das articulações Freire-CTS em trabalhos no Ensino de Ciências, entretanto, a pedagogia freireana seria uma perspectiva educacional mais ampla, enquanto a Educação CTS discute CT e suas implicações sociais, que se estabelecem em um determinado processo educativo.

Assim, parece que as interações entre CTS estão contempladas no TG, podendo ser critério do professor-pesquisador a indicação explícita dessa articulação. Corroborando com essa discussão, Freire (2019) reforça a importância de uma compreensão crítica da totalidade para captar as partes constituintes do contexto e assim voltar com mais clareza à totalidade analisada. Em linhas gerais, o TG possibilita trabalhar temáticas que possuem diferentes espectros e formas variadas, relacionando setores da sociedade.

Esses temas, segundo Possamai (2018), estão relacionados aos elementos da estrutura socioeconômica e vinculados a núcleos temáticos como: moradia, saúde, transporte, educação, convivência, saneamento, trabalho, lazer, abastecimento, comunicação, política, leis, entre outros. A autora aponta que os TG são problemas construídos historicamente pelos seres humanos, relações e interesses desiguais, relacionados à organização da sociedade, vivenciados pelos estudantes e comunidade escolar com limites de compreensão. Nessa perspectiva, parece que, na implementação do TG, as relações CTS estão dissolvidas na abordagem de determinada temática.

Almeida e Strieder (2021) indicam que o objetivo da articulação Freire-CTS é o estudo da realidade, considerando as relações com a atividade científico-tecnológica, já que causam transformações profundas na sociedade. O estudo da realidade e a própria definição dos temas, segundo as autoras, têm contribuído para uma educação científica e tecnológica, considerando: a problematização dessa atividade; a busca por uma maior participação social; e a Educação em Ciências por meio de temas da realidade dos estudantes. Ainda, segundo as autoras, é possível afirmar que a tríade CTS com base em Freire tem enfatizado o estudo da realidade, no entanto, em alguns trabalhos, essa dimensão não é considerada, pois foca-se nos impactos da CT sobre a sociedade sem discutir que tipo de sociedade é essa.

Nesse sentido, trabalhos como de Fonseca e Lindemann (2020) indicam a organização curricular a partir da perspectiva temática, salientando as articulações entre a tríade CTS, o PLACTS e aspectos do referencial freireano. É apresentada uma proposta no formato de ensaio teórico-prático sobre a temática agrotóxico como possibilidade de romper com a ideia de cumprir o currículo escolar tradicional de forma linear. Os agrotóxicos, neste trabalho, são assumidos como um tema CTS/PLACTS-Freire, já que não foi realizado o processo de IT para legitimar o TG. Por isso, os autores os assumem como um tema CTS/PLACTS, com um elemento essencial na obtenção de temas para Freire, que são as falas significativas³ das professoras. Nesse sentido, pode-se mensurar que são discussões feitas no campo de CTS, que se apropriam da pedagogia freireana para abordar aspectos da realidade, contudo, é possível que CTS, a depender da perspectiva que é trabalhada, busque finalidades distintas.

Outro elemento que pode contribuir para clarear a definição de temáticas CTS está relacionado aos aspectos de CT, pois, para Freire (2013), o progresso científico e tecnológico possui um cunho ético. O autor menciona que “o progresso científico e tecnológico que não responde fundamentalmente aos interesses humanos, às necessidades de nossa existência, perdem, para mim, sua significação” (FREIRE, 2013, p. 127). Por isso,

³ São falas que buscam expressar uma contradição ou conflito vivenciado pelos sujeitos de uma determinada comunidade. Conceito explorado por Silva (2004).

[...] todo avanço tecnológico haveria de corresponder o empenho real de resposta imediata a qualquer desafio que pusesse em risco a alegria de viver dos homens e das mulheres. A uma tecnologia que ameaça a milhares de mulheres e homens de perder seu trabalho deveria corresponder outro avanço tecnológico que estivesse a serviço do atendimento das vítimas do progresso anterior (FREIRE, 2013, p. 127).

Essa é uma importante dimensão a ser considerada na definição de um tema CTS, bem como a busca por um TG, pois, embora Freire não aprofunde a discussão sobre as relações entre CT na sistematização e obtenção do TG, é necessária uma visão crítica sobre as relações CTS para trabalhar esses aspectos em processos educativos. Auler (2018, p. 134-135) enfatiza que Freire

[...] não aprofundou a reflexão epistemológica e sociológica do campo científico-tecnológico, [...] entendo que esteve frágil, em Freire, a compreensão de que não é possível construir um outro mundo, unicamente com os conhecimentos, com a cultura resultante do enfrentamento dos problemas escolhidos pelos interesses, pelos valores dos dominantes.

Por isso, as discussões que envolvem CTS contribuem para ampliar o trabalho com os TG, aspecto que, na perspectiva freireana, em um primeiro momento, não remete a uma preocupação central do ponto de vista teórico, ainda que, a depender da temática trabalhada, a dimensão CT faz-se presente. Nessa lógica, atribuir determinado tema como Freire-CTS parece coerente, haja vista a garantia de abordagem de questões CTS no TG. Em contrapartida, CTS-Freire também é pertinente por possuir diferentes formas de sistematização da temática, que relacionam setores da sociedade, bem como pela sua gênese em questões midiáticas, contemporâneas e não necessariamente locais.

No que se refere à escolha dos temas em CTS e Freire, argumenta-se, com base nos trabalhos que vêm discutindo e implementando propostas nessas perspectivas, que a intencionalidade determina o caminho metodológico e epistemológico das práticas desenvolvidas tanto sobre as relações CTS quanto em relação aos princípios freireanos. Todavia, reconhece-se que as duas perspectivas possuem aproximações em suas abordagens em sala de aula, ainda que, teoricamente, haja aspectos que as diferencie. dessas matrizes.

Foco das discussões e dos contextos abordados

Diante do exposto, entende-se que as discussões e os contextos abordados partem da escolha do tema e convergem por meio do diálogo, da problematização e da criticidade. Conforme já dito, os TG obtidos via IT ou por aproximações desta identificam contradições sociais locais não percebidas pela comunidade, passíveis de abordagens interdisciplinares. Entretanto, apesar de contemplarem aspectos de CT, não se pode afirmar que estes farão parte das problematizações assumidas (AULER, 2018). Como exemplo, tem-se o trabalho de Maraschin (2019), que assume a perspectiva freireana e discute com estudantes residentes na zona rural a importância e o beneficiamento do leite pelos vieses social, econômico e por

meio da presença de conceitos científicos. Porém, a propostas não adota diálogos do campo científico-tecnológico, que poderiam auxiliar esses educandos a compreenderem técnicas de processamento nas indústrias, impactos da adulteração do leite *etc.*, fatores que implicam diretamente na vida em sociedade.

Pelo campo da Educação CTS, os Temas Sociais podem ser escolhidos unicamente por professores ou pela parceria destes com os estudantes, explorando as construções históricas contidas em diferentes contextos (AULER, 2002). Os debates originados levam ao posicionamento crítico quanto à neutralidade da ciência e o modelo linear de progresso. Porém, nem sempre os temas debatidos estarão presentes no cotidiano dos sujeitos, podendo ser representados, inclusive, por situações fictícias. Percebe-se que, nesse tipo de abordagem, existem direcionamentos específicos que conduzem a reflexões sobre problemáticas do campo da CT.

Um exemplo é o trabalho de Souza e Valadares (2022), que propõe uma prática de Ensino de Ciências e de enfoque CTS, vinculada à mineração. Os autores indicam que a escolha do tema se deu pela repercussão nacional e internacional gerada pelas consequências dessa atividade. A proposta foi desenvolvida na rede estadual de ensino de Minas Gerais, no município de Contagem. Tal fato ratifica as diferenças entre Freire e CTS, dada a escolha de um problema contemporâneo para abordar controvérsias sobre a mineração. Por isso, não se pode considerar como um tema de aspecto totalmente local, visto que se trata de uma atividade global e que os exemplos utilizados correspondem a tragédias ocorridas em outros municípios.

Schwan e Santos (2021) reconhecem, em seu estudo, que, dentro do processo de IT, as construções históricas devem ser refletidas para romper com o silêncio dos oprimidos, elevando-os a posições menos limitadas, e não reféns dos fatalismos. Com isso, ao educador em Ciências, cabe mediar o diálogo e as problematizações para que os educandos tenham a possibilidade de desenvolvimento de uma consciência crítica. É o caso de Almeida e Gehlen (2019), que, em processo formativo de professores, utilizaram-se da Rede Temática para identificar compreensões sobre dimensões micro e macro de organização social da comunidade escolar e local. A dinâmica balizada pelos princípios da IT revelou necessidades e demandas sociais da comunidade pesquisada, junto aos propósitos da Matriz CTS. Consideraram-se três pilares: Educação, Cultura de Participação e Meio Ambiente.

Portanto, quanto ao foco das discussões e contextos abordados, sugere-se que o termo Freire-CTS seja usado quando os pressupostos freireanos estão explícitos desde os primeiros movimentos. Nesse caso, a proposta é freireana pela presença da IT ou aproximações desta, identificando situações-limite da localidade. Mas, também é CTS, a partir do momento em que os problemas são vistos sob a ótica da sociedade contemporânea, intimamente ligada às

implicações da CT, que precisam ser consideradas diante do contexto local. Em outras palavras, a utilização de Freire-CTS é coerente quando os pressupostos freireanos são considerados desde a escolha do tema, com algumas aproximações em CTS, como exposto por Almeida e Gehlen (2019).

O trabalho de Freitas e Queirós (2020), balizado pela articulação CTS-Freire, problematiza aspectos presentes na realidade dos sujeitos a partir de audiovisuais, com atividades de discussão inicial e documentário de caráter problematizador das inter-relações CTS. Na proposta, discutiram-se valores sociais e suas relações com as histórias expostas nos vídeos, sobre: questões ambientais e a cadeia produtiva do consumo; realidade de uma sociedade escravizada e alienada pelo uso excessivo da tecnologia; e consumismo e manipulação industrial na durabilidade de alguns produtos. Por isso, considera-se a denominação CTS-Freire, tendo em vista que, apesar das problemáticas dos audiovisuais contemplarem contextos mais globais, estimularam a obtenção do tema a ser refletido por aquele grupo: a questão energética. Ainda, os problemas vinculados a ele foram dialogados e problematizados em nível nacional, bem como sobre implicações naquele contexto.

Góes *et al.* (2018) assumem CTS como principal foco, adotando uma sequência didática aplicada na educação básica, balizada por temas globais presentes em uma obra de ficção científica. O objetivo da atividade foi discutir problemas apresentados na obra literária, sobre consumismo, uso de drogas, manipulação genética e exclusão social. Nessa discussão, buscou-se contemplar as relações dos temas com CT e reconhecer a presença deles no dia a dia dos estudantes. A perspectiva freireana foi adotada pelos autores por reconhecerem a possibilidade de problematizar e ler o mundo por outra perspectiva, confrontando tais problemas e instigando os sujeitos ao desenvolvimento do senso crítico.

Nesse sentido, em relação ao termo CTS-Freire, sugere-se que seja usado quando não ocorre a IT ou outros processos de busca por TG, sendo o tema escolhido com a finalidade de abordar questões pontuais de uma ou mais áreas do conhecimento. A proposta é balizada pela educação CTS quando questões que envolvem CT são identificadas a partir de contextos globais ou por meio de situações simuladas, incentivando a crítica ao caráter soberano da Ciência. Também é balizada pela perspectiva freireana, pois pode ser relacionada a problemas do cotidiano, não se limitando unicamente ao viés científico-tecnológico.

Por fim, é importante considerar que essas aproximações (CTS-Freire) também têm sido feitas no sentido de partir de aspectos presentes no contexto, a exemplo de Bonfim *et al.* (2019), que buscaram identificar, numa dimensão local, questões sociocientíficas, tendo por base o referencial freireano.

Considerações e encaminhamentos

Tendo em vista os estudos e as práticas sobre AT de inspiração freireana e coerentes com a Educação CTS, foi possível constatar que é necessário não somente apontar a articulação entre essas perspectivas, como também diferenciá-las. Primeiramente, de acordo com Almeida (2018), deve-se considerar o caráter amplo de discussões possibilitado por Freire e os encaminhamentos focados nas relações CTS, a depender da intencionalidade. Contudo, apesar de os TG contemplarem um trabalho interdisciplinar, em que as relações da tríade CTS podem estar dissolvidas em seu meio (POSSAMAI, 2018), a presença destas nas problematizações nem sempre são garantidas, havendo a necessidade de explicitá-las. Também, existem trabalhos focados apenas nos impactos da atividade científico-tecnológica, que não trazem como finalidade o estudo sobre a sociedade e os valores nela presentes (ALMEIDA; STRIEDER, 2021). Somado a essas considerações, Auler (2018) sinaliza que Paulo Freire não aprofunda discussões nesse sentido.

De modo complementar, a explicitação dos dois referenciais indica com maior clareza as intencionalidades da proposta assumida. Em outras palavras, evidencia o caminho metodológico e epistemológico das práticas desenvolvidas. Com base nas aproximações e nos distanciamentos apresentados neste texto, apontar a articulação de Freire com CTS é importante para reconhecer contribuições aos processos educativos em Ciências, balizados pela associação dos dois referenciais e assim evitar mais críticas quanto à sua utilização.

Logo, sugere-se a diferenciação de termos. Ou seja, Freire-CTS, quando a escolha da temática parte da realização do processo de IT ou de adaptações/aproximações deste. Com isso, da realidade estudada, emergem situações sociais contraditórias que devem ser problematizadas e refletidas não apenas por aspectos éticos, morais, econômicos e políticos, como também demarcando a intencionalidade na abordagem pelo viés científico-tecnológico.

Sugere-se a utilização do termo CTS-Freire quando a escolha da temática não se dá via IT, mas sim, considerando questões midiáticas ou acontecimentos históricos relacionados à CT, sem excluir a possibilidade de articulação com o contexto local. Nesse caso, consideram-se as propostas que possibilitam a adoção de elementos presentes na pedagogia freireana para melhor compreender os temas que envolvem CT. Ou seja, que estimulem uma postura crítica nos sujeitos, estabelecendo relações entre os problemas elencados e suas realidades, sem limitar-se ao campo científico-tecnológico. Também, destacamos a perspectiva ampliada de CTS (AULER; DELIZOICOV, 2001) como aquela coerente e mais próxima dos ideais freireanos, pensando para além da dimensão metodológica, tendo em vista fins curriculares. Reitera-se que não é pretensão indicar ou normatizar a melhor utilização dos termos. Ademais, ainda que as duas perspectivas possuam pontos convergentes (diálogo, problematização e criticidade), têm objetos de estudo e vertentes teóricas distintas.

Por isso, é preciso ampliar as pesquisas no sentido de delimitar e investigar se as preocupações em relação às aproximações e distanciamentos se dão em âmbito apenas teórico, do ponto de vista acadêmico, ou se em intervenções práticas essa distinção não se faz necessária. Assim, aprofundamentos futuros são pertinentes, tais como: As práticas educativas desenvolvidas de acordo com a perspectiva freireana contemplam discussões CT, tendo em vista a densidade teórica de Paulo Freire? A abordagem de CTS no Ensino de Ciências, ainda que com muitas produções ao longo dos anos, limita-se ao aspecto metodológico, isso seria uma fragilidade que impede ou dificulta a aproximação CTS-Freire? Essas são reflexões iniciais importantes de serem problematizadas na área.

Diante do exposto, nesta primeira aproximação, reitera-se que as nomenclaturas Freire-CTS e CTS-Freire buscam fomentar as reflexões da comunidade acadêmica para práticas que são realizadas nessas perspectivas e contribuir para discussões sobre os processos educativos desenvolvidos em consonância com a Educação CTS e princípios freireanos no Ensino de Ciências. Como encaminhamentos para outras investigações, indica-se a necessidade de aprofundar outros aspectos que dizem respeito à diferenciação dos termos, a exemplo da finalidade de aprendizagem que os dois referenciais possuem, considerando a relação do estudante com os conteúdos, do nível de consciência do sujeito sobre sua realidade e da mudança de posicionamentos referentes a compreensões específicas ou ampliadas de problemas sociais.

Referências

ALMEIDA, E. S. *A Investigação temática na perspectiva da articulação Freire-CTS*. Dissertação de mestrado em Educação em Ciências – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2018.

ALMEIDA, E. S.; GEHLEN, S. T. Organização curricular na perspectiva Freire-CTS: propósitos e possibilidades para a Educação em Ciências. *Revista Ensaio*, v. 21, p. 1-23, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/ensaio/article/view/11994>>. Último acesso em: 03 abr. 2022.

ALMEIDA, E. S.; STRIEDER, R. B. Releituras de Paulo Freire na Educação em Ciências: Pressupostos da Articulação Freire-CTS. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 21, p. 1-24, 2021. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/33278>>. Último acesso em: 03 abr. 2022.

AULER, D. Articulação Entre Pressupostos do Educador Paulo Freire e do Movimento CTS: Novos Caminhos Para a Educação em Ciências. *Contexto & Educação*, n. 77, p. 167-188, 2007a. Disponível em: <<https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/1089>>. Último acesso em: 14 dez. 2022.

AULER, D. *Cuidado! Um cavalo viciado tende a voltar para o mesmo lugar*. Curitiba: Appris, 2018.

AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. *Ciência & Ensino*, v. 1, n. especial, p. 01-20, 2007b. Disponível em: <https://www.academia.edu/34380774/ENFOQUE_CI%C3%80NCIA_TECNOLOGIA_SO_CIEDADE_PRESSUPOSTOS_PARA_O_CONTEXTO_BRASILEIRO>. Último acesso em: 14 dez. 2022.

AULER, D. *Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de ciências*. Tese de doutorado em Educação – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

AULER, D.; DALMOLIN, A. M. T.; FENALTI, V. S. Abordagem temática: natureza dos temas em Freire e no enfoque CTS. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v. 2, n. 1, p. 67-84, 2009. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37915>>. Último acesso em: 03 abr. 2022.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? *Revista Ensaio*, v. 3, n. 1, p. 105-115, 2001. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/epec/a/XvnmrWLgL4qqN9SzHjNq7Db/?lang=pt>>. Último acesso em: 19 dez. 2022.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Investigação de temas CTS no contexto do Pensamento Latino-Americano. *Linhas Críticas*, v. 21, n. 45, p. 275-296, 2015. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/1935/193542556003.pdf>>. Último acesso em: 02 abr. 2022.

BONFIM, V.; ASSUNÇÃO, J.; BOMFIM, M. G.; ARCANJO, J. R. L.; GEHLEN, S. T. O Levantamento Preliminar na seleção de Questões Sociocientíficas: o exemplo do areial em Olivença/BA. *Linhas Críticas*, v. 25, n. u, p. 171-202, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/21011>>. Último acesso em: 03 abr. 2022.

CENTA, F. G.; MUENCHEN, C. O Despertar para uma Cultura de Participação no Trabalho com um Tema Gerador. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v. 9, n. 1, p. 263-291, 2016. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2016v9n1p263>>. Último acesso em: 03 abr. 2022.

DAGNINO, R. *Neutralidade da ciência e determinismo tecnológico: um debate sobre a tecnociência*. Campinas: Unicamp, 2008.

DAGNINO, R. O que é o PLACTS (Pensamento Latino-americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade)? *Ângulo*, v. 140, p. 47-61, jan./mar., 2015.

DALMOLIN, A. M. T.; ROSO, C, C. Paulo Freire (re)inventando a educação em ciências. In: CONGRESSO INTERNACIONAL PAULO FREIRE: O LEGADO GLOBAL, 2., 2018, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte, 2018. Disponível em: <<https://proceedings.science/freire-globalconference-2018/papers/paulo-freire-%28re%29inventando-a-educacao-em-ciencias>>. Último acesso em: 03 abr. 2022.

DELIZOICOV, D. *Conhecimento, tensões e transições*. Tese de doutorado em Educação – Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 1991.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. *Ensino de ciências: fundamentos e métodos*. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2018.

DELIZOICOV, D.; AULER, D. Ciência, Tecnologia e Formação Social do Espaço: questões sobre a não-neutralidade. *Alexandria*, v. 4, n. 2, p. 247-273, 2011. Disponível em <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37690>>. Último acesso em: 03 abr. 2022.

DELIZOICOV, D.; GEHLEN, S. T.; IBRAIM S. S. Centenário Paulo Freire: Contribuições do Ideário Freireano para a Educação em Ciência. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 21, p. 1-6, 2021. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/36079>>. Último acesso em: 03 abr. 2022.

DIONYSIO, R. B.; CHRISPINO, A.; CARVALHO, A. P. M.; MENEZES, R. F. A.; XAVIER, G. P. O. Representatividade de Paulo Freire no Ensino de CTS brasileiro: olhares por meio da análise de redes sociais. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, v. 15, n. 3, p. 460-476, 2020. Disponível em: <<https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/GDLA/article/view/14895>>. Último acesso em: 03 abr. 2022.

FONSECA, E. M.; LINDEMANN, R. H. Temática Agrotóxico na Prática Pedagógica de Professoras de Ciências: Das Compreensões às Possibilidades de Intervenção. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 20, n. u, p. 1307-1337, 2020. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/21454>>. Último acesso em: 19 dez. 2022.

FONSECA, E. M.; LINDEMANN, R. H.; DUSO, L. Articulações entre referenciais do movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade e pressupostos da Abordagem Temática Freireana: refletindo sobre possibilidades para a formação de professores. *Indagatio Didactica*, v. 11, n. 2, p. 385-400, 2019a. Disponível em: <<https://proa.ua.pt/index.php/id/article/view/6136>>. Último acesso em: 04 maio 2022.

FONSECA, E. M.; LINDEMANN, R. H.; DUSO, L. Práticas educativas pautadas por temas Freire-CTS: indicativos de pesquisas em Educação em Ciências. *Revista Ciências & Ideias*, v. 10, n. 3, p. 136-151, 2019b. Disponível em: <<https://revistascientificas.ifrj.edu.br/index.php/reci/article/view/1040>>. Último acesso em: 04 maio 2022.

FONSECA, E. M.; TADEU, T. S. A.; MARASCHIN, A. A.; LINDEMANN, R. H. Problematização das Situações-limite no Contexto do Ensino e Formação em Ciências: Contribuições da Abordagem de Temas com Viés Freireano. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 21, n. u, p. e33532, 1–, 2021. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/33532>>. Último acesso em: 19 dez. 2022.

FREIRE, P. *Educação como prática da liberdade*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 46. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 71. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2019.

FREITAS, W. P. S.; QUEIRÓS, W. P. O uso de audiovisuais problematizadores no processo de investigação temática como meio para obtenção do tema gerador. *Revista Ensaio*, v. 22, 2020. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/epec/a/k98V3M9CkNPBtPctwKnm7Gb/?lang=pt>>. Último acesso em: 03 abr. 2022.

GARCIA, M. I. G.; CEREZO, J. A. L.; LÓPEZ, J. L. L. *Ciencia, Tecnología y Sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*. Madrid: Tecnos, 1996.

GIACOMINI, A.; MUENCHEN, C. Avanços alcançados por professores na implementação da abordagem temática em uma escola pública estadual do interior do RS. *Educação em Revista*, v. 32, n. 3, p. 189-216, 2016. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/edur/a/zgrBtKh7T9SZ3VQNWq5zQcx/abstract/?lang=pt>>. Último acesso em: 03 abr. 2022.

GÓES, A. C. S.; BORIM, D. C. D. E.; KAUFMAN, D.; SANTOS, A. C. C.; SIQUEIRA, A. E.; VALLIM, M. A. A obra Admirável mundo novo no ensino interdisciplinar: fonte de reflexões sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade. *Ciência & Educação*, v. 24, n. 3, p. 563-580, 2018. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/F9SXgtKWHhzQhH7LBvLs39k/abstract/?lang=pt>>. Último acesso em: 28 abr. 2022.

HANSEN, T. R.; MARSANGO, D.; SANTOS, R. A. Práticas educativas CTS e Educação Ambiental na problematização dos valores presentes no direcionamento dado ao desenvolvimento científico-tecnológico. *REMEA - Revista Eletrônica Do Mestrado Em Educação Ambiental*, edição especial, n. 2, p. 118-129. Disponível em: <<https://periodicos.furg.br/remea/article/view/8885>>. Último acesso em: 03 abr. 2022.

LUZ, R.; ALMEIDA, E. S.; ALMEIDA, R. O. 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, p. 162-189, 2020. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/1873>>. Último acesso em: 06 abr. 2022.

MAGOGA, T. F.; SCHNEIDER, T. M.; CENTA, F. G.; MUENCHEN, C. A escolha dos temas em práticas educativas baseadas na abordagem temática. *Vivências: Revista Eletrônica de Extensão da URI*, v. 11, n. 21, p. 10-22, 2015. Disponível em: <http://www2.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero_021/artigos/pdf/Artigo_01.pdf>. Último acesso em: 05 abr. 2022.

MARASCHIN, A. A. *Problematização do cotidiano de estudantes da zona rural no contexto do residência pedagógica: a temática leite e o ensino de química*. Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Química – Universidade Federal do Pampa, Bagé, 2019.

MARASCHIN, A. A.; LINDEMANN, R. H. Articulações entre CTS e Freire na educação em ciências: proposições e discussões evidenciadas entre 2006-2020. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, v. 18, n. 1, 2023. Disponível em: <<https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/GDLA/article/view/18851>>. Último acesso em: 01 jan. 2023.

MILLI, J. C. L.; ALMEIDA, E. S.; GEHLEN, S. T. 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. Disponível em:

<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2018v11n1p71>>.

Último acesso em: 03 abr. 2022.

MUENCHEN, C.; AULER, D. Configurações curriculares mediante o enfoque CTS: desafios a serem enfrentados na Educação de Jovens e Adultos. *Ciência & Educação*, v. 13, n. 3, p. 421-434, 2007. Disponível em:

<<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4030>>. Último acesso em: 03 abr. 2022.

NASCIMENTO, T. G.; VON LINSINGEN, I. Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire com base para o ensino de ciências. *Convergencia – Revista de Ciências Sociais*, n. 42, p. 95-116, 2006. Disponível em:

<http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-14352006000300006>. Último acesso em: 03 abr. 2022.

NOVAIS, E. S. P.; FONSECA, K. N.; SOLINO, A. P.; SOUSA, P. S.; SILVA, R. M.; GEHLEN, S. T. O processo de redução temática na formação de professores em Iguai-BA. *Alexandria*, v. 10, n. 2, p. 77-103, 2017. Disponível em:

<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2017v10n2p77>>. Último acesso em: 03 abr. 2022.

PANIZ, C. M.; MUENCHEN, C. O estudo da realidade e os temas geradores no ensino de ciências: reflexões sobre um processo vivenciado no contexto do PIBID. *Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista - ENCITEC*, v. 10, n. 1, p. 56-72, 2020. Disponível em:

<<http://srvapp2s.santoangelo.uri.br/seer/index.php/encitec/article/view/3028>>. Último acesso em: 05 abr. 2022.

POSSAMAI, L. A Pesquisa-ação como estratégia metodológica para os temas geradores nos pressupostos freireano. In: DELIZOICOV, N. C.; STUANI, G. M.; CUNHA, S. L. (org.). *A atualidade das ideias de Paulo Freire*. Toledo: Vivens, 2018. p. 303-334.

RIBEIRO, R. D. R.; SILVA, J. M.; PEREIRA, D. N.; MARQUES, S. G.; MUENCHEN, C. Trilhando caminhos para o Ensino de Ciências da Natureza na Educação de Jovens e Adultos a partir de um Tema Gerador. *Experiências em Ensino de Ciências - EENCI*, v. 15, n. 3, p. 375-387, 2020. Disponível em:

<<https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/790>>. Último acesso em: 06 abr. 2022.

ROSA, S. E.; STRIEDER, R. B. Perspectivas para a Constituição de uma Cultura de Participação em Temas Sociais de Ciência-Tecnologia. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 21, p. 1-27, 2021. Disponível em:

<<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/29619>>. Último acesso em: 03 abr. 2022.

ROSO, C. C.; AULER, D. A participação na construção do currículo: práticas educativas vinculadas ao movimento CTS. *Ciência & Educação*, v. 22, n. 2, p. 371-389, 2016. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/gm3VrdMVSD8rDBG4rNXpqcz/abstract/?lang=pt>>.

Último acesso em: 03 abr. 2022.

SANTOS, W. L. P. A Química e a formação para a cidadania. *Educación Química*, v. 22, n. 4, p. 300-305, 2011. Disponível em:

<http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2011000400004>. Último acesso em: 03 abr. 2022.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no Ensino de Ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. *Ciência & Ensino*, v. 1, n. especial, p. 1-12, 2007. Disponível em: <<http://files.gpecea-usp.webnode.com.br/200000358-0e00c0e7d9/AULA%206-%20TEXTO%2014-%20CONTEXTUALIZACAO%20NO%20ENSINO%20DE%20CIENCIAS%20POR%20M EI.pdf>>. Último acesso em: 03 abr. 2022.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Revista Ensaio*, v. 2, n. 2, p. 110-132, 2000. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/epec/a/QtH9SrxpZwXMwbpfp5jqRL/abstract/?lang=pt>>. Último acesso em: 03 abr. 2022.

SCHWAN, G.; SANTOS, R. A. Pressupostos freireanos, CTS e PLACTS no ensino de ciências: aproximações e distanciamentos. *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, v. 9, n. 3, p. 1-21, 2021. Disponível em: <<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/12803>>. Último acesso em: 02 abr. 2022.

SILVA, A. F. G. *A construção do currículo na perspectiva popular crítica: das falas significativas às práticas contextualizadas*. Tese de doutorado em Educação: Currículo – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004.

SILVA, R. M.; GEHLEN, S. T. Investigação Temática na formação de professores de Ciências em Pau Brasil-BA: compreensões acerca de um tema gerador. *Revista Ensaio*, v. 18, n. 2, p. 147-169, 2016. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/epec/a/MsrmGqM9Yr538zHzs5hn3tx/?lang=pt&format=html>>. Último acesso em: 03 abr. 2022.

SOUZA, B. C.; VALADARES, J. M. O ensino de ciências a partir da temática Mineração: uma proposta com enfoque CTS e três momentos pedagógicos. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 28, p. 1-16, 2022. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/wrqqtgjQtKwx5XvJhkxhYFn/?lang=pt>>. Último acesso em: 01 abr. 2022.

SOUZA, P. S.; BASTOS, A. P. S.; FIGUEIREDO, P. S.; GEHLEN, S. T. Investigação Temática no Contexto do Ensino de Ciências: Relações entre a Abordagem Temática Freireana e a Práxis Curricular via Tema Gerador. *Alexandria*, v. 7, n. 2, p. 155-177, 2014. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/38222>>. Último acesso em: 01 abr. 2022.

STRIEDER, R. B. *Abordagem CTS e ensino médio: espaços de articulação*. Dissertação de mestrado em Ensino de Ciências – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

STRIEDER, R. B. *Abordagem CTS na educação científica no Brasil: sentidos e perspectivas*. Tese de doutorado em Ciências – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

STRIEDER, R. B.; KAWAMURA, M. R. D. Educação CTS: Parâmetros e Propósitos Brasileiros. *Alexandria*, v. 10, n. 1, p. 27-56, 2017. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2017v10n1p27>>. Último acesso em: 03 abr. 2022.

STRIEDER, R. B.; WATANABE-CARAMELLO, G.; GEHLEN, S. T. Abordagem de Temas no Ensino Médio: compreensões de professores de física. *Revista Ensaio*, v. 14, n. 2, p. 153-169, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/ensaio/article/view/34664>>. Último acesso em: 03 abr. 2022.

WERLANG, J.; PEREIRA, P. B. Educação do Campo, CTS, Paulo Freire e Currículo: pesquisas, confluências e aproximações. *Ciência & Educação*, v. 27, p. 1-19, 2021. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/V6zzq93CXN9b8R3TNZXbsqs/?lang=pt>>. Último acesso em: 05 abr. 2022.

SOBRE OS AUTORES

ANDRÉ DE AZAMBUJA MARASCHIN. Licenciado em Química pela Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA). Mestre em Ensino pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino (UNIPAMPA), com financiamento FAPERGS/CAPES - Edital 18/2020. Membro do Grupo de Pesquisa INCLUSIVE (Grupo de Estudos e Pesquisa em Inclusão e Diversidade na Educação Básica e no Ensino Superior - UNIPAMPA) e do Grupo de Pesquisa G.A.M.A (Grupo de Pesquisa sobre Aprendizagens, Metodologias e Avaliação - UNIPAMPA). Professor EBTT substituto de Química no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense (IFSul) campus Bagé-RS.

ERIL MEDEIROS DA FONSECA. Licenciado em Ciências da Natureza pela Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA). Especialista em Ensino de Ciências na Educação do Campo (UNIPAMPA); Mestre em Ensino pelo Programa de Pós-graduação em Ensino da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA). Doutorando em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Membro do Grupo de Pesquisa G.A.M.A (Grupo de Pesquisa sobre Aprendizagens, Metodologias e Avaliação - UNIPAMPA). Professor da rede municipal de ensino de Dom Pedrito-RS, atuando como supervisor de Ciências.

RENATA HERNANDEZ LINDEMANN. Licenciada em Química Habilitação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG); Mestre em Agroquímica pela Universidade Federal de Viçosa (UFV); Doutora em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Colaboradora da Rede Latino-Americana de Pesquisa em Educação Química e professora adjunta da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), curso de Licenciatura em Química do campus Bagé-RS. Membro do Grupo de Pesquisa G.A.M.A (Grupo de Pesquisa sobre Aprendizagens, Metodologias e Avaliação - UNIPAMPA).

Recebido: 14 de julho de 2022.

Revisado: 29 de dezembro de 2022.

Aceito: 23 de março de 2023.