



## Articulações entre referenciais do movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade e pressupostos da Abordagem Temática Freireana: refletindo sobre possibilidades para a formação de professores

### Articulations between referents of Science-Technology-Society and Freirean Thematic Approach assumptions: reflecting on possibilities for teacher training

**Eril Medeiros da Fonseca**

Universidade Federal do Pampa  
erilmf@gmail.com

**Renata Hernandez Lindemann**

Universidade Federal do Pampa  
relindemann1311@gmail.com

**Leandro Duso**

Universidade Federal de Santa Catarina  
dusoleandro@gmail.com

#### Resumo:

Considerando articulações entre referenciais do movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade e pressupostos da Abordagem Temática Freireana, intencionamos discutir aproximações entre ambas às perspectivas no Ensino de Ciências, refletindo sobre impactos na formação docente e para a formação de sujeitos ativos na tomada de decisões relacionadas à Ciência e Tecnologia na sociedade. Em uma pesquisa qualitativa, na qual foi apoiada por uma revisão narrativa de literatura buscando por intervenções e propostas de ensino e reconfigurações curriculares, percebemos que as duas perspectivas problematizam valores dominantes incorporando discussões políticas, sociais, ideológicas, éticas e ambientais, abordam temas presentes em questões do contexto dos estudantes e mobilizam para o trabalho coletivo em práticas de ensino. Nos trabalhos revisados identificamos a incipiência de trabalhos, relacionados ao ensino voltado a processos formativos de professores. Ressaltamos a importância de discussões sobre novas configurações curriculares em uma perspectiva crítica e contextualizada.

**Palavras-chave:** Abordagem temática freireana; enfoque CTS; reconfigurações curriculares; formação de professores.

#### Abstract:

Considering articulations between references of Science-Technology-Society and the Freirean Thematic Approach, we intend to discuss the approaches to both perspectives in Science Teaching, reflecting on the impacts on teacher education and for the formation of subjects active in making decisions related to Science and Technology in society. It is a qualitative research, which



it was supported by a narrative review of literature searching for interventions and proposals of teaching and curricular reconfigurations. We perceive that the two perspectives problematize dominant values incorporating political, social, ideological, ethical and environmental discussions, they deal with present themes in questions of students' context and mobilize for collective work in teaching practices. In the revised works we identify some related to teaching directed to the formative processes of teachers. We emphasize the importance of discussions about new curricular configurations in a critical and contextualized perspective.

**Keywords:** Freirean thematic approach; STS approach; curricular reconfigurations; teacher training.

## Resumen:

Considerando las articulaciones entre referencias del movimiento Ciencia-Tecnología-Sociedad y supuestos del Enfoque Temático Freireano, se pretende discutir acercamientos entre ambas perspectivas en la Enseñanza de Ciencias, reflexionando sobre impactos en la formación docente y para la formación de sujetos activos en la toma de decisiones relacionadas a la Ciencia y la Tecnología en la sociedad. Es una investigación cualitativa, la cual se basó en una revisión narrativa de literatura buscando intervenciones y propuestas de enseñanza y reconfiguraciones curriculares. Se percibe que las dos perspectivas problematizan valores dominantes incorporando discusiones políticas, sociales, ideológicas, éticas y ambientales, abordan temas presentes en cuestiones del contexto de los estudiantes y movilizan para el trabajo colectivo en prácticas de enseñanza. En los trabajos revisados identificamos la presencia de algunos relacionados a la enseñanza orientada a procesos formativos de profesores. Resaltamos la importancia de discusiones sobre nuevas configuraciones curriculares en una perspectiva crítica y contextualizada.

**Palavras-clave:** Enfoque temático freireano; enfoque CTS; reconfiguraciones curriculares; formación de profesores.

## Introdução

Em décadas passadas, no Ensino de Ciências (EC), priorizavam-se apenas conteúdos científicos, desvinculados de questões sociais, e a escola era “[...] um reflexo de uma sociedade que projetava, nessa modalidade de ensino, a oportunidade do desenvolvimento acelerado de tecnologia” (Watanabe, 2008, p. 01) e o professor considerado apenas um reprodutor de currículos.

Ao longo do tempo se percebeu a fragilidade deste modelo de ensino em relação à formação dos indivíduos, para que fossem capazes de tomarem decisões e serem conscientes de problemas seja local como de questões mais amplas, tanto em âmbito social como político, ambiental e econômico (Watanabe, 2008). Sentiu-se também a necessidade de articular uma formação que preparasse profissionais capazes de mediar situações socialmente relevantes para a constituição de um sujeito crítico.



Países com tradição científica como Inglaterra, França, Itália e Alemanha, segundo Delizoicov e Angotti (1990), desde cedo já definiram suas políticas nacionais em relação à Educação e EC. Programas de divulgação científica, universidades e academias demonstraram contribuições para a formação básica em Ciências. Desta forma, esta última esteve sempre vinculada ao desenvolvimento científico tanto mundial como nacional ou regional (Zappe, 2011).

Segundo Zappe (2011) o Brasil, como demais países colonizados, não possui tradição científica, já que a Educação no período de colonização e império priorizou uma formação com características bacharelescas, excluindo em parte os conhecimentos de Ciências Naturais.

Entre o final da década de 90 e o início dos anos 2000 surgiram orientações curriculares visando um ensino contextualizado e interdisciplinar a exemplo dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a atualização da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9394/96).

As discussões com ênfase em um ensino/currículo contextualizado que dialogue com questões sócio-político-econômicas, a exemplo das relações entre desenvolvimento científico e desenvolvimento econômico e tecnológico e suas consequências, desdobrou-se no movimento pedagógico Ciência-Tecnologia-Sociedade – CTS (Krasilchik e Marandino, 2004).

Neste sentido a concepção sobre Ciências passa de uma visão neutra, tida como produto de um “investimento” para ser considerada como um processo, o que contribui para pensar como o EC deve ser apresentado, inserido em âmbitos mais amplos: social, político, cultural.

Assim, é preciso uma formação em que os cidadãos sejam capazes de analisar e interpretar situações e informações, de modo que participem de decisões de sua própria vida (Krasilchik e Marandino, 2004), a partir da tomada de consciência sobre a importância de competências individuais nas relações sociais, o que perpassa pelo engajamento de profissionais preparados e dispostos a articular tal processo.

Neste contexto o enfoque CTS configura-se como uma possibilidade para formação de cidadãos conscientes de seu papel no mundo e de sua condição na estrutura social. Os pressupostos ligados ao enfoque CTS convidam para um movimento de transição de uma postura neutra para uma mais ativa, de passagem do campo da passividade para emancipação política.

Esses elementos parecem, em certa medida, fundarem-se no mesmo campo teórico-filosófico adotado por Paulo Freire (Auler, 2002), visto que este considera, no campo educacional, a superação de sujeitos tidos como objetos para sujeitos históricos.

Desta forma os princípios de conscientização, problematização e dialogicidade considerados por Freire (2016) são pressupostos da proposta de ensino Abordagem Temática Freireana (ATF), nos moldes de uma educação libertadora para estruturação de currículos críticos. Na busca pela emancipação dos sujeitos o autor aborda os princípios já citados para desvelar a consciência dos sujeitos sobre sua realidade e criar estratégias para superação de contradições locais.

Assim, tendo em vista revisões teóricas, intervenções e propostas de ensino sobre reconfigurações curriculares baseadas na ATF e nos referenciais ligados ao movimento CTS buscamos discutir aproximações entre ambas às perspectivas no EC, refletindo sobre impactos na formação



docente e para a formação de sujeitos ativos na tomada de decisões relacionadas à Ciência e Tecnologia na sociedade.

A fim de atender o objetivo proposto, efetuamos um estudo qualitativo (Gil, 2007), e como metodologia foi utilizada a revisão narrativa de literatura (Rother, 2007). Consiste em um trabalho desenvolvido a partir de materiais já elaborados como livros e artigos científicos e de contribuições de pesquisadores da área sobre a temática.

As revisões narrativas de literatura versam, segundo Bernardo, Nobre e Jatene (2004), em publicações amplas para descrever uma temática estudada na perspectiva teórica ou contextual, em que não se tem a pretensão de indicar as fontes consultadas, a metodologia de busca, tão pouco os critérios na avaliação e seleção dos trabalhos. Este tipo de estudo permite atualizar os conhecimentos acerca de determinado assunto em pouco espaço de tempo, não permitindo, porém aprofundar as análises em questões específicas. Assim buscamos por intervenções e propostas de ensino e reconfigurações curriculares baseadas na ATF e nos referenciais ligados ao movimento CTS.

## Implicações do movimento CTS para o Ensino de Ciências

O movimento CTS surgiu em um contexto de crítica ao modelo de desenvolvimento de forte impacto ambiental e de reflexão acerca do papel da Ciência na sociedade (Santos, 2011). Em países capitalistas, por volta do século XX, notou-se que o desenvolvimento científico, tecnológico e econômico não estava atendendo a demandas do bem-estar social. Então, entre 1960 e 1970, com a degradação ambiental e seu desenvolvimento atrelado a guerras despertaram na Ciência e Tecnologia (CT) um olhar mais crítico, passando a ser alvo de debate político (Auler, 2002).

Segundo Auler (2002) durante o mesmo período alguns movimentos sociais como ecologistas e pacifistas questionavam a gestão tecnocrática de questões sociais, políticas e econômicas. Neste sentido, o movimento CTS surge no intuito de pensar um redirecionamento nessas decisões tecnocráticas, questionando o papel da CT e opondo-se a ideia de que esta resolveria problemas ambientais, sociais e econômicos, exigindo decisões mais democráticas (Auler, 2003).

Os estudos e programas sobre CTS, segundo Auler (2002) foram elaborados em três dimensões: no campo da investigação; no campo das políticas públicas e no campo educacional. O autor ainda menciona que alguns estudos sobre CTS compartilham visões comuns em relação à dimensão social, a saber: negação a neutralidade da Ciência; crítica à concepção de tecnologia como Ciência aplicada e neutra; rejeição de estilos tecnocráticos.

E neste sentido o autor também coloca algumas aproximações com a obra de Freire no sentido de contribuir para superar determinadas visões propedêuticas sobre a Ciência, para *ser mais* na perspectiva de ressignificar as relações dos sujeitos na sociedade.

As implicações do movimento CTS para o ensino com enfoque CTS mobilizam esforços de educadores de todas as partes com vistas a modificar o cenário da Educação em Ciências



(Reis, 2004). Além desses esforços os propósitos atribuídos a uma Educação Científica dividem-se entre a popularização científica e a formação especializada de cientistas (Santos, 2011).

Santos (2011) menciona que ao longo do tempo o objetivo central da Educação em Ciências tem oscilado entre a formação de cientistas e a formação para a cidadania. Esses diferentes focos são influências do contexto sócio-histórico, pois durante a Guerra Fria alguns países detiveram-se na formação de cientistas, levando a elaboração de projetos curriculares que priorizavam o método científico. Com o agravamento de problemas ambientais na década de 70 os currículos de Educação em Ciências começaram a incorporar ideias do movimento CTS visando uma formação para cidadania.

Assim, o movimento CTS se caracteriza em um movimento social de discussão pública sobre questões de CT e propósitos políticos da mesma. No EC o movimento CTS contribuiu para a inserção e discussão de temas sociocientíficos, “[...] como engajamento em ações sociais responsáveis, questões controversas de natureza ética e problemas ambientais contemporâneos” (Santos, 2011, p. 23).

O currículo estruturado com foco ou com bases ligadas aos referenciais do movimento CTS se propõem a desencadear uma transição do currículo convencional de Ciências, que visa à preparação para a formação superior, para um currículo centrado no desenvolvimento de conhecimentos úteis para a vida diária do estudante e na responsabilidade social relacionada à tomada de decisão sobre assuntos de CT (Reis, 2004).

Reis (2004) coloca que a maior parte dos currículos CTS apresentam quatro objetivos em comum dos quais: aumentar a literacia científica dos cidadãos; despertar o interesse dos estudantes pela CT; estimular o interesse por interações entre CTS e desenvolver com os estudantes pensamento crítico, raciocínio lógico e tomada de decisões sobre diversas situações.

No Brasil alguns estudos na área do EC discutem articulações que envolvem o enfoque CTS (Auler, 2002; 2007b; 2011; Santos e Mortimer, 2002; Muenchen e Auler, 2007) e aliado a esta dimensão estão alguns pressupostos que contribuem para desenvolver um trabalho que considere a perspectiva evolutiva do conhecimento científico, contemplando aspectos do campo histórico, epistemológico e social, enfatizando o papel ativo do cidadão, na qual a problematização da realidade é uma das premissas basais.

Para Reis (2004, p. 54) em um currículo de Ciências CTS, “[...] os conteúdos científicos são integrados no mundo dos alunos, de acordo com os seus interesses e necessidades, com o objetivo de os ajudar a compreender os objetos e acontecimentos com que deparam no seu dia-a-dia”.

Caracteriza-se uma das formas de despertar nos estudantes o interesse pela Ciência e atividades científicas, do mesmo modo que contribui para desmistificar a visão desforme atribuída a um cientista e o tipo de trabalho que desenvolve, pois passam a estarem imersos em processos e discussões de cunho científico.

Os objetivos apresentados na literatura, segundo Auler (2002), expressam diversas formas de compreender o movimento CTS no ensino, dentre eles: promover interesse nos estudantes em



relacionar Ciências, aplicações tecnológicas e fenômenos cotidianos da vida; abordar o estudo de temas de relevância social a aplicações tecnológicas; discutir implicações sociais e éticas relacionadas ao uso da Ciência e tecnologia, adquirindo uma compreensão da natureza da Ciência e das atividades científicas.

Da mesma forma o autor ainda coloca que a educação em CTS representa uma possibilidade “[...] de promover uma ampla alfabetização científico-tecnológica, de maneira que os cidadãos tenham o poder de tomar decisões responsáveis” (Auler, 2002, p. 31), relacionadas a questões emergentes na sociedade contemporânea.

É importante, assim como ressaltam Santos e Mortimer (2002), evidenciar o poder de influência que os estudantes possuem como cidadãos sobre questões éticas e valores humanos e em relação à CT. Portanto, é relevante o incentivo a participação democrática dos estudantes na sociedade através da exposição de suas opiniões. Os autores mencionam que esta participação poderia se dar por meio da atuação em grupos sociais organizados, como centros comunitários, escolas, sindicatos, entre outros. Ações como estas possibilitariam uma melhor compreensão ao estudante sobre o funcionamento de diversos mecanismos de poder a respeito de diversas instâncias sociais.

Os currículos com ênfase em CTS são classificados por Auler e Delizoicov (2001) em duas visões: reducionista e ampliada. A reducionista é caracterizada pela reprodução da neutralidade de decisões em CT, reafirmando a superioridade do modelo tecnocrático, da perspectiva salvacionista e do determinismo tecnológico. Já a visão ampliada implica em uma análise crítica deste modelo de desenvolvimento econômico, problematizando as contradições existentes nessa estrutura social.

Em síntese os currículos com ênfase CTS ou ligados a referenciais do movimento CTS articulam-se por meio de temas científicos e/ou tecnológicos que podem ser potencialmente problematizados em uma perspectiva social. Assim, acreditamos que a perspectiva de CTS ampliada possa potencializar a autonomia dos sujeitos em compreender e atuar mediante as diferentes vertentes vigentes na sociedade e a partir disso discutir possibilidades de um novo modelo de desenvolvimento. Essa discussão crítico-reflexiva aproxima-se dos ideais que Freire defende e as articulações das duas perspectivas têm sido incorporada em alguns trabalhos (Auler, 2002; 2003; 2007b; Auler e Delizoicov, 2006), que serão aprofundadas neste estudo.

## Abordagem Temática Freiriana no Ensino de Ciências

Essa proposta de ensino baseia-se nas concepções de Educação Libertadora de Paulo Freire, pautada na dialogicidade e problematização. O cenário foco do autor foi à alfabetização de adultos em contextos informais, considerando o contexto social do educando como ponto de partida para sua própria aprendizagem (Freire, 2016; Halmenschlager, 2011).

O sentido de considerar o que o educando já sabe é de que este seja capaz de realizar uma leitura de mundo e um reconhecimento crítico de sua realidade, identificando possíveis contradições a serem superadas, assim como Freire (1995, p. 83) considera um:



*[...] trabalho pedagógico que, a partir do conhecimento que o aluno traz, [...], haja uma superação do mesmo, não no sentido de anular esse conhecimento ou de sobrepor um conhecimento ao outro. O que se propõe é que o conhecimento com o qual se trabalha na escola seja relevante e significativo para a formação do educando.*

Consiste em um trabalho pedagógico que aprecie o conhecimento dos educandos, para problematizá-lo, identificando fragilidades e inconsistências, para então se abordar o conhecimento científico no sentido de entender melhor os fenômenos/situações ou a razão de ser das mesmas (Silva, 2015).

Neste contexto os conceitos científicos passam a serem selecionados para suprirem necessidades no entendimento de situações reais e significativas, que expressam em certa medida uma situação-limite (Halmenschlager, 2011).

Assim Freire (2016) propõe a organização curricular a partir de Temas Geradores, que são obtidos pela Investigação Temática. Esse processo é sistematizado por Delizoicov (1982; 1991) a partir do terceiro capítulo da obra Pedagogia do Oprimido de Paulo Freire, a saber:

1ª Etapa – Levantamento Preliminar: realiza-se um levantamento das condições da localidade, ocorre uma aproximação acerca da comunidade, recolhendo informações, identificando possíveis situações-limite.

2ª Etapa - Análise das Situações e Escolha das Codificações: Neste momento as situações elencadas como situações-limite (contradições sociais vivenciadas pela comunidade) são destacadas e no sentido de compreender a visão de determinada comunidade sobre a problemática preparam-se a sua codificação, para serem discutidas na etapa seguinte.

3ª Etapa - Diálogos Descodificadores: É o momento que os problemas, representados pelos códigos, são discutidos e problematizados com a comunidade. A partir da compreensão dos indivíduos sobre a sua própria realidade e, portanto, em relação a suas situações-limite obtém-se o Tema Gerador.

4ª Etapa – Redução Temática: Após os processos de descodificação pelos investigadores e obtenção do Tema Gerador, inicia-se o processo de estudo interdisciplinar da temática obtida. Nesta etapa de planejamento coletivo, cada educador seleciona possíveis conteúdos/conceitos a fim de potencializar o estudo do tema, com vistas à superação de determinada problemática.

5ª Etapa – Trabalho de Sala de Aula: Somente depois das quatro etapas, constitui-se um processo educativo, intermediado pelo professor, com o programa estabelecido e os materiais a serem utilizados. Para esta etapa Delizoicov e Angotti (1990) propõem os momentos pedagógicos. O primeiro momento denominado Problematização inicial é verificado as percepções dos estudantes sobre a situação significativa abordada.

No segundo momento pedagógico, Organizações do conhecimento para dialogar com as questões levantadas pelos estudantes são selecionados os conhecimentos científicos relacionados a tais questões.

Já no terceiro momento pedagógico, Aplicação do Conhecimento, o conhecimento científico é abordado de forma sistemática pelo estudante, para analisar, compreender e interpretar



situações diferentes da inicial, no sentido de que o mesmo possa estabelecer relações com outras questões.

Quando estes momentos são desenvolvidos a partir de aspectos da vivência do estudante e de maneira dialógica contribuem para desenvolver no estudante o senso crítico e elevar seu nível de consciência (Halmenschlager, 2011). Para Freire (2016) a construção do conhecimento, visando à transformação deve ocorrer pela transição de um nível de consciência real para uma consciência máxima possível.

Assim, por meio do processo de Investigação Temática tanto docente como estudante apropriam-se da realidade, reconhecem às contradições existentes no contexto, que se configuram segundo Freire (2016) como códigos a fim de serem desvelados. Além de propiciar uma maior aproximação entre professor-estudante e estudante-estudante.

Diante do exposto o trabalho a partir da ATF, utilizando-se do processo de Investigação Temática ou de elementos do mesmo possibilitam articular um ensino contextualizado, de forma dialógica e problematizadora em sistemas de ensino. Estes elementos tencionam a discussão sobre (re)estruturação curricular, que é defendida e estudada por alguns autores da área de Ciências, a exemplo de Auler (2007a), Giacomini e Muenchen (2016), Muenchen e Auler (2007) e Halmenschlager (2010; 2011).

Centa *et al* (2015, p. 07) definem que a Abordagem Temática

*[...] como alternativa de organização curricular, pode contribuir no desvelamento de questões sociais, éticas, políticas e econômicas, trabalhando, assim, de maneira a contribuir com um ensino de ciências que vincula os conceitos científicos aos temas, procurando trazer a realidade dos alunos para a sala de aula, numa perspectiva crítica.*

Em recente estudo Halmenschlager e Delizoicov (2017) realizaram uma revisão de literatura buscando mapear iniciativas pioneiras na implementação de abordagem de temas e caracterizaram trabalhos de eventos e periódicos nacionais da área de EC em inserção ampliada (articulações entre abordagem de temas visando mudanças curriculares) e inserção pontual (práticas realizadas em determinado número de aulas com foco em conteúdos relacionados a um tema), pautados em temas de natureza conceitual e contextual.

O estudo apontou para a predominância de inserções pontuais, com temas de natureza conceitual e contextual, nos quais a conceituação científica, em geral, determina o estudo da temática, porém também sinaliza o aparente surgimento da compreensão mais ampla sobre conteúdo escolar, não limitado apenas às disciplinas de maneira conceitual.

## **Articulações entre o enfoque CTS e pressupostos da ATF para a formação de professores**

Alguns estudos (Auler, 2002; 2003; 2007a; 2007b; Auler, Dalmolin e Fenalti, 2009; Auler e Delizoicov, 2006; Centa, 2015; Gonçalves, 2008; Halmenschlager, 2010; Nascimento e Linsingen, 2006; Santos, 2008) discutem aproximações entre o enfoque CTS e o pensamento de Paulo



Freire como possibilidades de pensar em um ensino que se contraponha a uma abordagem reducionista da realidade e da sociedade.

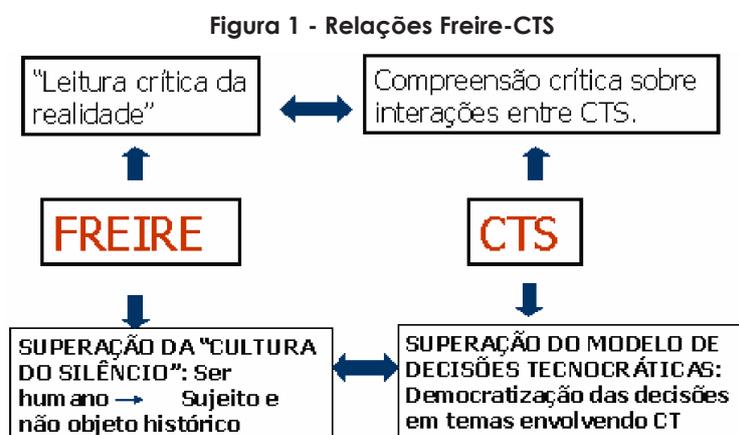
O movimento CTS, de forma geral, reflete contextos em que as condições materiais da população foram de certo modo satisfeitas, porém segundo Auler e Delizoicov (2006) quase todos os países da América Latina são afetados por carência material, considerando também o fato de que a maioria destes países possui um histórico colonial, delineando consequências que se manifestam pelo que Freire (2016) chamou de “cultura do silêncio”, em que a participação da sociedade é ausente sobre processos decisórios.

Para Freire (2016) a superação desta “cultura do silêncio” deve ocorrer por meio da constituição de uma sociedade mais democrática, perpassando por questões éticas em que a dialogicidade se constitui como princípio balizador de uma “leitura de mundo” para formação humana e conscientização.

Gonçalves (2008) entende que o referencial freireano quando articulado com o enfoque educacional CTS possibilita desenvolver um conhecimento articulado com inúmeras facetas da realidade presente, que ocorrem concomitantemente.

Na investigação realizada por Auler e Delizoicov (2006), sistematizando parâmetros através da articulação Freire-CTS, constatou-se que a busca de participação em processos decisórios com temas sociais que envolvam CT aproxima-se de elementos teórico-metodológicos balizadores de Paulo Freire.

Assim, compreende-se que para a tal “leitura do mundo” é necessário/fundamental um entendimento crítico das interações entre CTS, visto que a dinâmica social atual está fortemente atrelada ao desenvolvimento da CT. Tal articulação pode se caracterizar como pressuposto balizador de propostas curriculares, visando à discussão acerca de temas que envolvam questões sobre CT, e contribuindo para maior participação da sociedade em problemáticas emergentes. Na figura a seguir ilustra-se a articulação sistematiza por Auler (2007a) entre o pensamento de Freire e CTS.



Fonte: Auler (2007a, p. 184)



Pensando na estruturação de currículos críticos a discussão sobre a ATF na perspectiva do enfoque CTS pode se caracterizar como um meio para alcançar a alfabetização plena de indivíduos, diante de aspectos científicos, tecnológicos, econômicos, ambientais, entre outros.

Reis (2004, p. 54) menciona alguns princípios orientadores da educação CTS, dos quais:

- A compreensão e a discussão da dimensão política da Ciência;
- O exercício de capacidades intelectuais e Éticas na determinação dos aspectos positivos e negativos do desenvolvimento científico e tecnológico e no reconhecimento das forças políticas e sociais que governam o desenvolvimento e a distribuição dos conhecimentos e artefatos científicos e tecnológicos;
- A capacitação dos cuidados para uma ação responsável na transformação da sociedade;
- A compreensão da natureza da ciência e das suas interações com a tecnologia e a sociedade.

Nesse contexto a inter-relação entre os três elementos (Ciência-Tecnologia-Sociedade) se dão assim como sugere Santos (2011) em um movimento de reconstrução social. Tais princípios aproximam-se do processo de conscientização considerado por Freire (2016), pois para transitar de uma consciência ingênua para uma consciência crítica os homens precisam ser considerados como humanos em um processo histórico e não como objetos. Assim, princípios como a compreensão da natureza da Ciência e as interações entre CTS diante o desenvolvimento da sociedade seriam ressignificados em um processo de transformação social.

A interação e discussão com problemas atuais e relevantes suscitam o interesse e participação ativa dos estudantes (Reis, 2004), pois na medida em que situações reais são problematizadas promove-se a ideia de que as atividades desenvolvidas na sociedade são construções humanas. Problematização em Freire (2016, p. 118) consiste em "[...] práxis, que implica na ação e na reflexão dos homens sobre o mundo para transformá-lo". Esse movimento de ação-reflexão contribui para desenvolver a tomada de decisão sobre questões de relevância social.

Para Auler e Delizoicov (2006) a problematização é essencial para uma leitura crítica do mundo contemporâneo e para potencializar ações de transformação. Os autores advertem que fora desse processo às construções históricas podem se tornar senso comum, parecendo ter efeito paralisante e contribuindo para a "cultura do silêncio".

Outro aspecto importante a ser considerado na discussão sobre ATF é a sistematização da Investigação Temática, processo em que se selecionam os conteúdos de Ciências (e outras áreas) a serem trabalhados, considerando primordialmente problemáticas que emergem da realidade. Buscam-se identificar questões problemáticas de determinado contexto para assim trabalhar contradições locais em que elementos da CT e de outros segmentos, como o social estão presentes. Essas contradições também descrevem, em certa medida, aproximações com currículos CTS uma vez que abordam questões reais a serem discutidas.



Pelo processo de Investigação Temática, aspectos da vida cotidiana, sistematizados pelos Temas Geradores, que representam contradições e situações problemáticas, possibilitam tecer indicativos de reconfigurações curriculares, pois os temas passam a ser objeto de estudo, direcionando para a seleção de conhecimentos de diferentes áreas, em que questões sobre CTS estão consequentemente relacionadas.

Tal aproximação (Freire-CTS) se coaduna com uma modalidade de currículo CTS classificada por Luján López e apontada por Santos (2011) denominada Ciência vista por meio de CTS, em que os conceitos científicos são introduzidos por meio de temas CTS, abordados com maior ênfase, nas quais são utilizados de acordo com a demanda da temática.

Esses aspectos também são descritos na conceituação de Abordagem Temática, caracterizada por uma “[...] perspectiva curricular cuja lógica de organização é estruturada com base em temas, com os quais são selecionados os conteúdos de ensino das disciplinas. Nessa abordagem, a conceituação científica da programação é subordinada ao tema” (Delizoicov, Angotti e Pernambuco, 2011, p. 189).

Santos (2008) aponta o estabelecimento de uma relação dialógica na sociedade, de não exploração, mas de coabitação de diferentes visões de mundo, como uma aproximação do referencial de Freire com as propostas de CTS, que na literatura da área não aparecem explicitamente.

Assim, segundo o mesmo autor uma Educação com enfoque CTS na perspectiva freireana se propõe a incorporar no currículo discussões e reflexões críticas de valores que permitam desvelar a condição humana. “Não se trata de uma educação contra o uso da tecnologia e nem uma educação para o uso, mas uma educação em que os alunos possam refletir sobre a sua condição no mundo frente aos desafios postos pela CT” (Santos, 2008, p. 122).

Nessa concepção curricular Auler (2011) aponta que o conjunto dos conhecimentos trabalhados precisam ser redimensionados. Para contribuir em processos decisórios é necessário considerar discussões de natureza econômica e sociológica. Esse processo de participação em processos decisórios só é possível para Freire (2001) pela conscientização, pois quanto mais da mesma, mais se desvela a realidade posta. “A conscientização não pode existir fora da práxis, ou melhor, sem o ato ação-reflexão” (Freire, 2001, p. 30), já que é através dela que os homens se constituem e podem transformar o mundo, em uma permanente ação dialética.

Percebemos aproximações tanto nos currículos com ênfase em CTS como pela ATF, visto que consideram temas de relevância social como ponto de partida das discussões, visando à compreensão de temáticas locais e a participação de diferentes sujeitos em diversas situações que envolvam relações sociais e aspectos da CT.

Diante das articulações entre estas duas dimensões (Freire-CTS) Auler (2007a) aponta para um novo horizonte na perspectiva curricular pautada pelo “aprender participando”, em que os encaminhamentos de problemas contemporâneos ocorrem pela busca de respostas a situações existenciais do presente. Contrapondo-se a uma visão curricular que desvincula o espaço social/vivido das discussões que ocorrem na escola.



Além da problematização e discussão crítica da realidade e suas relações com CT, as duas abordagens aqui discutidas perpassam os princípios da contextualização, pois interagem com problemas relacionados ao contexto dos educandos, possibilitando uma aprendizagem carregada de significado, uma vez que o conteúdo é situado no contexto das experiências dos estudantes.

Apontamos para a importância da constituição de currículos abertos frente a problemáticas locais (Auler, 2007a) e temas de relevância social, em que este último e as dimensões de CT vinculam-se em processos de participação mútuos, sendo necessário considerar o espaço-tempo em que ocorrem.

Essa dinâmica curricular demanda, entretanto, uma perspectiva interdisciplinar e um trabalho colaborativo, pois a busca pelos conteúdos implica em um processo investigativo em vista de diversos conteúdos que contemplam o Tema Gerador, que “[...] por sua vez, permite a realização de pontes entre os conhecimentos das diferentes áreas disciplinares” (Nascimento e Linsingen, 2006, p. 109).

Não obstante, no estudo de Auler, Dalmolin e Fenalti (2009), realizado a partir da análise de trabalhos de três eventos, guias didáticos, coletânea de cadernos de formação e periódicos brasileiros sobre implementações de temas em turmas de alunos, concluíram, dentre outros encaminhamentos, que há divergências no processo de definição entre a perspectiva freireana e o enfoque CTS. Em Freire o tema surge em um processo investigativo, de participação da comunidade escolar, já no enfoque CTS essa dinâmica é ausente, sendo o tema definido pelo professor.

Assim, mesmo com a consideração destes autores, identificamos, por meio da revisão narrativa de literatura realizada, indicativos de aproximações entre os pressupostos freireanos e repercussões do movimento CTS em propostas de reconfigurações curriculares articuladas no contexto de um ensino contextualizado e problematizador, tais como: identificação e abordagem de temas presentes em questões do contexto dos estudantes, rompendo com o currículo tradicional do Ensino de Ciências; trabalho interdisciplinar, enquanto planejamento e mobilização de um coletivo de professores; possibilidade de superação de práticas pautadas excessivamente pela fragmentação disciplinar. Em sua essência as duas perspectivas de ensino (Freire-CTS) visam problematizar valores dominantes incorporando discussões políticas, sociais, ideológicas, éticas e ambientais.

Salientamos, no entanto, apontamentos de forma incipiente nos trabalhos revisados, relacionados a esta perspectiva de ensino voltada a processos formativos de professores, visto que estes atores constituem parte fundamental tanto como fazedores de currículos quanto de transformação das práticas escolares em um olhar crítico-reflexivo, por isso, indicamos a pertinência desta articulação estar contemplada no campo da formação de professores.

Daí a importância de processos formativos que mobilizem profissionais da Educação no sentido de promover aos seus estudantes uma formação crítica, visando à tomada de decisão para uma ação consciente e autônoma diante de problemáticas emergentes. Propostas e/ou práticas articuladas neste sentido seriam assim como assinalam Giacomini e Muenchen (2017) uma alternativa ao processo educacional tradicional vigente visando um novo paradigma curricular.



Torna-se um desafio envolver os professores neste viés de ensino e em atividades colaborativas. Esse desafio coloca-se também como um compromisso aos cursos de formação de professores (inicial e continuada) para capacitar/instrumentalizar os docentes em outra perspectiva de trabalho e concepção de Ciência e ensino (Nascimento e Linsingen, 2006).

## Conclusões

A partir da revisão narrativa de literatura realizada ressaltamos aproximações entre os referenciais do movimento CTS e pressupostos da ATF descritas pelo trabalho com temas de relevância social, de forma contextualizada e problematizadora; formação de sujeitos críticos; possibilidade de superação de práticas disciplinares fragmentadas, bem como mobilização em um trabalho coletivo.

Destacamos que as discussões aqui realizadas, mesmo que de dimensão teórica, sinalizam possibilidades de redirecionamentos curriculares, tendo em vista outros aspectos pertinentes na efetivação de tal prática como o envolvimento em um trabalho interdisciplinar; superação do reducionismo metodológico e fragmentação do currículo; reflexão sobre concepção de ensino; disponibilidade espaço-temporal. Essas reconfigurações curriculares mobilizam a problematização da realidade e suas relações com CT.

Apontamos para a necessidade de considerar em processos formativos de professores discussões sobre novas configurações curriculares em uma perspectiva crítica e contextualizada, estabelecendo outra relação entre contexto escolar e realidade, que pode desencadear profundas mudanças, rompendo com o paradigma curricular linear vigente, descrito por práticas prescritivas, programas organizados fora do espaço escolar e por sujeitos que não vivenciam a prática educativa.

É importante considerar que tal encaminhamento de reconfiguração curricular requer outra concepção de ensino e de profissional da Educação, no sentido de que este desempenhe o papel de mediador em processos de ensino e aprendizagem, mobilizando mudança do paradigma curricular, concepção dos conteúdos como instrumentos culturais na compreensão de problemáticas sociais e a construção de currículos e intervenções pedagógicas de forma coletiva.

Convém destacar que mesmo a ATF sendo uma alternativa viável em processos de mudança curricular constitui-se um desafio uma vez que mobiliza discussões e mudanças de paradigma em relação a condições e carga horária de trabalho, disponibilidade docente, concepção de ensino, da profissão e da própria prática.

Propõem-se processos formativos de caráter inicial e continuado, pontuais inicialmente, sobre intervenções curriculares pensadas a partir da articulação Freire-CTS, envolvendo os licenciandos e professores neste viés de ensino, tendo em vista que o processo de planejamento, implementação e reflexão podem suscitar possibilidades de ampliar as dimensões das configurações curriculares.



## Referências

- Auler, D. e Delizoicov, D. (2001) . Alfabetização científico-tecnológica para quê? *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*. 3 (2), 122 - 134.
- Auler, D. (2002). Interações entre Ciência - Tecnologia - Sociedade no Contexto da Formação de Professores de Ciências. *Tese de Doutorado em educação Científica e Tecnológica*. – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- \_\_\_\_\_. (2003). Alfabetização científico-tecnológica. Um novo “paradigma”. *Ensaio, Pesquisa em Educação em Ciências*, 5 (1), 69-83.
- Auler, D. e Delizoicov, D. (2006). Educação CTS: Articulação entre pressupostos do educador Paulo Freire e referenciais ligados ao movimento CTS. In Lópes, A. B., Peinado, V-B., Lópes, M. J. e Ruz, M. T. P. (Org.). *Las Relaciones CTS en la Educación Científica* (pp. 01-07). Málaga: Editora da Universidade de Málaga.
- \_\_\_\_\_. (2007a). Articulações entre pressupostos do educador Paulo Freire e do movimento CTS: Novos caminhos para Educação em Ciências. *Contexto e Educação*. 22 (77), 167-188.
- \_\_\_\_\_. (2007b). Enfoque ciência-tecnologia-sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. *Ciência & Ensino*, 1.
- \_\_\_\_\_., Dalmolin, A. M. T., Fenalti, V. S. (2009). Abordagem Temática: natureza dos temas em Freire e no enfoque CTS. *ALEXANDRIA – Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 2 (1), 67-84.
- \_\_\_\_\_. (2011) Novos caminhos para a educação CTS: ampliando a participação. In: SANTOS, Wildson Luiz Pereira; AULER, Décio. *CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa*, pp. 73-98. Brasília: Editora Universidade de Brasília.
- Bernardo, W. M., Nobre, M. R. C. e Jatene, F. B. (2004). A prática clínica baseada em evidências. Parte II: buscando as evidências em fontes de informação. *Rev Assoc Med Bras*. 50(1), 104-108.
- Centa, F. G. (2015). *Arroio Cadena: cartão postal de Santa Maria?": possibilidades e desafios em uma reorientação curricular na perspectiva da abordagem temática*. (Dissertação de Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Ensino de Física). Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria.. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/6748>
- \_\_\_\_\_., Schneider, T. M., Magoga, T. F. e Muenchen, C. (2015). Práticas Educativas Baseadas na Abordagem Temática: uma Análise dos Trabalhos no XIII e XX SNEFs. In *Actas do XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física*. Uberlândia/MG, 21.
- Delizoicov, D. (1982). Concepção problematizadora do ensino de ciências na educação formal. *Dissertação de mestrado*. São Paulo: IFUSP/FEUSP.
- \_\_\_\_\_. Conhecimento, tensões e transições. (1991). *Tese*. (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- \_\_\_\_\_., Angotti, J. A. (1990). *Metodologia do Ensino de Ciências*. São Paulo: Cortez.
- Delizoicov, D., Angotti, J. A., e Pernambuco, M. M. (2011). *Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos*. São Paulo: Cortez.
- Freire, P. (1995). *Educação na Cidade*. São Paulo: Cortez Editora.
- \_\_\_\_\_. (2001). *Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire*. Sao Paulo: Centauro.



- \_\_\_\_\_. (2016). *Pedagogia do Oprimido*. 60ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Giacomini, A., e Muenchen, C. (2016). Avanços alcançados por professores na implementação da abordagem temática em uma escola pública estadual do interior do RS. *Educação em Revista*, Belo Horizonte, 32 (3), 189-216.
- \_\_\_\_\_. (2017). Aspectos acerca das abordagens temáticas freireana e de repercussões educacionais do movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). *Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista*, 7 (2), 43-59.
- Gil, A. C. (2007). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5. Ed. São Paulo: Atlas.
- Gonçalves, F. J. F. (2008). *Ações educativas participativas para os atores da reciclagem: Uma Abordagem CTS*. (Dissertação de Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica). Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação.
- Halmenschlager, K. R. (2010). *Abordagem Temática: Análise da Situação de Estudo no Ensino Médio da EFA*. Florianópolis: PPGECT/UFSC. *Dissertação*, (Mestrado em Educação), Universidade Federal de Santa Catarina.
- \_\_\_\_\_. (2011). *Abordagem Temática no Ensino de Ciências: Algumas Possibilidades*. *Vivências: Revista Eletrônica de Extensão da URI*, Erechim (RS), 7 (13), 10-21.
- \_\_\_\_\_., Delizoicov, D. (2017). *Abordagem Temática no Ensino de Ciências: Caracterização de Propostas Destinadas ao Ensino Médio*. *ALEXANDRIA: Revista de Educação Científica e Tecnológica*, Florianópolis, 10 (2), 305-330.
- Krasilchik, M., e Marandino, M. (2004). *Ensino de Ciências e cidadania*. São Paulo: Moderna.
- Muenchen, C., e Auler, D. (2007). Configurações curriculares mediante o enfoque CTS: Desafios a serem enfrentados na educação de jovens e adultos. *Ciência & Educação*, 13 (3), 421-434.
- Nascimento, T. G., e Linsingen, I. V. (2006). Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciências. *Convergência*, 42, 95-116.
- Reis, P. (2004). *Controvérsias Sócio-Científicas: Discutir ou não discutir? Percursos de aprendizagem na disciplina de Ciências da Terra e da vida*. Tese. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Rother, E. T. (2007). Revisão sistemática x revisão narrativa. *Acta Paul Enferm*. 20(2): v - vi.
- Santos, W. L. P., e Mortimer, E. F. (2002). Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. *ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências*, 2 (2), 110-132.
- Santos, W. L. P. (2008). *Educação Científica Humanística em Uma Perspectiva Freireana: Resgatando a Função do Ensino de CTS*. *Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 1(1), 109-131.
- \_\_\_\_\_. (2011). Significados da educação científica com enfoque CTS. In \_\_\_\_\_.; Auler, D. *CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas*. Brasil: Editora Universidade de Brasília.
- Silva, R. M. (2015). *A abordagem temática freireana na formação de professores de ciências sob a ótica da teoria da atividade*. (Dissertação de Programa de Pós-graduação em



Educação Científica e Formação de Professores). Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

Watanabe, G. (2008). *Elementos para uma abordagem temática: a questão das águas e sua complexidade*. (Dissertação). São Paulo: Universidade de São Paulo, Instituto de Física.

Zappe, J. A. (2011). *Agrotóxicos no contexto químico e social*. (Dissertação de Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências: Química da vida e saúde). Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria.