

Relações Freire-CTS na problematização da atividade científico-tecnológica

Freire-STS relations in problematizing scientific-technological activity

Eliane dos Santos Almeida

Universidade de Brasília (UnB)
almeida-eliane@hotmail.com

Roseline Beatriz Strieder

Universidade de Brasília (UnB)
roseline@unb.br

Resumo

Alguns autores têm articulado a Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) com os pressupostos freireanos, contudo carecemos de pesquisas que analisem essa produção no intuito de compreender as suas intenções. Assim, o objetivo deste trabalho consiste em investigar os propósitos da articulação Freire-CTS no Ensino de Ciências, para além de uma caracterização do campo, visando discutir pressupostos dessa articulação. Para tal, analisamos artigos publicados em periódicos de Educação em Ciências, via Análise Textual Discursiva. Os resultados foram organizados nas categorias: problematização da Ciência-Tecnologia (CT), participação social e ensino por meio de temas. Neste trabalho vamos tratar da primeira categoria, que se desdobra em três dimensões fundamentais: a) abordagem axiológica, tecendo denúncias e anúncios valorativos acerca da CT; b) abordagem ideológica, desvelando concepções mistificadas que tendem a dominar as consciências e; c) abordagem das relações sociais da CT para promover significado para a sociedade.

Palavras chave: Ensino de Ciências, Educação CTS, Paulo Freire.

Abstract

Some authors have articulated Science-Technology-Society Education (SSC) with Freirean assumptions, but we need research that analyzes this production in order to understand its intentions. Thus, the objective of this work is to investigate the purposes of the Freire-CTS articulation in Science Teaching, in addition to a characterization of the field, aiming to discuss assumptions of this articulation. For this, we analyzed articles published in science education journals, through Discursive Textual Analysis. The results were organized in the following categories: problematization of Science-Technology (TC), social participation and teaching through themes. In this work we will deal with the first category, which unfolds in three fundamental dimensions: a) axiological approach, weaving complaints and valuable announcements about CT; b) ideological approach, unto beveling mystified conceptions that tend to dominate consciences and; c) approach to the social relations of THE to promote meaning for society.

Key words: Science Teaching, STS Education, Paulo Freire.

Introdução

A articulação Freire-CTS foi iniciada Auler (2002), que compreende que ambos os campos de estudos são convergentes e complementares na tarefa de transformar o mundo. O Movimento CTS surgiu em países da América do Norte, Europa e América Latina, em 1960, diante de inquietações de parte da sociedade sobre as implicações socioambientais da CT e a natureza, organização e construção do trabalho científico. De modo geral, começou-se a questionar a suposta neutralidade da CT, visando um maior controle por meio da participação social (AULER, 2002). Na América Latina esse movimento foi denominado de Pensamento Latino Americano em CTS (PLACTS) e proporcionou reflexões acerca da transferência tecnológica de países desenvolvidos para a região e o endosso a uma agenda de pesquisa única, bem como buscou desenvolver uma política científica e tecnológica coerente com as necessidades locais (STRIEDER, 2012).

Nessa época, Paulo Freire inicia suas ações de alfabetização de adultos no Brasil. A partir delas, ele desenvolve uma pedagogia educacional em prol da transformação da realidade opressora e desigual. Freire (2005) almeja uma educação como prática da liberdade, baseada no diálogo e na problematização de contradições sociais, de modo a despertar no povo a bravura de ser sujeito e não objeto.

Ambas as perspectivas repercutem, de forma independente no contexto educacional e, de acordo com Lopes (2013) foram articuladas no âmbito teórico e prático com a intenção de desenvolver um ensino de ciências humanístico e crítico. Contudo, mesmo diante das potencialidades evidenciadas e das várias pesquisas fundamentadas nessa articulação, carecemos de maiores esclarecimentos quanto aos diferentes sentidos atribuídos a ela. Portanto, este trabalho tem por objetivo investigar os propósitos da articulação Freire-CTS no Ensino de Ciências, para além de uma caracterização do campo, visando discutir pressupostos dessa articulação.

Metodologia

A pesquisa é de natureza qualitativa e do tipo bibliográfica, em que analisamos artigos publicados em revistas brasileiras de Educação em Ciências, Qualis A1 e A2, indexadas no portal de periódicos da Capes e que tinham no nome os termos Ensino/Educação e Ciências. A seleção dos artigos aconteceu em duas etapas: i) Na seção referente ao conteúdo da revista realizamos uma pesquisa via um mecanismo de busca utilizando a combinação dos termos Freire e CTS. Consideramos como escopo da busca o texto completo. ii) Na segunda etapa foram selecionados os artigos fundamentados teórico-metodologicamente em referenciais da Educação CTS e Paulo Freire. Esses compuseram o *corpus* de análise deste trabalho, explicitado no Quadro 01. Ressaltamos que foi considerado todo o período de publicação das revistas até o terceiro trimestre de 2018, momento em que iniciamos esta pesquisa.

Quadro 01- Artigos analisados

Revista	Autores	Ano	Vol., Num.	Identificação
Ciência & Educação	Angotti; Bastos; Mion	2001	7, 2	A01
	Muenchen; Auler	2007	13, 3	A02
	Roso; Auler	2016	22, 2	A03
Ensaio	Auler; Delizoicov	2001	3, 1	A04
	Auler	2003	5, 1	A05
	Coelho; Marques	2007	9, 1	A06
	Strieder; Watanabe-Caramello; Gehlen	2012	14, 2	A07
	Rosa, Santos, Rosa; Auler	2015	17, 2	A08
	Fernandes; Marques; Delizoicov	2016	18, 2	A09
Alexandria	Auler; Dalmolin; Fenalti	2009	2, 1	A10
	Delizoicov; Auler	2011	4, 2	A11
	Oliveira; Recena	2014	7, 1	A12
	Santos	2008	1, 1	A13
	Rosa; Auler	2016	9, 2	A14
	Milli; Almeida; Gehlen	2018	11, 1	A15
RBPEC	Muenchen; Auler	2007	7, 3	A16
	Watanabe-Caramello; Strieder; Gehlen	2012	12, 1	A17
	Giacomini; Muenchen	2015	15, 2	A18
	Souza; Marques	2017	17, 2	A19
RBECT	Jacinski	2009	2, 2	A20
	Gonçalves; Carletto	2010	3, 3	A21
	Mello; Guazzelli	2011	4, 1	A22
	Mondini; Saavedra Filho; Merkle	2016	9, 3	A23
EENCI	Oliveira, Sabino; Matos	2017	12, 4	A24

Fonte: Própria.

Evidenciamos que há uma diversidade de autores que discutem as relações Freire-CTS, contudo há predomínio de trabalhos desenvolvidos em parceria com Décio Auler, que foi pioneiro nessa articulação. Os artigos foram analisados por meio da Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2011), seguindo as etapas de: a) Desmontagem do texto via imersão das pesquisadoras no *corpus* de análise em busca de unidades de significado para a pesquisa. b) Estabelecimento de relações entre as unidades de significado, agrupando-as em categorias emergentes: problematização da CT, participação social e ensino por meio de temas. c) Captando o novo emergente expresso no metatexto sobre os propósitos das relações Freire-CTS.

Resultados

Por meio da ATD identificamos três pressupostos que caracterizam a articulação Freire-CTS: problematização da CT, participação social e ensino por meio de temas. Neste trabalho vamos tratar da primeira categoria, que se desdobra em três dimensões fundamentais: a) abordagem axiológica, tecendo denúncias e anúncios valorativos acerca da CT; b) abordagem ideológica, desvelando concepções mistificadas que tendem a dominar as consciências e; c) abordagem das relações sociais da CT para promover significado para a sociedade.

No entender de Freire (2005) a problematização é essencial no processo de transformação da realidade, uma vez que para o autor “nenhuma ‘ordem’ opressora suportaria que os oprimidos todos passassem a dizer: ‘por quê?’” (p. 87). Nesse sentido, é importante que o povo indague, questione e não aceite passivamente as coisas como são percebidas ou apresentadas (MÜHL, 2017). O ato de problematizar condiz com o ato de perguntar, que é intrínseco do ser humano enquanto ser inconcluso, criativo e movido por desafios, sempre em busca do Ser mais.

Contudo, não consiste na realização de qualquer pergunta, essa deve ser acerca da realidade do povo, especificamente das contradições sociais. “Para Freire, a problematização deve atingir a realidade concreta em que os indivíduos vivem, torná-los conscientes de sua realidade e motivá-los para lutar pela transformação do contexto que os oprime” (MÜHL, 2017, p. 329).

Assim, nessa perspectiva a problematização da CT busca a compreensão crítica das relações entre ciência, tecnologia, sociedade, no intuito de desvelar contradições sociais que obstaculizam o processo de humanização do povo, bem como redirecionar a CT em prol do bem-estar social. Nos trabalhos analisados, isso ocorre por meio de três perspectivas distintas, mas complementares, que perpassam pela discussão axiológica, ideológica e das relações sociais.

Abordagem axiológica: denúncias e anúncios valorativos da CT

Nessa perspectiva a ênfase está na discussão dos valores hegemônicos da CT, que têm acentuado as desigualdades sociais e a exploração do povo e da natureza. Conforme aponta o artigo 13, “A racionalidade do sistema tecnológico tem sido determinada pela lógica da maximização do lucro e a minimização dos custos. Essa lógica mantém a prioridade do capital sobre valores humanos” (p. 125). Para o autor, a Educação CTS no viés freireano deverá buscar o controle do atual sistema científico-tecnológico, a incorporação ao currículo de discussões de valores humanos de justiça e igualdade social e reflexões críticas que possibilitem desvelar a condição humana diante dos desafios impostos pela CT.

Nesse sentido, defende-se a necessidade de reflexão acerca do processo de produção da CT, não restringindo as discussões aos usos e implicações dos produtos tecnocientíficos, no âmbito da pós-produção. Como exemplificação destacamos os artigos 03 e 14, que compreendem que as discussões apenas na pós-produção desconsideram os valores da gênese da CT, que geralmente condizem com a lógica capitalista, em detrimento das necessidades sociais. Para Strieder (2012) discussões desse tipo mantém intocável o cerne do problema, visto que a crítica recai nos produtos ou nas pessoas que os utilizam e não nos processos de produção. Outro aspecto enfatizado é o acesso desigual a CT, que apenas parte da sociedade usufruiu, gerando exclusão social. Essa situação expressa valores de manutenção da hegemonia social, concentração de poder e dominação dos povos empobrecidos.

O artigo 11, apoiado em Auler e Delizoicov (2006) defende que “o aparato ou produto tecnológico incorpora, materializa, interesses, desejos de sociedades e de grupos sociais hegemônicos” (p. 261), uma vez que “A especificidade de um determinado espaço-tempo, em que são localizados, formulados e enfrentados os problemas de CT, parece influir diretamente no que é produzido” (p. 260). Ainda para os autores, o processo de identificação de demandas para as agendas de pesquisa da CT é regido por valores, de forma que determinados problemas não são considerados importantes no processo de produção da CT.

Diante dessas denúncias, esses artigos anunciam a articulação Freire-CTS como proposta educacional humanizadora. Especificamente, os artigos 11 e 03 vislumbram a investigação temática como possibilidade de inserção de novos atores sociais na produção da CT, identificação de valores humanizadores e de novas demandas sociais para orientar currículos escolares, agendas de pesquisas da CT e políticas públicas. Outro anúncio proposto, pelos artigos 03, 11, 14 e 15, é a articulação de Paulo Freire com o PACTS. Esse último, tem como objetivo desenvolver uma política científica e tecnológica coerente com as necessidades

loais. Na articulação Freire-PLACTS se destacam as tecnologias sociais como alternativas para as tecnologias convencionais.

Abordagem ideológica: desvelando concepções mistificadas da CT

A abordagem ideológica associa-se à problematização de concepções mistificadas da CT, que penumbra a realidade, impedindo o desvelamento de contradições sociais. Por exemplo: modelo linear de progresso, salvacionismo da CT, determinismo tecnológico, neutralidade científica, tecnocracia, cientificismo etc. Essas concepções mistificadas podem ser consideradas ideologias, pois deturpam a realidade, impedem uma análise crítica das interações entre ciência, tecnologia, sociedade e ocultam os valores hegemônicos da CT.

Para autores (no prelo) “as ideologias funcionam como um artifício das classes dominantes para manter a dominação de consciências das classes dominadas”. Entendemos que a CT pode acentuar as desigualdades sociais e a exploração do povo e da natureza e que seus valores hegemônicos são mantidos e reproduzidos por meio das ideologias, que buscam naturalizar as contradições sociais. Para Freire (1996),

A capacidade de penumbrar a realidade, de nos “miopizar”, de nos ensurdecer que tem a ideologia faz, por exemplo a muitos de nós, aceitar docilmente o discurso cinicamente fatalista neoliberal que proclama ser o desemprego no mundo uma desgraça do fim de século. (p. 142)

De acordo com Chauí (2008) as ideologias possibilitam o injusto apresentar-se como justo e o falso como verdadeiro. Por exemplo, o mito das decisões tecnocráticas faz a sociedade acreditar que os especialistas são os ideais para tomar as decisões, legitimando discursos que negam a participação social e os saberes populares, favorecendo a “cultura do silêncio”, a hierarquia entre os saberes e a manutenção do *status quo*.

O artigo 04 defende que a desmistificação dos mitos tecnocracia, superioridade da CT e determinismo tecnológico é fundamental, uma vez que causam uma percepção ingênua da realidade e uma postura fatalista/paralisante, diante de situações acerca da CT. Nesse sentido, compreendemos que os mitos além de ter relação com as ideologias, se aproximam das situações-limites (FREIRE, 2005), que consistem em situações que freiam e negam as pessoas, de modo que essas não conseguem transcendê-las e tendem a se acomodar.

De maneira geral, entendemos que o ponto central da articulação Freire-CTS tecida pelos trabalhos nesta abordagem consiste na seguinte compreensão: para “uma leitura crítica do mundo”, conforme prevê Paulo Freire, é necessária uma compreensão crítica das relações CTS, especificamente o desvelamento de concepções mistificadas. No entender do artigo 05

[...] para a compreensão crítica da dinâmica social contemporânea, crescentemente vinculada ao desenvolvimento científico-tecnológico, a problematização, a desmistificação de construções históricas realizadas sobre a atividade científico-tecnológica, consideradas pouco consistentes, aqui denominadas de mitos, como, por exemplo, a neutralidade da Ciência-Tecnologia (CT) ou o determinismo tecnológico, é fundamental. (p. 71)

Compreendemos que as concepções mistificadas da CT, assim como as ideologias e as situações-limites são legitimadas na medida em que não são percebidas, visto que ao serem desveladas podem deixar de influenciar os sujeitos cognoscentes, que passam a ter um olhar crítico sobre aquela situação. Nesse sentido, a problematização é essencial para superação

dessas barreiras que nos miopizam. Dessa forma, devemos buscar desenvolver práticas educativas no sentido de problematizar a dimensão ideológica da CT, que sustenta os valores hegemônicos em detrimento dos valores humanizadores.

Abordagem das relações sociais: promoção de significado para a CT

A abordagem das relações sociais centra-se na problematização das relações sociais da CT, por meio da explicitação de vínculos com as esferas ambientais, sociais e econômicas, no intuito de promover o seu reconhecimento e valorização, bem como sentido e significado para a sociedade. Nesta categoria a dimensão social explorada não está, necessariamente, relacionada com as contradições sociais e com o processo de produção da CT, conforme acontece nas dimensões axiológica e ideológica. Essa perspectiva contempla a menor parte dos trabalhos analisados, especificamente, algumas práticas educativas.

A título de exemplificação, destacamos o artigo 24 que busca explorar as dimensões científicas, sociais, econômicas e culturais presentes no processo de produção do pão caseiro, com o intuito de evidenciar as relações da CT com a sociedade e suas aplicabilidades para o entendimento de situações do dia a dia, conforme podemos observar nos relatos dos estudantes apresentados pelos autores.

A oficina de pães me mostrou de uma forma muito descontraída, coisas relacionadas à Ciência que, muitas vezes, passava despercebido como, por exemplo, a fermentação de uma massa de pão, a densidade dos materiais e também pude ver que, nos pequenos atos, pode haver muita ciência. (Artigo 24, p. 53)

De acordo com a fala há evidências de que a oficina buscou promover significado para os conteúdos científicos, por meio da relação com o cotidiano, no sentido de descrever cientificamente fenômenos do dia a dia. Compreendemos a importância da utilização do conhecimento científico para o entendimento da realidade, contudo é essencial que essa discussão não fique restrita aos produtos ou impactos da CT pois é necessária uma compreensão crítica sobre o seu processo de produção, devido aos valores existentes. Além disso, conforme prevê Freire (2005), a educação deve ir além da compreensão da realidade e buscar a sua transformação, especificamente a superação das contradições sociais. Assim, entendemos que a abordagem social pode endossar uma visão limitada da não-neutralidade da CT quando restrita ao âmbito da pós-produção, podendo contribuir com a manutenção do *status quo*.

Destacamos que essa abordagem está presente em poucos trabalhos da área, especificamente em algumas práticas de ensino Freire-CTS. Assim, percebemos que os trabalhos de sala de aula tendem a ter menor criticidade comparado com os trabalhos teóricos, isso pode se tratar de desafios para o ensino de ciências. Strieder, Bravo Torija e Gil Quilez (2017) também encontraram resultados similares ao analisar as produções CTS no Brasil e na Espanha. Essas autoras identificaram que em muitas práticas de ensino as discussões sobre as implicações sociais da CT são tratadas com pouca criticidade e de forma superficial.

Considerações finais

De modo geral, as articulações Freire-CTS tecidas nos trabalhos analisados, especificamente nas abordagens axiológica e ideológica, expressam o desejo de um redirecionamento político no Ensino de Ciências e nos processos de produção da CT, de modo a sanar as desigualdades sociais e construir uma CT mais humanizada e com uma maior participação social. Assim,

percebemos que a problematização da tríade CTS, com base nos pressupostos humanizadores de Paulo Freire, tem enfatizado o estudo da sociedade, especificamente as situações que expressam contradições sociais. No campo da Educação CTS essa dimensão tem ficado de lado, uma vez que os trabalhos em geral têm focado na análise dos impactos da CT sobre a sociedade, sem buscar compreender que sociedade é essa, conforme aponta Décio Auler em uma *live* realizada em maio de 2020.¹ Em síntese, a articulação Freire-CTS é um ganho para ambos os campos de estudos, visto que tem ocorrido uma releitura dos campos e aprofundamentos teórico-metodológicos, ampliando suas potencialidades e buscando atender às demandas sociais do Brasil. Contudo as práticas de sala de aula constituem desafios para o Ensino de Ciências, visto que têm apresentado dificuldades para incorporar discussões mais críticas sobre a CT, o que pode expressar a necessidade de uma base educacional mais coerente com os pressupostos humanizadores de Paulo Freire.

Agradecimentos e apoios

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Referências

AULER, D. **Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores de ciências** (Tese doutorado). SC: UFSC, 2002.

CHAUÍ, M. **O que é ideologia**. 2. ed. 9. Reimpr. São Paulo: Brasiliense, 2008.

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

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: São Paulo: Paz e Terra, 2005.

LOPES, G. Z. L. **O referencial teórico de Paulo Freire no Ensino de Ciências e na Educação CTS: um estudo bibliométrico e epistemológico** (tese doutorado). SP: UFSCar, 2013.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. In: _____. (Org.) *Análise Textual Discursiva: Análise de Conteúdo? Análise de Discurso?* Ijuí, Unijuí, 2011.

MÜHL, E. H. Problematização. In: STRECK, D.; REDIN, E.; ZITKOSKI, J. (Orgs.). **Dicionário Paulo Freire**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2017.

STRIEDER, R. B. **Abordagens CTS na educação científica no Brasil: sentidos e perspectivas** (Tese doutorado). SP: USP, 2012.

STRIEDER, R. B.; BRAVO TORIJA, B.; GIL QUILEZ, M. J. Ciencia-tecnología-sociedad: ¿Qué estamos haciendo en el ámbito de la investigación en educación en ciencias?. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 35, n. 3, p. 29-49, 2017.

¹ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=a5fYhjNVjRk>. Acesso em 25/09/2020.