

OLHARES SOBRE A TECNOLOGIA NA OBRA PEDAGOGIA DA ESPERANÇA DE PAULO FREIRE: POR UMA EDUCAÇÃO CTSA HUMANIZADORA

VIEWS ON TECHNOLOGY IN PAULO FREIRE'S BOOK PEDAGOGY OF HOPE: TOWARDS A HUMANIZING STSE EDUCATION

Rodrigo da Luz

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Universidade Federal da Bahia
rodrigoluz_saj@live.com

Rosiléia Oliveira de Almeida

Universidade Federal da Bahia
roalmeida@ufba.br

Resumo

Este artigo objetiva investigar dimensões de tecnologia na obra *Pedagogia da Esperança* de Paulo Freire no sentido de contribuir para a constituição de uma Educação CTSA humanizadora no contexto da Educação em Ciências. Para tanto, debruça-se sobre o referido livro, escrito em 1992, por meio da Análise Textual Discursiva. São analisados aspectos presentes no livro que marcam o terceiro momento da vida de Paulo Freire, em que o autor revisita obras anteriores, se defende de críticas, adota um novo paradigma e defende uma certa concepção tecnológica. Em *Pedagogia da Esperança*, Paulo Freire compreende o papel transformador que teria a tecnologia na sociedade contemporânea para provocar mudanças significativas em nossas formas de nos relacionarmos com o mundo, mas também ressalta a necessidade de reflexão crítica sobre os fundamentos dessa dimensão, a necessidade de problematizar a serviço de quem e contra quem a tecnologia seria utilizada, bem como suas origens e bases éticas.

Palavras-Chave: Educação em Ciências, perspectiva freireana, dimensão científico-tecnológica, articulação Freire-CTSA, Educação CTSA humanizadora.

Abstract

This article aims to investigate dimensions of technology in the book *Pedagogy of Hope* by Paulo Freire in order to contribute to the constitution of a humanizing STSE Education in the context of Science Education. To do so, it focuses on the aforementioned book, written in 1992, using Discursive Textual Analysis. It analyzes, therefore, aspects that mark the third moment of Paulo Freire's life present in the book in which the author revisits previous works, defends himself from criticism, adopts a new paradigm and defends a certain technological

conception. In Pedagogy of Hope, Paulo Freire understands the transforming role that technology would have in contemporary society to bring about significant changes in our ways of relating to the world, but also emphasizes the need for critical reflection on the foundations of this dimension, the need to problematize in the service of whom and against whom the technology would be used, its origins and ethical bases.

Key words: Science Education, Freirean Perspective, scientific-technological dimension, Freire-STSE articulation, humanizing STSE education.

Introdução

Vários estudos da área de Educação em Ciências que visam articular a Educação em Ciência, Tecnologia, Sociedade (CTS¹) com a perspectiva freireana, vêm ressaltando a importância dessa articulação para a resignificação/reinvenção da Educação CTS no contexto brasileiro, para a estruturação de processos formativos dialógicos e para a superação da cultura do silêncio e/ou da não participação popular em assuntos que envolvem ciência e tecnologia (AULER, 2002, 2018; NASCIMENTO; LINSINGEN, 2006; SANTOS, 2008; LUZ; ALMEIDA; ALMEIDA, 2020; ALMEIDA; STRIEDER, 2021).

Alguns desses estudos têm tratado, mais especificamente, da importância dessa articulação para a superação de perspectivas CTS tradicionais (SANTOS, 2008) e para a transformação da realidade por meio da problematização da atividade científico-tecnológica, da construção de currículos temáticos e da interdisciplinaridade (ALMEIDA; STRIEDER, 2021). Como se percebe, essas pesquisas têm dado ênfase às dimensões político-pedagógicas de Paulo Freire, como dialogicidade, problematização e conscientização, sem, contudo, explicitar as contribuições científico-tecnológicas do autor para repensar a própria articulação Freire-CTSA².

Paulo Freire foi um importante educador progressista do século XX que se projetou para além desse tempo histórico, marcando a vida de muitos educadores e pesquisadores de distintas áreas, incluindo o campo da Educação em Ciências. Antes de tudo, Freire pode ser considerado um humanista radical que defendeu veementemente a indissociabilidade entre educação e política (SCOCÚGLIA, 2019). Embora não seja considerado um epistemólogo, teceu reflexões sobre ciência e tecnologia que podem contribuir para fundamentar uma articulação genuína com a Educação CTSA.

A tecnologia, entendida como constructo social que envolve processos culturais, técnicos e organizacionais (SANTOS; MORTIMER, 2002), não é tão nova quanto parece e pode ser percebida desde as intervenções humanas mais remotas, como a descoberta e utilização do

¹ De acordo com Santos (2007, p. 1) “o movimento CTSA vem resgatar o papel da Educação Ambiental (EA) do movimento inicial de CTS”. Assim, neste texto, adotaremos a expressão *CTSA*, porque ela se adequa à emergência do debate ambiental no referido campo e mesmo no cerne da perspectiva freireana. Ao mesmo tempo, utilizaremos o termo *CTS* em alguns momentos do texto, quando estivermos tratando de outras pesquisas da área que se mantêm fiéis à denominação habitual.

² Nesse artigo, entendemos a interface Freire-CTSA como um novo campo de conhecimento com características e pressupostos que não se reduzem à relação entre atributos próprios de perspectivas isoladas. Assim, buscamos dar destaque ao que emerge da interface entre os campos, para além dos aspectos em que se distanciam e se aproximam (ALMEIDA; STRIEDER, 2021).

fogo, a construção de ferramentas no período neolítico e a invenção da roda. Atualmente os avanços nas áreas de nanotecnologia, robótica e inteligência artificial têm marcado nossas formas de ser e de estar no mundo, nos fazendo refletir acerca dos limites e possibilidades da tecnologia, suas vinculações éticas e compromissos com a sustentabilidade planetária. Mas como a tecnologia é concebida no contexto das obras de Paulo Freire e de que maneira se articula com seus principais pressupostos político-pedagógicos?

Alencar (2005) afirmou que ainda havia muito a se investigar acerca do pensamento de Paulo Freire sobre as tecnologias. Ele realizou um estudo em diferentes obras do autor, direcionando o seu olhar para as passagens dos livros, artigos, vídeos e entrevistas que se referiam, explicitamente, às tecnologias. Assim, identificou no pensamento freireano uma práxis tecnológica que teria como elementos a concepção de que a tecnologia encarna uma politicidade e que é repleta de ideologias; a necessidade de entender e controlar as tecnologias, compreendendo sua razão de ser; e a redução sociológica, que demanda a contextualização das tecnologias na realidade local e a problematização de suas implicações para os sujeitos que vivenciam aquele contexto.

Cerca de duas décadas antes dos primeiros estudos que visavam articular seu pensamento com a Educação CTS, em um artigo escrito para a revista BITS em 1984, intitulado *A máquina está a serviço de quem?*, Freire manifesta seu interesse pelo assunto, afirmando que a ciência e a tecnologia são expressões da criatividade humana que envolvem direções ideológicas e políticas. Para o autor seria importante problematizar a serviço de quem e contra quem está a ciência e a tecnologia, algo que demonstra, na concepção do autor, a importância da problematização para a compreensão crítica dessas dimensões e, por conseguinte, da sociedade em que vivemos (FREIRE, 1984).

Em outras obras de Freire a discussão do tema comparece e vai se complementando no contexto de um pensamento dinâmico que se reconstrói ao longo do tempo, num movimento de idas e vindas, como uma espiral polifônica sem fim (GADOTTI, 2019). Na obra fundante do pensamento freireano, *Educação e Atualidade Brasileira*, escrita em 1959, Freire concebe a ciência e a técnica como dimensões sociais e educacionais imprescindíveis à construção de sociedades democráticas, problematizando a mistificação das máquinas e a produção em série nas indústrias (LUZ; ALMEIDA, no prelo). Já no livro *Pedagogia do Oprimido*, escrito em 1968, o autor compreende a ciência e a tecnologia como estruturas que podem servir tanto para a humanização, quando essas dimensões são utilizadas pelos oprimidos para se libertarem do jugo opressor, como para a desumanização, quando essas dimensões são utilizadas pelos opressores para invadirem a realidade dos oprimidos no sentido da dominação social (LUZ; ALMEIDA, 2021).

O livro *Pedagogia da Esperança: um reencontro com a Pedagogia do Oprimido*, escrito no Brasil em 1992, também apresenta reflexões do autor acerca da dimensão científico-tecnológica e é sequioso de investigações que possam colaborar para a compreensão do momento atual em que vivemos. Numa análise preliminar da obra, percebemos que a ciência e a tecnologia são entendidas como dimensões não neutras, contextualizadas social e historicamente, e que também se fazem presentes em saberes e práticas populares (LUZ; ALMEIDA, no prelo). Ainda assim, consideramos necessário avançar um pouco mais nas reflexões específicas de Paulo Freire sobre as tecnologias, tendo em vista outras passagens da referida obra em que essa temática comparece.

Diante disso, este texto objetiva investigar dimensões de tecnologia na obra *Pedagogia da Esperança* de Paulo Freire no sentido de contribuir para a constituição de uma Educação

CTSA humanizadora no contexto da Educação em Ciências. Buscando cumprir com esse objetivo, o artigo se estrutura em três partes, além desta seção introdutória: inicialmente apresentamos os aspectos metodológicos da pesquisa, buscando explicitar nossas escolhas e caminhos trilhados. Em seguida, refletimos sobre as dimensões de tecnologia identificadas na referida obra de Paulo Freire e, por fim, nas considerações finais, apresentamos as implicações deste estudo no atual cenário da pesquisa em Educação em Ciências no Brasil.

Aspectos metodológicos

Este trabalho faz parte de uma pesquisa de doutorado em fase de conclusão que se caracteriza por um exercício teórico de análise do Pensamento Freireano considerando três momentos de constituição: origem (1921-1964), desenvolvimento (1964-1979) e consolidação (1979-1997), além de envolver a seleção e análise de uma obra que fosse representativa de cada momento e que conseguisse reunir, da maneira mais ampla possível, as principais dimensões político-pedagógicas e científico-tecnológicas abordadas pelo autor.

Este texto dá um enfoque ao terceiro momento da vida de Paulo Freire³, que marca o seu retorno do exílio ao Brasil, no contexto da redemocratização política e social, e o seu estabelecimento definitivo em nosso país até a sua despedida do plano terreno. Constitui-se o Freire cidadão do mundo, mas intrinsecamente brasileiro. Desse período, a obra selecionada para análise sistemática neste artigo foi o livro *Pedagogia da Esperança: um reencontro com a Pedagogia do Oprimido*.

Esse livro destaca-se dentre os demais produzidos no período, seja porque se trata de um livro de revisão em que o autor revisita e complementa seus principais pressupostos político-pedagógicos, seja porque ele é um dos marcos da transição pós-moderna, que instaura novos olhares para as questões da atualidade. Esse livro, além de retomar os escritos presentes em *Pedagogia do Oprimido*, traz marcas de um Paulo Freire já maduro, que recebeu influências de diferentes culturas ao redor do mundo e que ressignifica seu pensamento, inserindo também preocupações inscritas no campo da pós-modernidade.

Ao se declarar como um pós-moderno progressista, o autor parece acentuar a sua preocupação com os diferentes grupos populares, observando distintos marcadores da diferença como sexualidade, etnia, credo e gênero, sem deixar de lado a importância da consideração das classes sociais. O autor também coloca em suspeição e problematiza as verdades absolutas do paradigma que se diz moderno, além de dar um maior destaque a assuntos ligados à multiculturalidade, ao diálogo entre culturas e às questões ligadas à diversidade e à diferença (FREIRE, 1992).

Não é possível entender-me apenas como classe, ou como raça ou como sexo, mas, por outro lado, minha posição de classe, a cor de minha pele e o sexo com que cheguei ao mundo não podem ser esquecidos na análise do que faço, do que penso, do que digo. Como pode ser esquecida a experiência social de que participo, minha formação, minhas crenças, minha cultura, minha opção política, minha esperança (FREIRE, 2001, p. 10).

³ Para mais detalhes sobre a obra e seu contexto de produção, bem como sobre as influências teóricas que fundamentaram Paulo Freire no período, ver Luz e Almeida (no prelo).

O livro *Pedagogia da Esperança* foi analisado por meio da Análise Textual Discursiva (ATD) que segue as etapas de unitarização, categorização, metatexto e auto-organização. Seguindo essas etapas da ATD, tomamos a referida obra como corpus de análise, procurando por passagens que trouxessem, explicitamente, a *tecnologia*, a *técnica* ou o *empreendimento tecnológico* como unidades de sentido⁴. Em seguida, fizemos o exercício de agrupar os sentidos semelhantes evocados em categorias que pudessem emergir das análises e que possibilitassem a compreensão do pensamento do autor inscrito na obra selecionada, permitindo a sua validação e comunicação (MORAES; GALIAZZI, 2016).

Para além do tecnicismo: olhares críticos sobre a tecnologia

Contrariando a noção reducionista e limitada de tecnologia, quase sempre relacionada apenas com as técnicas e os aparatos, Freire expõe em alguns momentos do livro *Pedagogia da Esperança* alguns sentidos que emergem quando o tema é absolutamente requisitado durante as discussões político-pedagógicas que desenvolve:

- a) Tecnologia como processo que envolve concepção, produção e execução: reflexão e problematização sobre a origem, desenvolvimento e consolidação da tecnologia para a problematização e compreensão crítica das atividades produtivas, técnicas e sociais.
- b) Tecnologia como escolha ética: a dimensão tecnológica envolve riscos e incertezas, malefícios e benefícios, escolhas e possibilidades.
- c) Tecnologia contextualizada socialmente: preocupação de situar a tecnologia num contexto societário específico, considerando as demandas locais.
- d) Tecnologia como dimensão de democracia e liberdade: a tecnologia é entendida como um constructo histórico-social imprescindível à constituição de sociedades democráticas.
- e) Tecnologia como dimensão insuficiente e interdependente: a tecnologia não é autônoma nem suficiente para encaminhar os problemas. Ao mesmo tempo é vista como possibilidade e não como determinismo. Devido a isso necessita da dimensão humana, que envolve finalidades, interesses e valores.

Freire sempre defendeu a necessidade de que os sujeitos tomassem consciência da sua realidade existencial como totalidade de contradições, pois isso contribuiria no processo de afirmação e controle de suas vidas. Esse processo, que inicia a partir de uma percepção superficial e imediata da realidade, vai aos poucos tomando forma e, pelas particularidades de cada contexto, alcançando a essência dos problemas enfrentados, algo que demanda a participação dos sujeitos em todo o processo de desvelamento e transformação das condições subjetivas e objetivas que os envolvem. Podemos dizer que essa concepção de ser humano e de práxis transformadora reverbera também em seu entendimento sobre a tecnologia. Tratando acerca do trabalho dos operários, Freire ressalta a necessidade de ir além de uma perspectiva técnica de formação e aponta para outras formas de pensar, conceber e executar a dimensão tecnológica:

⁴ Essas unidades de sentido foram destacadas em negrito nos excertos selecionados para análise sistemática ao longo da discussão dos resultados.

Na perspectiva progressista, naturalmente, a **formação técnica** é também uma prioridade, mas, a seu lado, há outra prioridade que não pode ser posta à margem. O operário que está aprendendo, por exemplo, o ofício de torneiro, de mecânico, de pedreiro, de marceneiro, tem o direito e a necessidade de aprendê-lo tão melhor quanto possível, mas tem, igualmente, o direito de **saber a razão de ser do próprio procedimento técnico**. Tem o direito de **conhecer as origens históricas da tecnologia**, assim como o de tomá-la como objeto de sua curiosidade e **refletir sobre o indiscutível avanço que ela implica**, mas, também, **sobre os riscos a que nos expõe**. [...] Esta é, sem dúvida, não apenas uma questão profundamente atual, mas também vital de nosso tempo. E a classe trabalhadora não deve dela fazer parte simplesmente como o operário de *Tempos modernos* se viu às voltas com o ato de apertar parafusos, na produção em série, que Chaplin genialmente criticou (FREIRE, 1992, p. 68, grifos nossos).

Percebe-se no excerto a preocupação do autor em reivindicar a necessária compreensão das origens históricas e da razão de ser da tecnologia para além das questões técnicas que envolvem o labor diário dos operários, ou seja, esses sujeitos precisam conhecer e refletir sobre os processos que envolvem *a concepção, produção e execução da dimensão científico-tecnológica*, mais do que permanecer restritos ao cumprimento de tarefas. O autor defende que os sujeitos possam compreender esse processo como um todo e critica o pensamento cartesiano de máxima produtividade que coloca o operário como mero reproduzidor de procedimentos repetitivos e que o faz desconhecer a totalidade em que está imerso, bem como as finalidades e interesses presentes na dinâmica produtiva. Defende, portanto, o contrário dessa ótica capitalista, quando afirma que o operário deve tomar a tecnologia como objeto de sua curiosidade, refletir sobre ela e compreender suas implicações para a vida. No entender do autor, seria importante evitar os desvios míticos gerados nas tecnologias que têm contribuído para a massificação e o consumismo próprios de sociedades capitalistas (ALENCAR, 2005).

Nesse sentido, no excerto supracitado podemos ainda perceber que Freire reconhece a *tecnologia como uma escolha ética*, uma vez que infere ser necessário ao operário estar consciente dos riscos que seu trabalho implica, dos avanços que o empreendimento tecnológico proporciona, mas também das consequências dele advindas. A esse respeito Freire complementa, ampliando a discussão para abranger também outras profissões: “O que me parece fundamental para nós, hoje, mecânicos ou físicos, pedagogos ou pedreiros, marceneiros ou biólogos é a assunção de **uma posição crítica, vigilante, indagadora, em face da tecnologia**. Nem, de um lado, **demonizá-la**, nem, de outro, **divinizá-la**” (FREIRE, 1992, p. 68, grifos nossos).

Essa constatação dos possíveis benefícios ou malefícios advindos da tecnologia e da necessidade de uma postura crítica sobre a mesma não comparece em *Atualidade e Educação Brasileira*. Por outro lado, ela comparece de maneira implícita na obra *Pedagogia do Oprimido*, quando o autor reconhece a dimensão tecnológica como possibilidade histórica humanizadora ou desumanizante que vem sendo apropriada pelas classes dominantes para manterem a opressão e que importa ser apropriada pelas classes populares com fins libertários (LUZ; ALMEIDA, 2021). Nessa perspectiva, compreender a tecnologia como construção humana de maneira a não acreditar ingenuamente que ela possa resolver todos os nossos problemas ou que, no extremo, possa ser a raiz de todos os males que vivenciamos, é assumir uma postura ética de problematização, de escolha e possibilidade, ao mesmo tempo em que se supera a concepção determinista e fatalista da tecnologia (STRIEDER; KAWAMURA, 2017).

A compreensão de Freire sobre a importância da dimensão tecnológica como parte dos processos político-pedagógicos na construção de outras formas de ser e estar no mundo pode ser evidenciada também no seguinte excerto, em que o autor afirma: “Nunca, talvez, a frase quase feita – exercer **o controle sobre a tecnologia e pô-la a serviço dos seres humanos** – teve tanta urgência de virar fato quanto hoje, em defesa da liberdade mesma, sem a qual o sonho da democracia se esvai” (FREIRE, 1992, p. 68, grifos nossos). Esse entendimento da tecnologia como dimensão necessária ao alcance da *liberdade* e, por conseguinte, da *democracia* evidencia a relevância dessa dimensão nos rumos da sociedade que se almeja alcançar em contraposição a um modelo social totalitário, antidemocrático e aprisionador. É interessante ressaltar que a posição de Freire frente à tecnologia é uma posição de vigilância epistemológica que reconhece as potencialidades dessa dimensão social, mas também suas fragilidades e limitações:

Quem faz a guerra não são apenas os **instrumentos altamente tecnológicos**, de indiscutível valor, nem tampouco apenas os homens e as mulheres. **Quem faz a guerra são os homens, as mulheres e os instrumentos**. Para o êxito da luta, a consciência ética e a consciência política dos lutadores têm importância decisiva. **A tecnologia é suplantada às vezes pela inventividade do mais fraco**, possuidor, porém, de uma fortaleza que faz falta ao poderoso: a sua convicção ética e histórica de que sua briga é legítima. Foi isso o que aconteceu também no Vietnã, em que **a tecnologia altamente avançada norte-americana** se rendeu à *vontade de ser* dos vietnamitas e à sua inventividade manhosa de mais fracos (FREIRE, 1992, p. 88, grifos nossos).

No excerto Freire reconhece que a tecnologia é *insuficiente* para resolver os problemas e que necessita da dimensão humana que a oriente de acordo com os valores e interesses demandados. Nessa perspectiva, o conhecimento científico-tecnológico não é absoluto e também não é a única forma legítima de compreensão da realidade e de encaminhamento das demandas sociais (STRIEDER; KAWAMURA, 2017). Esse caráter *interdependente* na tecnologia coloca em suspeição as formulações que lhe conferem uma característica determinista e autônoma, advogando um progresso técnico-científico inexorável ou, em contrapartida, um retrocesso que poderia levar à destruição do planeta, devido ao empreendimento tecnológico que se autonomiza e adquire vida própria. Freire nos leva a refletir sobre isso, alertando para a dimensão humana da tecnologia que, *contextualizada socialmente*, serve a determinados fins no contexto de sociedades diversas e multifacetadas. Num discurso em que reconhecemos a presença da relação entre tecnologia e sociedade e da necessidade de contextualização entre elas, Freire afirma:

O fundamental, porém, é que o país que recebe a contribuição, qualquer que seja ela, **tecnológica** ou artística, o faça como sujeito que decide e não como objeto passivo da transferência que faz o outro país. Me disseram, certa vez, talvez caricaturalmente, que certo país africano recebera como contribuição, que tivera, porém, de pagar, da ex-União Soviética, uma **máquina de desobstruir o gelo** das ruas nas fortes nevadas. Neste caso era a União Soviética que *pairava* sobre esse país da África (FREIRE, 1992, p. 91, grifos nossos).

No excerto percebemos que Freire insiste mais uma vez na necessidade de que os sujeitos tomem decisões concernentes à tecnologia e que não permaneçam passivos diante dela. O

autor entende os riscos da transferência tecnológica e da dominação dela decorrente, uma vez que, descontextualizada, a tecnologia não diz respeito às realidades dos países que a recebem, sendo incorporada de maneira impositiva e opressora. Mais do que aparatos tecnológicos introduzidos de maneira descontextualizada, a tecnologia encarna valores próprios das classes hegemônicas, visões de mundo alicerçadas no paradigma dominante (AULER; DELIZOICOV, 2015; ROSO, 2017).

Assim, numa perspectiva freireana, considerar as especificidades dos lugares em que se desenvolve determinada ciência ou tecnologia significa sempre pensar o quão significativas são essas dimensões para os sujeitos que delas participam de maneira a problematizar constantemente qualquer processo de invasão cultural que, inserindo valores alheios e externos à realidade local, busquem instaurar processos colonialistas. Importa, pois, ressaltar a importância de que a atividade científica seja desenvolvida considerando a pertinência, coerência e necessidade de suas produções nos contextos em que se desenvolvem espaço-temporalmente. Essa compreensão está afinada com os pressupostos do Pensamento Latino-Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade (PLACTS), que defendem a construção de uma ciência e tecnologia próprias, com especificidades contextuais e voltadas a atender as demandas locais (AULER, DELIZOICOV, 2015; ROSO, 2017).

Considerações Finais

Nesse artigo abordamos dimensões de tecnologia na obra *Pedagogia da Esperança* de Paulo Freire no sentido de contribuir para a constituição de uma Educação CTSA humanizadora no contexto da Educação em Ciências.

Percebemos que Paulo Freire, na referida obra, problematiza científicisms e tecnicismos reinantes nas sociedades contemporâneas, advogando a participação social na compreensão das origens, da produção e execução da tecnologia, uma vez que, na concepção do autor, essa dimensão encarna uma politicidade, sendo constituída por interesses, riscos e ideologias.

Acerca dessa questão da não neutralidade da tecnologia, percebemos como a compreensão educativa do autor se integra à sua concepção tecnológica, haja vista que um pressuposto fundamental do pensamento freireano é a inseparabilidade entre educação e política que foi transposto criticamente para a discussão sobre a tecnologia e sua intrínseca relação com questões políticas, sociais e econômicas.

Em *Pedagogia da Esperança*, Paulo Freire compreende o papel transformador que teria a tecnologia na sociedade contemporânea para provocar mudanças significativas em nossas formas de nos relacionarmos com o mundo, mas também ressalta a necessidade de reflexão crítica sobre os fundamentos dessa dimensão, a necessidade de problematizar a serviço de quem e contra quem a tecnologia seria utilizada, sua insuficiência para resolver todas as demandas e desafios, sua interdependência do ser humano, suas origens e bases éticas.

Em períodos obscuros como o que vivemos, marcados pela negação da ciência e da tecnologia como construções históricas validadas pela comunidade científica e que apresentam legitimidade para se opor a falsas notícias e convicções pessoais sobre a realidade, precisamos de Paulo Freire para nos advertir sobre os interesses que entram em pauta nas disputas pela representação da verdade. Com base numa Educação CTSA humanizadora, a Educação em Ciências necessita pôr em evidência o componente humano que constrói e

executa tecnologias, explicitando suas finalidades, valores e reais intenções no âmbito das relações sociais.

Uma Educação CTSA humanizadora se caracteriza pela centralidade que tem o ser humano em suas proposições em favor de uma ética solidária, democrática e sustentável que prioriza a vida em todas as suas formas, que compreende a dimensão científico-tecnológica como construção humana social e historicamente referenciada e que acredita no potencial transformador e crítico da educação. Uma educação a favor dos subalternizados e oprimidos e contra todo e qualquer tipo de opressão que possa ser vivenciada em sociedades contemporâneas. Uma educação que, por isso mesmo, realiza o devido enfrentamento social às perspectivas capitalistas, discriminatórias e patriarcais, afirmando a história como possibilidade e não como determinismo.

Nessa perspectiva, fomentar o pensamento crítico constitui nossa principal arma contra os riscos advindos de tecnologias construídas, importadas e direcionadas para a manutenção das relações sociais opressoras. Refletir criticamente sobre a realidade nos alinha com a necessidade de construirmos tecnologias comprometidas com a realidade local, contextualizadas e voltadas ao bem-estar da humanidade, e não apenas de um grupo seletivo, como bem nos alertou Paulo Freire.

Finalmente, ressaltamos que o elo condutor que relaciona a Educação CTSA e a Perspectiva Freireana já pode ser encontrado no próprio pensamento de Paulo Freire, tendo em vista que constatamos reflexões do autor sobre dimensões científico-tecnológicas e socioambientais que necessitam cada vez mais ser evidenciadas no contexto da Educação em Ciências.

Freire não cabe em caixinhas estanques de conhecimento, nem qualquer paradigma teórico o conseguiu aprisionar. Na verdade, ele vai para além de qualquer paradigma, considerando suas potencialidades, refletindo sobre suas limitações e superando-as. De igual forma, suas reflexões não ficaram confinadas no tempo, muito menos restritas a temáticas específicas da Pedagogia. O pensamento de Freire se insere numa leitura complexa de mundo, donde brotam práticas, saberes, representações, vozes multifacetadas, ideias a serem exploradas, interfaces diversas a serem construídas. Por isso mesmo, trata-se de um pensamento original que guarda compromisso com a mudança crítica da realidade, alçando nossos olhares para horizontes inéditos, mas possíveis.

Referências

ALENCAR, A. F. O pensamento de Paulo Freire sobre a tecnologia: traçando novas perspectivas. In: **V Colóquio Internacional Paulo Freire**, 2005, Recife (PE). Anais do V Colóquio Internacional Paulo Freire, 2005, p. 1-13. Disponível em: <https://docplayer.com.br/16407780-O-pensamento-de-paulo-freire-sobre-a-tecnologia-tracando-novas-perspectivas.html> Acesso em: 16 out. 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 (RBPEC)**, v. 21, p. 1-24, 2021. DOI: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2021u889912>

AULER, D. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de ciências**. 2002. Tese (Doutorado em Educação). Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/82610> Acesso em: 16 out. 2022.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Investigação de temas CTS no contexto do pensamento latino-americano. **Linhas Críticas**, v. 45, n. 21, p. 275-296, 2015. DOI: <https://doi.org/10.26512/lc.v21i45.4525>

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

FREIRE, P. A máquina está a serviço de quem? **Revista BITS**, p. 6, maio de 1984.

FREIRE, P. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

FREIRE, P. **Pedagogia dos sonhos possíveis**. São Paulo: Editora da UNESP, 2001.

GADOTTI, M. Por que devemos continuar estudando Freire? In: SCOCÚGLIA, A. C. **A História das ideias de Paulo Freire e a atual crise de paradigmas**. 7. ed. João Pessoa: Editora da UFPB, 2019.

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** (online), v. 25, p. 162-189, 2020. DOI: <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2020v25n5p162>

LUZ, R.; ALMEIDA, R. O. Dimensões de Ciência e Tecnologia na obra Pedagogia do Oprimido de Paulo Freire. In: **XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - ENPEC em Redes.**, 2021, Caldas Novas (GO). Anais do XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2021, p. 1-7. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enpec/2021/TRABALHO_COMPLETO_E_V155_MD1_SA108_ID1402_16072021102324.PDF> Acesso em: 16 out. 2022.

LUZ, R.; ALMEIDA, R. O. Dimensões de ciência e tecnologia na obra Pedagogia da Esperança de Paulo Freire: contribuições para uma Educação CTSA humanizadora. In: **VIII Seminário Iberoamericano CTS**, nov., 2022, São Paulo (SP), no prelo.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2016.

NASCIMENTO, T. G.; VON LINSINGEN, I. Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de Ciências. **Convergência**, v. 13, n. 42, p. 95-116, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-14352006000300006> Acesso em: 16 out. 2022.

ROSO, C. C. **Transformações na Educação CTS: uma proposta a partir do conceito de Tecnologia Social**. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina: Santa Catarina, 2017.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, Campinas, [Impresso], v. 1, p. 1-12, 2007.

SANTOS, W. L. P. Educação científica humanística em uma perspectiva Freireana: resgatando a função do ensino de CTS. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 1, n. 1, p. 109-131, 2008. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37426>> Acesso em: 16 out. 2022.

SCOCÚGLIA, A. C. **A História das ideias de Paulo Freire e a atual crise de paradigmas**. 7. ed. João Pessoa: Editora da UFPB, 2019.



**XIV
ENPEC**
Caldas Novas - Goiás

STRIEDER, R. B.; KAWAMURA, M. R. D. Educação CTS: Parâmetros e propósitos brasileiros. **Alexandria - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 1, p. 27-56, maio 2017. DOI: <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2017v10n1p27>

