

Itinerário Formativo para a Educação Profissional de Nível Médio: um olhar a partir da Educação CTS crítica

Formative Itinerary for Secondary Vocational Education: a look from the critical STS Education

Priscila Franco Binatto

Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG)
priscila.binatto@ifnmg.edu.br

Patrícia Fernandes Lootens Machado

Universidade de Brasília (UnB)
ploomens@unb.br

Resumo

O objetivo deste trabalho foi o de analisar as orientações para elaboração do Itinerário Formativo para a Educação Profissional, de nível médio, quanto à presença de elementos que contemplam e/ou favorecem as inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Para tanto, desenvolvemos uma pesquisa qualitativa de análise documental das orientações específicas para elaboração do Itinerário Formativo da Formação Técnica e Profissional de Nível Médio, utilizando a Análise Textual Discursiva. Os principais resultados indicaram: *i*) a presença de ênfases conceituais e procedimentais do conhecimento científico; *ii*) o endosso à neutralidade da Ciência e Tecnologia (C&T); *iii*) uma concepção instrumentalista da Tecnologia; *iv*) contradições e sinalizações para o desenvolvimento de valores no ensino; *v*) elementos essenciais para participação social, porém, sem direcionamento para as discussões sobre as políticas de desenvolvimento científico e tecnológico. Observamos, portanto, aspectos limitantes, mas também possibilidades de abordagem das relações CTS nos Itinerários Formativos para a Educação Profissional.

Palavras chave: Educação CTS, Ensino Médio Integrado à Educação Profissional, BNCC, Itinerários Formativos.

Abstract

The goal of this research was to analyze the guidelines for the elaboration of the Formative Itinerary for Secondary Vocational Education, regarding the presence of elements that contemplate and/or favor the relationship between Science, Technology and Society (STS). To this end, we conducted a documental analysis of the specific guidelines for the elaboration of the Formative Itinerary for Secondary Vocational Education, using the Discursive Textual Analysis. The main results indicate: *i*) an emphasis on the conceptual and procedural aspects of scientific knowledge; *ii*) the endorsement of S&T neutrality; *iii*) an instrumentalist

conception of Technology; *iv*) contradictions and also teaching indications of the importance to teaching values in education; *v*) constitutive elements of social engagement, however, without guidance for discussions on scientific and technological development. We observed, therefore, limiting aspects, but also possibilities of approaching the connections of STS relationships in the Formative Itinerary for Secondary Vocational Education.

Key words: STS Education, Secondary Vocational Education, BNCC, Formative Itinerary.

Itinerário Formativo para a Educação Profissional de Nível Médio

O conjunto de medidas adotado para a Educação, de forma aligeirada e unilateral, a partir de 2016, no governo de Michel Temer, propôs profundas reformulações, com impacto significativo na Educação Profissional (KUENZER, 2019). Essas medidas se materializam na promulgação da Lei nº 13.415/2017, que apresenta uma proposta flexibilizada para o Ensino Médio. De acordo com a referida Lei (BRASIL, 2017), o currículo do Ensino Médio passou a ser determinado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), assegurada a todos, e por Itinerários Formativos, determinados pela escolha do aluno, dentro das possibilidades ofertadas.

Assim, os Itinerários Formativos se apresentam como aprofundamento em uma área acadêmica (Linguagens e suas Tecnologias; Matemática e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias; Ciências Humanas e Sociais Aplicadas), ou pela Formação Técnica Profissional (terminologia atribuída à Educação Profissional nos documentos oficiais). Cabe destacar, como aponta a legislação, que a oferta dos Itinerários Formativos pode seguir por diferentes arranjos curriculares, conforme a relevância para o contexto local e as possibilidades dos sistemas de ensino. Logo, não se trata apenas das escolhas dos estudantes, mas, também das condições estruturais e de recursos das instituições de ensino, as quais enfrentam, atualmente, uma crise orçamentário-financeira (KUENZER, 2019).

Dentre as opções de flexibilidade dos Itinerários Formativos está a possibilidade de oferta por instituições de ensino diferentes da que o estudante está cursando a formação básica, ou ainda por empresas, decorrentes do estabelecimento de parcerias. Logo, ainda que a Lei 13.415/2017 mencione que a Educação Profissional de Nível Técnico deverá ser integrada ao Ensino Médio, retoma-se nas orientações legais a dualidade estrutural, materializada na fragmentação entre formação geral e técnica (FERRETTI, 2018). Há outros aspectos alarmantes na proposta dos Itinerários Formativos, como a possibilidade da carga horária da formação profissional ser composta por cursos de curta duração, ministrados por professores sem formação teórica, de forma não integrada (RABELO; CAVALARI, 2022).

Conforme aponta Ferretti (2018), pela perspectiva da Educação Profissional integrada é imprescindível que os estudantes se apropriem, de forma individual e coletiva, dos conhecimentos historicamente produzidos, estabelecendo relações entre trabalho, ciência, cultura e tecnologia. Dessa forma, a preparação não se volta apenas para o exercício profissional consistente, mas favorece também uma compreensão crítica da sociedade e das maneiras pela qual se estrutura o trabalho que realiza, buscando a partir disso, formas mais justas e igualitárias de produzir e viver.

No âmbito das mudanças em curso, a análise das orientações legais assume importância, considerando as possibilidades para reflexão crítica, espaços para resistência e

desenvolvimento de argumentos que justifiquem o fortalecimento, a implementação e a continuidade de práticas que de fato promovam a integração entre a dimensão intelectual e manual. Nessa busca para a Educação Profissional, o campo da Educação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) pode apresentar possibilidades, considerando que o trabalho tem como base os conhecimentos científicos e tecnológicos, suas implicações sociais e históricas e o modo como esses saberes se articulam com os processos produtivos (SAVIANI, 2019).

Educação CTS e Educação Profissional integrada ao Ensino Médio

O desenvolvimento tecnológico e científico trouxe inúmeras alterações ao estilo de vida primitivo da humanidade e, conseqüentemente, impactos e repercussões de natureza econômica, política, cultura e social. É justamente no contexto de crítica ao uso da Ciência e Tecnologia (C&T) para fins bélicos, das conseqüências da degradação ambiental e dos modelos de desenvolvimentos tecnocráticos, que surge no século XX, o Movimento CTS (AULER, 2002). Essas discussões acabam reverberando na Educação Científica, dando origem à Educação CTS, que em uma perspectiva crítica, pretende favorecer a interseção de propósitos entre o ensino de Ciências, a educação tecnológica e a formação para a cidadania (SANTOS, 2012; TEIXEIRA, 2003).

Em se tratando da Educação Profissional, o embasamento teórico do conhecimento científico e tecnológico sistematizado, alinhado à discussão sobre natureza de C&T, bem como as implicações sociais desses empreendimentos, é fundamental em uma perspectiva crítica de ensino. Em especial no contexto atual, em que se intensificam as desigualdades sociais e a flexibilização das relações de trabalho. Cabe considerar também que a população brasileira, em geral, tem oscilado entre duas visões antagônicas e problemáticas sobre C&T: a perspectiva tecnocrática e salvacionista de um lado, e o negacionismo do outro.

São inúmeros os registros na literatura indicando os potenciais da Educação CTS, tanto na formação docente, como para os estudantes da educação básica e superior, no que se referem à dialogicidade, inter-relações entre saberes, formação humana e crítica, além de uma visão mais realista sobre Natureza de C&T (TEIXEIRA, 2020; STRIEDER; KAWAMURA, 2017; SANTOS, 2012). Há também alguns trabalhos que indicam articulações entre a Educação CTS e a Educação Profissional numa perspectiva integrada. Silva e Neves (2017), por exemplo, apontam o posicionamento crítico ao reducionismo educacional, a formação para emancipação humana e o apelo à integração entre os saberes.

De acordo com Silva, Nunes e Dantas (2021), embora o campo de pesquisa da Educação Profissional e Tecnológica e o da Educação CTS tenham origens, fundamentações teóricas e processos históricos distintos, trazem como pontos em comum a forma de pensar e buscar o desenvolvimento social. Os referidos autores apontam, portanto, a necessidade de ampliar as pesquisas que aproximam esses dois campos, considerando que a concepção de formação humana integral, requer uma compreensão das implicações e propósitos da Ciência e Tecnologia nos diferentes contextos sociais.

Diante do exposto, cabe questionar se a política atual para a Educação Profissional de nível médio se alinha com essa concepção de formação. Assim, nosso objetivo foi analisar as orientações legais para elaboração do Itinerário Formativo para a Educação Profissional, de nível médio, quanto à presença de elementos que contemplam e/ou favorecem as inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Aspectos Metodológicos

Trata-se de uma pesquisa qualitativa em que os dados foram obtidos por análise documental, que de acordo com Ludke e André (1986), parte de materiais escritos, incluindo leis e regulamentos, que representam uma fonte natural de informação sobre determinado fenômeno. Com intenção de compreender e reconstruir conhecimentos sobre o tema investigado optamos pela Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2016).

O processo de análise teve início com a leitura das legislações relacionadas com o Itinerário Formativo da Educação Profissional, momento em que delimitamos como *corpus* a Portaria nº 1432 (BRASIL, 2018). Essa escolha é justificada pelo fato do documento conter as orientações específicas sobre o Itinerário Formativo para a Educação Profissional, proposto pela Lei nº 13.415/2017 (BRASIL, 2017). Considerando o objetivo da pesquisa, foram analisados apenas os trechos do documento que estavam relacionados com a Educação Profissional de nível médio, a saber: *i*) a descrição dos eixos estruturantes (Investigação Científica, Processos Criativos, Mediação e Intervenção Sociocultural e Empreendedorismo) dos Itinerários formativos, incluindo as justificativas, objetivos e focos pedagógicos; *ii*) as doze habilidades relacionadas às competências gerais da Base Nacional Comum Curricular - BNCC, a serem desenvolvidas indistintamente por todos os Itinerários Formativos, que são identificadas pela sigla EMIFCG; *iii*) as doze habilidades de natureza mais específica, associadas à Formação Técnica e Profissional, identificadas pela sigla EMIFFTP.

Após a delimitação do corpus, a análise teve sequência com a desconstrução e unitarização do documento em que, por meio de um processo recursivo, foram identificadas as unidades de sentido (em negrito nos resultados). A categorização foi constituída de forma gradativa, a partir das análises, por meio da união de elementos com significação próxima. As Categorias Emergentes possibilitaram a descrição e interpretação do objetivo de estudo. O quadro 1 apresenta as categorias e uma síntese que inclui o argumento aglutinador de cada uma.

Quadro 1: Categorias emergentes e síntese

CATEGORIA	SÍNTESE
Ênfases ao conhecimento científico, endosso à neutralidade e caminhos possíveis	O conhecimento científico tem papel de destaque nas orientações, com ênfases aos aspectos conceituais, em que o conteúdo aparece como foco central do processo ensino-aprendizagem; e procedimentais, relacionados ao pensar e fazer científico, que podem endossar a neutralidade ou ainda serem direcionados para investigação e transformação da realidade.
Breves menções sobre a Tecnologia em uma concepção instrumentalista e neutra	A tecnologia é citada apenas para o atendimento de propósitos ligados ao trabalho e resolução de problemas. Não é considerado o seu corpo de conhecimentos, ou ainda suas dimensões políticas, culturais, históricas, sociais e econômicas.
Entre contradições e sinalizações para incorporação de valores	A proposta sugere o desenvolvimento de valores universais, coletivos, alinhados com uma visão ampla de mundo que considera aspectos sociais e ambientais. Entretanto, contraditoriamente, busca-se preparar os indivíduos para melhor se adaptarem à realidade, permeada por injustiças sociais.
Elementos essenciais para a participação social, diferentes dimensões e ausência das políticas de C&T	As orientações indicam com frequência a participação social, incluindo elementos que permitem a abordagem em uma dimensão crítica. Entretanto, não há uma indicação para a discussão de políticas de C&T e muitas das habilidades indicam decisões de dimensões individuais, em especial as específicas do Itinerário Formativo da Formação Técnica e Profissional.

Resultados e Discussão

A portaria analisada, que estabelece os referenciais para elaboração dos Itinerários Formativos, não apresenta uma orientação direta para abordagem das inter-relações CTS na Formação Profissional e Técnica. Apesar dessa omissão foi possível identificar tanto elementos problemáticos relacionados à C&T e suas implicações sociais, como caminhos de possibilidades. A seguir, apresentaremos as quatro categorias que emergiram das análises.

Ênfases ao conhecimento científico, endosso à neutralidade e um caminhos possíveis

Um dos eixos para organização dos Itinerários Formativos é a Iniciação Científica. Assim, tem-se um lugar de destaque para o conhecimento científico, sendo possível identificar no documento analisado, ênfases aos aspectos conceituais e procedimentais.

A **ênfase aos aspectos conceituais** é identificada no Eixo Iniciação Científica, em seu primeiro objetivo e em EMIFFTP01, uma das habilidades específicas para a Formação Técnica e Profissional, explicitada a seguir:

EMIFFTP01 - Investigar, analisar e resolver problemas do cotidiano pessoal, da escola e do trabalho, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, planejando, desenvolvendo e avaliando as atividades realizadas, compreendendo a proposição de soluções para o problema identificado, a descrição de proposições lógicas por meio de fluxogramas, a aplicação de variáveis e constantes, a aplicação de operadores lógicos, de operadores aritméticos, de laços de repetição, de decisão e de condição. (BRASIL, 2018, n.p., grifo nosso).

Conforme é possível observar, a habilidade EMIFFTP01 cita uma lista de conteúdos de programação de computadores (em destaque na parte inferior da citação), que devem ser utilizados na proposição de soluções para um determinado problema identificado. Considerando que independente do problema, os conteúdos são os mesmos, logo, o foco é o conteúdo em si, e a investigação, análise e resolução dos problemas do cotidiano aparecem como pano de fundo para a compreensão dos conceitos indicados. Abordagens semelhantes a essa foram identificadas por Strieder e Kawamura (2017), nos propósitos da Educação CTS, como Desenvolvimento de Percepções. De acordo com as autoras, esse propósito busca elementos apenas para facilitar a compreensão do conhecimento científico aproximando-o do contexto dos alunos, a partir de ilustrações ou demonstrações da aplicação desses conteúdos. Porém, sem considerar o papel dos conteúdos curriculares já estabelecidos. Além disso, as autoras alertam para os riscos de esse propósito educacional reforçar visões distorcidas de C&T, como posições científicistas, de compreensão da ciência como verdade absoluta, como se fossem neutras e, portanto, isentas de valores.

Encontramos **ênfase aos conteúdos procedimentais** na apresentação sobre o Eixo Iniciação Científica, ao qual exemplificamos a partir de um de seus objetivos, que busca: “ampliar habilidades relacionadas ao pensar e fazer científico” (BRASIL, 2018, n.p.). Os procedimentos do fazer científico são também mencionados nas habilidades EMIFCG01 e EMIFFTP02, como: a identificação e interpretação de dados, levantamento de hipóteses, uso de procedimentos e linguagens da iniciação científica.

Já no foco pedagógico, para o eixo Iniciação Científica, são indicados passos sequenciais para a realização de uma pesquisa científica, o que poderia ser interpretado como uma aplicação rigorosa do “método científico”, já que não há no documento orientações para a realização de reflexões epistemológicas sobre o fazer científico ou mesmo discussões que permitam uma compreensão mais ampla da Natureza da Ciência. Essa omissão no documento abre possibilidade de **endosso à concepção de neutralidade da Ciência**. Conforme indicam Vilela e colaboradores (2021), ainda é comum encontrar, entre professores e estudantes, uma concepção de ciência neutra, linear e cumulativa, resultante da aplicação rigorosa das etapas do método científico. Para superar imagens distorcidas do trabalho científico, os referidos autores indicam o potencial da Educação CTS, associada à História e Filosofia da Ciência.

A ênfase nos conteúdos procedimentais, identificada no documento, indica duas possibilidades: a de reforçar uma concepção neutra de Ciência, de validação do método científico, ou a de partir de uma temática social local, que permita realmente a compreensão das inter-relações entre CTS, considerando situações de desigualdade e exploração, por exemplo. Ambas atendem ao proposto nas orientações oficiais, já que além da indicação de etapas de pesquisa e da mera proposição de práticas epistêmicas sobre o fazer científico, há também sugestões de que a **pesquisa permite: investigar a realidade** (descrição do eixo Investigação Científica); **integrar saberes** (foco pedagógico do eixo Investigação Científica); **resolver problemas diversos** (EMIFCG03).

O documento não explicita a importância da articulação de diferentes conhecimentos disciplinares, para dar conta da complexidade da realidade social, ou mesmo que os conhecimentos científicos e tecnológicos não são suficientes para resolver os multifacetados problemas da humanidade (AULER, 2011; STRIEDER; KAWAMURA, 2017). Porém, ao orientar para a integração de saberes, por meio da investigação da realidade, abre espaço para esse tipo de abordagem interdisciplinar, que permite ainda discutir sobre Natureza da C&T.

Breves menções sobre a Tecnologia em uma concepção instrumentalista e neutra

Oliveira, Guimarães e Lorenzetti (2016) destacam a relevância de considerar a Tecnologia, nos processos educativos, como empreendimento humano, um conjunto de saberes, levando em conta os aspectos técnicos e socioculturais envolvidos nos processos, produtos, sistemas e ambientes intrínsecos à atividade tecnológica. Entretanto, os referidos autores indicam que, em geral, a Ciência e a Sociedade recebem maior destaque em propostas curriculares CTS do que a Tecnologia.

Considerando que analisamos as orientações curriculares específicas sobre o Itinerário Formativo da Formação Técnica e Profissional, esperávamos que a Tecnologia tivesse um papel de destaque, tanto no que se refere ao seu corpo sólido de conhecimentos, como em seus aspectos múltiplos socioculturais, incluindo a satisfação das necessidades humanas pelos meios de produção (VERASZTO *et al.*, 2009). Uma abordagem nesse sentido estaria em concordância com os propósitos de educação integrada mencionados no documento. Entretanto, **a Tecnologia é brevemente mencionada**, apenas por três vezes (nos objetivos e foco pedagógico do Eixo Empreendedorismo e na habilidade EMIFCG01). E em todas, numa **concepção instrumentalista**, ou seja, como sendo simples ferramentas ou artefatos construídos para uma diversidade de tarefas (VERASZTO *et al.*, 2009), conforme é possível observar nas citações a seguir:

EMIFCG01 – Identificar, selecionar, processar e analisar dados, fatos e evidências com curiosidade, atenção, criticidade e ética, inclusive **utilizando o apoio de tecnologias digitais**. (BRASIL, 2018, n.p., grifo nosso).

[...] viabilizar projetos pessoais ou produtivos com foco no desenvolvimento de processos e produtos **com o uso de tecnologias variadas**. (BRASIL, 2018, n.p., grifo nosso. Trecho de um objetivo do Eixo Empreendedorismo.).

[...] criar empreendimentos voltados à geração de renda via oferta de produtos e serviços, **com ou sem uso de tecnologias**. (BRASIL, 2018, n.p., grifo nosso Trecho do Foco Pedagógico do Eixo Empreendedorismo).

Esse breve olhar para a Tecnologia, identificado no documento, alinha-se com a abordagem de questões técnicas, identificada por Strieder e Kawamura (2017). Nessa perspectiva, a tecnologia é mencionada, mas apenas como ferramenta ou instrumento para uso humano, sem uma preocupação com o significado do termo, nem de suas relações com a Ciência e a Sociedade. Assume-se assim, o risco da compreensão do processo de produção da tecnologia como neutra, isenta de valores e independente da sociedade. As referidas autoras indicam abordagens de ensino mais críticas, que discutem a necessidade de adequações sociais na Tecnologia, considerando que não há relação direta entre desenvolvimento tecnológico e bem-estar social. Além da importância de desenvolver políticas mais democráticas de Tecnologia, indicadas para o contexto local latino-americano, marcado por desigualdades.

Assim, a Educação CTS em uma perspectiva crítica, demandaria uma visão mais realista da Tecnologia, considerando as influências que exerce na sociedade, também sendo influenciada por ela. Seria importante considerar, portanto, abordagens mais democráticas e voltadas para justiça social, como por exemplo, a Tecnociência Solidária, em que um conjunto de produtores atua coletivamente, de forma associativa, autogestionária, cooperativa e cujo ganho produtivo é apropriado segundo a decisão coletiva (DAGNINO, 2019).

Entre contradições e sinalizações para incorporação de valores

Um dos objetivos dos itinerários formativos é justamente a **incorporação de valores universais**, como “ética, liberdade, democracia, justiça social, pluralidade, solidariedade e sustentabilidade” (BRASIL, 2018, n.p.). O documento também indica como objetivo geral que os estudantes desenvolvam uma **visão de mundo ampliada**, ainda que não conste uma definição para o termo, apontam como caminho, para alcançar essa visão, a participação em vivências artísticas, criativas e culturais, indicada na habilidade EMIFCG04 .

De acordo com Rosa e Strieder (2021), o termo valor possui entendimentos variados e complexos, estando associados ao que sustentamos enquanto sujeitos histórico-sociais. No documento analisado, espera-se que os estudantes desenvolvam **valores em dimensões pessoais, profissionais e do mundo do trabalho** (EMIFCG08, EMIFFTP07, EMIFFTP08, EMIFFTP09, EMIFCG10) **sociais, culturais e ambientais** (EMIFCG02, EMIFFTP08, EMIFFTP09 e justificativa do Eixo Iniciação Científica), tanto para lidar com desafios, como para reconhecer, analisar situações dentro das dimensões citadas e tomar decisões conscientes. Não há indicativos de que os valores descritos no documento seriam abordados em busca de realmente interpretar e transformar a realidade social, o que pode direcionar para a conformação e adaptação perante a ela. Vejamos isso a partir do exemplo da sustentabilidade, citada como um valor a ser desenvolvido, tanto no objetivo geral para os itinerários formativos, como na habilidade geral EMIFCG02, do eixo Investigação Científica, apresentada abaixo:

EMIFCG02 – Posicionar-se com base em critérios científicos, éticos e estéticos, utilizando dados, fatos e evidências para respaldar opiniões e argumentos, por meio de afirmações claras, ordenadas e compreensíveis, **sempre respeitando valores universais, como** liberdade, democracia, justiça social, pluralidade, solidariedade e **sustentabilidade**. BRASIL, 2018, n.p., grifo nosso).

Para Auler (2011), não há base para sustentabilidade na atual dinâmica do desenvolvimento científico-tecnológico, que fomenta cada vez mais a competição, a propaganda, o aumento da produção e conseqüentemente também do consumo. Logo, se a educação não busca romper com esses princípios, ela reproduz valores tecnocráticos e consumistas, contrariando o sentido da sustentabilidade.

Considerando que as dimensões científicas e tecnológicas não foram sequer mencionadas em relação aos valores indicados no documento analisado, bem como a forte influência neoliberalista presentes no contexto do Novo Ensino Médio, é possível concluir que discussões que contrariam os interesses do mercado, não perpassam as orientações legais para os itinerários formativos. Entretanto, os **valores vinculados aos interesses coletivos**, tais como mencionados na habilidade EMIFCG07, requerem um questionamento da ordem capitalista, que impõe os valores econômicos em detrimento dos demais (AULER, 2011; SANTOS; MORTIMER, 2002).

A contradição ao desenvolvimento de valores coletivos se revela na análise das justificativas de todos os eixos estruturantes e mais explicitamente, nos objetivos do Eixo Empreendedorismo, assim como nas habilidades a ele relacionadas (EMIFCG10, EMIFCG11, EMIFCG12, EMIFFTP10, EMIFFTP11, EMIFFTP12), que ressaltam **valores individuais** a serem desenvolvidos pelos estudantes para inserção no mercado de trabalho e realização de seus projetos de vida. Não se trata de compreender, buscar alternativas e transformar realidades injustas, mas de se estar preparado para lidar com elas. Para exemplificar, indicamos a seguir a justificativa do Eixo Empreendedorismo:

Para participar de uma sociedade cada vez mais marcada pela incerteza, volatilidade e mudança permanente, os estudantes precisam se apropriar cada vez mais de conhecimentos e habilidades que os permitam **se adaptar a diferentes contextos** e criar novas oportunidades para si e para os demais. (BRASIL, 2018, n.p., grifo nosso).

Como é possível observar, fica explícita a intenção de **desenvolver valores que favoreçam a adaptação dos indivíduos às necessidades do mercado de trabalho**, criar novas formas para lidar com a flexibilidade, o desemprego estrutural, atendendo aos interesses do capitalismo neoliberal (ANGELO; MEDEIROS, 2020). Ao individualizar valores e habilidades profissionais, transfere-se a responsabilidade unicamente para os indivíduos, desconsiderando os problemas do próprio metabolismo da acumulação de capital.

Na Educação CTS é importante problematizar questões relacionadas ao trabalho com mais criticidade, principalmente no Ensino Médio, considerando o forte posicionamento ideológico que a temática envolve e o cenário de perda de direitos dos trabalhadores, instabilidade, flexibilidade e inseguranças no campo do trabalho (TEIXEIRA, 2020). Trata-se, portanto, de desvelar as relações de valores e princípios subjacentes à lógica do capital nos modelos atuais de desenvolvimento científico e tecnológico, para transformação e proposição de modelos mais justos. Ao motivar os estudantes a desenvolverem valores que os permitam pensar em formas solidárias de produção coletiva, que contrariam a lógica capitalista já estabelecida,

trabalhar-se-ia ainda com outro objetivo, localizado no Eixo Processos Criativos, que propõe “expandir a capacidade dos estudantes de idealizar e realizar projetos criativos associados a uma ou mais Áreas de Conhecimento, à Formação Técnica e Profissional, bem como a temáticas de seu interesse.” (BRASIL, 2018, n.p.).

Dentre as **sinalizações para desenvolver valores mais orientados por aspectos coletivos**, de cooperação e de justiça social, tal como indicados por Rosa e Strieder (2021), apontamos dois trechos do documento, a habilidade EMIFFTP04 e um objetivo do Eixo Empreendedorismo, transcrito a seguir:

Aprofundar conhecimentos relacionados ao contexto, ao mundo do trabalho e à gestão de iniciativas empreendedoras, incluindo seus impactos nos seres humanos, na sociedade e no meio ambiente. (BRASIL, 2018, n.p., Eixo Empreendedorismo - Objetivo)

O objetivo acima reconhece que uma atividade empreendedora inclui diversos impactos sociais, políticos, éticos, culturais e ambientais. Assim, seria possível direcioná-lo para desenvolver valores coletivos, que se contraponham aos valores capitalistas, centrados no individualismo e na concentração de renda. Essa perspectiva se aproxima de propósitos mais amplos da Educação CTS, que atendam a função social da escola, como o Desenvolvimento de Compromissos Sociais, caracterizado por Strieder e Kawamura (2017). De acordo com as autoras, esse propósito envolve uma leitura crítica da realidade, que no exemplo em questão, poderia ser sobre os processos produtivos e produtos relacionados a uma atividade empreendedora e seus múltiplos impactos. Considerando a Educação Profissional, foco da nossa análise, essa proposta poderia estar alinhada com o campo da formação específica dos estudantes, favorecendo as relações entre trabalho, ciência, cultura e tecnologia, tal como indicado por Ferretti (2018).

Elementos essenciais para a participação social, diferentes compreensões e ausência das políticas de C&T

No documento analisado, a proposta de participação social está prevista em treze das vinte e quatro habilidades a serem desenvolvidas junto aos estudantes da Formação Técnica e Profissional. Elas foram identificadas a partir de termos como: tomada de decisão (EMIFCG07); posicionamento (EMIFCG02 e EMIFFTP03); participação para proposição de soluções (EMIFCG09); resolução de problemas (EMIFCG03, EMIFCG05, EMIFCG06, EMIFCG07, EMIFCG09, EMIFFTP01, EMIFFTP02, EMIFFTP05, EMIFFTP06).

Conforme apontam Strieder e Kawamura (2017) há uma diversidade de compreensões e possibilidades do termo participação social em relação às questões CTS, incluindo tomadas de decisão individual (discussão sobre riscos ou benefícios), coletivas (discussão de impactos e transformações sociais) ou ainda a partir de mecanismos de pressão, relacionados às políticas de C&T. Assim, quando analisamos as habilidades relacionadas com a participação social, observamos que duas (EMIFCG07 e EMIFCG09) indicam a **possibilidade de tomada de decisão e intervenção coletiva**, envolvendo valores individuais e coletivos, questões sociais, culturais e ambientais, podendo ser direcionadas para a formação integral dos estudantes, em busca de uma sociedade mais justa e democrática.

EMIFCG07 – Reconhecer e analisar questões sociais, culturais e ambientais diversas, identificando e incorporando valores importantes para si e para o coletivo que assegurem a **tomada de decisões conscientes, consequentes, colaborativas e responsáveis** (BRASIL, 2018, n.p., grifo nosso).

EMIFCG09 – Participar ativamente da **proposição, implementação e avaliação de solução para problemas socioculturais e/ou ambientais** em nível local, regional, nacional e/ou global, corresponsabilizando-se pela **realização de ações e projetos voltados ao bem comum** (BRASIL, 2018, n.p., grifo nosso).

Porém, nem todas as habilidades gerais indicam os elementos e/ou dimensões envolvidas na proposta de participação, ou mesmo são direcionadas para tomada de decisão coletiva. As habilidades específicas do Itinerário Formativo da Formação Técnica e Profissional (EMIFFTP01, EMIFFTP02, EMIFFTP05, EMIFFTP06), por exemplo, estão centradas numa perspectiva de **tomada de decisão individual**, na resolução de problemas do cotidiano pessoal, da escola e do trabalho, **não havendo uma indicação para pensar a participação sobre questões políticas de C&T**, processos de produção ou mesmo sobre produtos científicos e tecnológicos. Além disso, nas habilidades supracitadas, é estabelecida uma relação direta entre conhecimento científico e resolução de problemas, o que segundo Santos e Mortimer (2002) não corresponde à realidade.

É possível depreender ainda, nas orientações do documento analisado, alguns elementos necessários para a participação social dos estudantes, como: **a necessidade de uma visão ampla de mundo** (Objetivo Geral dos Itinerários Formativos); **acesso e compreensão de informações** (EMIFFTP03 e Justificativa do Eixo Iniciação Científica); **basear-se em critérios científicos, éticos, estéticos** (EMIFCG02, EMIFFTP06) e **em valores universais** (EMIFCG02, EMIFCG07); **saber usar a criatividade e inovação** (EMIFFTP05 e Objetivo do Eixo Processos criativos). Assim, estão presentes nas orientações, elementos já indicados por Rosa e Strieder (2021) para desenvolver uma perspectiva de participação ampliada, que busque repensar e transformar problemas socioestruturais vivenciados pelos estudantes, como: **i) valores** - a partir de uma perspectiva coletiva, de cooperação e de justiça social em sintonia com demandas reais da sociedade, **ii) conhecimentos** - compreendidos como essenciais, mas insuficientes, devendo ser articulados com outras variáveis; e **iii) engajamento social** - “desenvolvimento de atitudes e espaços que promovem a escuta, a comunicação, a intervenção e a mobilização de ações” (p. 17).

Considerações Finais

Neste trabalho, analisamos as orientações para elaboração do Itinerário Formativo para a Educação Profissional, de nível médio, com intuito de buscar elementos que pudessem contemplar e/ou favorecer as inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. Apesar do documento de referência não indicar uma orientação nesse sentido, identificamos tanto aspectos limitantes, quanto possibilidades para incluir elementos da Educação CTS numa perspectiva crítica.

Como aspectos limitantes destacamos: **i)** a ênfase nos aspectos conceituais e procedimentais do conhecimento científico; **ii)** o endosso à neutralidade de C&T; **iii)** uma concepção instrumentalista da Tecnologia, que praticamente é desconsiderada no documento; **iv)** contradições no desenvolvimento de valores; **v)** participação social voltada para as decisões individuais, em se tratando da Formação Profissional e Técnica; **vi)** ausência de indicação para a discussão de políticas de C&T. Aos docentes que trabalham especificamente no Itinerário Formativo para a Educação Profissional, é importante que considerem esses limites na tentativa de superá-los, rompendo com a lógica neoliberalista expressa na proposta, que

centra no individualismo, no pragmatismo da resolução de problemas imediatos, sem uma orientação mais ampla para a discussão das causas e consequências destes problemas.

Nesse caminho, indicamos também as possibilidades reveladas pela análise, que se apresentaram a partir de orientações que indicam: *i)* o conhecimento científico como base para investigação e intervenção da realidade; *ii)* a integração de saberes; *iii)* sinalizações para a incorporação de valores coletivos no ensino; *iv)* elementos essenciais para a participação social. É importante destacar que as possibilidades não estão claramente indicadas nas orientações curriculares, sendo necessário realizar uma leitura mais crítica e principalmente direcionar o conteúdo das discussões para questões mais amplas ligadas ao desenvolvimento científico e tecnológico e suas implicações sociais.

Os aspectos aqui indicados podem trazer contribuições para subsidiar os planejamentos e o desenvolvimento de práticas pedagógicas de formação integral que busquem considerar as implicações e propósitos da Ciência e Tecnologia nos diferentes contextos sociais. Portanto, a partir das especificidades presentes em cada documento curricular estadual, desenvolvido com base nas orientações gerais que analisamos neste trabalho, pode-se pensar em alternativas de resistência, que objetivem superar a fragmentação imposta pela lógica dos Itinerários Formativos e busquem uma formação crítica que considere as inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Referências

- ANGELO, D. F. B.; MEDEIROS, T. B. de. Educação e reestruturação produtiva: neoliberalismo, pós-modernidade e o “aprender a aprender”. **Germinal: marxismo e educação em debate**, [S. l.], v. 12, n. 1, p. 279–290, 2020.
- AULER, D. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de ciências**. Tese (Doutorado em Educação). Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.
- AULER, D. Novos caminhos para a educação CTS: ampliando a participação. AULER, D.; SANTOS, W. L. P. (Org.) In: **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.
- BRASIL. **Lei Federal nº 13415/17**. Altera as Leis nos 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional [...]. Brasília, 2017.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria nº 1432**. Estabelece os referenciais para elaboração dos itinerários formativos conforme preveem as Diretrizes Nacionais do Ensino Médio. Brasília, DF, 2018.
- DAGNINO, R. **Tecnociência solidária: um manual estratégico**. Marília: Lutas Anticapital, 2019.
- FERRETTI, C. J. A reforma do Ensino Médio e sua questionável concepção de qualidade da educação. **Estudos Avançados**, 32 (93), 2018, p. 25-42.
- KUENZER, A. Z. Sistema educacional e a formação de trabalhadores: a desqualificação do Ensino Médio Flexível. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, p. 57-66, 2019.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo, SP: Editora Pedagógica e Universitária, 1986.
- MORAES, R.; GALLIAZZI, M. do C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2016.

OLIVEIRA, S.; GUIMARÃES, O. M.; LORENZETTI, L. O enfoque CTS e as concepções de tecnologia de alunos do ensino médio. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 9, n. 2, p. 121-147, 2016.

RABELO, D. L.; CAVALARI, O., Jr. Itinerário formativo como fragmentação do saber. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 4, p. 23633-23652, 2022.

ROSA, S. E.; STRIEDER, R. B. Perspectivas para a Constituição de uma Cultura de Participação em Temas Sociais de Ciência-Tecnologia. **Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências**, p. e29619-1-27, 2021.

SANTOS, W. P.; MORTIMER, E. F. Uma Análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem CT-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 2, dez. 2002.

SANTOS, W. L. P. Educação CTS e cidadania confluências e diferenças. **Amazônia - Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v.9, n. 17, p. 49-62, 2012.

SAVIANI, D. A Política de Educação Profissional e Tecnológica Pós-LDB diante da atual crise brasileira. **Pedagogia histórico-crítica, quadragésimo ano: novas aproximações**. Autores Associados, 2019.

SILVA, E. V. B.; NUNES, A. O. N. A.; DANTAS, J. M. D. O enfoque CTS na educação profissional e tecnológica: uma revisão do campo entre os anos 1995 e 2020. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, n. 50, 2021.

SILVA, F. R.; NEVES, M. C. D. Articulação entre educação científica CTS e a educação integrada. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, 11, 2017. , Florianópolis. **Atas...** Santa Catarina: ABRAPEC, 2017.

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, 2017.

TEIXEIRA, P. M. M. A Educação Científica sob a perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica e do movimento CTS no ensino de Ciências. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 177-190, 2003.

TEIXEIRA, P. M. M. Movimento CTS e os Desafios para a Educação Científica: reflexões iniciais. In: TEIXEIRA, P. M. M. **Movimento CTS: estudos, pesquisas e reflexões**. Curitiba/PR: CRV, 2020.

VILELA, M. V. F.; ROCHA, E. F.; SILVA, V. C.; CASTRO, E. B.; ARAÚJO, C. S. O. Reflexões Históricas e Epistemológicas sobre a trajetória da Ciência e suas implicações para o ensino de ciências: Contribuições do estudo de temas CTS à luz da HFC em prol da superação de imagens distorcidas do trabalho científico. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 9, p. e55410918422-e55410918422, 2021.