

EM BUSCA DOS FUNDAMENTOS CIENTÍFICOS DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TECNOLÓGICA

04

Julio Cesar Pereira Monerat¹

Introdução

O objetivo central do presente capítulo é identificar os *fundamentos científicos* da Educação Profissional Tecnológica (EPT). Esse objetivo decorre de uma compreensão da EPT como aquela que realiza *a transmissão dos conhecimentos científicos dos processos produtivos em geral*. Sendo assim, a indagação primordial é: quais são esses fundamentos científicos? Buscaremos elaborar a resposta tendo por referência os autores que contribuíram – e ainda contribuem – para o debate e construção da EPT, o que nos levará, num primeiro momento, à investigação sobre a relação entre o conceito de educação tecnológica e o de conhecimento científico. Por certo que não ousaríamos tentar sintetizar tal importante debate a respeito da educação tecnológica e sua efetividade prático-pedagógica nas linhas que se seguirão, mas tão somente estabelecer o referencial teórico da EPT que, por seu turno, nos franqueará discutir os fundamentos científicos que a tornam uma práxis educativa emancipadora.

Na sequência, e também de forma sumária, serão apresentadas as relações entre, por um lado, educação profissional e conhecimento técnico e, por outro, entre educação tecnológica e conhecimento científico vinculado às ciências naturais. Ambas as situações serão contrapostas à caracterização do pensamento científico tal qual elaborado pela tradição marxiana e marxista² e, conseqüentemente, a relação desse conhecimento científico com a EPT.

Como se poderá avaliar, é justamente a caracterização do conhecimento científico a partir do referencial marxiano e marxista que nos permitirá retornar à conceituação da educação tecnológica para conceituá-lo como uma educação fundada nos conhecimentos científicos referentes às formas de produção da vida em sua totalidade complexa. Ou seja, a produção sendo entendida não apenas como processo técnico-produtivo, mas como produção e reprodução da vida em sua totalidade. Uma educação que não abra aos educandos a possibilidade de apropriação e construção desse conhecimento do mundo humano não pode ser definida como uma educação profissional tecnológica.

¹ Doutor em Serviço Social (UERJ), mestre em Geografia (UFJF), graduação em História (FIC); professor do Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais, campus Muriaé; membro da coordenação colegiada da Rede Tecnológica de Extensão Popular (RETEP). E-mail: julio.monerat@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9994-7127>

² O termo marxiano refere-se à obra de lavra do próprio Karl Marx (1818-1883), ao passo que a expressão marxista identifica autores influenciados pela obra do filósofo alemão.

Essa assertiva leva-nos a denunciar que a educação que esteja limitada à transmissão dos fundamentos *técnico-produtivos* é incapaz de romper a dinâmica da reprodução social que caracteriza aquele modo de produzir a vida. Somente a educação tecnológica, aqui definida como aquela que permite alcançar o conhecimento científico que desvela os fundamentos do mundo humano, carrega em si a potencialidade emancipatória. Não apenas a reprodução do mundo tal como ele tem sido, mas sim a construção do mundo emancipado.

Visando atingir tais objetivos, o capítulo percorre o itinerário que vai da relação entre educação tecnológica e conhecimento científico até as considerações sobre a emancipação humana, sem deixar de passar, é claro, pela caracterização do conhecimento científico enquanto crítica da totalidade social.

1 A educação tecnológica ou politécnica enquanto transmissão dos conhecimentos científicos

A caracterização da EPT como aquela que transmite os fundamentos científicos de todos os processos produtivos, na verdade, insere-se em um debate sobre a expressão que melhor caracterizaria esse modelo pedagógico: educação tecnológica ou educação politécnica? Esse é um debate do qual participam, dentre outros, Nosella (2007), Saviani (2003) e Frigotto (2012) e no qual são discutidos elementos conceituais e semânticos relativos à adequação do termo que melhor definiria uma educação de base marxista. Não é nosso objetivo estabelecer uma definição definitiva de educação tecnológica, mas tão somente destacar a transmissão do conhecimento científico como um de seus fundamentos.

Partimos do reconhecimento do debate a respeito de qual termo seria mais adequado para caracterizar uma educação marxista – educação tecnológica ou educação politécnica:

Paolo Nosella polemiza a abordagem de Dermeval Saviani e outros educadores, sustentando que somente a “expressão ‘tecnologia’ evidencia o germe do futuro, enquanto ‘politecnia’ reflete a tradição cultural anterior a Marx, que o socialismo real de Lenin impôs à terminologia pedagógica de sua política educacional” (FRIGOTTO, 2012, p. 278).

Frigotto, sem desconhecer a riqueza conceitual trazida por esse debate, considera os termos educação tecnológica e educação politécnica como equivalentes, e conclui, referenciando-se em Saviani, que

do ponto de vista conceitual, o que está em causa é um mesmo conteúdo. Trata-se da união entre formação intelectual e trabalho produtivo que, no texto do *Manifesto*, aparece como “unificação da instrução com a produção material”, nas *Instruções*, como “instrução politécnica que transmita os fundamentos científicos gerais de todos os processos de produção” e, em *O Capital*, enuncia-se como “instrução tecnológica, teórica e prática” (SAVIANI *apud* FRIGOTTO, 2012, p. 278).

Nosella não concordaria com essa equiparação dos termos educação tecnológica e politécnica feita por Frigotto, argumentando que, apesar de Marx utilizar as duas terminologias, “em vez de concluirmos que são ‘grosso modo’ sinônimos, devemos analisar os diferentes sentidos a eles atribuídos e, sobretudo, a direção, o vetor para onde apontam” (2007, p. 145). E, citando Manacorda, defende que

o “politecnismo” sublinha o tema da “disponibilidade” para os vários trabalhos ou para as variações dos trabalhos, enquanto a “tecnologia” sublinha, com sua unidade de teoria e prática, o caráter de totalidade ou omnilateralidade do homem. [...] O primeiro destaca a ideia da multiplicidade da atividade [...]; o segundo, a possibilidade de uma plena e total manifestação de si mesmo, independentemente das ocupações específicas da pessoa. (MANACORDA *apud* NOSELLA, 2003, p. 145).

Sem pretender resolver as divergências que, conforme nossa concordância com Frigotto são mais de semântica de que de conteúdo, avancemos na definição de educação tecnológica acompanhados por Nosella. Para ele, “a fórmula marxiana de formação omnilateral ou de escola unitária, para todos, é antes de tudo a superação da dicotomia entre o trabalho produtor de mercadorias e o trabalho intelectual” (NOSELLA, 2003, p. 148). Uma dicotomia que para ser superada implica a formulação de uma escola-do-trabalho que seja capaz de conjugar o conhecimento científico com a liberdade humana no sentido de formação de humanos omnilaterais:

Essa concepção de escola de *rigor científico* e de liberdade responsável aproxima-se da ideia de escola de tempo integral, ou melhor, de educação plena. [...] À escola-do-trabalho, neste sentido rico, amplo, para além do trabalho para produzir mercadorias, associa-se a política de distribuição de riqueza para além dos tradicionais salários relacionados aos empregos do modelo industrial (NOSELLA, 2003, p.149; grifos nossos).

Atentemos que o *rigor científico* é destacado por Nosella como fundamento da educação tecnológica. Independentemente das divergências entre os autores, cabe-nos destacar que há concordância entre eles na definição de educação tecnológica ou politécnica como transmissão dos conhecimentos científicos relacionados aos processos produtivos. O que reforça a necessidade do objetivo a que nos propusemos, que é definir os fundamentos científicos da EPT. Como essa é uma tarefa à qual nos dedicaremos na seção seguinte, busquemos ainda aprofundar a conceituação de educação tecnológica, a partir da contribuição de Saviani.

Reforçando mais uma vez que não estamos fazendo distinção entre educação tecnológica e educação politécnica, podemos citar a contribuição de Saviani para a conceituação que aqui nos propusemos. Saviani (2003, p. 141) alerta que politecnia não significa a multiplicação das “habilitações ao infinito para cobrir todas as formas de atividade na sociedade”, além de supor “a articulação entre o trabalho manual e o intelectual”. E o que mais nos interessa destacar: a educação politécnica/tecnológica deve organizar-se

de modo que se possibilite a assimilação não apenas teórica, mas também prática, dos *princípios científicos* que estão na base da organização moderna. A partir deste conceito, o aluno terá não apenas de compreender todos os princípios científicos que conhece e assimilou de maneira teórica desde o ensino fundamental – em suma, como a natureza e a sociedade estão constituídas –, mas também de ser capaz de aplicar o conhecimento de que dispõe (SAVIANI, 2003, p. 141; grifos nossos).

E complementando a compreensão da relação entre educação politécnica/tecnológica e conhecimento científico, Saviani (2003, p. 140; grifos nossos) complementa:

trata-se de propiciar-lhe um desenvolvimento multilateral, um desenvolvimento que abarca todos os ângulos da prática produtiva na medida em que ele domina aqueles princípios que estão na base da organização da produção moderna. Como a produção moderna se baseia na *ciência*, há que dominar os *princípios científicos* sobre os quais se funda a organização do trabalho moderno.

Como se pode verificar pelos elementos destacados dos autores apresentados, há uma concordância quanto à caracterização da educação tecnológica ou politécnica – conforme as diferentes concepções – como transmissão dos conhecimentos científicos. É essa a caracterização da EPT que nos orienta neste trabalho. Por esse motivo, está mais do que claro que é necessário identificar o que se deve definir como conhecimento científico para que a conceituação de EPT seja teórica e praticamente efetiva enquanto uma educação marxista.

2 Em busca dos fundamentos científicos da educação tecnológica

Assentada a caracterização da EPT a partir de sua relação com o conhecimento científico, podemos avançar em sua compreensão recorrendo a uma situação verificável na prática e que nos permite distingui-la da mera transmissão de conhecimentos técnicos. Antes de apresentá-la, contudo, é preciso justificar a comparação entre uma *educação técnica* e uma educação que se apresenta como tecnológica. É que essa comparação está presente nos mais elementares debates cuja fundamentação encontra-se na dicotomia entre, de um lado, *educar para o trabalho* e, do outro, *educar pelo trabalho*. Na primeira modalidade, que não por acaso identifica-se com a educação técnica, está claro o objetivo de *formação de mão de obra* para o atendimento do mercado, portanto uma educação *unidimensional* posto que seu objetivo redunde em uma única perspectiva. Por sua vez, a formação *pelo trabalho* é compreendida como aquela que, reconhecendo o trabalho como fundante da sociabilidade humana, franqueia ao educando uma formação *omnilateral*. Isso porque o trabalho é compreendido enquanto “a fonte originária, o modelo geral, também da atividade teórica humana” (LUKÁCS, 2012, p. 56).

Como esse debate será aprofundado mais à frente, detenhamo-nos na situação concreta que nos permite comparar educação técnica e educação

tecnológica partindo de um exemplo: um *motor de combustão* no contexto da educação profissional. Visto em sua imediaticidade, o motor configura-se como aquilo que podemos identificar, na linha analítica de Kosik (2011), como um *concreto vivido* do qual os seres humanos do nosso tempo têm conhecimento, ainda que superficial. Mesmo que seu funcionamento não seja explicável pelo leigo em mecânica, não é difícil de identificar sua utilidade, dentre outras percepções mais imediatas que constituem a práxis mais cotidiana “em que o homem é empregado no sistema de “coisas” já prontas, isto é, dos aparelhos, sistemas em que o próprio homem se torna objeto de manipulação” (KOSIK, 2011, p.74, destaques do autor).

No âmbito da educação profissional reduzida à *educação técnica* (no caso uma formação em Mecânica), esse motor será objeto de estudo e compreensão que permitirá ao aluno compreender seu funcionamento e utilidade dentre outras das muitas das suas características. Das peças que o compõem e do material de que é feito, do combustível que usa e de como esse combustível é queimado para que o motor efetivamente funcione, tudo é objeto de estudo e aprendizagem. A capacidade de construir um motor e de consertá-lo faz parte de um rol de habilidades a serem desenvolvidas pelos alunos de um curso técnico em Mecânica.

Certamente que estamos caracterizando a educação técnica de uma forma um tanto simplificada, destacando aqueles elementos que, constituindo-se em um modelo educacional, podem ser encontrados com maior ou menor evidência na vivência cotidiana desse modelo educacional cujo objetivo é a formação de mão de obra adestrada ao emprego na forma capitalista. Avançando em nossa comparação, devemos confrontar a educação técnica apresentada em largos traços acima com um modelo de educação que, *apresentando-se* como *educação tecnológica*, fundamenta-se na *transmissão dos conhecimentos científicos* relacionados à forma de se produzir. Continuemos com o exemplo do motor de combustão.

O motor do exemplo acima pode ser estudado para além de sua dimensão técnica – ainda que esta permaneça presente – avançando para sua rigorosa análise com base na ciência. Para tanto, o processo educativo conjugaria um conjunto de ciências de forma integrada – química, física, matemática, engenharia, dentre outras – que garantiriam a elaboração de um *conhecimento científico do motor*. Não apenas a superficialidade do conhecimento imediato do funcionamento do motor, mas sim o aprofundamento no entendimento dos princípios físico-químicos que regem a combustão que levam o motor a funcionar do modo esperado. Um conhecimento que, conjugado à matemática e em diálogo com a engenharia e outras ciências, mais do que versar sobre o funcionamento e seu conserto, capacita o educando a projetar e a construir motores. Enfim, apesar da simplificação do exemplo, estamos diante de um modelo educacional que tem o conhecimento científico como fundamento, o que nos leva a indagar: estaríamos diante da educação profissional tecnológica?

E a resposta é negativa. Isto porque, no exemplo dado, trata-se uma forma reducionista de educação tecnológica que tem por referencial uma compreensão também reduzida do que seriam os fundamentos científicos. Ou seja, estamos diante de um modelo educacional que considera que os conhecimentos conjugados de química, física, matemática e engenharia

seriam suficientes para a apreensão do motor. Essa é uma visão reducionista e tecnicista da ciência que se mostra incapaz de captar as determinações mais profundas desse motor em conexão com a sociabilidade da qual ele faz parte, revelando-se, enfim, como uma ciência restrita à práxis imediata e que, ao apresentar-se como neutra, restringe seu alcance à *manipulação* dos fenômenos (LUKÁCS, 2012). Contudo, a constatação do caráter *reducionista e manipulatório* da ciência leva-nos à percepção da necessidade de elaboração de um conhecimento científico que não se restrinja a atuar nas *aparências* do mundo e seja fecundado pela necessária apreensão do complexo de complexos que constituem o mundo humano.

Para que a apreensão das determinações mais complexas do motor possa ser realizada – para continuarmos com nosso exemplo – é necessário um arcabouço crítico-analítico que a possibilite. Um arcabouço que, paradoxalmente, parte de perguntas básicas tais como as que indagam quem o planejou, quem o produziu e com quais objetivos, e vai crescentemente avançando para aquelas mais complexas que buscam abarcar a totalidade social e permitem desvelar a forma como se deu sua produção e sua distribuição no conjunto da sociedade. Assim, tanto as questões básicas serão respondidas – foi produzido em uma fábrica por trabalhadores assalariados, quais as condições desses trabalhadores, quem o planejou, quais os objetivos da empresa que o produziu, qual tipo de combustível que o motor utiliza, de que materiais é composto – quanto as complexas – qual a relação do motor de combustão e o combustível utilizado com os ritmos e as formas produtivas da sociabilidade fordista e fossilista (ALTVATER, 2010), quais as relações desses ritmos produtivos com a escala necessariamente expansiva da valorização do capital –, enfim, um conjunto de questões que nem de longe pretendemos ter esgotado nestas linhas, mas que nos permitem desvelar suas determinações mais elementares e profundas, relacionando-as à sociedade capitalista e, com isso, retornar ao motor novamente enquanto resultado de um conhecimento científico. Se no exemplo inicial referimo-nos ao motor como um *concreto vivido*, agora, percorrido o itinerário que busca desvelar suas determinações mais profundas, podemos retornar ao mesmo motor, porém, na condição de *concreto pensado*.

Retomando o percurso até aqui, anotamos nos primeiros parágrafos da presente seção que o *concreto vivido*, identificado como motor, podia ser compreendido em sua imediaticidade, mas reconhecemos também que ele era passível de ser tecnicamente entendido e manipulado – estávamos nos marcos da *educação técnica*. É esse o concreto em sua imediaticidade que Kosik caracteriza como o mundo da pseudoconcreticidade:

O complexo dos fenômenos que povoam o ambiente cotidiano e a atmosfera comum da vida humana, que, com a sua regularidade, imediatismo e evidência, penetram na consciência dos indivíduos agentes, assumindo um aspecto independente e natural, constitui o mundo da pseudoconcreticidade (KOSIK, 2011, p. 15).

Avançando um pouco mais, chegamos a identificar que esse mesmo motor podia ser analisado e entendido em seus elementos científicos. Constatamos que tais conhecimentos mobilizados para a compreensão do motor eram, no exemplo dado, restritos às ciências físico-biológicas, às enge-

nharias e matemáticas e ao conjunto das ciências da natureza, bem como sua ênfase na manipulação imediata do mundo. A crítica que realizamos a essa condição do conhecimento científico restrito às ciências naturais por certo que não decorre de uma compreensão dicotômica de natureza e sociedade, mas sim que os problemas relacionados ao ambiente natural devam ser apreendidos em sua íntima interação com o mundo humano. Como destaca Lukács (2012, p. 285) ao referir-se a Marx:

no que se refere à filosofia da natureza, ele sempre se posicionou rigorosamente contra a tradicional separação entre natureza e sociedade, que Feuerbach tampouco havia superado, e sempre considerou os problemas da natureza, predominantemente, do ponto de vista de sua inter-relação com a sociedade. [...] Marx reconhece uma só ciência, a ciência da história, que engloba tanto a natureza quanto o mundo humano. [...] Marx contrapôs a exigência de levar em conta, de modo concreto e materialista, todas as relações da vida humana e, antes de tudo, as relações histórico-sociais. O problema da natureza aparece aqui sob uma luz ontológica completamente nova.

Por certo que o conhecimento técnico e o conhecimento científico-natural permitem a compreensão de variados elementos científicos do processo produtivo e suas técnicas. Entretanto, a compreensão dos *elementos científicos* revela-se incapaz de apreender as determinações sociais que subjazem ao motor e a todo o conjunto produtivo a ele relacionado, ou seja, deixa escapar a complexidade das relações sociotécnicas que caracterizam o modo de produção capitalista para tornar-se instrumento de sua mera reprodução: “Se a ciência não pode ou conscientemente não deseja ir além desse nível, então sua atividade transforma-se numa manipulação dos fatos que interessam aos homens na prática” (LUKÁCS, 2012, p. 47).

Sendo assim, defendemos que apenas uma educação que tenha por fundamento o conhecimento científico referenciado na complexidade pode ser chamada de *educação profissional tecnológica*. E, no mesmo diapasão, somos levados a concluir que somente uma educação fundamentada nos conhecimentos científicos da totalidade revela-se capaz de desdobrar-se em uma prática educacional que tenha uma perspectiva *humanamente emancipatória*.

Ao destacarmos o potencial humanamente emancipatório da educação profissional tecnológica, resgatamos que o conhecimento da totalidade das relações sociais regidas pelo capital só pode efetivar-se como uma crítica negativa³ a essa sociedade. Isso porque, como havemos de discutir, a sociabilidade determinada pelo capital é uma sociabilidade *reificada*⁴ e conhecê-la de uma forma que não seja crítica acarreta o estabelecimento de um conhecimento e uma prática educacional apologéticas, tais como a formação meramente técnica ou aquela restrita às ciências naturais, que se contentam na reprodução continuada da forma social capitalista. Na expressão lukacsiana:

3 Aqui nos valem de Duayer e Araújo (2015, p. 34): “A crítica positiva pressupõe, ao menos de forma tácita, uma ontologia em que a configuração presente do mundo é inalterável pela prática dos sujeitos; a crítica negativa, por sua vez, está fundada em uma ontologia em que o mundo social, por ser reproduzido e transformado pela práxis humano-social, é figurado em sua historicidade específica e no qual, conforme foi possível mostrar com Lukács, a subjetividade cumpre um papel central”.

Porque se a ciência não se orienta para o conhecimento mais adequado possível da realidade existente em si, se ela não se esforça para descobrir com seus métodos cada vez mais aperfeiçoados essas novas verdades, que necessariamente são fundadas também em termos ontológicos e que aprofundam e multiplicam os conhecimentos ontológicos, então sua atividade se reduz, em última análise, a sustentar a práxis no sentido imediato. Se a ciência não pode ou conscientemente não deseja ir além desse nível, então sua atividade transforma-se numa manipulação dos fatos que interessam aos homens na prática (LUKÁCS, 2012, p. 47).

Portanto, o conhecimento científico que fundamenta a educação profissional tecnológica implica necessariamente no conhecimento da forma social – ontologia – na qual se efetiva como práxis pedagógica. Daí a referência aos fundamentos ontológicos de todo o conhecimento e, conseqüentemente, da necessidade de um conhecimento científico que, fundamentado na compreensão do *ser social* do capital, não se limita à mera reprodução da práxis reificada dessa sociabilidade.

3 Enfim, os fundamentos científicos da EPT: a crítica

Avançando *para além* da educação técnica e do conhecimento científico reduzido às ciências naturais – ou seja, técnica e conhecimento científico restritos não são descartados, mas *superados*⁵, isto é, inseridos em uma síntese mais profunda enquanto *conhecimento científico-tecnológico* –, chegamos então ao objetivo geral do texto que é conceituar objetivamente quais são os fundamentos científicos da educação profissional tecnológica e, para isso, recorreremos à obra marxiana para caracterizar o conhecimento científico – ainda que Marx, excetuando-se algumas breves anotações, não tenha escrito uma obra específica sobre a problemática do método⁶.

Ainda assim, é preciso enfatizar que a obra marxiana representa uma profunda ruptura com as formas de se conhecer anteriores a ela. Em Marx, o questionamento se desloca do *conhecimento* para o *ser social*, o que equivale a dizer que as questões relativas ao conhecimento só podem ser resolvidas no contexto de uma teoria geral do ser social, de uma *ontologia*

4 Na brilhante síntese marxiana: “Em capital-lucro, ou, melhor ainda, capital-juros, terra-renda fundiária, trabalho-salário – essa trindade econômica que conecta os componentes do valor e da riqueza em geral com suas fontes –, está consumada a mistificação do modo de produção capitalista, a reificação das relações sociais, o amálgama imediato das relações materiais de produção com sua determinação histórico-social: o mundo encantado, distorcido e de ponta-cabeça, em que monsieur Le Capital e madame La Terre vagueiam suas fantasmagorias como caracteres sociais e, ao mesmo tempo, como meras coisas” (MARX, 2017, p. 892).

5 Em termos lukacsianos: “uma cientificidade que não perde jamais o vínculo com a atitude ontologicamente espontânea da vida cotidiana; ao contrário, o que faz é depurá-la de forma crítica e desenvolvê-la, elaborando conscientemente as determinações ontológicas que estão necessariamente na base de qualquer ciência” (LUKÁCS, 2012, p. 293)

6 “É importante observar que, considerando o conjunto de sua obra, Marx poucas vezes se deteve explicitamente sobre a questão do método em relação à teoria ou à própria investigação: a orientação de Marx era de natureza ontológica e não epistemológica. Não é casual, de fato, que Marx nunca tenha publicado um texto especificamente dedicado ao método de pesquisa tomado em si mesmo, como algo autônomo” (NETTO, 2011, p.27).

do ser social. E, portanto, é esse ser social que se constitui no *objeto* a ser desvelado pelo conhecimento científico. Como afirma Netto (2011, p. 21-22), para Marx

o conhecimento teórico é o conhecimento do objeto – de sua estrutura e dinâmica – tal como ele é em si mesmo, na sua existência real e efetiva. [...] A teoria é, para Marx, a reprodução ideal do movimento real do objeto pelo sujeito da pesquisa: pela teoria, o sujeito reproduz em seu pensamento a estrutura e a dinâmica do objeto de pesquisa. E esta reprodução [...] será tanto mais correta e verdadeira quanto mais fiel o sujeito for ao objeto.

A adequação do conhecimento ao objeto para Marx implica que a *reprodução ideal* do objeto não é um processo mecânico ou meramente contemplativo. O conhecimento humano não se dá de modo direto, mas sim através de *mediações*. São essas mediações que estabelecem a distância e distinção entre sujeito e objeto. Tais como as ferramentas utilizadas para a transformação da natureza por meio do trabalho⁷, a mediação implica identificar adequadamente os *momentos* do objeto que possibilitem sua inteira compreensão. A partir desses momentos, o sujeito constrói abstrações e generalizações que são capazes de reproduzir a estrutura e a dinâmica do objeto.

No processo de construção teórica realizada por Marx deve-se, então, enfatizar que ele é construído a partir de – ou voltado para – um objeto específico. Para tanto, serão mobilizadas as categorias de *totalidade*, de *contradição* e de *mediação*. Por *totalidade* Marx refere-se não a um conjunto de partes integradas de maneira funcional, mas sim uma “totalidade concreta inclusiva e macroscópica, de máxima complexidade, constituída por totalidades de menor complexidade” (NETTO, 2011, p. 56).

Constituindo-se como um *complexo de complexos* – na expressão de Lukács (2012) – o que distingue cada uma das totalidades é justamente o seu grau de complexidade, o que faz com que umas possam ser mais determinantes que outras. Além disso, as totalidades são dinâmicas, e esse dinamismo é decorrente do “caráter contraditório de todas as totalidades que compõem a totalidade inclusiva e macroscópica” (NETTO, 2011, p. 57). É essa *contradição* que determina que, no lugar da inércia, haja o movimento, o devir. Na síntese que realizamos a partir de Lukács (2012, pp. 291; 239):

a contraditoriedade se apresenta como motor permanente da relação dinâmica entre complexos, entre processos que surgem de tais relações. Portanto, a contraditoriedade não é apenas, como em Hegel, a forma de passagem repentina de um *stadium* a outro, mas também a força motriz do próprio processo normal [...].

O todo do qual ele fala, de modo programático, é uma totalidade que se constrói com as inter-relações dinâmicas de totalidades relativas, parciais, particulares. [...] A processualidade é o traço determinante tanto da realidade quanto do seu conhecimento.

⁷ Que nos remete à citação de Lukács anteriormente apresentada e que identifica o trabalho como “a fonte originária, o modelo geral, também da atividade teórica humana” (LUKÁCS, 2012, p. 56), bem como à caracterização já realizada da educação pelo trabalho e não meramente para o trabalho.

Enfim, como já dito, a totalidade não se apresenta como um dado em si ao sujeito do conhecimento – o que dispensaria toda ciência (MARX, 2013) – as relações constitutivas da totalidade em suas diversidades e dinâmicas são mediadas. Sendo que os sistemas de mediação permitem desvelar o objeto do conhecimento como uma articulação de totalidades e não como um todo indiferenciado. Assim é que o *concreto pensado* é resultado de múltiplas determinações e pode ser conhecido como *unidade do diverso* a partir da categoria da mediação. É esse itinerário de desvelamento do real que parte do *concreto vivido* para, depois de apreendidas suas determinações mais profundas, retornar a ele enquanto *concreto pensado* que é sintetizado por Marx (2011, p.54):

O concreto é concreto porque é a síntese de múltiplas determinações, portanto, unidade da diversidade. Por essa razão, o concreto aparece no pensamento como processo da síntese, como resultado, não como ponto de partida, não obstante seja o ponto de partida efetivo e, em consequência, também o ponto de partida da intuição e da representação.

É esse o itinerário a ser necessariamente percorrido por um conhecimento científico que deve ser necessariamente o fundamento da EPT. É ele que permite superar a pseudoconcreticidade do motor de combustão do nosso exemplo. Mas é também ele que permite suplantar o reducionismo do conhecimento configurado como prática manipulatória do mundo, inclusive do motor analisado em seus elementos físico-químicos e funcionais. O conhecimento científico-tecnológico que fundamente a EPT parte do complexo que se constitui no motor de combustão para, ao compreendê-lo como um complexo menor dentro da complexidade da sociedade capitalista, chegar até o desvelamento das determinações dessa complexa sociedade.

Das indagações elementares sobre o motor a combustão podemos, desde que fundamentados num conhecimento ontologicamente referenciado – e que por isso almeja o desvelamento do *ser social* no qual aquele motor⁸ é repleto de sentido – chegar até sua condição de capital produtivo a ser produzido e manipulado por uma força de trabalho tornada mercadoria e cuja articulação – capital e força de trabalho – tem por objetivo a acumulação continuada de *valor*. Objetivo esse cuja dinâmica, por escapar a todo e qualquer controle a que possa ser submetido pelos sujeitos sociais, *reifica* tais sujeitos e torna-os meros objetos autômatos que tão somente reproduzem a valorização em escalas continuamente ampliadas.

É, enfim, o desvelamento dessa totalidade em seu movimento contraditório que os conhecimentos científicos que fundam a EPT devem permitir. E, nesse sentido, é um conhecimento que só pode ser elaborado por aqueles para os quais a dinâmica contraditória da sociedade regida pelo capital materializa-se enquanto exploração. Ou seja, daqueles que a edu-

8 Para evitar um possível fetichismo da tecnologia, é preciso ter claro que o motor de combustão tem seu sentido determinado pela sociedade capitalista e não o contrário. Essa confusão poderia acarretar na equivocada concepção de que a mudança técnica seria o elemento bastante para a mudança social.

cação técnica teima em adestrar como força de trabalho, mas que a EPT, partindo do trabalho como princípio educativo, ousa torná-los portadores de um conhecimento transformador:

O sistema é descrito na sua totalidade e concreticidade quando se descobrem as leis imanentes do seu movimento e da sua destruição. O *conhecimento* ou a *tomada de consciência* da natureza do próprio sistema, como sistema de exploração, são a *conditio sine qua non* para que a odisseia da forma histórica da práxis chegue a termo na *práxis* revolucionária. (KOSIK, 2011, p.185-186).

Tratando-se de um conhecimento transformador, somos levados a indagar: de qual transformação se trata? O que nos leva a discutir o caráter emancipatório da EPT.

4 Educação profissional tecnológica e emancipação humana

Portanto, conforme os conceitos alinhados até aqui, o conhecimento científico que necessariamente fundamenta a EPT é aquele que vai do *concreto vivido ao concreto pensado*. Esse conhecimento garante que a EPT tenha uma perspectiva – entendida enquanto horizonte estratégico – humanamente emancipatória, isto é, capaz de simultaneamente estabelecer a crítica à sociabilidade capitalista e apontar para a urgência de sua superação. É o conhecimento científico assim configurado que, sem desconhecer as contradições postas à EPT no tempo presente do capital, aponta para a continuada efetivação de uma educação que não unilateralize os educandos enquanto força de trabalho ou manipuladores da ciência capitalista, mas que lhes franqueie o autêntico desenvolvimento humano. Estaremos assim perante uma educação omnilateral:

Educação omnilateral significa, assim, a concepção de educação ou de formação humana que busca levar em conta todas as dimensões que constituem a especificidade do ser humano e as condições objetivas e subjetivas reais para seu pleno desenvolvimento histórico. [...]

Em síntese, educação omnilateral abrange a educação e a emancipação de todos os sentidos humanos, pois os mesmos não são simplesmente dados pela natureza. O que é especificamente humano, neles, é a criação deles pelo próprio homem (FRIGOTTO, 2012, p. 267).

Como já destacado, o desafio é construir uma educação omnilateral em plena vigência da ordem do capital. Daí que, nesse contexto, ela seja necessariamente um *projeto em construção*, pois, afinal, a plena humanização do ser humano não condiz com a lógica do capital. Para sermos mais exatos, quando nos referimos à formação de força de trabalho ou da ciência

9 O que é complementado pelo próprio Kosik (2011, p.22, destaque do autor): “A destruição da pseudoconcreticidade como método dialético-crítico, graças à qual o pensamento dissolve as criações fetichizadas do mundo reificado e ideal, como método revolucionário de transformação da realidade. Para que o mundo possa ser explicado “criticamente”, cumpre que a explicação mesma se coloque no terreno da ‘práxis’” revolucionária.

enquanto manipulação – e isso certamente no contexto capitalista – o que estamos tratando é apenas de uma das manifestações da *reificação* que decorre da própria lógica mercantil do metabolismo do capital. A reificação (ou coisificação) é a forma assumida pelas relações humanas quando subsumidas aos imperativos da sociabilidade cuja forma de mediação social é a mercadoria, ou seja, a sociedade capitalista. Enfim, nos exemplos apresentados, força de trabalho e ciência manipulatória estão na condição de mercadorias e, assim sendo, a educação a elas relacionada só pode efetivar-se como reprodução dessa condição, ou seja, reprodução de uma sociabilidade unilateralizada pela mercadoria – o que nos obriga a uma brevíssima consideração sobre seu fetichismo.

Para a compreensão do fetichismo, somos levados à análise da mercadoria empreendida por Marx (2013, p. 146) que não deixa de nos alertar que, para além de sua aparente trivialidade, a mercadoria “é uma coisa muito intrincada, plena de sutilezas metafísicas e melindres teológicos”. O caráter misterioso da mercadoria é a chave de abertura da exposição de Marx, quando evidencia que a sociedade capitalista aparece como uma coleção de mercadorias, e essas como unidade de *valor de uso* e *valor*. Enquanto o *valor de uso* representa a forma geral da riqueza humana, o *valor* é a forma da riqueza na sociedade capitalista. Na sociedade regida pelo capital, a mediação social acontece entre os produtores privados postos no contexto da divisão social do trabalho por meio da troca mercantil. É pela troca que os trabalhos privados de cada produtor são comensurados e viabilizam o intercâmbio, ao mesmo tempo que se estabelece o enigma da forma-mercadoria:

De onde surge, portanto, o caráter enigmático do produto do trabalho, assim que ele assume a forma-mercadoria? Evidentemente, ele surge dessa própria forma. A igualdade dos trabalhos humanos assume a forma material da igual objetividade de valor dos produtos do trabalho; a medida do dispêndio de força humana de trabalho por meio de sua duração assume a forma da grandeza de valor dos produtos do trabalho; finalmente, as relações entre os produtores, nas quais se efetivam aquelas determinações sociais de seu trabalho, assumem a forma de uma relação social entre os produtos do trabalho (MARX, 2013, p. 147).

O que leva Marx (2013, p. 147) a concluir que

o caráter misterioso da forma-mercadoria consiste, portanto, simplesmente no fato de que ela reflete aos homens os caracteres sociais de seu próprio trabalho como caracteres objetivos dos próprios produtos do trabalho, como propriedades sociais que são naturais a essas coisas e, por isso, reflete também a relação social dos produtores com o trabalho total como uma relação social entre os objetos, existente à margem dos produtores. É por meio desse quiproquó que os produtos do trabalho se tornam mercadorias, coisas sensíveis-suprassensíveis ou sociais. [...] É apenas uma relação social determinada entre os próprios homens que aqui assume, para eles, a forma fantasmagórica de uma relação entre coisas.

Na condição de mercadorias, os produtos dos trabalhos individuais dos produtores são parcela do *trabalho social total*. Pela troca, os trabalhos *in-*

individuais tornam *sociais* não somente o produto dos trabalhos independentes, mas por meio dos produtos, tornam sociais também os produtores: “os trabalhos privados só atuam efetivamente como elos do *trabalho social total* por meio das relações que a troca estabelece entre os produtos do trabalho e, por meio destes, também entre os produtores”, o que se completa como *reificação*, porque para os produtores “as relações sociais entre seus trabalhos privados aparecem como aquilo que elas são, isto é, não como relações diretamente sociais entre pessoas em seus próprios trabalhos, mas como relações reificadas entre pessoas e relações sociais entre coisas” (MARX, 2013, p. 148). O fetichismo da mercadoria caracteriza-se então por essa situação em que não são os produtores que se relacionam através de seus trabalhos, mas justamente as mercadorias que se tornam *sujeitos* da relação, viabilizando as relações sociais como relações entre coisas, como já dito.

Marx, entretanto, aponta que as relações reificadas não decorrem de algum tipo de desvio ou erro da consciência, o que o tornaria superável por uma tomada de consciência. Pelo contrário, Marx (2013, p. 148) identifica que “as relações sociais entre seus trabalhos privados *aparecem como aquilo que elas são*”, posto que nessa dinâmica de reificação,

os homens não relacionam entre si seus produtos do trabalho como valores por considerarem essas coisas meros invólucros materiais de trabalho humano de mesmo tipo. Ao contrário. Porque equiparam entre si seus produtos de diferentes tipos na troca, como valores, eles equiparam entre si seus diferentes trabalhos como trabalho humano. Eles não sabem disso, mas o fazem (MARX, 2013, p. 149).

Os indivíduos relacionam-se num quadro de dependência com os demais, formando um *sistema de troca integrada total*, o que faz o contexto do trabalho essencialmente social, por conta da produção socialmente articulada e dependente, mas não perceptível como tal em termos *gregários*, porque essa produção social é estranha ao produtor como tal e o vínculo social aparece como *exterior e independente dele*. O processo social se transforma em processo individual, como processo universal de alienação. O intercâmbio de tempos de trabalho torna a civilização socialmente articulada, ainda que os *produtores não saibam disso*. A troca reduz a coisa material à *abstração real* de tempo de trabalho humano; é real porque existe concretamente no intercâmbio, mesmo que dialeticamente *dissolvido no ar*.

Estão dadas as condições para o velamento das relações sociais sob as condições de metabolismo do capital: “do mundo das mercadorias que vela materialmente [*sachlich*], em vez de revelar, o caráter social dos trabalhos privados e, com isso, as relações sociais entre os trabalhadores privados” (MARX, 2013, p. 150). Estão também dadas as condições para a efetivação da educação técnica e da educação científica reduzida à manipulação do mundo, posto que ambas as modalidades educacionais refletem as relações reificadas que decorrem da forma social mercadoria.

Retomando o desafio já identificado a respeito da efetivação de uma educação omnilateral enquanto horizonte estratégico, temos que a práxis de uma educação profissional tecnológica fundamentada na compreen-

são científica das determinações mais elementares da sociedade capitalista só possa realizar-se como *projeto* em *permanente construção*, enquanto não se efetive a superação da lógica mercantil que caracteriza esta sociedade. A realização de uma educação voltada ao desenvolvimento das potencialidades humanas em suas plenitudes implica a necessária superação das relações reificadas fundadas na mercadoria. O que não nos impede de construir uma educação profissional tecnológica que, no presente, contribua para destravar aquelas potencialidades.

Antes da conclusão, consideramos necessário um breve apontamento sobre a caracterização da EPT como *transmissão* dos conhecimentos científicos relacionados aos processos produtivos que até aqui nos orientou. Mais exatamente, a consideração a ser aqui feita é sobre a expressão *transmissão* e suas implicações para uma relação educacional que não se restrinja ao que Paulo Freire¹⁰ (1987) identificava como *educação bancária*, ou seja, aquela na qual apenas o professor assume o papel ativo de depositar o conhecimento no polo passivo representado pelo educando. O desafio, nesse sentido, é outro: como realizar uma educação tecnológica que não seja bancária, mas que também não se reduza ao que definimos como uma domesticação do legado freireano, que tem como mote a chamada *troca de saberes*.

Em uma conceituação bastante simplificada, a troca de saberes caracteriza-se como construção de um *novo conhecimento* que resultaria do *diálogo simplório* entre conhecimentos tradicionais e conhecimentos científicos. Os fundamentos científicos desse modelo educacional poderiam ser identificados com aquilo que Leff (2009, p. 113), tratando especificamente do diálogo entre ciência e saberes tradicionais na agricultura, denomina *etnociência*:

As etnociências permitem revalorizar e recuperar um arsenal de conhecimentos práticos, capazes de se inserir como “matéria-prima elaborada” na produção de conhecimentos científicos sobre a produtividade dos ecossistemas, sobre o aproveitamento dos seus recursos, sobre os processos tecnológicos ecologicamente sustentáveis e sobre as condições culturais de assimilação destes novos saberes e meios de produção, às práticas das comunidades indígenas e camponesas.

Essa concepção de *etnociência* poderia ser estendida a outras áreas e seria, nesse sentido, o fundamento de uma educação dialógica. Contudo, é preciso ter uma clareza crítica a respeito da chamada *troca de saberes*. Primeiramente porque ela, ao concentrar-se nos saberes, desconhece as relações sociais que determinam aqueles saberes. Ou, em conformidade com a sintética apresentação sobre a reificação que fizemos, os saberes, sejam eles hegemônicos ou subalternos, estão subsumidos à reificação que fundamenta as relações sociais determinadas pela lógica mercantil-capitalista. Um segundo ponto de crítica a ser destacado é que a dialógica simplória dos saberes acaba por nivelá-los enquanto portadores de iguais condições de apreenderem o real, gerando uma situação de profundo *relativismo*, posto que todos são saberes válidos. O que escapa à troca de saberes é

10 Lembrando que Freire não é um autor que analisa a temática da EPT.

que, sem desconhecer ou desconsiderar as diferenças dos saberes em diálogo, o capital imprime suas determinações à sociedade em seu conjunto, modificando e incorporando determinadas formas de relacionamento que estejam à margem do circuito do capital, enfim, adequando-as a seu desenvolvimento desigual e combinado.

Em contrapartida, se por um lado consideramos positivo que os saberes não sejam hierarquizados, por outro é necessário identificar as *diferenças* entre o conhecimento científico que fundamenta a EPT e os conhecimentos populares. É essa relação que, sem hierarquizar os saberes, reconhece suas diferenciações que estão na base da EPT quando parte da concretude da vida, isto é, do conhecimento vivido na imediaticidade. Contudo, esse *concreto vivido* precisará ser problematizado em seus fundamentos mais elementares para que o saber popular não se restrinja à mera reprodução do cotidiano imediato.

Sinteticamente, o conhecimento parte da vida concreta imediata para retornar a essa vida na condição de conhecimento mediado, no qual as determinações que constituem a vida concreta daquela forma são desveladas. Reconhece-se que há uma relação dialógica entre dois conjuntos de sujeitos diferentes entre si, mas não hierárquicos, e que é justamente dessa relação que brotam sínteses cuja adequação à realidade conhecida deve ser verificada para que ela seja reconhecida como um conhecimento efetivo sobre o real e, nesse sentido, em sua potencialidade de transformação daquelas determinações que fazem aquela vida concreta ser daquela forma específica. Ao identificar essas determinações, é que os conhecimentos sintéticos nascidos do diálogo das problematizações apontam para a possibilidade de outras formas de vida que não aquela atualmente vivida.

Apontamentos finais

O objetivo da presente reflexão foi partir da caracterização da EPT como transmissão do conhecimento científico para identificar quais seriam esses fundamentos científicos. Com isso, realizamos a crítica à educação técnica formadora de mão de obra e também à educação embasada em uma ciência restrita aos elementos naturais com caráter manipulatório. Ao final do texto, acabamos por apontar as limitações de uma educação dialógica simplória que, com seu relativismo científico, acaba reduzindo seu horizonte a uma reprodução do cotidiano imediatamente vivido. Para a crítica a tais modelos educacionais em seus miseráveis horizontes limitados à sociabilidade capitalista, identificamos que os fundamentos científicos da EPT devam ser aqueles que, em conformidade com a melhor tradição marxista, postula que o conhecimento científico deva partir do *concreto vivido* para, feitas as devidas mediações, a ele retornar enquanto *concreto pensado*. Como consequência das potencialidades emancipatórias derivadas da EPT fundada nesse conhecimento científico crítico, identificamos ainda o potencial emancipatório da EPT. Enfim, nesse percurso, reconhecemos os desafios à sua efetivação nos marcos da sociedade capitalista. Como bem identifica Marx:

A doutrina materialista de que os seres humanos são produtos das circunstâncias e da educação, [de que] seres humanos transformados são, portanto, produtos de outras circunstâncias e de uma educação mudada, esquece que as circunstâncias são transformadas precisamente pelos seres humanos e que o educador tem ele próprio de ser educado. [...] A coincidência do mudar das circunstâncias e da atividade humana só pode ser tomada e racionalmente entendida como práxis revolucionante (MARX, 1982, s/p.).

Desafios esses que, apesar de seu gigantismo, devem ser confrontados com a contraditória esperança que nasce da própria vida.

Referências

ALTVATER, Elmar. **O fim do capitalismo como o conhecemos: uma crítica radical do capitalismo**. Tradução: Peter Nauman. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2010.

DUAYER, Mario; ARAÚJO, Paulo Henrique Furtado de. *Para a crítica da centralidade do trabalho*: contribuição com base em Lukács e Postone. In: **EM PAUTA**, Rio de Janeiro, 2015, n. 35, v. 13, p. 15-36.

FRIGOTTO, Gaudêncio. Educação politécnica. In: ALENTEJANO, Paulo; FRIGOTTO, Gaudêncio (Orgs.). **Dicionário da Educação do Campo**. Rio de Janeiro/São Paulo: EPSJV / Expressão Popular, 2012.

KOSIK, Karel. **Dialética do concreto**. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

LEFF, Enrique. **Ecologia, capital e cultura: a territorialização da racionalidade ambiental**. Petrópolis: Vozes, 2009.

LUKÁCS, György. **Para uma Ontologia do ser social**: Volume 1. São Paulo: Boitempo, 2012.

MARX, Karl. **O Capital**: Crítica da economia política, Livro I – O processo de produção do capital. São Paulo: Boitempo, 2013.

_____. **O Capital**: Crítica da economia política, Livro III – O processo global da produção capitalista. São Paulo: Boitempo, 2017.

_____. **Grundrisse**: Manuscritos econômicos de 1857-1858. Esboços da crítica da economia política. São Paulo: Boitempo, 2011.

_____. **Manuscritos econômico-filosóficos e outros textos**. Col. Os Pensadores. São Paulo: Nova Cultural, 1987.

NOSELLA, Paolo. Trabalho e perspectivas de formação dos trabalhadores: para além da formação politécnica. In: **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 34, jan./abr. 2007.

SAVIANI. Dermeval. O choque teórico da politecnia. In: **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 1, n. 1, 2003.