

TRABALHO E FORMAÇÃO DA SUBJETIVIDADE NA INDÚSTRIA 4.0¹

Work and formation of subjectivity in industry 4.0

PESSÔA, Kaline Oliveira da Cunha²

SILVA, Hugo Leonardo Fonseca da³

RESUMO

O artigo analisa, por meio de uma revisão de literatura, as produções científicas que tratam da relação entre trabalho, educação e a formação da subjetividade no contexto da Indústria 4.0. Fundamentado no materialismo histórico dialético, o objetivo foi analisar elementos constitutivos do projeto pedagógico industrial da chamada Indústria 4.0 buscando apreender o trato dado à formação da subjetividade dos trabalhadores. A análise conclui que o advento do programa Indústria 4.0 implica a renovação dos mecanismos de mediação do conflito de classes no campo educacional sob a perspectiva dos modelos flexíveis de organização produtiva caracterizando uma reestruturação produtiva permanente. Identifica-se ainda que este projeto pedagógico ratifica o caráter pragmático, imediatista e interessado de formação humana das novas configurações pedagógicas próprias da Indústria 4.0 mediante novos dispositivos de mobilização subjetiva dos trabalhadores.

Palavras-chaves: Trabalho. Formação. Indústria 4.0.

ABSTRACT

The article analyzes, through a literature review, scientific productions that discuss the relationship between work, education and the formation of subjectivity in the context of Industry 4.0. Based on dialectical historical materialism, the objective was to analyze the aspects of the industrial pedagogical project of the so-called Industry 4.0, seeking to understand the treatment given to the formation of workers' subjectivity. The analysis concludes that the advent of the Industry 4.0 program implies the renewal of class conflict mediation mechanisms in the educational field from the perspective of flexible models of productive organization characterizing a permanent productive restructuring. It is also identified that this pedagogical project ratifies the pragmatic, immediate and interested character of human formation of the new pedagogical configurations typical of Industry 4.0 through new devices for the subjective mobilization of workers.

Keywords: Work. Education. Industry 4.0.

¹ Trata-se de pesquisa realizada no contexto do mestrado, publicada na forma de dissertação.

² Psicóloga (FAA). Mestra em Psicologia (UFG). Responsável Técnica da Clínica Escola de Psicologia (CESP-FAMA) e professora na Faculdade Metropolitana de Anápolis (FAMA).
E-mail: kalinecunha.psi@gmail.com

³ Doutor em Ciências Sociais na Educação pela UNICAMP e Mestre em Educação pela UFG. Professor da Faculdade de Educação Física e Dança e do Programa de Pós-Graduação em Psicologia da UFG.
E-mail: hugo_silva@ufg.br

INTRODUÇÃO

Esse trabalho é parte de uma pesquisa que procurou compreender o projeto político pedagógico da assim chamada Indústria 4.0 e seus desdobramentos sobre o processo de formação da subjetividade dos trabalhadores. Partimos do pressuposto de que a forma social do capital dispõe de um projeto e de uma prática pedagógica no sentido de (con)formar os indivíduos de acordo com as necessidades da produção econômica e da reprodução social. O projeto e a prática pedagógica do capital expressam o conjunto de processos formativos intencionais e sistematizados que ocorrem no interior dos processos de produção e deles se estendem para o complexo do ser social, expressando assim uma pedagogia particular: a pedagogia industrial (SILVA, 2020). Desde essa perspectiva, não se trata de uma pedagogia da fábrica ou fabril, mas de um processo educativo subsumido ao imperativo da produção e do consumo de mercadorias e da acumulação do capital, que tem na forma-indústria a expressão mais desenvolvida do modo de produção do capital (MARX, 2013).

A pedagogia industrial é a unidade entre pedagogia do trabalho capitalista e pedagogia política do capital, conforme aponta Silva (2020). Desse modo, tal pedagogia se caracteriza pela utilização de estratégias educacionais bem definidas de formação por meio de mecanismos, dispositivos e valores que são elaborados e utilizados com vistas a desenvolver um tipo de subjetividade, com características específicas e conformada a um determinado estágio das relações sociais de produção.

Nesse sentido, interessa-nos compreender as metamorfoses contemporâneas do projeto pedagógico do capital que emergem e se expressam por meio da estratégia política e produtiva denominada de Indústria 4.0. Essa questão surge, na medida em que é possível observar que o complexo de transformações recentes do capitalismo, em especial após a crise de 2008, determina um conjunto de ações do setor empresarial e dos Estados em torno da finalidade de aprofundar o processo de identificação da educação com a produção e reprodução de capital humano complexificado, fazendo emergir obstáculos que dificultam, quando não impedem, o livre e multilateral desenvolvimento do sujeito em todas as suas dimensões: a individualidade para-si (DUARTE, 2013). A tese proposta é que a assim chamada Indústria 4.0 representa mais um estágio da reestruturação produtiva permanente do capital desencadeada a partir da crise estrutural iniciada na década de 1970 (MÉSZÁROS, 2009) com desdobramentos importantes sobre a objetividade e, de maneira cada vez mais aprofundada, na subjetividade dos trabalhadores.

As mais recentes mudanças no mundo da produção, caracterizadas como um novo ciclo de desenvolvimento tecnológico empregado nos processos de produção e circulação de mercadorias vem sendo denominado de Indústria 4.0. Há que se perguntar se a assim chamada Indústria 4.0 é de fato um novo estágio dos sucessivos revolucionamentos das forças produtivas desenvolvidas ao longo da história do capitalismo ou, ao contrário, se constitui como uma segunda ofensiva ideológica do capital⁴ sobre o trabalho na era da reestruturação produtiva permanente no contexto da crise orgânica do capital, que

⁴ Para Alves (2000, p. 16) o momento predominante do complexo de reestruturação produtiva desencadeado como resposta do capital à sua crise estrutural iniciada na década de 1970 é a ofensiva ideológica do capital na produção, “[...] que busca construir um novo patamar de acumulação capitalista em escala planetária e tende a debilitar o mundo do trabalho, promovendo alterações importantes na forma de ser (e subjetividade) da classe dos trabalhadores assalariados.

se materializa em um projeto político e, também, pedagógico.⁵

A assim chamada Indústria 4.0 surgiu em 2011, na Feira de Hannover, como um projeto estratégico do governo alemão para o desenvolvimento de alta tecnologia para a manufatura do país. A utilização de tecnologia informacional avançada (Internet das Coisas, Sistemas *Cyber*Físicos, Inteligência artificial, *Big Data* etc.), vem assumindo dimensões mais complexas, constituindo uma nova dinâmica produtiva que envolve o emprego de tecnologias mais avançadas no processo produtivo, e, também, a renovação da dinâmica das relações de produção, sob novos parâmetros regulatórios, muitas vezes apontada como uma “Quarta Revolução Industrial”.

Contudo, ao contrário do que propagam seus idealizadores, consideramos a Indústria 4.0 como um estágio do desenvolvimento do capital que se realiza no interior do processo de reestruturação produtiva engendrada pelo capital como resposta à sua crise orgânica, que se arrasta desde meados da década de 1970. A Indústria 4.0 diz respeito a tentativa de adequação da produção e da sociabilidade às exigências do atual modelo de desenvolvimento e, como tendência em curso em escala global, não se constitui como resultado de uma quarta revolução industrial, tendo em vista que não institui um salto ontológico no processo de reprodução social.⁶ Nesse sentido, diferentemente da perspectiva de uma revolução na forma de produção e reprodução econômica e social, é possível observar o aprofundamento dos padrões enxuto e flexível da produção da reestruturação produtiva promovida pelo capital mundializado e em crise. Como observa Antunes (2020, p. 15), trata-se de “[...] tendências em curso, implementadas por corporações globais nesta era agudamente destrutiva do capital”.

O que vem sendo identificado como “indústria 4.0” pelos apologetas do capital, pelas personificações do grande capital e pelos Estados nacionais (por meio de políticas que afetam diretamente a regulação das relações de trabalho), trata-se do pêndulo entre mudanças e permanências no âmbito do processo permanente de reestruturação da produção no capital. Nesse sentido, compreendemos nesse trabalho que “indústria 4.0” significa o estágio mais avançado do processo de reestruturação produtiva iniciada nas condições da emergência da crise estrutural do capital (ALVES, 2000), caracterizando um novo ciclo interno à crise estrutural, desencadeado pelas respostas do capital à chamada crise dos *subprimes* de 2008 (TONELO, 2020).

A assim chamada indústria 4.0 desponta como estratégia do capital no sentido de aumentar as taxas de exploração e, conseqüentemente, de lucro, face à crise de 2008. Desse modo, “a introdução de *novas tecnologias de informação e comunicação* (TIC), *robotização* e *inteligência artificial*, que vêm transformando as formas de contratação da força de trabalho” (TONELO, 2020, p. 194, grifos do

⁵ Para Gramsci (2001) toda questão de hegemonia política se constitui como um problema pedagógico, uma vez que se trata do processo de direção intelectual e moral do conjunto das classes sociais por uma determinada classe que dá direção a um bloco histórico determinado. Hegemonia significa, em última instância, formar os indivíduos para o consentimento.

⁶ Para compreender os processos de revolução técnico-científica no processo de estruturação dos modos de produção, ou seja, salto ontológico no processo de reprodução social, ver Lessa (2013). Como observa esse autor, “As teses acerca de uma terceira ou quarta – e mesmo uma quinta – revolução técnico-científica, ou como se queira chamar, não passam disto: teses, hipóteses. Elas não vão além do ponto de vista ideológico, da reafirmação como novo da velha essência do capitalismo e, do ponto de vista metodológico, da substituição do real pelo mundo da fantasia com o roto artifício de converter a particularidade em totalidade. Inflam um aspecto das conseqüências das novas tecnologias até convertê-lo na nova e imaginária totalidade e, a partir dela, projetam um futuro que se toma por assegurado.” (LESSA, 2013, p. 62).

autor) somada aos planos de austeridade desencadeados em diferentes Estados Nacionais e ao fenômeno da imigração intensificada em escala internacional, são parte constitutiva das formas de recomposição das taxas de lucro por intermédio da expansão, diversificação e aprofundamento de novos e antigos mecanismos e estratégias de exploração da força viva de trabalho.

Ainda que expresse o alto estágio da reestruturação produtiva do contexto da crise orgânica do capital, é inequívoco que o projeto da Indústria 4.0 vem implicando significativos desdobramentos nas formas de produção e distribuição de mercadorias, nas relações de trabalho e na organização social, por meio da articulação entre o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação Digitais como meio de gestão e controle da força de trabalho (trabalho por meio das plataformas digitais) por diferentes capitais e o aprofundamento da difusão de ideologias, tais como: empreendedorismo, empregabilidade, sustentabilidade. Afinada com tais ideologias, a pedagogia das competências tem sido acionada para reorientar conteúdos curriculares dos sistemas de ensino com vistas a garantir sua maior afinidade com as atuais demandas de produtividade e competitividade das empresas. Assim, o controle do trabalho vivo ganha características renovadas sob a dominância do capitalismo financeiro.

A principal consequência da Indústria 4.0 para o mundo do trabalho será a ampliação do trabalho morto – para recordar Marx –, tendo o maquinário digital – a “internet das coisas”, a inteligência artificial, a impressora 3D, o *big data* etc. – como dominante e condutor de todo o processo produtivo, com a consequente redução do trabalho vivo, viabilizada pela substituição de atividades tradicionais e mais manuais por ferramentas automatizadas e robotizadas, sob o comando informacional digital. (ANTUNES, 2020, p. 16).

O emprego do maquinário digital no interior do processo produtivo tem provocado não somente o desemprego tecnológico, como também a intensificação da precariedade do trabalho e da vida em sociedade, ampliando ainda mais o quadro de uma força de trabalho “[...] supérflua e sobrando, sem empregos, sem seguridade social, sofrendo riscos crescentes de acidentes e mortes no trabalho, sem nenhuma perspectiva de futuro.” (ANTUNES, 2020, p. 17). É nesse quadro que interrogamos a contradição entre o discurso do *admirável mundo novo* da era do maquinário digital da assim chamada Indústria 4.0 e o trabalho degradado no século XXI, com desdobramentos visíveis na formação de trabalhadores e trabalhadoras.

Nesse sentido, procuramos na literatura da área rastrear o que viria ser o projeto pedagógico da Indústria 4.0 e como ele busca (re)configurar o trabalho pedagógico a fim de garantir força de trabalho adequada a seu mais recente padrão de desenvolvimento cujas demandas indicam traços de formação de um tipo novo de trabalhador/cidadão, um novo tipo humano (GRAMSCI, 2001).

A formação para o trabalho frequentemente permeia a produção de conhecimentos no campo da educação. Quando se problematiza a questão da formação de trabalhadores para além de suas formas aparentes imediatas, é possível apreender sua dinâmica e seus elementos constitutivos no interior de um complexo de determinações histórico-sociais que comportam sua existência objetiva (MARTINS; LAVOURA, 2018). Portanto, é possível observarmos que parte da produção do conhecimento que estabelece a relação entre educação e trabalho se fundamenta em eixos analíticos que, apesar de distintos, em sua maioria, compõem uma perspectiva acrítica que naturaliza os fenômenos sociais e limita a compreensão da realidade.

Assim, com o intuito de dar materialidade à compreensão da pedagogia industrial da assim chamada Indústria 4.0, por meio de uma revisão de literatura, analisamos produções científicas que se referem a processos educacionais impulsionados pela Indústria 4.0. No percurso desta análise, estabelecemos as seguintes questões para investigação: a) quais as ações, formulações, estratégias e valores concebidos pelo projeto pedagógico impulsionados pela Indústria 4.0? b) É possível indicar a emergência de novas configurações pedagógicas próprias do projeto da Indústria 4.0 em relação àquelas da reestruturação produtiva de cariz enxuto e flexível?

Em resposta a estas questões, a análise aqui desenvolvida pretende explicitar que não há elementos suficientes para indicar uma nova pedagogia do trabalho própria da Indústria 4.0 distinta da que havia sido acionada pelo advento do modelo de desenvolvimento enxuto e flexível, baseado no regime de acumulação toyotista.

O que se percebe é um processo de intensificação das propostas educacionais de flexibilização da gestão dos sistemas educacionais, do trabalho pedagógico dos docentes e da política curricular. Isto se evidencia pelo crescimento, tanto em volume, quanto em diversidade, de modelos e perspectivas metodológicas de ensino, de dispositivos tecnológicos apropriados pelo capital para a manutenção de sua ordem e de valores formativos de base em aspectos afetivo-emocionais para produção de subjetividades adequadas a um modelo de desenvolvimento enxuto e flexível.

INDÚSTRIA 4.0: RECRUDESCIMENTO E TECNOLOGIZAÇÃO DA PEDAGOGIA INDUSTRIAL

Em pesquisa realizada na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), nas bases de dados da *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), do Portal de Periódicos Eletrônicos de Psicologia (PePSIC) da Biblioteca Virtual em Saúde - Psicologia da União Latino-Americana de Entidades de Psicologia (BVS-Psi ULAPSI) e do Google Acadêmico, utilizamos os termos “Indústria 4.0”, “Quarta Revolução Industrial” e “revolução 4.0”, em conjunto com os termos: “educação”, “competências”, “habilidades”, “formação”, “qualificação”, “perfil”, “profissional” e/ou “trabalho”, com o objetivo de identificar as produções existentes correspondentes ao problema de pesquisa que levantamos.

Os trabalhos que foram analisados, a partir da problemática indicada, foram classificados em dois grupos: a) 42 produções científicas que apresentam discursos adaptativos, ou seja, que buscam em suas análises conformar a educação ao contexto da Indústria 4.0; e b) 4 produções científicas que examinam criticamente o projeto Indústria 4.0 e suas implicações sociais na organização do trabalho, na saúde do trabalhador e nos processos de formação humana.

O que pudemos perceber é que a maioria das produções científicas que tratam da relação entre trabalho e educação, mais especificamente aquelas pertinentes ao recorte da educação na Indústria 4.0, são, como bem explica Gomez (2012),

[...] estudos que não levam em conta os meandros da dominação exercida pelo capital sobre o trabalho. Pelo contrário, tem por dadas as relações sociais de produção tais como se manifestam. São quase sempre abordagens embasadas em teorias funcionalistas que se limitam a compreender o sistema existente e propõem seu melhor desempenho. (GOMEZ, 2012, p. 63)

Quanto ao pensamento educacional crítico, identificamos apenas quatro produções científicas que, em algum nível, se dedicaram a examinar a organização sócio reprodutiva decorrente da configuração do projeto industrial 4.0. Todas partem de análises sobre as contradições e crises do capitalismo, suas implicações na organização do trabalho, nos processos educativos e no modo de vida dos sujeitos.

Nos atemos aos estudos que apresentam discursos adaptativos legitimando a ordem de produção atual expressa pelo ideário que constitui a forma indústria 4.0, que se restringem a identificar, examinar e/ou sugerir processos educativos, além de outros elementos, que atendam às novas exigências do mundo produtivo. Nesse sentido, a questão metodológica do ensino e da aprendizagem é a que mais prevalece, aparecendo em 18 produções científicas selecionadas. Na sequência estão 16 produções científicas que tratam de questões educacionais que contemplam a função do Estado. A responsabilização individual pela formação aparece em 12 das produções científicas e a ênfase nas estratégias empresariais como foco da educação na indústria 4.0 foi observada em 7 produções científicas.

MECANISMOS, DISPOSITIVOS E VALORES MEDIATIVOS DO CAPITAL NA INDÚSTRIA 4.0

Compreender que cada configuração produtiva em um dado momento histórico demanda um tipo de educação específico para formar trabalhadores e trabalhadoras adaptados às exigências da produção (GRAMSCI, 2001), implica em problematizar os processos educacionais e seus consequentes projetos e atividades pedagógicas. A partir da crise da década de 1970, seja desde perspectivas amplas ou específicas, a pedagogia industrial tem moldado a relação trabalho/educação na forma de competências demandadas pelo empregador e que devem ser adquiridas pelos sujeitos, de maneira cada vez mais evidente.

Neste cenário, os estudos que identificamos são aqui classificados como discursos adaptativos. A partir dessa perspectiva, tais estudos se constituem como parte do complexo ideológico que sustentam elementos que caracterizados como mecanismos, dispositivos ou valores da pedagogia industrial no contexto da indústria 4.0.

MECANISMOS

Por mecanismos, entendemos as *estratégias pedagógicas industriais, os meios teórico-ideológicos* pelos quais as perspectivas a respeito da formação de trabalhadores e trabalhadoras emanam das estruturas produtivas para as sócio reprodutivas. Sendo assim, incluem-se as concepções pedagógicas, as metodologias de ensino e os processos e projetos educacionais relacionados à Indústria 4.0.

Para compreendermos o discurso pedagógico do projeto Indústria 4.0 realizamos um levantamento das perspectivas pedagógicas identificadas nos trabalhos analisados, com o intuito de situá-las em um momento histórico já impregnado de um pensamento pedagógico voltado para uma demanda específica de um determinado tipo de trabalhador. Esta abordagem contribuiu significativamente para as análises a respeito do movimento do capital no âmbito da formação de trabalhadores, identificando se o ideário do projeto Indústria 4.0 se configura como um processo de intensificação dos mecanismos educacionais mediativos da última reestruturação produtiva ou se há a emergência de novas configurações pedagógicas próprias.

QUADRO 1. MECANISMOS (PERSPECTIVAS PEDAGÓGICAS E METODOLOGIAS DE ENSINO E APRENDIZAGEM)

Perspectiva pedagógica	Metodologias de ensino e aprendizagem
Ensino por competências	Modelos híbridos
Universidade 4.0 com componentes inteligentes	Modelos virtuais síncronos e assíncronos
Ensino a distância aberto (EAD)	Modelo Estação 1
Educação técnica e tecnológica	Modelo <i>Just in time</i>
Modelos configurativos de itinerários de treinamento <i>on-demand</i>	Certificados em um curto espaço de tempo
<i>Learning by doing</i>	Aprendizagem baseada em investigação
Educação 4.0	Aprendizagem baseada em projetos
Metodologias ativas	Aprendizagem personalizada
Aprendizagem por competências	Sala de aula invertida
Aprendizagem móvel	Professor inovador, guia e facilitador
Treinamento multidisciplinar	Professor arquiteto da aprendizagem
<i>Cross-training</i>	Avaliação formativa
Técnicas de simulação (dramatizada ou digitalizada),	Educação que corresponda às necessidades econômicas
Educação adaptativa	Universidade 4.0
Educação empresarial para a gestão da felicidade	Métodos de ensino dinâmicos e interativos
Educação Inteligente (<i>SMART</i>)	Avaliação baseada no desempenho
Universidade inovadora	Avaliação de inteligências múltiplas
Universidade inteligente	Avaliação baseada na inovação
Educação mista, aberta, remota e virtual	Aprendizagem proativa
Currículo interativo	Modelo de tutorial aberto
Aprendizagem baseada em problemas	Modelos educacionais de feedback
Universidade sem cadeira	Modelo de mentor de pares
Teoria U	<i>Smart Curriculum 1.0</i>
<i>Mobile learning (m-learning)</i>	Modelo Educacional TEC21
Teoria da aprendizagem conectivista	Aprendizagem experiencial
Métodos de aprendizagem baseados na pesquisa-inovação	

Fonte: Elaboração própria dos autores.

O emprego de concepções de educação empresarial por meio da tecnologia é expresso, sobretudo, pelos modelos educacionais desenvolvidos pelas próprias empresas ou em conformação com a lógica corporativa, como é o caso das

concepções de ensino e aprendizagem por competências, da “Universidade inovadora”, dos “Modelos educacionais de Feedback”, dentre outros, em que a “ênfase recai sobre o indivíduo como absorvedor da cultura da organização. [...] e, tomando por base o perfil social do profissional, este deve possuir uma cultura de aprendizado voltada à empresa” (SILVA *et al.* 2019, p. 8).

A estrutura avaliativa centrada no processo de verificação da capacidade produtiva (desempenho) do trabalhador aparece em grande parte dos trabalhos, como, por exemplo, em Silva *et al.* (2019, p. 8), quando defendem que o processo de qualificação dos trabalhadores deve estar ligado a uma “meritocracia conduzida por uma liderança que seja consequente, coerente e consistente em suas avaliações”; e em Abbad, Lima e Veiga (1996, p.51), ao afirmarem que é, sobretudo, através do mapeamento da produtividade e do desempenho que os “comportamentos disfuncionais podem ser corrigidos e os comportamentos exemplares devem ser reconhecidos e recompensados pela organização.”

As concepções educacionais ligadas à tecnologia aparecem nos estudos como processos educacionais inteiros criados a partir do uso de uma tecnologia específica ou adaptados para um determinado campo de desenvolvimento tecnológico, como por exemplo, o “Modelo Educacional TEC21” e o “Modelo Estação 1”, que são expressões da noção de “aprendizagem móvel” (*mobile learning* ou *m-learning*) desenvolvidas a partir das possibilidades e dos limites de dispositivos tecnológicos e de mobilidade (CARVALHO; DUARTE FILHO, 2018). Nesse sentido, há também a “adaptação dos currículos escolares, bem como a adequação dos projetos pedagógicos de cursos de modo a viabilizar a aproximação das tecnologias digitais enquanto recursos pedagógicos” (SILVA; OLAVE, 2020, p. 106).

O processo educativo com foco na aprendizagem é uma defesa explícita de Cordeiro e Pozzo (2015, p. 137), ao argumentarem que “[...]a centralidade no processo de aprendizagem é uma das principais inovações que os sistemas educacionais precisam fazer”. Nesse mesmo sentido, Silva (2019, p.8) justifica que, com “os ciclos de vida mais curtos e as mudanças mais rápidas, aprender e reaprender torna - se um meio eficaz para se desenvolver a inteligência profissional, das múltiplas habilidades”. (Silva, 2019, p. 8). Sobre esse ponto, é importante tomar a reflexão do Duarte (2001, p.80) a respeito desse fenômeno:

A educação está sendo posta em sintonia com esse esvaziamento completo, na medida em que seu grande objetivo é tornar os indivíduos dispostos a aprender qualquer coisa, não importando o que seja, desde que seja útil a sua adaptação incessante adaptação aos ventos do mercado. Da mesma forma que o trabalhador, no capitalismo, só possui sua força de trabalho, abstratamente concebida, o educando deve ser reduzido a alguém que está sempre disposto a aprender algo novo, pois seu único patrimônio é a capacidade de adaptação ao meio por intermédio da aprendizagem permanente.

No que se refere ao vínculo de metodologias educativas à própria dinâmica produtiva, Silva e Olave (2020, p. 84) o ilustra, ao indicarem que “a educação, além da sua função social, assume papel importante na manutenção dos níveis de produtividade e competitividade”. Os autores enfatizam a “necessária a aproximação entre as indústrias e instituições de ensino, com vistas à oferecer uma formação alinhada às necessidades da economia digital” (SILVA; OLAVE, 2020, p. 84). Como exemplo, pontuamos a proposta metodológica da “fábrica de aprendizagem da Indústria 4.0”, desenvolvida por Sartori, Zanotto e Fachinelli (2018, p. 9) com o intuito de “tornar

a visão abstrata da Indústria 4.0 tangível”; o que é demonstrado, também pelas estratégias metodológicas denominadas de “Ensino em prol da indústria”, “espaços maker”. “FabLabs” e “Maker Smart Education (MsE)” citadas por Ferreira *et al.* (2019), dentre outras que expressam os princípios da produção enxuta como os “Modelos configurativos de itinerários de treinamento *on-demand*” e o “Modelo *Just in time*”.

Nesse sentido, observamos que as relações entre economia e educação aos moldes do capitalismo se tornam explícitas, sobretudo, a partir do recrudescimento e ampliação da dimensão da “teoria do capital humano”, ampliando os mecanismos, propostas e ações fundamentais e legitimadores da formação voltada para o mercado.

Há relações evidentes entre as propostas e estratégias pedagógicas para o projeto Indústria 4.0 e a noção de educação voltada para a adaptação dos sujeitos. Dentre as perspectivas e estratégias pedagógicas levantadas, destacam-se a “Educação adaptativa” (IGLESIA VILLASOL, 2019; PEDROZA FLORES, 2018) e a “Educação que corresponda às necessidades econômicas” (FELLMAN, 2019). Como é possível verificar na literatura, a concepção de educação para a adaptação aparece na própria noção conceptual que indica o modelo educativo pressuposto pela pedagogia industrial atualizada pela assim chamada Indústria 4.0.

Os “Modelos configurativos de itinerários de treinamento *on-demand*”, assim como o “Modelo *Just in Time*” (PEDROZA FLORES, 2018), também refletem perspectivas educacionais adaptativas dos sujeitos, na medida em que os conteúdos e processos educacionais são ofertados e direcionados de acordo com as exigências imediatas do mundo produtivo. Nesse sentido, o projeto educativo da assim chamada Indústria 4.0 também não corresponde a nenhuma novidade face aquele sustentado pelo pilar do Sistema Toyota de Produção, que propõe, além da eliminação de todo e qualquer desperdício na produção, uma “contrarrevolução na consciência operária” (ALVES, 2011). É nesse espaço, isto é, no campo de disputa pela subjetividade dos trabalhadores, que essas perspectivas pedagógicas operam.

A dominância da forma em relação ao conteúdo se torna evidente quando técnicas e modos de ensino são colocados como alvo do processo educativo, o que reflete mais uma característica adaptativa desses discursos educacionais. Se antes a discussão era sobre o que seria ensinado na escola, hoje a pergunta é sobre como os indivíduos podem aprender a aprender, de forma permanente e de acordo com as demandas pragmáticas da ação em determinados postos de trabalho (DUARTE, 2001).

Comodemonstração desse cenário, destacamos alguns outros discursos metodológicos, tomados como perspectivas educacionais, mencionados nos trabalhos analisados: “Metodologias ativas”; “Modelos de aprendizagem móvel”; “A aprendizagem baseada na pesquisa-inovação”; “Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL)”; “Educação mista, aberta, remota e virtual”; “Ensino a distância (EAD)”; “Modelos, híbridos, virtuais, síncronos e assíncronos”; “Modelo SMART de educação”; “Aprendizagem baseada em projetos”; dentre outros que dominam, quase que absolutamente, o discurso educacional no interior do ideário da Indústria 4.0.

Trouxemos para a reflexão essa questão da supremacia do método em relação ao conteúdo nos processos educacionais, por identificarmos um grande número de menções a metodologias e formas de ensino nos trabalhos selecionados ao proporem perspectivas educacionais para a Indústria 4.0.

Observamos que a questão educacional é reduzida ao discurso metodológico e limitada a discorrer sobre técnicas e modelos de ensino que orientem os

trabalhadores a aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos e aprender a ser, expressando, desse modo os componentes fundamentais de uma educação adaptativa e pragmática, conforme o ideário das pedagogias do aprender a aprender (DUARTE, 2001).

A formação dos trabalhadores para o contexto do projeto Indústria 4.0 não está assentado, portanto, na socialização dos conhecimentos e tecnologias mais desenvolvidos – o que poderia sugerir uma qualificação e uma formação de acordo com a “nova máquina-ferramenta-informacional” (ANTUNES, 2020, p. 27). O contrário, o projeto pedagógico da chamada Indústria 4.0, retratada na literatura aqui analisada, aponta os seguintes princípios: a) o esvaziamento do conteúdo e do conhecimento nas propostas de formação dos trabalhadores; b) os processos pedagógicos são orientados para a resolução de tarefas e problemas inerentes à dinâmica da produção; e, c) a proposição de estímulo a determinadas formas de comportamento ajustados às demandas do mundo empresarial (inovação, desempenho, proatividade, interatividade, autoaprendizagem, etc.).

Assim, o que se pode expressar sobre a pedagogia do projeto Indústria 4.0 destinado aos trabalhadores não diz respeito à socialização das formas mais desenvolvidas da riqueza produzida pelo gênero humano por meio do trabalho social acumulado historicamente, sequer aqueles saberes científicos e tecnológicos inerentes ao estágio de desenvolvimento das forças produtivas da maquinaria digital-informacional. Ao contrário, trata-se de aprender a reagir de modo inteligente, reflexivo, eficiente, eficaz e produtivo em situações no nível da imediatez cotidiana, que dizem mais sobre a resolução de problemas da ordem produtiva do que da ordem da vida.

Numa linha de permanência dentro de mudanças, o projeto pedagógico da Indústria 4.0 segue princípios da pedagogia das competências e das chamadas pedagogias do aprender a aprender, cujo desdobramento resulta no rebaixamento do processo de formação intelectual e moral dos indivíduos que vivem do seu próprio trabalho, limitando seu acesso ao conteúdo humano que constitui o saber historicamente produzido e socialmente acumulado pela humanidade, forjando, assim, uma individualidade reificada, peça de uma engrenagem maleável que se encaixa à máquina produtiva sempre que necessário. Esse processo é condizente com o caráter profundamente contraditório do projeto Indústria 4.0, que se orienta pelo emprego das tecnologias da informação e comunicação digitais, do avanço da robótica e da inteligência artificial, do uso produtivo dos dados informacionais, etc, ampliando, ao mesmo tempo, a redução do emprego do trabalho vivo, fazendo crescer uma massa de trabalhadores supérfluos para o mercado laboral e aprofundando as formas de precarização do uso da força de trabalho.

DISPOSITIVOS

Os trabalhos analisados que expressam concepções educativas de caráter adaptativas, no geral, se dedicaram a apresentar diferentes dispositivos tecnológicos e suas funções educativas para a Indústria 4.0. É possível observar, por meio do levantamento que realizamos, uma extensa lista de tecnologias aplicáveis a processos educacionais. Entretanto, não tratamos de examinar cada uma delas, pois compreendemos que representam apenas uma dimensão sobre a qual pretendemos nos deter, destacando seu núcleo ideológico comum.

Os dispositivos tecnológicos tendem a ser apresentados pela literatura, pelos meios de comunicação, por governos e, até mesmo, por centros de investigação, como uma força social que altera as bases das relações sociais, econômicas e, até mesmo, políticas atuais. Essa condição expressa o caráter fetichista de tais dispositivos tecnológicos, uma vez que esse processo tende a ocultar a base social que sustenta esse discurso ao apresentarem as tecnologias como força capaz de atuar e responder os problemas que são estruturais no sistema capitalista.

Assim, definimos dispositivos como *instrumentos e ferramentas de atualização, disciplinamento e controle da ordem hegemônica burguesa*. São produtos materiais dos mecanismos sócio reprodutivos que, no recorte educacional, aparecem na forma de tecnologias e mídias mediativas do capital.

Nesse sentido, no processo de investigação sobre os dispositivos concebidos pelo projeto pedagógico industrial da Indústria 4.0 identificamos e listamos, a partir do material examinado, as tecnologias e as mídias indicadas como ferramentas para processos pedagógicos e apontadas como mediadoras das premissas educativas no contexto do projeto Indústria 4.0.

QUADRO 2. DISPOSITIVOS (MÍDIAS E TECNOLOGIAS EM PROCESSOS EDUCACIONAIS)

Cubo Coworking (do Itaú)	Plataformas de simulação	Videogames
Google X	Jogos interativos	Inteligência artificial
Atividades de aprendizagem com <i>Creo</i>	Jogos de realidade aumentada	Apresentações em sétima dimensão (7D)
Laboratórios remotos de robótica	Luiza <i>Labs</i> (do Magazine Luiza)	Tecnologias de aprendizagem adaptativa
<i>Mathcad</i>	Redes sociais	Simulações holográficas
Impressão 3D	Dispositivos (BYOD)	Internet das Coisas
Espaços de experimentação e aprendizagem	Sistemas de gerenciamento de aprendizagem (LMS)	Tecnologias de aprendizagem e conhecimento (TAC)
Internet de alta velocidade	Realidade Aumentada e Virtual.	<i>General Packet Radio System</i> (GPRS)
Dispositivos eletrônicos de segurança	Laboratórios de neuroaprendizagem digital	<i>Massive Open Online Courses</i> (MOOCs)
Cartão da Escola	Programas de <i>e-learning</i>	Espaços <i>wireless</i>
Videoprojetores	Modelagem matemática	<i>Blockchain</i>
Plataformas de recursos eletrônicos	<i>Wireless Application Protocol</i> (WAP)	Espaços de experimentação
Computadores	Blogs docentes	Fóruns temáticos
<i>Markup Language</i> (XML)	Campus virtual	Quadros Interativos
<i>Infra Red</i> (IR)	<i>Wikis</i> de aprendizagem	Jogos de aprendizagem
Java	Dispositivos móveis (celulares, tablets, laptops)	Linguagens <i>EXtensible</i>

Fonte: Elaborado pelos autores.

Estes dispositivos tecnológicos de aprendizagem, diretamente relacionados ao projeto pedagógico da Indústria 4.0, expressam elementos do momento aparente da lógica interna do capital. A elucidação do seu caráter fetichista permite uma compreensão efetiva da realidade concreta em detrimento da superficialidade da aparência fenomênica que esses dispositivos assumem.

Nesse sentido, destacamos quatro elementos importantes na composição dos dispositivos da pedagogia atribuída à Indústria 4.0, sendo eles a “gamificação”, as tecnologias de simulação, os programas empresariais e a “plataformização”.

O fenômeno da gamificação, demonstrado pelo crescente aumento da tecnologia de jogos aplicada às relações de trabalho. Para Nogueira (2020, p. 369), há uma “‘infantilização’ das relações trabalhistas que interessa muito aos empregadores” o que, para o autor, “encobre os direitos do trabalho, abrindo caminho, por essa via, para a precarização”. No âmbito educacional, a utilização de jogos nos processos e nas metodologias pedagógicas não é novidade, no entanto, os dispositivos tecnológicos empregam outro caráter para além do âmbito pedagógico, na medida em que ao serem utilizados, reúnem dados e informações a respeito dos usuários, do ambiente e do processo que restringe o propósito educativo a uma dinâmica de erros e acertos/sucesso e fracasso competitiva, conformativa e esvaziada de conteúdo formativo.

Sobre os ambientes e laboratórios de simulação e experimentação, Pinto (2020, p. 319) destaca “o elevado nível de controle e vigilância” o que, para o autor, promove “as gerências de previsibilidade”. Na esfera educativa, nos marcos da sociedade do capital, os simuladores ascendem a mesma problemática dos games no processo educativo, configurando-o como mais uma estratégia para a conformação das subjetividades dos trabalhadores.

Os programas empresariais como o Cubo *Coworking* (do Itaú), o *Luiza Labs* (do Magazine Luiza) e o *Google X* (do Google) exprimem a mesma estratégia de gestão e controle da força de trabalho, na medida em que atuam, ao lado dos games e simuladores, sob um conjunto de delineamentos desenvolvidos a partir da lógica das plataformas.

As plataformas, segundo Grohmann (2020, p.143), “não atuam sozinhas, mas dependem de uma imbricação de algoritmos e dados, ligados à financeirização e à racionalidade neoliberal”. Ainda para o autor,

Essa plataformização do trabalho, então, envolve a dependência que trabalhadores e consumidores passam a ter das plataformas digitais – com suas lógicas algorítmicas, datafocadas e financeirizadas – somada a mudanças que intensificam a flexibilização de relações e contratos de trabalho, bem como ao imperativo de uma racionalidade empreendedora como vias de justificação dos modos de ser e aparecer do capital.

As chamadas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) reúnem uma variedade de dispositivos tecnológicos que são disseminados como recursos pedagógicos para a formação de trabalhadores de acordo com as demandas do mundo produtivo.

Novamente se torna evidente o ideário adaptativo que em se sustentam as perspectivas pedagógicas vinculadas à Indústria 4.0, pois assim como pudemos notar nos mecanismos educacionais de reprodução da ordem burguesa, as tecnologias, materialização dessas perspectivas, ainda que componham a riqueza humana acumulada, são utilizadas como instrumentos de amoldamento e controle de subjetividades por meio, também, de processos educativos.

Com as TIC's os conteúdos que comporiam as atividades de treinamento, qualificação e formação, lida com a noção falseada de participação dos trabalhadores em qualificação. Portanto, na medida em que os trabalhadores participam do processo de gestão e aperfeiçoamento da atividade educativa, na medida em que o saber passa a ser coletivamente construído, codificados e reunidos em plataformas digitais e aplicativos móveis, transformados em jogos, simuladores, laboratórios virtuais, programas computacionais, dentre outros dispositivos tecnológicos, constitui-se uma simulação, na esfera da formação, da tecnologia gerencial *kaizen*, mobilizando subjetivamente os trabalhadores, despojando-os de seus conhecimentos, saberes e, até mesmo, emoções. Essa dinâmica formativa baseada nas tecnologias digitais, tende a expropriar a substancialidade da atividade de ensino do conhecimento no processo educativo, assim como obstam ao indivíduo a possibilidade de apropriação e socialização do que foi desenvolvido e acumulado pelo gênero humano ao longo da história, limitando o seu desenvolvimento enquanto indivíduo singular.

A tecnologia, nos marcos do capital, assume a forma materializada do pensamento pedagógico industrial flexível, na medida em que, ao mesmo tempo que se insere no mundo produtivo como possibilidade de menores custos humanos, não exclui o trabalho vivo do processo produtivo, muito pelo contrário, este aparece ainda mais em evidência, como elemento fundamental no movimento de extração de mais-valor do processo de acumulação do capital.

O discurso observado por meio da análise dos estudos que tratam das relações entre trabalho e educação na Indústria 4.0 revela também um determinismo tecnológico, que compreende a tecnologia principal alternativa para todos os problemas educacionais que, inclusive, extrapolam as paredes da escola.

Ou seja, “acreditar na ideia de que as tecnologias de informação efetivamente possibilitassem a socialização do saber seria, por consequência, acreditar que o capitalismo estaria socializando os meios de produção”. (Duarte, 2001, p. 68). Tal condição não reflete a realidade, muito pelo contrário, o que percebemos é que, cada vez mais, tanto em extensão quanto em intensidade, as relações de dominação burguesa têm se estruturado com base na exploração do trabalho vivo, agora, com e pela ampliação da tecnologia.

Nesse contexto, a exploração do trabalho vivo coexiste com a expansão do trabalho morto e materializa-se uma subsunção cada vez maior da classe trabalhadora ao capital, por meio do desenvolvimento técnico-científico estranho ao trabalhador coletivo; a tecnologia empregada na produção subordina e controla os trabalhadores sob a aparência da neutralidade dos dispositivos tecnológicos, que comparecem na produção como resultantes de um progresso científico natural e inevitável. Tal qual o fetichismo na mercadoria, expande-se atualmente o fetichismo tecnológico que se oculta no necessário uso de ciência e tecnologia na produção. (SILVA, 2020, p.210)

Os dispositivos tecnológicos são, portanto, uma expressão clara da busca pelo total controle do indivíduo pelo capital, pois, além de influenciar diretamente os processos de formação no trabalho e para o trabalho, suprimem os limites físicos e temporais da exploração do trabalhador. Assim, a exigência de flexibilidade não se limita aos ditames do local de produção, se estendendo e ocupando os diferentes espaços e tempos de vida dos sujeitos.

Por meio da análise dos mecanismos e dos dispositivos que compõem, na forma de processos educacionais impulsionados pela Indústria 4.0 e de tecnologias utilizadas

nesses processos, o projeto pedagógico industrial para conformar a subjetividade às novas exigências do mundo produtivo, ousamos afirmar que não há rupturas com a lógica da flexibilidade instituída pela reestruturação produtiva. No entanto, é evidente que, por mais que as transformações não sejam, no todo, substanciais, elas acarretam mudanças na realidade social e no modo de vida dos sujeitos que devem ser consideradas.

Assim como pudemos notar nos mecanismos educacionais de reprodução da ordem burguesa, as tecnologias, materialização dessas perspectivas, ainda que componham a riqueza humana acumulada, são utilizadas como instrumentos de amoldamento e controle de subjetividades por meio, também, de processos educativos, sustentando o ideário adaptativo das perspectivas pedagógicas vinculadas à Indústria 4.0.

VALORES

Quanto aos valores cunhados pela pedagogia industrial na reprodução da força de trabalho na indústria 4.0, outra dimensão de análise que propusemos, nós os compreendemos como os *elementos linguísticos e afetivos de controle, coerção e manutenção da ordem burguesa*, que aparecem na forma de discurso valorativo e autorregulador nos níveis do pensamento, dos afetos e do comportamento.

Nesse sentido, elencamos os valores demandados pela Indústria 4.0 (demonstrados no quadro abaixo) apontados em trabalhos que fazem menção a determinados tipos de conhecimento, habilidade, crença e comportamento relacionando-os às premissas da Indústria 4.0.

QUADRO 3. VALORES

<p>Cognitivos</p> <p>Conhecimentos e Habilidades Técnicas</p>	<p><i>Know-how</i> técnico; Marketing; Administração; Finanças; Operacional; Tecnologias; Línguas estrangeiras; Internet das coisas; Programação; Controle de qualidade; Design de tecnologia; Big Data; Questões ambientais; Ciências físicas e biológicas; Habilidade com ciência de dados; Plataformas e tecnologias; Raciocínio lógico e matemático; Análise de dados e TI; Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC); Comunicação oral e escrita; Inovação.</p>
<p>Afetivos</p> <p>Comportamentos e Habilidades Sociais</p>	<p>Resolução de problemas; Resolução de problemas complexos; Compreender e dominar processos; Autorresponsabilidade; Cooperar e comunicar; Iniciativa; Visão sistêmica; Planejamento e gestão de mudanças; Propensão a desafios; Criatividade; Organização; Agilidade; Adaptabilidade; Pensamento crítico; Colaboração; Empreendedorismo; Curiosidade; Imaginação; Flexibilidade; Capacidade de julgar e tomar decisões; Autogerenciamento do tempo; Inteligência emocional; Mentalidade orientada para aprendizagem; Trabalho em equipe; Habilidades de comunicação; Liderança, Capacidade de transferir conhecimento; Capacidade de persuasão; Pensamento empreendedor; Resolução de conflitos; Postura analítica; Orientação multifuncional; Tolerância à ambiguidade; Motivação para aprender; Trabalhar sob pressão; Mentalidade digital; Comprometimento; Saber ouvir; Capacidade de assumir riscos; Ser disciplinado; Inovador; Persistente; Ser pró-ativo; Orientação para servir; Atitude positiva; Capacidade de inspirar; Pensar “<i>bold</i>”; Cultura <i>ownership</i>; Possuir valores humanos; Ser ético; Propósito transformador massivo-MTP; Aprendizagem ativa; Gestão de pessoas; <i>SoftSkills</i>; Autonomia; Visão de futuro; Controle socioemocional; Ser motivado; Ser polivalente; Inteligência social; Empatia; Habilidades interpessoais; Resposta adaptativa e Aprendizagem contínua.</p>

Fonte: Elaborado pelos autores

Pudemos perceber uma notável diferença na quantidade de habilidades técnicas mencionadas em relação às chamadas habilidades sociais, sendo que estas últimas aparecem muito mais frequentemente e em maior número nos trabalhos que abordaram as relações entre trabalho e educação na Indústria 4.0. O que nos leva a pensar que a dimensão subjetiva continua assumindo uma posição majoritária no que diz respeito às estratégias de conformação social à racionalidade produtiva do capital flexível.

É importante destacar que inserção da subjetividade na produção é intrínseca à própria subsunção ao capital, contudo é no regime de acumulação flexível que busca-se desenvolver um comprometimento operário que aumenta o controle pelo capital da dimensão subjetiva, como evidencia Alves (2011).

Com o processo de reestruturação produtiva a partir da década de 1970 e, mais recentemente, na Indústria 4.0, as mais íntimas emoções do indivíduo são atingidas, não mais apenas na esfera do trabalho, mas em todas as dimensões da vida humana. A subjetividade moldada às tendências do modo de produção de mercadorias que, no momento atual, é marcado pelo alto grau de fetichização da tecnologia, reflete um movimento em que o foco não se trata do objeto, mas da relação do indivíduo para com o objeto, ou seja, “o momento predominante não se localiza na técnica em si, mas nas relações sociais que a determinam” (LESSA, 2007, p. 257).

Assim, em vista da manutenção do *status quo*, sujeito e tecnologia são imbricados em uma relação em que a subjetividade se torna um elemento fundamental para as estratégias de coerção e conformação social. O conteúdo tecnológico, em si, não é o foco dos processos educacionais, mas sim, a sua função fetichizante que promove uma promessa de futuro que não se cumprirá nessa configuração de sociedade.

Nesse sentido, o empreendedorismo, assim como as noções de sociedade do conhecimento, pedagogia das competências, qualidade total, empregabilidade e capital social são os novos fetiches mercantis da ideologia neoliberal. Com base nessa reflexão, buscamos não só identificar as demandas afetivas e comportamentais da chamada quarta revolução industrial, mas também, correspondê-las ao movimento de recomposição da hegemonia advindo da reestruturação produtiva com o objetivo de saber se há uma continuação mais intensificada do tipo humano flexível ou uma demanda diferente de subjetividade para a Indústria 4.0.

Dêmos um destaque especial para o conceito de “Propósito Transformador Massivo” – MTP, presente no estudo de Sartori, Zanotto e Fachinelli (2018), que sintetiza bem o tipo de envolvimento e em que nível a subjetividade dos trabalhadores deve ser envolvida no processo produtivo.

O MTP é único, deve inspirar a todos, destinado ao coração e à mente, com sinceridade e confiança deve ser abrangente, no sentido de não ser ligado a uma tecnologia específica. Aliar a razão com a emoção é o fator crítico de sucesso nesse processo, visto que um bom propósito transformador massivo não é destinado apenas ao cérebro das pessoas, mas, principalmente, ao coração. (SARTORI; ZANOTTO; FACHINELLI, 2018, p. 11)

As chamadas *softskills*, ou competências transversais, também invadem a visão pedagógica corporativa sobre o perfil ideal de trabalhador para a Indústria 4.0 e representam plenamente o movimento de “captura da subjetividade” (ALVES, 2011) pela lógica do capital. São demandadas competências como “imaginação”, “atitude positiva”, “empatia”, “habilidades interpessoais”, “inteligência emocional”, “curiosidade”, dentre outras capacidades humanas que demonstram claramente as novas estratégias de controle para reprodução e manutenção da hegemonia burguesa.

Outro destaque que fazemos é o conceito “cultura *ownership*”, presente no estudo “As necessidades de qualificação de mão de obra da Indústria 4.0” (SILVA et.al., 2019) que, para os autores, é uma das principais competências a serem desenvolvidas nos trabalhadores e significa, basicamente, criar nos empregados o sentimento de dono; assim, no lugar da exigência de responsabilidade, cria-se um sentimento que motiva o trabalhador para o trabalho além das demandas específicas de sua função. Uma estratégia cínica de ocultamento das relações sociais de poder e exploração capitalistas e se estende para outras esferas da vida dos trabalhadores.

Diante disso, afirmamos que as habilidades sociais, sobretudo as que se referem à dimensão afetiva da subjetividade humana, são as maiores expressões das demandas produtivas da Indústria 4.0 e cumprem um papel regulador das individualidades dentro do movimento sociometabólico do capital na contemporaneidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

uma das estratégias, senão a mais importante, de manutenção da hegemonia é a de obtenção da adesão dos sujeitos à ideologia dominante, o que se dá por duas vias de intervenção: pelo uso da força e pela produção do consentimento ativo (GRAMSCI, 2001; SILVA, 2020) ao projeto político e social existente; um processo educativo que objetiva produzir consciências adequadas às necessidades burguesas, tanto na esfera da produção quanto na dimensão sócio reprodutiva da ordem do capital.

Nesse sentido, percebemos que o núcleo central do que vem sendo chamado de Indústria 4.0 não externa diferenças substantivas em relação à lógica interna dos mecanismos e estratégias teórico-metodológicas de conformação da subjetividade à ordem do capital, próprios da reestruturação produtiva que ocorreu a partir da década de 1970.

Observamos que as reflexões críticas sobre esse fenômeno são, ainda, insuficientes. No movimento contrário, é abundante a literatura apologética do “admirável mundo novo” da Indústria 4.0, que centram suas observações sobre os processos de formação adequados às formas de inserção e participação no aparelho econômico. Assim, naturaliza-se uma sociedade e um modo de vida em que a aparência é tomada como a realidade mesma, em que o indivíduo é levado a se sujeitar às condições que a sociedade impõe e a crer que essa é a única configuração possível.

Verificamos a propagação de uma pedagogia capitalista que direciona a subjetividade do trabalho para a rendição à realidade imediata, induzida por meio de processos formativos e coercitivos cada mais sutis e velados. No entanto, quando, nas respostas aos movimentos de crise do capital, as promessas de sociedade dadas não se cumprem e as contradições do sistema são evidenciadas, as estratégias de recomposição da ordem são refinadas, atuando sobre a subjetividade para a sua adequação à organização social.

Assim, há a notável propagação de um discurso educacional que tenta fazer crer que as tecnologias digitais socializam o conhecimento, o que reflete de forma insuficiente e distorcida a realidade, pois as relações de dominação burguesa, que têm suas estruturas na exploração do trabalho vivo, são também mediadas pela ampliação da tecnologia.

A promessa de autonomia também permeia os estudos voltados para a construção de um ideal de pessoa adequada à Indústria 4.0. Propostas pedagógicas que se

comprometem a formar indivíduos autônomos, tanto no que diz respeito aos processos formativos quanto no que se refere ao dia a dia de trabalho, são colocadas como solução para as questões emergentes do mercado de trabalho que não podem ser atendidas pela forma tradicional de qualificação profissional. Neste cenário, o lema do “aprender a aprender” dirige a nova educação e, ao contrário do que afirma seus defensores, “ele não produz a autonomia intelectual e moral nem o espírito crítico; produz uma maior adaptabilidade às alterações do capitalismo” (DUARTE, 2001, p.199).

A noção de indivíduo autônomo, corresponde à ideia de sujeito independente que, por sua vez, expressa a própria estrutura da sociedade burguesa, que depende do livre funcionamento de mercado para a recomposição e manutenção da sua hegemonia, arrefecendo os conflitos entre capital e trabalho num cenário de ampliação da exploração e da precarização da força de trabalho, como analisa Oliveira (2013). Neste cenário, Araújo (2004), ao se tratar da pedagogia das competências, sustentáculo da ideologia neoliberal, refere-se a ela como incapaz de oferecer “as bases necessárias ao desenvolvimento da autonomia e das capacidades amplas dos trabalhadores” e conclui definindo-a como “mero recurso reprodutor da concepção liberal-meritocrática” pois, segundo o autor, ao se dirigir somente às necessidades de mercado “não serve como mediação para a diminuição das desigualdades e para a construção da justiça social” (ARAÚJO, 2004, p. 513).

É certo que a Indústria 4.0, assim como o taylor-fordismo e o regime de acumulação flexível, exige a formação de tipos de trabalhadores específicos (e, portanto, tipos humanos) para atenderem às demandas produtivas dessa particularidade histórica, diante disso indagamos: Exige-se, na quarta revolução industrial, uma subjetividade diferente daquela demandada pelo padrão de produção toyotista?

O que podemos concluir até esse momento, suscitado pelas análises acerca dos mecanismos, dispositivos e valores da pedagogia industrial no contexto da Indústria 4.0 para a conformação de trabalhadores e trabalhadores à lógica do capital, é que não há rupturas com a lógica da flexibilidade instituída pelo ciclo de reestruturação produtiva iniciado na década de 1970, evidenciando que, talvez, o contexto atual revela o nível mais elevado daquelas transformações, que fabricam um “homem novo” que combina desejo de agir e de fazer fundados pela sua própria iniciativa, ao mesmo tempo que é alienado e destruído nos processos de produção (DURAND, 2017). Nesse sentido, por mais que as transformações não sejam, no todo, substanciais, elas acarretam mudanças na realidade social e no modo de vida dos sujeitos que devem ser consideradas.

Em síntese, após as análises sobre os mecanismos, dispositivos e valores da pedagogia industrial para a conformação de trabalhadores ao *modus operandi* do capital, quando buscamos compreender como as implicações sociais e produtivas da Indústria 4.0 se inserem na lógica interna de funcionamento da sociedade produtora de mercadorias, sugerimos, até o momento, diante do que nos permite afirmar e como já apontamos em momentos distintos desse texto, que há um processo de intensificação da acumulação flexível no qual não identificamos, no campo da educação, elementos suficientes para indicar uma cisão com o movimento decorrente da lógica estruturante do ciclo de reestruturação produtiva iniciado na década de 1970, ainda que essa possa vir a ocorrer, sinalizando a possibilidade de emergência e, portanto, de transição para um novo movimento de reestruturação da produção, que assim como ocorreu com a emergência do toyotismo, acarretará em grandes mudanças na organização social, na subjetividade e na vida dos sujeitos.

REFERÊNCIAS

ABBAD, Gardênia; LIMA, Geny Bárbara do Carmo; VEIGA, Maria Raimunda Mendes da. Implantação de um sistema de avaliação de desempenho: métodos e estratégias. **Revista de Administração**, v. 31, n. 3, p. 38-52, 1996. Disponível em: Repositório Institucional da UnB: Implantação de um sistema de avaliação de desempenho: métodos e estratégias. Acesso em: 14 jun. 2023.

ALVES, Giovanni. **O novo (e precário) mundo do trabalho**: reestruturação produtiva e crise do sindicalismo. São Paulo: Boitempo, 2000.

ALVES, Giovanni. **Trabalho e subjetividade**: o espírito do toyotismo na era do capitalismo manipulatório. São Paulo: Boitempo, 2011.

ANTUNES, Ricardo. Trabalho intermitente e uberização do trabalho no limiar da Indústria 4.0. In: ANTUNES, Ricardo. **Uberização, trabalho digital e Indústria 4.0**. São Paulo: Boitempo, 2020. [recurso eletrônico]

ARAUJO, Ronaldo Marcos de Lima. As referências da pedagogia das competências. **Perspectiva**, [S. l.], v. 22, n. 2, p. 497–524, 2004. DOI: 10.5007/%x. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/9664>. Acesso em: 18 mai. 2023.

CARVALHO, Eduardo dos Santos de Sá; DUARTE FILHO, Nemésio Freitas. Proposta de um sistema de aprendizagem móvel com foco nas características e aplicações práticas da indústria 4.0. **RISTI**, Porto, n. 27, p. 36-51, jun. 2018. Disponível em http://scielo.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1646-98952018000200004&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 15 jun. 2023.

CORDEIRO, Marcelo de Moraes; POZZO, Danielle Nunes. O processo de inovação na educação: um estudo em uma organização educacional. **Revista Gestão e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 12, n. 2, 2015. DOI: 10.25112/rgd.v12i2.343. Disponível em: <https://periodicos.feevale.br/seer/index.php/revistagestaoedesenvolvimento/article/view/343>. Acesso em: 14 jun. 2023.

DUARTE, Newton. **Vigotski e o "aprender a aprender"**: crítica às apropriações neoliberais e pós-modernas da teoria vigotskiana. Campinas: Editora Autores Associados, 2001.

DUARTE, Newton. **A individualidade para-si**: contribuição a uma teoria histórico-social da formação do indivíduo. 3. ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2013.

DURAND, Jean-Pierre. **La fabrique de l'homme nouveau**: travailler, consommer et se taire? Lormont: Le Bord de l'eau, 2017.

MARX, Karl. **O Capital**: crítica da economia política. Livro I. São Paulo: Boitempo, 2013.

MENDOZAJURADO, Helmer Fellman. Digitalización de la educación en ingeniería: del aprendizaje con base tecnológica a la educación inteligente. **Edu. Sup. Rev. Cient. Cepies**, La Paz, v. 6, n. 1, p. 39-50, marzo 2019. Disponível em: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2518-82832019000100009&lng=es&nrm=iso. Acesso em: 14 jun. 2023.

MÉSZÁROS, István. **A crise estrutural do capital**. São Paulo: Boitempo, 2009.

FERREIRA, Pedro José Gabriel; BONILLA, Silvia Helena; GONÇALVES, Rodrigo Franco; FRUGOLI, Alexandre D; FRUGOLI, Pedro Américo; PAPALARDO, Fábio; SACOMANO, José B. Indústria 4.0: modelo de ensino para formação de engenheiros de produção. **Revista de Ensino de Engenharia**, Brasília, v. 38, n. 3, p. 93-105, 2019. Disponível em: <http://revista.educacao.ws/revista/index.php/abenge/article/view/1554>. Acesso em: 25 agosto 2020. Acesso em 11 ago. 2023.

GOMEZ, Carlos Minayo. Processo de trabalho e processo de conhecimento. In: GOMEZ, Carlos Minayo. et al. (Orgs) **Trabalho e conhecimento: dilemas na educação do trabalhador**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2012, p. 59-82.

- GRAMSCI, Antonio. **Cadernos do cárcere**. v. 4. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2001.
- GROHMANN, R. Plataformização do trabalho: entre dataficação, financeirização e racionalidade neoliberal. **Revista Eletrônica Internacional de Economia Política da Informação da Comunicação e da Cultura**, São Cristovão, v. 22, n. 1, p. 106–122, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufs.br/eptic/article/view/12188>. Acesso em: 9 maio. 2023.
- IGLESIA VILLASOL, María Covadonga de la. Caja de herramientas 4.0 para el docente en la era de la evaluación por competencias. **Innov. educ. (Méx. DF)**, México, v. 19, n. 80, p. 93-112, agosto 2019 . Disponível em: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732019000200093&lng=es&nrm=iso. Acesso em: 19 out. 2022.
- LESSA, Sérgio. Lukács, trabalho e classes sociais. In: ROIO, Marcos Del. (Org) **György Lukács e a emancipação humana**. São Paulo: Boitempo; Marília: Oficina Universitária, 2013, p. 59-72.
- LESSA, Sérgio. **Trabalho e proletariado no capitalismo contemporâneo**. São Paulo: Cortez, 2007.
- MARTINS, Lúgia Márcia; LAVOURA, Tiago Nicola. Materialismo histórico-dialético: contributos para a investigação em educação. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, v. 34, n. 71, p. 223-239, set./out. 2018.
- NOGUEIRA, Cláudia Mazzei. A saúde das trabalhadoras do telemarketing e o trabalho on-line. In: ANTUNES, Ricardo. **Uberização, trabalho digital e Indústria 4.0**. São Paulo: Boitempo, 2020. [recurso eletrônico]
- OLIVEIRA, Ramon de. Empregabilidade e competencia: conceitos novos sustentando velhos interesses. **Trabalho & Educação**, Belo Horizonte, v. 5, p. 50–63, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/trabedu/article/view/9147>. Acesso em: 10 ago. 2023.
- PINTO, Geraldo Augusto. A Indústria 4.0 na cadeia automotiva: a Mercedes-Benz em São Bernardo do Campo. In: ANTUNES, Ricardo. **Uberização, trabalho digital e Indústria 4.0**. São Paulo: Boitempo, 2020. [recurso eletrônico]
- PEDROZA FLORES, René. La universidad 4.0 con currículo inteligente 1.0 en la cuarta revolución industrial. **RIDE. Rev. Iberoam. Investig. Desarro. Educ**, Guadalajara , v. 9, n. 17, p. 168-194, dic. 2018. Disponível em: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74672018000200168&lng=es&nrm=iso. Acesso em 09 jun. 2022.
- SARTORI, Gisele; ZANOTTO, Mayara Pires; FACHINELLI, Ana Cristina. Liderança em tempos de indústria 4.0: Novos papéis para um Novo Perfil?. **Conferências UCS - Universidade de Caxias do Sul, XVIII Mostra de Iniciação Científica, Pós-graduação, Pesquisa e Extensão**. 2018. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/mostraucspgga/xviii mostrappga/paper/view/6022>. Acesso em: 22 set. 2023.
- SILVA, Bruno Ramos; ROA, Thiago. GIANNINI, Helio. BOTELHO, Wagner. QUINTINO, Luis F.. MENEGATTI, Valter. As Necessidades de qualificação de mão de obra na indústria 4.0. **Revista Científica Semana Acadêmica**. Fortaleza, ano MMXIX, Nº. 000171, 2019. Disponível em: https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/industria_4.0-_as_necessidades_de_qualificacao_rev.07.pdf. Acesso em: 14 jan. 2022.
- SILVA, Hugo Leonardo Fonseca da. **Trabalho, corporalidade e formação humana**. Jundiaí: Paco, 2020.
- SILVA, Maria Augusta de. Homo sapiens artificial: o profissional da quarta revolução industrial. **Anais IX Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção - CONBREPRO**, 2019, Ponta Grossa. CONBREPRO 2019 - Engenharia na Indústria da Bebida, 2019. Acesso em: https://aprepro.org.br/conbrepro/2019/anais/arquivos/10202019_101048_5dac5eb8be555.pdf. Acesso em 15 mai. 2023.
- SILVA, Márcio Roque dos Santos da; OLAVE, Maria Elena Leon. Contribuições das tecnologias digitais associadas à indústria 4.0 para a formação profissional. **Revista Gestão e Desenvolvimento, [S. l.]**, v. 17, n. 2, p. 82–110, 2020. DOI: 10.25112/rgd.v17i2.2047. Disponível

em: <https://periodicos.feevale.br/seer/index.php/revistagestaoedesenvolvimento/article/view/2047>. Acesso em: 15 mai. 2024.

TONELLO, Iuri. Uma nova reestruturação produtiva pós-crise de 2008? . In: ANTUNES, Ricardo. **Uberização, trabalho digital e Indústria 4.0**. São Paulo: Boitempo, 2020. [recurso eletrônico]

Data da submissão: 09/05/2024

Data da aprovação: 20/08/2024