

## **EDUCAÇÃO 4.0: UMA PRÁTICA PEDAGÓGICA NA CONTRAMÃO DOS POSTULADOS DA EDUCAÇÃO POLITÉCNICA**

Alberico Francisco do Nascimento  
Claudia Regina Brito Mendes

### **RESUMO**

A Educação 4.0 está diretamente relacionada à Indústria 4.0. Neste sentido, esta investigação analisou como a Educação 4.0 através das novas tecnologias e das metodologias ativas pode contribuir para adequar os trabalhadores a essa nova configuração dos meios produtivos e distanciá-los da proposta de uma educação politécnica. A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica a partir do referencial teórico crítico dialético. Os resultados mostraram que a Educação 4.0 tem como suporte teórico-prático a ideologia do progresso técnico e demonstra um revigoramento da matriz pedagógica escolanovista, de cunho liberal, que sujeita o fenômeno educacional a valores estritamente técnicos pedagógicos. Defende-se que uma concepção de educação que tem como objetivo transformar a sociedade e emancipar os sujeitos sociais, jamais pode perder de vista o mundo social e o cotidiano da instituição escolar, bem como a totalidade social.

PALAVRAS-CHAVE: Educação 4.0, Indústria 4.0, Educação Politécnica, Progresso Técnico.

### **EDUCATION 4.0: A PEDAGOGICAL PRACTICE AGAINST THE POSTULATES OF THE POLYTECHNIC EDUCATION**

### **ABSTRACT**

Education 4.0 is directly related to Industry 4.0. So, this research analyzed how Education 4.0 through the new technologies and the actives methodologies can contribute to adapt the workers to this new configuration of the productive means and to distance them from the proposal of a polytechnic education. The methodology used was the bibliographical research based on the theoretical referential critical dialectic. The results have evidenced that Education 4.0 has as a theoretical and practical support in the ideology of technical progress and demonstrate a reinvigation of the Escolanovismo pedagogical matrix, of a liberal source, which subjects the educational phenomenon to strictly technical pedagogical values. It is argued that a conception of education that aims to transform society and emancipate social subjects can never forget of the social world and the school daily as well as the social totality.

PALAVRAS-CHAVE: Education 4.0, Industry 4.0, Politechnic Education, Technical Progress.

## 1. INTRODUÇÃO

Tem sido muito divulgado no meio educacional o advento de uma nova era tecnológica, cuja presença na escola é sinalizada como inevitável, sob pena desta ficar à deriva num mar de profundas inovações. Trata-se da Educação 4.0 que tem como premissa a Internet Inteligente.

Se traçarmos uma linha do tempo da educação, o último ponto de destaque dessa linha será reivindicado pelos postulados da educação 4.0. A principal característica desse cenário futurístico é a tecnologia que promete estar cada vez mais presente no cotidiano educacional, dentro da sala de aula, como vetor fundante da troca de conhecimento.

Com efeito, a Educação 4.0 está diretamente relacionada à Indústria 4.0, que em tese representa a revolução das bases tecnológicas dos sistemas de produção das indústrias. A Indústria 4.0 promete reinventar a produção, contribuindo inclusive para a extinção de várias profissões, enquanto a Educação 4.0 visa preparar os trabalhadores para atuarem no novo mercado de trabalho que esse cenário tecnológico promete inaugurar. Nesse sentido, a Educação 4.0 promete reinventar totalmente o ambiente escolar e focar na construção de um perfil de estudante e de professor tendo como base a cultura *maker* ou *learning by doing* (aprender fazendo).

Tomando como base o fetichismo inerente aos avanços tecnológicos, que avalizam a Indústria 4.0 e demandam um novo paradigma de formação para o trabalhador esta investigação tem como objetivo analisar os pressupostos que sustentam o discurso e a prática pedagógico da Educação 4.0, confrontando-os com os postulados da educação politécnica.

Sem a pretensão de esgotar o desenvolvimento da temática em tela, a ideia desta investigação é, além de contribuir com o debate sobre a Educação 4.0, apontar possíveis implicações dessa abordagem de ensino na proposta de Educação Profissional integral, emancipatória e onilateral defendida e implementada pelos institutos federais.

## 2. A INDÚSTRIA 4.0, A EDUCAÇÃO 4.0 E SEUS REFERENCIAIS TEÓRICO - TECNOLÓGICOS

### 2.1 A INDÚSTRIA 4.0 COMO ELEMENTO INDUTOR DE UMA PROPOSTA EDUCACIONAL

De acordo com Schwab (2016) há uma nova revolução industrial em curso - a Quarta Revolução Industrial. Diferente das três revoluções anteriores, que foram marcadas pela mecânica, eletricidade e pelas tecnologias de informação e comunicação, esta quarta revolução tem na sua base sistemas de máquinas inteligentes. A Quarta Revolução Industrial se caracteriza por um novo conceito de indústria, engloba inovações tecnológicas nas áreas de automação e tecnologia de informação, aplicadas aos processos industriais.

Ao longo da Terceira Revolução Industrial, vários fatores foram contribuindo para que se evidenciasse o protagonismo de sistemas de máquinas inteligentes que culminou na Quarta Revolução Industrial:

- (i) crescimento do volume de dados e o desenvolvimento da computação e da conectividade; (ii) progresso das capacidades analíticas; (iii) introdução de novas formas de interação entre humanos e máquinas; e (iv) inserção de inovações que possibilitam a transferência de dados digitais para algo materialmente utilizável (SOUZA E GASPARETTO, 2018, p.3).

A Quarta Revolução Industrial que se projeta desse processo tem sido designada de Indústria 4.0 e se caracteriza como uma atividade econômica que funde o domínio físico, digital e biológico. Essas características são sinalizadas nas literaturas que tratam dessa temática como o grande diferencial dessa revolução industrial em relação às anteriores.

O criador do conceito, Indústria 4.0 foi o suíço Henrik Von Scheel. O pontapé inicial desse fenômeno ocorreu em 2011, em Hannover, Alemanha. O termo surgiu vinculado a um projeto de “fábricas inteligentes” ultracompetitivo, desenvolvido pelos alemães, cuja finalidade era transformar as tecnologias industriais existentes à época (BUHR, 2015).

Os pilares que sustentam a indústria 4.0 são constituídos por três tecnologias principais aplicadas no ambiente de produção: *Cyber-Physical Systems* (CPS) (sistemas ciber-físicos), *Internet of Things* (IoT) (internet das coisas), *Internet of Services* (IoS) (Internet dos Serviços). Impulsionando essas tecnologias no domínio físico, digital e biológico estão os robôs avançados, inteligência artificial, veículos autônomos, impressoras 3D, nanomateriais e nanosensores. (SCHWAB, 2016; CNI, 2016; BCG, 2015<sup>a</sup> *apud* TESSARINI; SALTORATO, 2018).

Para dizer um pouco mais sobre as três principais tecnologias chaves dessa revolução ressalta-se que os Sistemas Ciber-Físicos são máquinas inteligentes, sistemas de armazenagem e de produção capazes de trocar informações e controlar-se de forma autônoma promovendo melhorias nos processos industriais e no gerenciamento do ciclo de vida dos produtos e da cadeia de suprimentos (KAGERMANN; WAHLSTER; HELBIG, 2013 *apud* TESSARINI; SALTORATO, 2018). Esse sistema mantém forte conexão com a tecnologia de *Internet* das Coisas e a *Internet* dos Serviços, que por sua vez através do sistema *wireless* conectam objetos físicos e virtuais viabilizando uma comunicação sem a interferência humana (COELHO, 2016; BORLIDO, 2017).

As máquinas inteligentes citadas pelos alemães em 2011 são na verdade um aperfeiçoamento desses sistemas tecnológicos acima descritos funcionando de forma articulada. Uma articulação minuciosa, e por isso inteligente, dando autonomia aos processos produtivos industriais, integrando e alimentando sistemas complexos da cadeia de produção. O fascínio, fruto do fetiche da tecnologia, é inevitável diante desse cenário, na mesma medida que as consequências sociais para a classe trabalhadora. Estas últimas, raramente alardeadas pela mídia ufanista e apocalíptica responsável por conduzir o processo de assimilação desse cenário pela sociedade.

Estudos sobre a Indústria 4.0 apontam que sua implantação ainda é muito incipiente e seus efeitos futuros são hipóteses (TESSARINI; SALTORATO, 2018). Isso está diretamente relacionado à sua viabilidade política e sobretudo econômica, desafios estes que certamente surgirão, ao longo da sua implementação. “As pesquisas apontam para uma série de desafios e impactos na política, na economia, no setor industrial, nos modelos de negócios e na sociedade como um todo” (TESSARINI; SALTORATO, 2018. P.5).

A despeito da superação ou não dos desafios mencionadas, os apologetas da Indústria 4.0 não conseguem omitir e a propósito fazem questão de registrar que:

- os principais impactos sociais ocorrerão na força de trabalho, na empregabilidade e na necessidade das pessoas aperfeiçoarem suas competências para lidar com todas as novas tecnologias e

garantir sua empregabilidade, o que faz dessa maior exigência de qualificação, juntamente com as mudanças demográficas já em curso – como o envelhecimento da população – os maiores desafios sociais a serem superados (SCHWAB, 2016. p. 56).

É no desafio da qualificação do trabalhador demandado pela Indústria 4.0, portanto, que foi estruturado um discurso pedagógico com o objetivo de responder às necessidades dessa Quarta Revolução Industrial. É nesse contexto que surge o termo Educação 4.0 baseado no conceito de *learning by doing*, ou seja, aprender fazendo.

## **2.2 A EDUCAÇÃO 4.0 COMO UMA PRÁTICA PEDAGÓGICA FOCADA NAS NOVAS TECNOLOGIAS E METODOLOGIAS ATIVAS**

A Educação 4.0 constrói seu modelo teórico prático a partir da desconstrução dos postulados da Pedagogia tradicional. Dessa forma, seu argumento central afirma que o professor não pode mais ser a fonte central de provimento de informações qualificadas aos estudantes. Sustenta ainda que está em curso uma mudança paradigmática, centrada nas metodologias ativas e nas tecnologias de informação e comunicação, portadora de novas soluções para o processo ensino aprendizagem.

Carvalho Neto (2018), autor de Educação 4.0: princípios e práticas de inovação em gestão e docência<sup>1</sup>, afirma que a “Educação 4.0 está estruturada sobre quatro referenciais teórico-tecnológicos, considerados pilares dinamicamente interligados, definidos como pilares estruturadores” (CARVALHO NETO, 2018, p.9).

Segundo o autor supracitado, os quatro pilares estruturadores da Educação 4.0 são: Modelo Sistêmico de Educação, Educação Científica e Tecnológica, Engenharia e Gestão do Conhecimento e Ciberarquitetura. A organização dessa estrutura de sustentação da Educação 4.0 tem como núcleo gerador o pilar Modelo Sistêmico de Educação. Os outros três pilares (1. Educação Científica e Tecnológica, 2. Engenharia e Gestão do Conhecimento, 3. Ciberarquitetura) estão interconectados ao núcleo gerador.

Segundo Carvalho Neto (2018)

O Modelo Sistêmico de Educação é (...) um instrumento de análise e sustentação estratégica e operacional para gestores, especialistas, professores e estudantes, permitindo gerar imagens dinâmicas de uma instituição educacional ao qualificar e quantificar especificidades de suas subestruturas, de modo a fornecer subsídios para a criação de políticas de curto, médio e longo alcance institucional (CARVALHO NETO, 2018, p. 4).

O Modelo Sistêmico de Educação apresenta elementos culturais e políticos. Expressa o rumo, a direção que a instituição pretende escolher. É a tomada de posição da instituição em relação à sua identidade, valores, objetivos e compromissos. Carvalho Neto (2018) afirma que o Modelo Sistêmico de Educação é constituído por três subestruturas: 1) superestrutura, (onde se situam os paradigmas, currículos e os modelos de ensino-aprendizagem); 2) mesoestrutura (implica na instalação de processos de gestão e docência fazendo uso de técnicas e da integração de plataformas (sistemas) e mídias analógicas e digitais); 3) infraestrutura (que inclui equipamentos, dispositivos físicos, redes de dados e elétrica, conexões e demais instalações físicas

---

<sup>1</sup> O modelo teórico prático da Educação 4.0 descrito neste artigo tomou referência esta produção de Carvalho Neto (2018).

da escola). Essas subestruturas articulam os elementos culturais e políticos que caracterizam o núcleo gerador da Educação 4.0, o Modelo Sistêmico de Educação.

Sobre os outros três pilares de estruturação da Educação 4.0 Carvalho Neto (2018) afirma que o pilar Educação Científica e Tecnológica é onde se materializa a fundamentação e a direção aos processos educacionais. Funciona como um referencial epistemológico dessa proposta (2018, p.13). O pilar Engenharia e Gestão do Conhecimento aborda aspectos relacionados às modalidades do conhecimento tácito que se relacionam às estruturas de competência e de habilidades, estas relacionadas ao como se procede quando da atuação sobre um objeto problema; e do conhecimento explícito que está relacionado à capacidade de produção, registro, distribuição e transformação de informações, portanto indissociável da mídia (2018, p.14). E o último pilar denominado de ciberarquitetura se objetiva nas expressões físicas do ambiente, se subjetiva na dimensão do ciberespaço, (re) objetivando-se no contexto das relações humanas, síncronas ou não. É um conceito que revela uma nova situação na interação das pessoas com a informação (2018, p.16).

O núcleo gerador, suas subestruturas e os demais pilares da Educação 4.0 não operam desarticuladamente. Segundo Carvalho Neto (2018) há uma relação direta entre as subestruturas do núcleo gerador e os demais pilares da Educação 4.0 da seguinte forma: a Superestrutura está diretamente relacionada ao pilar Educação Científica e Tecnológica; a Mesoestrutura está relacionada ao pilar Engenharia e Gestão do Conhecimento e a Infraestrutura interpenetra a Mesoestrutura numa perspectiva ciberarquitetônica.

Essa rede de relações demarca a abordagem teórico-prática da Educação 4.0 e as conexões entre as diversas dimensões que compõem essa rede contemplam questões que vão do currículo aos modelos de ensino-aprendizagem; dos processos de gestão e docência às mídias analógicas e digitais; dos dispositivos físicos às redes de dados.

Entretanto, no nível operacional a Educação 4.0 está centrada no conjunto de recursos possíveis de serem disponibilizados e utilizados na combinação Mesoestrutura e Infraestrutura e nos seus respectivos pilares Engenharia e Gestão do Conhecimento e ciberarquitetônica. Essa combinação expressa bem o fetiche da Educação 4.0 e pressupõe a articulação de práticas inovadoras de gestão, docência, novas tecnologias educacionais, dispositivos físicos e novos modelos de instalações físicas na escola. Esse é o cenário ideal para a apresentação da menina dos olhos da Educação 4.0, as tecnologias e metodologias ativas, que demandam tal combinação como condição *sine qua non* para a superação da pedagogia tradicional e suas metodologias centradas no professor.

Para justificar a utilização das tecnologias e metodologias ativas a Educação 4.0 toma como problema fundamental da educação formal o seguinte questionamento: como as pessoas aprendem? A tese defendida por esse modelo de educação para solucionar o problema da aprendizagem foca na defesa do aumento da atividade e do engajamento dos estudantes nos processos educacionais, buscando dessa forma romper com os métodos tradicionais de aprendizagem. Segundo Carvalho Neto (2018, p. 25) na Educação 4.0 é evidente “o valor atribuído ao fazer, onde o estudante passa a ser o agente da produção de seu conhecimento, assistido por seus professores e interagindo socialmente com seus colegas”.

Na busca de resolver o problema de como as pessoas aprendem a Educação 4.0 propõe uma articulação entre tecnologias e metodologias ativas. E para que esses elementos possam contribuir de forma mais ativa, é possível na Educação 4.0 a utilização em conjunto de duas ou

mais metodologias ativas, além de hierarquizar as tecnologias e metodologias ativas criando as expressões subtecnologias e submetodologias. Estas são algumas das metodologias ativas<sup>2</sup> e submetodologias que a Educação 4.0 aponta como fundamentais para redimensionar a atividade e o engajamento dos estudantes no processo aprendizagem: *Problem Basic Learning* (PBL), ou aprendizagem Baseada em Problemas (ABP); *Flipped Classroom* (FP) - Sala de Aula Invertida (esta pode ser mesclada com submetodologias: Aprendizagem invertida com instrução de pares; Aprendizagem de domínio invertido; Aprendizagem invertida adaptativa; Aprendizagem invertida com jogos (*gameficação*); Aprendizagem invertida com aprendizagem cooperativa; Aprendizagem invertida com aprendizagem baseada em desafio; Aprendizagem invertida com sala de aula inclusiva) *Blended Learning* (Aprendizagem mesclada ou combinada) – BL; *‘Hybrid Learning’* (HL) - Aprendizagem Híbrida; *‘Personalized Learning’* (PL) Aprendizagem Personalizada; Metodologia Vivencial Ativa (MVA) (CARVALHO NETO, 2018).

O referencial teórico-tecnológico dessa articulação entre tecnologia e metodologias ativas é a Educação Digital e a Teoria do Conectivismo. Segundo Carvalho Neto (2018, p. 7) a Educação Digital é concebida e realizada com suporte digital e um complexo conjunto de redes sociotecnológicas, com interface hipermediática, múltipla e multifacetada, com possibilidades de interação por comunicação presencial e remota. Em relação à Teoria do Conectivismo, considerada uma teoria da aprendizagem pelos defensores da Educação 4.0, o referido autor defende:

que o conhecimento se constrói através de uma rede de conexões, sendo a aprendizagem a capacidade de construir conhecimento em conexão. Nesta acepção o conhecimento está disponível através de redes e o ato de aprender está associado à capacidade de construir conexões em rede (CARVALHO NETO, 2018, p. 31).

Carvalho Neto (2018) ao falar sobre as metodologias ativas chega a mencionar a Escola Nova ou progressivista e sua origem em Dewey, seus fundamentos no pensamento liberal e ressalta que as novas roupagens das metodologias ativas são relevantes. E a partir de uma visão liberal de sociedade dispara: “esta nova filosofia educacional partia do princípio de que a escola deveria atuar como um instrumento para a construção da sociedade através da valorização das qualidades pessoais de cada indivíduo” (2018, p. 25).

Por fim, ressalta-se que na perspectiva da Educação 4.0 os sujeitos aprendem quando estão envolvidas afetivamente e emocionalmente a um determinado assunto e a partir daí, mediados por tecnologias e metodologias ativas se engajam cognitivamente e coletivamente numa interatividade entre sujeito e objeto e sujeito-sujeito, na resolução de problemas.

Embora não exista um único modelo pronto para aplicação, a proposta da Educação 4.0 é romper com o que vem chamando de velhos paradigmas pautados na transmissão de conhecimento e ambientes pouco propícios ao processo de aprendizagem. A cultura *maker* – do faça você mesmo –, a despeito de qualquer singularidade ou particularidade que o processo ensino aprendizagem demanda proveniente da dimensão sócio histórica, é apresentada como a solução para a aprendizagem na Educação 4.0.

---

<sup>2</sup> Não é objetivo desta investigação definir detalhadamente cada uma das metodologias ativas utilizadas pela Educação 4.0.

### **3. METODOLOGIA**

A motivação inicial para a realização desta investigação ocorreu no âmbito das aulas e dos debates realizados na disciplina Teoria e Práticas do Ensino e da Aprendizagem, ministrada no Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica. O problema científico que norteou esta investigação foi o seguinte: os postulados da Educação 4.0 estão em sintonia com os postulados da Educação politécnica ou caminham na direção contrária desta?

Iniciou-se a fase de planejamento a partir de uma revisão de vários artigos pertinentes ao objeto investigado, com o intuito de obter maior familiarização com o tema abordado e a definição do problema de pesquisa. Dentre o material analisado destaca-se o trabalho de Cassiano Zeferino de Carvalho Neto intitulado “Educação 4.0: princípios e práticas de inovação em gestão e docência”. A referida obra foi de grande relevância na compreensão dos fundamentos teóricos do objeto de investigação.

Segundo a classificação de Vergara (2007) esta pesquisa se classifica quanto aos fins, como uma investigação descritiva e explicativa e, quanto aos meios, como uma pesquisa bibliográfica. Após criteriosa análise do material bibliográfico procedeu-se a construção do artigo, a partir dos referenciais teórico crítico dialético, trabalhando os principais conceitos envolvidos na apreensão do objeto de investigação e buscando apreender, para além da sua manifestação fenomênica, suas contradições e causalidades na perspectiva de totalidade (KOSIK, 2010).

### **4. POR UMA CONCEPÇÃO PEDAGÓGICA FOCADA NA EMANCIPAÇÃO DOS SUJEITOS SOCIAIS E REFERENCIADA NA TOTALIDADE SÓCIO HISTÓRICA**

Da análise sobre a Indústria 4.0 e a Educação 4.0 chegou-se aos seguintes resultados e discussões. Tais fenômenos sociais e educacionais, respectivamente, são marcados pela louvação das novas tecnologias e pelo suporte teórico-prático da ideologia do progresso técnico. A ideologia do progresso técnico se caracteriza pelo fato de procurar explicar os processos de transformação social a partir da introdução de novas tecnologias no campo da produção capitalista (ROMERO, 2005, p. 21).

A ideologia do progresso técnico põe em evidência o que as novas tecnologias podem fazer pela sociedade, mas não discute a organização da sociedade que supostamente é transformada pelas novas tecnologias.

Esse estatuto de neutralidade sócio histórica atribuído à tecnologia tem sido amplamente difundido no cotidiano econômico e social da população. Nesse contexto de neutralidade, o processo de expansão das tecnologias é visto de forma natural, linear, irreversível e autônomo; é uma consequência apenas das descobertas humanas que ao transformar a sociedade o faz sem incorporar nenhum interesse de grupos e classes (NASCIMENTO, 2011, p. 33).

Para este campo ideológico as transformações tecnológicas na sociedade capitalista são uma resposta iluminada do seu próprio desenvolvimento. Como se as determinações do desenvolvimento tecnológico pudessem ser compreendidas para além das formações sociais de

cada época, ou seja, para além da história. Como se o desenvolvimento tecnológico fosse ele próprio a determinação do movimento histórico (ROMERO, 2005).

Não se questiona aqui o progresso técnico ou tecnológico *per se*. Este no sentido *lato* da expressão é um fato concreto, porque a humanidade na sua concretude é igualmente dinâmica. Entretanto, a visão de progresso técnico aplicada às novas tecnologias pela ideologia dominante e incorporada pela Educação 4.0 não passa de uma abstração, uma vez que as definem como politicamente neutras e sujeitas a valores estritamente técnicos. “Isso se dá na medida em que sua construção histórico-social é negada, na medida em que é ocultada a forma como a luta de classes se materializa nas estruturas de controle e comando da produção” (ROMERO, 2005, p. 18).

Ressalta-se ainda que a dinâmica capitalista, considerando as leis históricas sob as quais opera (FRIGOTTO, 2003), jamais incorpora novos elementos (neste caso as novas tecnologias) em um determinado setor de sua complexa estrutura (neste caso o setor educativo) se os mesmos não lhe forem úteis na produção e reprodução de seus interesses de classe.

Nessa perspectiva, a Indústria 4.0 se apoia nas teses de consciência social de progresso digital, de eficiência tecnológica e de superação dos meios de produção tradicionais, e a Educação 4.0 toma pra si a adjetivação de inovação educacional do futuro, veicula uma concepção ideológica de novas tecnologias direcionadas à conectividade entre os sujeitos e de superação das práticas pedagógicas tradicionais. O que os apologetas da Indústria 4.0 e da Educação 4.0 não abordam é que o caráter contraditório do avanço tecnológico no capitalismo consiste na sua capacidade inexorável de “potenciar as forças produtivas e por sua impossibilidade de romper com as relações sociais de exclusão e socializar o resultado do trabalho humano” (Frigotto, 2003, p.65).

Com efeito, a concepção educacional pautada na Educação 4.0 vem refletindo nas décadas iniciais do século XXI, um revigoramento da matriz pedagógico escolanovista, identificada também como escola ativa, uma vez que a atividade e a experiência, viabilizadas pelo uso das metodologias ativas, são os pontos-chaves dessa tendência.

Embora existam outros autores, a exemplo de W. James, A. Ferrière e E. Claparède, que teorizaram sobre a Escola Nova, esse movimento no Brasil está ligado às concepções de John Dewey. Nesse sentido, segundo Santos, Prestes e Vale (2006, p. 136) no Brasil “o enraizamento da Escola Nova se processou conforme as ideias liberais, e então se pôde dizer que o escolanovismo representou, ortodoxamente, o liberalismo no setor da escolarização”.

O contexto da década de 1930 em que o escolanovismo se desenvolveu no Brasil foi o seguinte: aceleração do processo de urbanização, expansão da cultura cafeeira, promessa de desenvolvimento industrial e conflitos de natureza social, política e econômica. A mola propulsora desse cenário foi o poder capitalista de investimento da burguesia da época, que projetava as regulamentações para uma sociedade ativamente produtora e consumidora (SANTOS, PRESTES, VALE, 2006). A escola Nova representou e representa ainda um instrumento de potencialização das forças produtivas, conforme os ideais liberais.

Inspirada na concepção humanista moderna, nas premissas da democracia liberal e de escola universal e gratuita o Escolanovismo forja uma concepção de redenção da humanidade, nas suas dimensões sociais, políticas e econômicas, a partir de intervenções no âmbito técnico pedagógico, ou seja, a partir de ações que não focam na sociedade em seu conjunto, mas no interior da escola. Araújo (2015, p.1) salienta que “epistemologicamente a metodologia de ensino



ativa é contraposta à dimensão social, o que a torna compreensível por sua orientação fundada no naturalismo, do qual Rousseau é fundador entre outros”.

A Escola Nova e suas metodologias de ensino ativas se fundamentam na Biologia e na Psicologia, esta última inclusive foi a rainha da Educação até poucas décadas atrás; dessa forma, promove a autonomização do aluno, do professor e da escola em relação à dimensão sócio histórica, ou seja, sujeita o fenômeno educacional a valores estritamente técnicos pedagógicos, como se a escola estivesse isolada do mundo real vivido pelos sujeitos que dela participam.

Uma concepção de educação que tem como objetivo transformar a sociedade e emancipar os sujeitos sociais, jamais pode perder de vista o mundo social e o cotidiano da instituição escolar, bem como a totalidade social. Conforme menciona Araújo (2015, p. 4) “uma metodologia de ensino não é restrita à aula ou à sua preparação ou planejamento; pelo contrário, ela se plenifica através das relações com a prática social, a qual lhe confere um caráter de historicidade, de interlocução e de participação”. O mesmo autor complementa seu argumento citando Manfredi (1993): “não haveria uma metodologia de ensino unitária, separada ou desvinculada de concepções epistemológicas e de [...] uma visão de mundo, pois as práticas científicas e pedagógicas são aspectos de uma totalidade maior: a prática social” (ARAÚJO 2015, p.4 *apud* MANFREDI, 1993, p. 4).

Quando a formação está referenciada na prática social, na totalidade sócio histórica ela supera a concepção de formação como adestramento em técnicas produtivas, ainda que estas estejam articulada a tecnologias de alta complexidade. Pois, a questão não é formar apenas um técnico especializado, mas um sujeito que consiga dominar os fundamentos científicos das técnicas, o politécnico (SAVIANI, 2017).

Desta forma refuta-se os esquemas de formação livresco e academicista, assim como aqueles esquemas que apenas focam no homem moderno, da era digital, da geração do milênio ou geração da Internet, da *'iGeneration'*, mas não lhe viabiliza elementos culturais e científicos para serem sujeitos políticos produtivos e protagonistas na dinamicidade do real e na transformação da sociedade.

## 5. CONCLUSÃO

O desenvolvimento da ciência e da tecnologia no século XXI tem possibilitado uma série de conquistas e desafios para a humanidade. No campo do trabalho esse desenvolvimento tem refletido diretamente na potencialização das forças produtivas que aplicadas à lógica capitalista determinam novos elementos formativos para o trabalhador que precisa vender sua força de trabalho, em tempos de ampliação do desemprego chamado por Forrester (1997) de horror econômico.

Essa potencialização das forças produtivas no contexto tecnológico tem sido chamada de Indústria 4.0, cujo desdobramento pedagógico é a Educação 4.0. A indústria 4.0 se assenta na ideia de progresso técnico veiculada pela Educação 4.0 que promove as novas tecnologias de informação e de comunicação a um nível de fetiche nunca visto antes.

O fetichismo tecnológico tem arrebatado um sem número de gestores, docentes e discentes que comovidos por um clima de inovação e cansados de viverem uma rotina degradante

nas escolas e universidades públicas brasileiras, incorporam as práticas docentes da Educação 4.0 sem, muitas vezes, se darem conta de que estão contribuindo com uma concepção de formação alinhada com os postulados do neoliberalismo e com a ideologia burguesa de educação. Igualmente ignoram que a mudança da dinâmica pedagógica da instituição onde trabalham não implica na mudança da totalidade social em que vivem.

A Educação 4.0, ao alinhar-se com as perspectivas de uma formação para atender as demandas de um projeto de inovação das forças produtivas do capital, dá uma demonstração clara de que a educação digital, o conectivismo e as metodologias ativas são recursos dos seus postulados que não se articulam com as demandas sociais, econômicas e políticas da classe trabalhadora.

Os trabalhadores precisam sim saber usar as novas tecnologias, precisam sim viver a conectividade da sociedade digital, mas sobretudo, precisam apreender os fundamentos científicos que balizam esses conhecimentos, a fim de se colocarem como protagonistas no processo de transformação da sociedade, e não simplesmente se adequarem às inovações dos meios de produção do sistema capitalista de produção.

## REFERÊNCIAS

- ARAUJO, José Carlos Souza. **37ª Reunião Nacional da ANPEd** – UFSC. 04 a 08 de outubro de 2015, Florianópolis.
- BOSTON CONSULTING GROUP. **Industry 4.0: The future of productivity and growth in manufacturing industries**. BCG Perspectives, 2015a. Disponível em: < [https://www.bcgperspectives.com/content/articles/engineered\\_products\\_project\\_business\\_industry\\_40\\_future\\_productivity\\_growth\\_manufacturing\\_industries/](https://www.bcgperspectives.com/content/articles/engineered_products_project_business_industry_40_future_productivity_growth_manufacturing_industries/) > Acesso em 13 maio 2018.
- BORLIDO, D. J. A. **Indústria 4.0: aplicação a sistemas de manutenção**. 2017. 77 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Mecânica, Universidade do Porto, Porto, 2017. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10216/102740>>. Acesso em: 20 maio. 2018.
- BUHR, Daniel. **Social innovation policy for Industry 4.0**. Friedrich-Ebert-Stiftung, Division for Social and Economic Policies, 2015. Disponível em: < <http://library.fes.de/pdffiles/wiso/11479.pdf> > Acesso em 22 maio 2018.
- CARVALHO NETO, C. Z. **Educação 4.0: princípios e práticas de inovação em gestão e docência**. São Paulo: Laborciencia Editora, 2018.
- SCHWAB, K. **A quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2016.
- COELHO, P. M. N. **Rumo à indústria 4.0**. 2016. 65 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia e Gestão Industrial, Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2016. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10316/36992>>. Acesso em: 11 jun. 2018.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Desafios para a Indústria 4.0 no Brasil**. Brasília, 2016. Disponível em: < <http://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2016/8/desafios-para-industria-40-nobrasil/#> > Acesso em 07 maio 2018.

- FRIGOTTO, Gaudêncio. CIAVATTA, Maria. **Educação Básica no Brasil na Década de 1990: Subordinação Ativa e Consentida à Lógica do Mercado**. Educ. Soc., Campinas, vol. 24, n. 82, p. 93-130, abril 2003.
- FORREST'er, V. **O horror econômico**. São Paulo: Editora da UNESP, 1997.
- KAGERMANN, Henning; WAHLSTER, Wolfgang.; HELBIG, Johannes. **Recommendations for implementing the strategic initiative Industrie 4.0**. Final Report, Acatech, 2013. Disponível em: < <http://www.acatech.de/de/publikationen/stellungnahmen/kooperationen/detail/artikel/recommendations-for-implementing-the-strategic-initiative-industrie-40-final-report-of-the-industr.html> > Acesso em 07 maio 2018.
- KOSIK, Karel. **Dialética do concreto**. Trad. NEVES, Célia; TORÍBIO, Alderico. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2010.
- MANFREDI, Silvia Maria. **Metodologia do ensino: diferentes concepções** (versão preliminar), 1993 (Disponível em [https://www.google.com.br/search?q=METODOLOGIA&rlz=1C1SKPL\\_enBR414&oq=METODOLOGIA&aqs=chrome..69i57j69i59j69i60j0j5j69i59.2580j0j1&sourceid=chrome&ie=UTF-8#q=METODOLOGIA](https://www.google.com.br/search?q=METODOLOGIA&rlz=1C1SKPL_enBR414&oq=METODOLOGIA&aqs=chrome..69i57j69i59j69i60j0j5j69i59.2580j0j1&sourceid=chrome&ie=UTF-8#q=METODOLOGIA)). Acesso em 07 maio 2018.
- NASCIMENTO, Alberico Francisco do. **Educação a distância e fetichismo tecnológico: estado e capital no projeto de ensino superior no Brasil**. Tese (Doutorado em Políticas Públicas) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2011.
- ROMERO, Daniel. **Marx e a técnica: um estudo dos manuscritos de 1861 – 1863**. São Paulo: Expressão popular, 2005.
- SANTOS, Irene da Silva Fonseca dos. PRESTES, Reulcinéia Isabel. VALE, Antônio Marques do. **Brasil, 1930 - 1961: Escola Nova, LDB e disputa entre escola pública e escola privada**. Revista HISTEDBR On-line, Campinas, n.22, p.131 –149, jun. 2006.
- SAVIANI, Demerval. **Trabalho e educação: fundamentos ontológicos e históricos**. Revista Brasileira de Educação v. 12 n. 34 jan./abr. 2007.
- SOUZA, Elana Silva. GASPARETTO, Valdirene. **Características e Impactos da Indústria 4.0: Percepção de Estudantes de Ciências Contábeis**. XXV Congresso Brasileiro de Custos – Vitória, ES, Brasil, 12 a 14 de novembro de 2018.
- TESSARINI JUNIOR, Geraldo. SALTORATO, Patrícia. **IMPACTOS DA INDÚSTRIA 4.0 NA ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA**. Revista Produção Online. Florianópolis, SC, v. 18, n. 2, p. 743-769, 2018.
- VERGARA, S. C. **Projeto e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas Editora, 2007.