

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

PUC-SP

Caio Kraide Gaeta

A sociedade do conhecimento e educação para o trabalho no Brasil

Mestrado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital

São Paulo

2022

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

PUC-SP

Caio Kraide Gaeta

A sociedade do conhecimento e educação para o trabalho no Brasil

Mestrado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital

Dissertação apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Tecnologias da Inteligência e Design Digital, sob a orientação do Prof., Dr. Daniel Couto Gatti.

São Paulo

2022

Banca examinadora

Ao Tio Maco, meu eterno padrinho,
que semeou no mundo a magia
que floresce em mim.

AGRADECIMENTOS

À minha família, suporte incondicional aos meus estudos desde sempre. Mamusta, que se empolgou com cada passo dessa conquista e preparou o melhor ambiente de estudo do mundo. Traíra, irmã, parceira de vida, de cantoria e de conversas maravilhosas. Vovóia, cuja didática e animação para conversar sobre economia estudos durante a janta ainda me emociona. Chupetão e Ana Maria, pela força, pela compreensão com minha ausência e pelas noites de jogatina que tanto me fazem feliz.

À minha amada e querida companheira Pamela, com quem dividi tantos passos deste trabalho. Por assistir aulas comigo, ter conversas empolgadas e estudos conjuntos; por compartilhar fichamentos e por me incentivar a ter foco; por acreditar em mim mesmo quando eu não acreditei.

Ao Prof. Ladislau Dowbor, por ensinar economia, pão caseiro e outras boas lições de vida.

Ao Prof. Marcelo Graglia, pelas contribuições.

Ao Prof. Ítalo Vega, que me motivou a continuar no programa.

Ao Prof. Daniel Gatti, pela orientação e suporte.

À equipe do PIPAD (Pesquisa Aplicada à Docência), com quem pude realizar o gratificante trabalho de analisar o ensino remoto da PUC no olho do furacão.

Ao Senac, sem o qual esse estudo não seria possível.

RESUMO

Esta pesquisa tem o objetivo de analisar atuais transformações econômicas e sociais decorrentes do recente desenvolvimento tecnológico, relacionado ao movimento da chamada Indústria 4.0, e os impactos dessas transformações sobre a educação para o trabalho no Brasil. Tal estudo se justifica pela aparente lacuna existente nos debates de teorias educacionais quando tratando das tendências da educação para o século XXI. A hipótese é de que as tendências educacionais estão abordando o tema das habilidades socioemocionais e empreendedorismo de forma abstrata e até mesmo equívoca, abrindo a possibilidade de uma reprodução dos moldes tradicionais da educação para o trabalho precarizado no Brasil. Para os aspectos teóricos metodológicos, foram utilizadas pesquisas qualitativas e quantitativas anteriores, bem como autores de referência das áreas de Educação, Economia e Sociologia do Trabalho. Como resultado, é exposta a necessidade de políticas educacionais conciliadas com projetos de desenvolvimento econômico local.

Palavras-chave: Educação; Tecnologias; Desenvolvimento Econômico; Precarização do trabalho.

ABSTRACT

This study analyzes current economic and social changes resulting from the technological development related to the Industry 4.0 movement, and the impacts of these changes on education for work in Brazil. This research is justified by the apparent gap in on educational theories when dealing with trends in education for the 21st century. The hypothesis is that educational trends are approaching the topic of socio-emotional skills and entrepreneurship in an abstract and even equivocal way, opening the possibility of a reproduction of the traditional molds of education for precarious work in Brazil. For the methodological theoretical aspects, previous qualitative and quantitative research were used, as well as reference authors from the areas of Education, Economics and Sociology. As a result, the need for educational policies reconciled with local economic development projects is exposed.

Keywords: Education; Technologies; Economic development; Precariousness of work.

GRÁFICOS

Gráfico 1 - Instituições de Educação Superior, por Organização Acadêmica e Categoria Administrativa - 2019	31
Gráfico 2 – Participação da Indústria de transformação no PIB do Brasil	46
Gráfico 3 – Dominated by men.....	52
Gráfico 4 - Percentual de jovens formados que conseguiram um trabalho típico de ensino superior.....	66
Gráfico 5 – Taxa de empregabilidade por nível educacional.....	67
Gráfico 6 – Nível de proprietários de empresa estabelecidos em 2019 e 2020. (% de adultos entre 18-64 anos).	69

FIGURAS

Figura 1: Top 20 job roles in increasing and decreasing demand across industries	40
Figura 2 – Divisões do mercado de trabalho segundo IBGE.....	65

QUADROS

Quadro 1 – O “novo normal” na educação segundo OECD 58

Quadro 2 - Definições das divisões do mercado de trabalho segundo IBGE

SUMÁRIO

Introdução	12
1. Panorama sobre a educação para o trabalho no brasil	16
1.1 A educação nacional enquanto projeto colonizador	17
1.2 O reaproveitamento da força de trabalho escrava	21
1.3 A Incorporação do trabalho à educação	22
1.4 O <i>taylorismo</i> aplicado à estrutura educacional	24
1.5 A autonomia restrita da Universidade de São Paulo	26
1.6 A tentativa de um novo modelo pela UNB	28
1.7 Relações recentes entre educação e trabalho	30
1.8 Considerações parciais	32
2. Sociedade do conhecimento e a nova organização do trabalho	35
2.1 Sobre a 4ª revolução industrial	36
2.2 O conceito de Indústria 4.0	38
2.3 Os trabalhos do futuro	39
2.4 Impasses da economia mundial	43
2.5 Possíveis alternativas	47
2.5.1 Fator demográfico	47
2.5.2 A dimensão ética da educação para novas tecnologias	48
2.6 Considerações parciais	54
3. Tendências da educação para o século XXI: propostas e lacunas	55
3.1 O contexto da educação do século XXI	55
3.2 Diretrizes educacionais da OCDE	56
3.3 Diretrizes educacionais da UNESCO	59
3.4 Problemas	61
3.4.1 O mito da empregabilidade	63
3.4.2 O mito do empreendedorismo individual	68
3.4.3 Possíveis consequências	72
Considerações finais	73
Referências bibliográficas	77
Anexo	84

Introdução

O presente trabalho surgiu com interesse de se analisar tecnologias aplicadas a educação. A princípio, a proposta consistia em explorar como as tecnologias podem ser utilizadas de forma produtiva para os processos de ensino-aprendizagem, com ênfase na formação de professores.

Ao longo do processo, porém, quando estudando propriedades das novas tecnologias com o prof. Ítalo Vega¹, percebi que a ênfase mais justa não seria em “qual” tecnologia utilizar ou mesmo “como” utilizar essas tecnologias na educação, mas sim, “para quê?”.

A pergunta sobre a finalidade da tecnologia é o que me permitiu retomar os fundamentos do propósito educacional no contexto brasileiro. É fato que temos hoje um leque de novas possibilidades oferecido pelo recente desenvolvimento tecnológico. Mas, antes de verificar como tais ferramentas podem participar do processo educacional, esta pesquisa é movida pela pergunta: “Tecnologias para qual educação?”.

No presente estudo, portanto, propus realizar um estudo transdisciplinar para que a resposta a essa pergunta possa ser alcançada com mais facilidade por estudiosos, profissionais e interessados de diversas partes. Para isso, foram utilizadas pesquisas anteriores, boletins de órgãos oficiais, dados quantitativos de institutos de pesquisas e autores reconhecidos de diversas áreas.

O ineditismo aqui consiste, de fato, no gesto de aproximar debates que vejo como intimamente relacionados no plano prático, mas não frequentemente próximos na literatura científica. Há muita produção literária sobre Educação, sobre Indústria 4.0, sobre Desenvolvimento Econômico e mesmo sobre Precarização do trabalho. Entretanto, em razão da própria natureza científica, os estudos tendem a se pulverizar em comunidades distintas, que poderiam se beneficiar com a convergências dos temas.

¹ Para o seminário de Arquitetura de Software e Tecnologias Midiáticas (ASTM)

Portanto, aproveitando a possibilidade de um estudo transdisciplinar, viabilizado pelo programa Tecnologias da Inteligência e Design Digital, da PUC-SP, é proposta a presente investigação sobre as tendências da educação para o século XXI no Brasil.

A título de recorte metodológico, vamos partir do conceito de Sociedade do Conhecimento, que incorpora, de forma vasta, as inúmeras transformações sociais, políticas e econômicas pelas quais a sociedade atual passa desde a expoente transformação no âmbito tecnológico, mais notadamente expressa depois do início do século XXI. Também vamos nos referir à educação como “educação para o trabalho”, pois não nos referimos aqui à especificidade dos cursos de nível médio, técnico ou superior, mas sim às políticas educacionais de forma ampla.

No primeiro capítulo, é feita uma apresentação panorâmica sobre a história da educação para o trabalho no Brasil.

Este tópico tem o intuito de demonstrar como a educação no Brasil foi historicamente formatada de acordo com demandas do mercado de trabalho de cada período. Desde a abolição da escravidão, as políticas educacionais foram adequadas para capacitar trabalhadores de acordo com determinadas demandas econômicas. Por meio deste estudo, é conferido o viés da chamada “educação dualista”, que se valeu do formato taylorista para consolidar dois seguimentos da educação no Brasil: a destinada aos trabalhadores (educação profissional), com viés técnico e voltado para os cargos mais baixos do mercado de trabalho; e a destinada à elite (educação propedêutica), que viria a formar os intelectuais e gestores do país. Os dois seguimentos se enquadram em uma concepção utilitarista da educação, que parte do propósito de educar estudantes para o atendimento da demanda de trabalho local.

De acordo com o histórico, é possível constatar uma política educacional que reforça a estrutura de desigualdade social, herdeira do período colonial. A educação, com isso, foi condicionada pela característica econômica de país exportador de recursos primários, sem desenvolvimento de uma economia local bem estabelecida. Ao responder unicamente a demandas imediatas de seu

tempo, não foi possível estabelecer uma educação conciliada com um projeto de efetivo desenvolvimento econômico para o país.

Agora, em vista das recentes transformações tecnológicas, como as pautadas pelo movimento da chamada Indústria 4.0, é colocada a questão sobre a forma como as políticas educacionais irão direcionar a inserção do Brasil no contexto da chamada sociedade do conhecimento.

No segundo capítulo, é analisada a conjuntura social da chamada Sociedade do Conhecimento, com ênfase nas transformações do mundo do trabalho.

Neste tópico, é feita uma apresentação sobre o tema da Indústria 4.0, e sobre como determinadas transformações tecnológicas impactaram o mundo do trabalho. Novos tipos de trabalho foram criados, profissões foram extintas e outras foram completamente reformuladas.

É conferido também que, neste contexto de mudança, a legislação não é capaz de se adaptar com a mesma velocidade com que as tecnologias são desenvolvidas. Frente a isso, são notáveis os fenômenos de precarização do trabalho mediado por tecnologias, uberização e outras novas formas de organização do trabalho que se colocam ainda de forma não regulamentada.

Tratando sobre as transformações da economia mundial, analisamos também a tendência econômica do “capital improdutivo”, em que a riqueza mundial está cada vez mais concentrada em aplicações imateriais, que multiplicam patrimônios sem de fato gerar investimentos socialmente produtivos.

Frente a isso, analisamos a crise em que se insere o Brasil, uma vez que sua economia se caracteriza pela condição de dependente de países desenvolvidos, e sua indústria produtiva local está entre os níveis históricos mais baixos de participação no PIB. Parece se formar um cenário crítico para o mercado de trabalho, e por isso retornamos à importância da educação.

O capítulo três faz uma síntese entre os dois primeiros, visando os desafios da educação para o trabalho no século XXI.

Para isso, são analisadas algumas tendências internacionais como as previsões da UNESCO e da OCDE em vista da educação para o futuro. Após a análise dos

documentos, conferimos como essas tendências têm se manifestado em efetivas políticas para a educação do Brasil.

Comparando o a teoria e a prática das tendências educacionais para o mercado de trabalho do Brasil no século XXI, são identificadas lacunas que merecem atenção para que a educação possa ser efetivamente contributiva para o desenvolvimento social e econômico. Primeiramente, apontamos como a ideia de empregabilidade carrega um sentido equívoco, uma vez que os problemas de alocação do profissional brasileiro não se devem unicamente à falta de capital humano, mas sim à falta de oportunidades de trabalho nas áreas de atuação; também é apontado o conceito de empreendedorismo individual como ponto crítico. Segundo conferido, o conceito não pode ser adotado como solução de um problema estrutural, que requer medidas públicas para a efetiva geração de renda.

Por fim, nas considerações finais, são destacadas algumas propostas que demonstram potencial viabilidade para enfrentar o desafio da educação para o trabalho no século XXI. É concluído que não há possibilidade de pensar uma educação em si, isolada da conjuntura social e econômica. As propostas educacionais precisam estar alinhadas a um projeto de desenvolvimento econômico local, que vá para além dos interesses individuais de sobrevivência em um país de economia dependente.

1. Panorama sobre a educação para o trabalho no Brasil

Nesta seção, demonstra-se como a educação do Brasil, de maneira geral, é usualmente conduzida em razão de demandas da organização do trabalho. Essas demandas, por sua vez, se relacionam com a economia internacional. Uma vez que a condição econômica do Brasil é particularmente marcada por seu histórico colonial, a educação foi formatada como potencial apoio à demanda urgente de força de trabalho. A partir deste princípio, as instituições educacionais no Brasil se desenvolveram no século XX reproduzindo tal característica.

Com o desenvolvimento da indústria (na primeira metade do século passado) e início das universidades nacionais², os rumos da educação tomam duas grandes frentes: 1) a capacitação técnica de ensino básico/médio: que envolve a escola normal, formação de professores, bem como a capacitação técnica do operariado, trabalhadores do comércio e serviços operacionais; e 2) as instituições de ensino superior: dedicadas à formação da elite intelectual do país, capacitada como a camada superior da organização do trabalho, sendo também superior em termos de remuneração econômica. Sob uma ótica ampla, essa divisão faz parte do que a literatura concebe como uma “educação dualista”, em vista do duplo trabalho que se complementa, na medida que reproduz a divisão social do trabalho no momento da formação (ARANHA, 2012). Nos importa aqui apresentar alguns mecanismos que permitiram tal consolidação, por serem fundamentos das novas relações entre tecnologias, trabalho e educação no Brasil.

Para a finalidade de contextualização, os eventos serão tratados de forma panorâmica. Também é disponibilizada, no anexo 1, a relação da revisão bibliográfica da literatura para aprofundamento dos temas. Nos interessa aqui a visão macro, que é fundamental para a compreensão dos tópicos apresentados nos seguintes capítulos.

² Já existiam faculdades no país desde 1808, mas ainda não funcionavam como universidades, cuja atuação se caracteriza pelos eixos ensino, pesquisa e extensão.

1.1 A educação nacional enquanto projeto colonizador

As teorias sobre o propósito educacional - para além das profissões - são diversas e conciliam, de acordo com as particularidades de seu tempo, perspectivas filosóficas e instituições sociais. Quando François Rabelais – médico, romancista e sacerdote francês que viveu no século XV – tratava da educação, o fazia para contestar tradições da idade média por um viés ateu, ainda que imerso em um contexto profundamente religioso (FEBVRE, 2009). Criticava a tradição formalista do ensino escolástico e contribuía, através de romances, almejando uma educação para a vida. Note-se: ao abordar uma questão religiosa, estava também envolvendo uma proposta educacional. Ainda no mesmo período, Comenius, bispo nascido na Morávia, considerado o pai da didática moderna, se dedicava à arte de ensinar “tudo a todos” (COMENIUS, 2011). Por meio de seu projeto educacional, compreendia como requisitos do homem a *instrução*, a *virtude* e a *religião*, também expressa pela *piedade*. Ou seja, sua visão sobre “todos” que deveriam ser educados envolvia uma missão catequizadora, de incutir na educação propagada o interesse protestante. Note-se: ao abordar uma questão educacional, estava também envolvendo uma proposta religiosa.

A influência histórica de instituições religiosas sobre projetos educacionais, ou vice-versa, é complexa e possivelmente inesgotável. A relação, no entanto, é evidência de um fator fundamental para a exploração do presente tema: as concepções educacionais se amparam em demandas do seu tempo; não há uma compreensão pura sobre o que é ou deve ser a educação, que paira sobre séculos e territórios e que pode ou não ser aplicada com mais ou menos maestria. O que se concebe como educação – especialmente quando praticada por instituições – é decorrente de projetos externos à escola, e conforma-se por demandas religiosas, trabalhistas, artísticas, científicas e em demais interesses sociais. Não só pode-se notar que estes interesses exercem influência sobre as diretrizes educacionais, como que não há projeto educacional desvinculado de demandas históricas.

Mesmo a relação entre religião e educação foi modificada ao longo dos séculos, conforme o desenvolvimento científico e as concepções filosóficas que se transformaram a partir disso. No continente europeu, em diversos países, as descobertas científicas e teorias filosóficas formuladas no século XVIII foram determinantes para a reorganização do ensino superior.

A chamada *compreensão natural do mundo físico*, iniciada e desenvolvida durante o século XVII através das obras de Galileu, Descartes e Newton, foi ponto de partida para grandes transformações no mundo científico, perceptíveis especialmente a partir do século XVIII. (CAMARERO, 2013). Neste período, com base nas descobertas das dinâmicas da natureza, do universo e das observações microscópicas, muitos pressupostos sobre a compreensão religiosa, presente até então, foram questionados no âmbito acadêmico. Na filosofia das ciências, esse momento histórico é tido como uma “crise do finalismo”, por levantar o debate sobre a questão da finalidade da natureza, pondo em estudo também a possibilidade de existência de um criador do sistema natural.

A partir desse marco científico e filosófico, o conhecimento passaria, portanto, a ser embasado em pesquisas verificáveis e com métodos científicos (ainda que os cientistas tivessem suas crenças pessoais). Por mais que a compreensão divina do mundo estivesse presente no âmbito religioso, passou a perder espaço nas academias conforme novas pesquisas e tratados de viés empírico eram publicados.

Os métodos de conhecimentos do ambiente universitário, em vista desse movimento, passam por uma compreensão natural do mundo físico: menos crença e mais conhecimento aferível nas instituições de ensino. Neste contexto, a ciência emerge como parte de um projeto centrado no ser humano, com respaldo da filosofia iluminista, no ímpeto de explorar potencialidades humanas ligadas aos ideais emancipatórios que caminharam juntos à revolução francesa.

Entretanto, ainda que a crise do finalismo e da autonomia da natureza tenha despertado grandes transformações nas universidades da Europa no século XVIII, tal ideal filosófico não trouxe os mesmos efeitos para a educação que se desenvolvia no Brasil.

No território brasileiro, cuja educação se desenvolvia sob a herança da missão jesuíta³, a crise despertada pelo movimento iluminista chegou de outra forma. Ainda que Leibniz, motivado por explorações microscópicas, tenha afirmado que só se conhece o mundo por meio de um exercício ativo da observação (LEIBNIZ, 2016, p. 53); ou que Rousseau tenha proposto uma forma de educação mais livre em Emílio (ROUSSEAU, 1992), criticando a mera repetição de conteúdo; não foram essas as ideias que fundamentaram a política educacional no Brasil do século XVIII. A constituição da educação formal brasileira pós-reforma pombalina foi pautada em uma pedagogia tradicional, que conciliava o legado jesuítico com contribuições da corrente positivista, da teoria de Herbart e, em alguns aspectos, da pedagogia de Pestalozzi (PAIVA, 2015).

Como consequência, tem-se que o desenvolvimento da ciência na Europa condicionou o projeto educacional no Brasil majoritariamente em aspectos formais, sem acolher os ideais humanistas do iluminismo, presentes nos países europeus. Durante o século XVIII, as escolas brasileiras continuaram não sendo laicas; a pedagogia manteve-se centrada no papel disciplinador do professor; o conhecimento científico foi incluído como um instrumento para o progresso, no sentido político-econômico, e não como uma questão de interesse humano. Como afirma Paiva,

[...] o que ficou substancialmente como herança para as práticas educacionais brasileiras não foi o currículo clássico, universalista, com conteúdos capazes de desenvolver os juízos críticos, por meio do *Trivium*, ou ainda da compreensão do espaço físico, por meio do *Quadrivium*, mas seu caráter hierárquico, elitista, formalista, meritocrático e dogmático. Herdamos tão somente um utilitarismo que empobreceu os currículos, tendo em vista que se passou a valorizar mais o processo que o conteúdo. (PAIVA, 2015, p. 219).

Por um lado, portanto, novas tendências tomavam conta da organização escolar do país. As tendências dogmáticas, formalistas e o caráter hierárquico foram incorporados, manifestos como parte de um novo momento da educação formal. Entretanto, a absorção do projeto iluminista, interrompida neste ponto,

³ A Educação Jesuíta, organizada pela ordem religiosa Companhia de Jesus, vigorou entre os séculos XVI e XVIII no Brasil e é considerada a primeira iniciativa de educação formal do país.

segregou a parte de valorização do ser humano, de busca por criticidade e pela construção de sujeitos emancipados. Ao contrário, a educação foi compreendida como parte do projeto político já em curso no Brasil, de viés positivista, que concebia as pessoas como parte de um grande sistema. Sistema esse em que o Brasil ocupava o papel de disponibilizar recursos aos países colonizadores, interessados em terras, commodities e na escravização de pessoas.

Das razões que justificam esse direcionamento, é importante ressaltar a urgente condição econômica em que se encontrava o país. Enquanto países europeus vivenciavam a primeira revolução industrial, o Brasil seguia explorado, como colônia, exportando recursos naturais. Surge, neste período, uma política educacional que se funda no intuito de suprir a carência econômica provocada pela própria condição colonial. Por meio da priorização de repostas a urgências econômicas, em detrimento da educação humanista e completa, aplicadas no velho continente, forma-se uma educação dogmática, de viés técnico e voltada para conjuntura de trabalho local. Com isso, temos a condição de que, no Brasil – a educação formal foi, desde o princípio, concebida para uma finalidade profissional, na medida que buscava conciliar sua forma e conteúdo de acordo com as demandas econômicas de seu histórico colonial⁴.

Dado o caráter das políticas educacionais no Brasil, cursar o ensino superior em Portugal era uma prática comum à elite brasileira. A Universidade de Coimbra possuía a prerrogativa de aceitar estudantes da colônia, considerando-os como portugueses nascidos no Brasil. Durante o século XIX, mais de 2.500 jovens nascidos no Brasil lá se graduaram, e poderiam até mesmo tornarem-se professores como os nativos de Portugal (MENDONÇA, 2000).

Com isso, a educação nacional é consolidada sobre uma estrutura de duas camadas, em que

⁴ Convém destacar que a justificativa que condicionou a forma embrionária da política educacional no Brasil - a de que se deve direcionar a educação para atender as demandas consideradas urgentes de um mercado global - é utilizada ainda hoje no âmbito da economia global. A UNESCO, em um dos relatórios mais relevantes para a recente discussão educacional, explicita que as escolas devem dar “resposta às novas necessidades, quais sejam a de formar profissionais estritamente necessários, cientistas e técnicos para o inovador mercado de trabalho que se apresenta na atualidade” (DELORS apud PAIVA, 2015, p. 2019).

“os índios recebiam a educação religiosa, das artes e ofícios, enquanto os filhos dos colonos eram preparados para se tornar a elite intelectual brasileira, sendo encaminhados para o ensino superior em Portugal.” (BELCHIOR, 2020, p. 12)

Por isso, é considerada uma educação dualista, na medida que dedica a uma camada da população a formação necessária para a continuidade de sua exploração pela camada hierarquicamente superior. Apesar das transformações que sucedem o período do Brasil colônia, o dualismo educacional passa a ser um traço característico das políticas educacionais posteriores.

1.2 O reaproveitamento da força de trabalho escrava

Entre a abolição da escravatura e o século XX, a condição dos trabalhadores livres e libertos, ex-cativos, manteve-se longe de um trabalho efetivamente justo. Com o direito à liberdade concedido em 1888, a população até então escravizada encontrou-se livre para buscar relações de trabalho necessárias para a própria sobrevivência, sujeitas a condições análogas às do período que se buscava superar.

A chamada escravidão por endividamento⁵, por exemplo, foi prática comum para manter os libertos em relações precárias de trabalho, que reproduziam a ordem social já estabelecida. Também pela falta de políticas educacionais voltadas para desenvolvimento dessa camada emergente, surge uma classe de trabalhadores marginalizados, com restritas possibilidades de exercer na prática a liberdade concedida por lei.

O trabalho exercido no campo, pela população recém-liberta, se valia de saberes já conhecidos pelos escravos. Entretanto nem todos os fazeres regulares das fazendas eram assumidos pela nova camada social. No período pós-escravatura, os ex-cativos eram incorporados somente em áreas de cultivo não ocupadas pelos imigrantes. Restava a esta população trabalhos como

⁵ Relação de trabalho em que o trabalhador é formalmente livre, mas depende da venda constante da força de trabalho para pagar dívidas ao empregador, culminando em uma relação análoga à escravidão.

“transportes, abertura e conservação de estradas, obras públicas [...] também o desmatamento e [...] a tarefa de desbravamento do vasto território.” (KOWARICK, 2019, p. 113).

Tão problemáticas quanto as funções delegadas à classe recém-liberta eram os salários oferecidos. Estima-se que, entre 1893 e 1915, a força de trabalho necessária para o cultivo de café – principal motor da economia do país - seria de 216 mil trabalhadores (KOWARICK, 2019). No entanto, a quantia de 300 mil sujeitos disponíveis neste período, composta pela massiva importação de imigrantes, foi aproveitada pela elite para o rebaixamento dos níveis salariais.

No espaço urbano, das várias ocupações que restaram para os ex-escravos, eram comuns as de

“lavar casas, carregar lenha e outras cargas, puxar carrocinhas, trabalhar como carregadores, engraxates, limpadores de quintal, de automóveis. Quanto às mulheres negras, concentravam-se nos empregos domésticos, trabalhando desde muito cedo até altas horas da noite.” (KOWARICK, 2019, p.142).

Neste mesmo período – os anos entre o século XIX e o século XX – ocorre temos também início da evolução industrial no Brasil (CARONE, 2001). Seguimentos como os de tecidos, de calçados, de bebidas e de metalurgia foram altamente transformados pela cultura da industrialização, também impulsionada pelas políticas do governo de Getúlio Vargas e pelo fator da imigração. Entretanto, diferentemente de parte dos proletários italianos, a força de trabalho brasileira, composta por herdeiros da escravidão, demandava capacitação para compor a maquinaria industrial. Dessa demanda, surge o interesse do governo nacional pela condução do programa de educação técnica, iniciados nas primeiras décadas do século XX.

1.3 A Incorporação do trabalho à educação

Em 1909, têm início as Escolas de Aprendizes Artífices, um programa do governo federal para qualificação profissional de jovens oriundos de famílias

pobres ou órfãos (ANDRADE, 2019). Segundo a definição da época, a iniciativa buscava “incutir nos adolescentes a cultura do trabalho e formar cidadãos úteis à nação” (ANDRADE, 2019, p.1), atrelando a ideia de utilidade à incorporação dos sujeitos no mercado de trabalho aqui existente. Concepção essa que também reforça a ideia de educação enquanto uma ferramenta utilizada de forma pragmática para atendimento das demandas econômicas.

É importante, todavia, destacar que tais demandas às quais servia a educação não apresentavam perspectiva de melhora nas condições de vida dos sujeitos envolvidos. A indústria crescente foi estruturada ao molde do capitalismo industrial europeu, cujos impactos negativos causados à qualidade de vida dos trabalhadores já eram conhecidos.

Como já apontado à época pelo empresário industrial, pensador e teórico Friedrich Engels, durante o crescimento da indústria na Inglaterra, mulheres trabalhavam de doze a treze horas diariamente, tendo seus companheiros empregados na mesma ou outras fábricas (ENGELS, 2010). Além das muitas horas dedicadas, as condições de trabalho nas fábricas eram péssimas (PINTO, 2010), e exploravam o máximo do proletariado o quanto possível, como se fossem coisas ou parte das máquinas que ocupavam. Segundo Pinto, os locais de trabalho eram

“[...] galpões escuros, sujos e muito mal ventilados, abarrotados de máquinas ruidosas e sem qualquer dispositivo de segurança, nas quais trabalhavam homens, mulheres e crianças em pé todo o tempo, o que lhes causava todos os tipos de deformações nas articulações e na coluna vertebral, especialmente nas crianças e adolescentes. Não eram raros os desmaios, convulsões e mortes súbitas durante o trabalho.” (PINTO, 2010, p. 20).

Ainda que as condições encontradas no Brasil já fossem distintas do que as da gênese do desenvolvimento industrial inglês, tinham preservadas a essência de um trabalho repetitivo, exaustivo e que independe da subjetividade do trabalhador. Neste sentido, conceber a educação para tal trabalho era também acolher na educação uma concepção que prioriza a “utilidade” do sujeito à nação, e não necessariamente sua condição humana. Neste sentido, segundo

Cardoso (2010), o início das Escolas de Aprendizes e Artífices, oficializa no Brasil as iniciativas de educação técnica e, dessa forma,

“[...] o mundo do trabalho entrava no campo da educação formal, [...] por meio da capacitação de trabalhadores que produzissem “de acordo com as máquinas”, exigência da Revolução Industrial, ou mesmo de renovação do aprendizado artesanal, que precisava de “especializações modernas” (CARDOSO, 2005, p.4).

Demonstra-se, portanto, que o projeto educacional do começo do século XX está primariamente relacionado a interesses de fornecer à indústria crescente os recursos humanos necessários para seu desenvolvimento. Além de transformar os ex-escravos em força de trabalho capacitada para a indústria, esta educação também permitiria que mulheres, pelo caráter do trabalho altamente mecanizado, fossem incorporadas nos empregos emergentes (CARDOSO, 2005).

1.4 O *taylorismo* aplicado à estrutura educacional

Com o crescimento da indústria no país, um período importante para a relação entre educação e trabalho ocorre entre as décadas de 30 e 40. Para além das escolas de ofício, notava-se necessária a consolidação de uma classe disposta a assumir os mais diversos postos de trabalho da indústria emergente. Neste período duas instituições educacionais foram criadas de forma estratégica, a fim de suprir demandas tanto da base trabalhadora quanto da elite que a governaria: o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) e a Universidade de São Paulo (USP).

No esforço de também responder aos impactos da crise de 29, foi criado no Brasil, em 1930, o Instituto de Organização Racional do Trabalho, grupo de empresários formado segundo o modelo da *Taylor Society*. Com uma concepção racionalista do trabalho, o instituto esteve envolvido na criação das iniciativas de formação técnica (primeiramente o Centro Ferroviário de Ensino e Seleção

Profissional (CFESP) e, posteriormente, o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI).

Não por acaso, um dos criadores do IDORT foi Armando de Salles Oliveira, um dos fundadores da Universidade de São Paulo. Com projetos distintos que se complementavam dentro da concepção do empresariado nacional, a tanto o SENAI quanto a USP atendiam o propósito de desenvolvimento da classe trabalhadora local. De um lado (SENAI), seriam formados os trabalhadores da base da pirâmide econômica, assumindo as máquinas com trabalhos braçais e pouco remunerados. Do outro (USP), seria formada a elite intelectual do país, responsável também por ditar os rumos da indústria que submetia à exploração os trabalhadores de formação unicamente técnica.

Dentro dessa concepção, é evidente o traço do dualismo educacional, característico das políticas educacionais no Brasil. Tratando sobre a educação profissional no Brasil entre 1930 e 1940, Batista e Gomes afirmam que

“A política de educação no país se constitui, desde o período colonial, num ensino dualista que, ao lado de uma educação academicista para a elite, contrapõe a um ensino de baixos níveis para a grande camada da população desprivilegiada”. (BATISTA & GOMES, 2011, p. 231).

Utilizando-se da mesma lógica da divisão do trabalho proposta pela dinâmica fabril, tal política efetivou a manutenção da estratificação até então existente.

Ainda que o projeto da Universidade de São Paulo tenha representado um avanço significativo para a ciência do país, também o ensino superior teve sua atuação restrita. Se o SENAI pôde atingir o objetivo de formar trabalhadores para o trabalho emergente, a USP, em contrapartida, passou a enfrentar grandes desafios para a formação da elite, uma vez que teve seu projeto original afetado por sequentes ataques do governo federal.

1.5 A autonomia restrita da Universidade de São Paulo

Ainda nas primeiras universidades formadas no país – UFRJ e UFMG, fundadas em 1920 e 1927 respectivamente - consagrava-se um modelo que não era propriamente o típico das universidades europeias. No lugar de uma iniciativa destinada ao tripé universitário - ensino pesquisa e extensão - essas se aproximavam, até então, de um conjunto de escolas de ensino superior unidas sob uma organização. Ainda que fossem constituídas para exercício do ensino superior, típico das universidades, sua prática dependia de cada um dos seus polos, não tendo como propósito a dedicação à pesquisa e chamadas atividades desinteressadas.

Por outro lado, a iniciativa da USP, fundada em 1934, surge com uma particularidade: junto aos polos já existentes de formação superior, é criada a Faculdade de Filosofia, que tinha dentre as funções a de *contaminar* favoravelmente as demais, modificando-lhes o espírito tradicional e bacharelesco. (MENDONÇA, 2000, p.139). A oposição à visão tradicional desta proposta está na dedicação à pesquisa, à formação de intelectuais que efetivamente se dediquem ao desenvolvimento científico.

Nesse contexto, é notável que a USP ocupou um papel fundamental: foi responsável por incentivar a pesquisa acadêmica e um ideal de universidade segundo uma perspectiva ligada aos eixos de ensino, pesquisa e extensão. Já se distinguia das propostas vigentes até então, também por ter sido conduzida por um conjunto de intelectuais interessados no potencial papel da universidade para o contexto nacional. O projeto da Universidade de São Paulo apontava para a formação da elite intelectual do Brasil, que reestruturava sua organização produtiva frente ao processo de industrialização.

Paralela à proposta da USP, surge a Universidade do Distrito Federal (UDF), organizada por Anísio Teixeira em 1935. Apesar da perspectiva distinta à iniciativa paulista, a UDF também propunha um novo modelo de Universidade para o Brasil. Dentre os seus propósitos, enfatizava o eixo da extensão, o intuito de formar os intelectuais do país, bem como “propagar as aquisições da ciência e das artes, pelo ensino regular de suas escolas e pelos cursos de extensão

popular” (VINCENZI, 1983, I. 7). O planejamento da UDF foi composto por um quadro excepcionalmente rico de intelectuais brasileiros, unidos pela proposta de construir uma universidade de excelência para o país. Portanto, cada uma à sua maneira, tanto a USP quanto a UDF eram diretrizes para a elaboração de verdadeiras universidades do Brasil, dispostas a ultrapassar a condição tradicional de ensino superior, até então dedicadas à prática do bacharelado.

Com iniciativa do então ministro da educação Gustavo Capanema, foi criado o projeto da Universidade Brasileira (UB) em 1937. O propósito alegado foi o de fundar uma universidade-padrão, capaz de adequar as instituições universitárias no Brasil conforme seu modelo. Há uma intenção centralizadora explícita, neste momento, por parte do governo, em “assumir o controle das iniciativas no campo cultural” (MENDONÇA, 2000, p.140).

O projeto da USP e da UDF passa a ser uma ameaça para o Estado, pois declaradamente propunha formar as elites que iriam orientar a nação. No intuito de assumir o controle, a UB surge como uma medida para assumir o monopólio das formações, impondo diretrizes sobre as universidades.

O impacto da criação da UB sobre a USP e UDF foram efetivos: a UDF acabou por ser quase extinta - na medida que foi *incorporada* pela UB - e teve seu modelo educacional descaracterizado, exceto nas áreas de ciências naturais e exatas, que puderam seguir com atividades focadas na pesquisa.

A USP pôde se manter relativamente mais forte, uma vez que tinha recursos advindos do governo estadual e por ter um corpo docente formado majoritariamente por estrangeiros (mais de dois terços do quadro naquele momento). Ainda assim, a Faculdade de Filosofia, que tinha o objetivo inicial de integrar as demais faculdades (SCHWARTZMAN, 2001), teve excluída de seu campo o instituto de educação.

A Faculdade de Filosofia da USP tinha, neste momento, um objetivo central no projeto da Universidade. Contrapondo-se à ideia de um aglomerado de cursos técnicos, a USP pretendia se consolidar enquanto uma universidade ao formato clássico, com foco em pesquisas e desenvolvimento científico. Segundo Schwartzman,

A nova universidade seria pública, leiga e livre de influências religiosas; deveria ser uma instituição integrada, não apenas um grupo de escolas isoladas. Seu núcleo central seria a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, com professores estrangeiros. Ali haveria uma atividade de pesquisa confiada a uma equipe de tempo integral, que trabalharia nas formas mais adiantadas da ciência, deixando os trabalhos práticos para as escolas profissionais. (SCHWARTZMAN, 2001a, p. 23).

É claro o objetivo de ir além da ideia de capacitação profissional planejado para a Universidade de São Paulo. O projeto previa a autonomia administrativa e acadêmica para a criação de uma nova elite que assumisse a liderança do país (SCHWARTZMAN, 2001a). O desmantelamento da Faculdade de Filosofia, no entanto, favoreceu o modelo imposto com a criação da Universidade Brasileira, de compreender a universidade novamente como um “conglomerado de escolas profissionalizantes” (MENDONÇA, 2000, p. 141).

1.6 A tentativa de um novo modelo pela UNB

Em um novo esforço para reformular a atuação da universidade no Brasil, no início dos anos 60, Darcy Ribeiro e Anísio Teixeira lideraram a criação da Universidade de Brasília (UNB), pautados pelas bases da UDF. Uma vez que o Estado ditava os rumos das instituições de ensino superior – como se via pela readequação das universidades para atendimento da demanda bacharelesca do ensino superior – a UNB é proposta como um novo distinto de universidade:

“Só uma universidade nova, inteiramente planificada, estruturada em bases mais flexíveis, poderá abrir perspectivas de pronta renovação do nosso ensino superior”. (RIBEIRO, 1961, p. 163).

Segundo o próprio Darcy Ribeiro, o modelo proposto não seria precisamente uma novidade, já que é aquele utilizado em todos os países desenvolvidos. Antes, trata-se de um modelo já testado no mundo, proposto para suprir o atraso do sistema de ensino superior brasileiro. “Somos, talvez, o único país que ainda

pretende formar cientistas e tecnólogos segundo o modo tradicional de ensinar e cultivar a erudição clássica.”, afirmava Ribeiro (1961, p. 163).

Em um artigo sobre a universidade apresentada ao *The Educational Forum*, Darcy Ribeiro e Anísio Teixeira complementam a justificativa com a afirmação de que o Brasil não teria propriamente uma tradição universitária, mas sim uma prática de agrupamento de escolas de ensino superior, como visto na USP, em que as faculdades permanecem atuando de forma autossuficiente. Ainda que esta tenha tido como diferencial o papel integrador da Faculdade de Filosofia, sua proposta foi particularidade fragilizada frente às imposições da UB, que promovia a universidade-padrão como um conglomerado de escolas superiores.

Baseados pela experiência de Córdoba, na Argentina - primeira a quebrar a consonância de seus interesses com os do Estado - os idealizadores da UNB eram claros quanto o papel da universidade: formar intelectuais que pudessem efetivamente contribuir para a realidade brasileira. Para isso, a compreensão sobre a política nacional e as questões sociais particulares do Brasil faziam parte do aspecto formativo, e estavam aliadas ao que havia de mais moderno em pesquisas tecnológicas.

A alta qualidade dos docentes, os cargos ocupados por concursos públicos e a matriz curricular - que buscava no conteúdo a multiplicidade cultural - foram parte dos diferenciais oferecidos pela iniciativa. Sua efetivação representava não só um ganho para o desenvolvimento científico, de forma geral, mas também para os pesquisadores, aptos a estudar de forma livre, sem temer perseguições políticas por explorarem pontos nevrálgicos à questão nacional, ainda que em desacordo com o governo, com a autonomia requerida pela pesquisa.

A concretização da Universidade de Brasília foi possível, mas sua atuação, tal como se projetava, não passou de um breve salto. Após dois anos desde sua fundação (1962), quando as atividades ainda estavam em instalações provisórias, tendo Darcy Ribeiro como seu reitor, o país sofre o golpe militar. Sob a configuração da ditadura, a UNB foi considerada como uma ameaça ao

governo, por ser compreendida, simploriamente, como um foco do pensamento de esquerda.

Como consequência, os anos que sucederam foram marcados por diversas catástrofes oriundas da perseguição política, como a intervenção na direção – conjunta à demissão de Anísio Teixeira - demissão de professores e a exoneração em massa do quadro profissional em protesto ao regime. (SCHWARTZMAN, 2001b) Com menos de dois terços dos seus trabalhadores, frente à ofensiva do governo, a atuação da universidade foi completamente enfraquecida, de modo que sua persistência foi possível somente mediante a descaracterização de seu projeto inicial.

1.7 Relações recentes entre educação e trabalho

Os anos vividos a partir da ditadura militar, que interrompe o projeto da UNB, são também drásticos para a relação entre educação e trabalho no Brasil. Numa investida para aumentar drasticamente os índices de empregabilidade e estudo dos jovens, programas de inclusão escolar foram promovidos, com discursos novamente atrelados ao desenvolvimento da força de trabalho. Conforme Germano (2008), nota-se na proposta

“a predominância de uma concepção autoritária de educação, tendo em vista, sobretudo, as exigências do mercado de trabalho e do chamado desenvolvimento econômico, a palavra-chave do progresso.” (GERMANO, 2008, p. 326)

Com isso, é consolidada também a prática da universidade operacional, “mais voltada à técnica e à ciência instrumental, pouco afeita ao pensamento” (GERMANO, 2008, 327). Com uma forma de ensino sem espaço para o pensamento crítico, as universidades se direcionam para espaços de caráter produtivista, adotando o discurso de eficácia das empresas capitalistas.

Até atualmente, apesar da relevante quantidade de instituições de ensino superior no Brasil, é possível constatar a ênfase educacional em formações

voltadas para o trabalho, na forma de faculdade, centros universitários, institutos federais e centros de formação técnica.

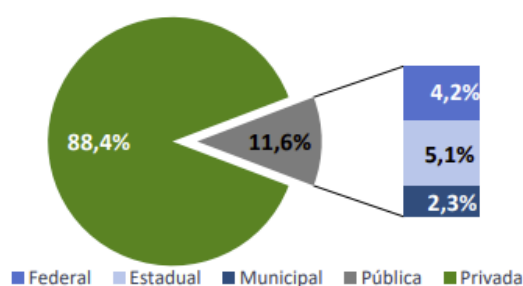
Conforme o censo da Educação Brasileira de 2019, pesquisa conduzida pelo INEP e Ministério da Educação, a rede de Educação Superior Brasileira é composta por 2.608 instituições de ensino superior. Deste total, a maior parte é composta por faculdades privadas (1.933). Na categoria Universidade, temos um total de 198, sendo 108 públicas e 90 privadas.

Gráfico 1 - Instituições de Educação Superior, por Organização Acadêmica e Categoria Administraiva - 2019

Instituições de Educação Superior, por Organização Acadêmica e Categoria Administrativa – 2019

Ano	Total	Universidade		Centro Universitário		Faculdade		IF e Cefet	
		Pública	Privada	Pública	Privada	Pública	Privada	Pública	Privada
2019	2.608	108	90	11	283	143	1.933	40	n.a.

Nota: n.a. Não se aplica.



Percentual do Número de Instituições de Educação Superior, por Categoria Administrativa – 2019

Fonte: INEP (2020)

Ainda que tenhamos um número significativo de instituições de ensino superior, somente uma pequena parte deste total são universidades (7,59%). Além da expressão quantitativa do amonte de instituições, é relevante também

o fato de que essas se encontram com recursos escassos para desenvolvimento de atividades de pesquisa científica e extensão⁶.

O percurso das universidades no Brasil é, além de recente, constantemente marcado por contradições. Instituições que se consolidaram enquanto universidades no século XX foram desmanteladas, reconstruídas e reinventadas em diversas ocasiões, de acordo com as orientações do governo federal.

Mesmo dentro da fração de Universidades, o exercício da função enquanto tal ainda é restrito. Conforme conferido, não temos propriamente uma tradição universitária, mas sim um conjunto de experiências que ainda se desafiam em um contexto incerto. As universidades foram consolidadas entre resquícios políticos e econômicos da colonização, característica essa que reflete em graves impactos negativos nas instituições, como restrição orçamentária e falta de quadro de profissionais.

1.8 Considerações parciais

Ao tratar o desenvolvimento do ensino superior e ensino técnico no Brasil, confere-se que a herança do período colonial continua latente. A posição do país dentro da economia global foi fundamental para a definição de como deveriam ser as escolas, universidades e centros de capacitação técnica, por meio de um projeto que continua vigente.

A busca para o atendimento de interesses de uma conjuntura econômica é notável em períodos de efetivo planejamento da política educacional:

- Quando os povos indígenas foram considerados primitivos, e a educação teve o propósito de catequização, por meio da imposição de crenças e tradições dos povos colonizadores;
- Quando a população escravizada e imigrantes foram utilizados para a formação de uma classe trabalhadora, e a educação teve o

⁶ Convém destacar o recente corte de R\$ 600 mi feito no orçamento federal dedicado a Ciência.

papel de conformar os sujeitos aos novos moldes de trabalho socialmente demandados no Brasil (primeiro como artífices e depois como industriais).

- Quando os projetos de ensino superior destinados à formação de intelectuais e pesquisadores autônomos no país foi cerceada e dedicada ao objetivo de formar tecnicamente para o trabalho.

O conceito de educação incutido nos processos mencionados é pragmático, se resume à ideia da formação necessária para suprir necessidades urgentes. Também o conceito de trabalho contido nesse tipo de educação é restrito, uma vez que resume a atividade humana ao atendimento dessa organização de trabalho posta de antemão.

Na medida que o contexto do trabalho precarizado é imposto como tendência crescente para os estudantes⁷, não se permite espaço para um pensamento crítico que possa superar a condição até então imposta.

No processo educacional, este feito remete à educação chamada de “bancária” por Paulo Freire, que concebe o aluno como um repositório daqueles temas que se planejam ensinar. A educação pode de fato ser funcional, no sentido de viabilizar o aprendizado de determinadas técnicas. Mas,

“[...], se para a concepção “bancária” a consciência é, em sua relação com o mundo, esta “peça” passivamente escancarada a ele, à espera de que entre nela, coerentemente concluirá que ao educador não cabe nenhum outro papel que não o de disciplinar a entrada do mundo nos educandos. Seu trabalho será, também, o de imitar o mundo. O de ordenar o que já se faz espontaneamente. O de “encher” os educandos de conteúdos. É o de fazer depósitos de “comunicados” – falso saber – que ele considera como verdadeiro saber. (FREIRE, 2019, p. 88)

Nota-se, portanto, como problemática a concepção de educação enquanto uma ferramenta para atender a urgente demanda de trabalho. Ainda

⁷ Convém reforçar mesmo a população graduada em ensino superior, dado o caráter tecnicista das instituições, se inserem dentro do formato precarizado. Ainda que capacitada para funções hierarquicamente superiores, tende a ocupar trabalhos também sujeitos à exploração característica do trabalho precário.

que tal relação seja necessária, demonstra-se urgente a superação do discurso hegemônico que aproxima o imediatismo da economia internacional às políticas locais de educação.

Foi conferido também que, por mais que as políticas educacionais do século XX tenham favorecido o desenvolvimento da indústria nacional, tal processo foi conduzido dentro de uma configuração econômica internacional comum aos países colonizados, a de capacitar trabalhadores para um modo de trabalho sujeito à exploração de países economicamente desenvolvidos.

Distante do que se pensava na Grécia antiga sobre educação, enquanto formação do ser humano em um sentido integral; ou como se pensava na Europa iluminista, como uma capacitação das faculdades humanas pelo viés humanista; a educação no país surge dedicada à formação profissional, como resposta pragmática às demandas econômicas.

Se, em países economicamente desenvolvidos, o sistema educacional estava dedicado a educar quem seriam seus líderes, o sistema do Brasil esteve dedicado a educar quem seriam os subalternos da grande configuração internacional. Portanto, mesmo quando se pensa em educação dualista, devemos considerar: não deixam de ser duas camadas que se submetem a uma dominação maior, vinda dos países que já desenvolveram seus sistemas educacionais e econômicos devidamente, antes dos nossos.

2. Sociedade do conhecimento e a nova organização do trabalho

Neste capítulo é apresentada uma contextualização ao tema da Sociedade do conhecimento, com ênfase no movimento da Indústria 4.0 e em seus impactos para a nova organização do trabalho. Para isso, é destacada a concepção de Schwab (2016) sobre a quarta revolução industrial, enfatizando a complexidade deste processo de transformação, que envolve também implicações em diversas esferas da sociedade.

Com base nas tendências de trabalho apontadas pelo Fórum Econômico Mundial (2020), que envolvem o aparecimento e a obsolescência de diferentes cargos, recorreremos a diversos autores para compreender possíveis impactos dessa reestruturação no Brasil e no mundo.

Por meio de estudos recentes sobre economia mundial, são apresentados possíveis agravantes do contexto 4.0, especialmente no que diz respeito à atual baixa da produtividade da indústria no mundo e seus possíveis desdobramentos no Brasil.

Por fim, são apresentadas propostas para superação do desafio do novo contexto no país, passando pela problemática da educação. Destaca-se a importância do processo educacional tanto pelo sentido de capacitação técnica quanto pelo sentido ético, dado o papel central dos sujeitos no direcionamento das possibilidades de desenvolvimento e apropriação de novas tecnologias.

2.1 Sobre a 4ª revolução industrial

Sabe-se que inovações técnicas podem causar grandes revoluções na relação humana com o mundo. Como mencionado no capítulo anterior, as primeiras pesquisas com microscópios surtiram impacto para além da ciência, influenciando correntes filosóficas que questionariam a compreensão vigente sobre a natureza (CAMARERO, 2013). Pouco tempo antes, o aperfeiçoamento do telescópio, trazido por Galileu, impactou ideais até então hegemônicos sobre o caráter divino do planeta Terra, dos astros e do céu. Por conseguinte, essa inovação transformou também os estudos da física e das ciências naturais como um todo.

A invenção da prensa, de Gutenberg, a projeção dos irmãos Lumière ou, mais recentemente, o advento da internet, são responsáveis por transformações inestimáveis no âmbito social. Porém, algumas revoluções técnicas possuem o caráter particular de reestruturar drasticamente as formas de organização da vida, do mercado de trabalho, da administração dos bens socialmente produzidos, bem como da produção e da gestão de riquezas. Desde a gênese do capitalismo, três momentos evidenciam essas inovações.

As chamadas revoluções industriais são fenômenos complexos, que passam pelo desenvolvimento tecnológico, mas não se restringem a isso. As revoluções desse tipo que ocorreram antes e durante o século XX causaram profundas mudanças no âmbito social, modificando o modo de organização do trabalho, a relação das pessoas com a vida cotidiana e a economia mundial.

A concepção de revolução industrial parte, a princípio, da inovação das técnicas do trabalho empregado na sociedade capitalista. A passagem do artesanato para a manufatura, num primeiro momento, ou da manufatura para a grande indústria, refletem uma noção de progresso sobre a técnica empregada para o desenvolvimento de mercadorias. A transformação das técnicas se relaciona com o método empregado no trabalho, mas também com o desenvolvimento das ferramentas, que podem permitir novos modos de produção de bens. Em 1785, a máquina a vapor transforma a manufatura a partir de seus mecanismos; em 1870, as produções são estruturadas a partir da

eletricidade; em 1969, a automação de fábricas é permitida por meio da robotização.

Historicamente, portanto, novas tecnologias representam importante parte do processo, mas é a potencialidade de seu uso que conduz a uma efetiva revolução industrial. Nas duas primeiras décadas do século XXI, a emergência de tecnologias disruptivas está sendo responsável por nítidas mudanças que impactaram o mundo todo. Frente a isso, são crescentes também as teorias que tentam compreender tal processo, dialogando sobre a possibilidade de estarmos passando por uma quarta revolução industrial.

Na concepção de Schwab (2016), três razões são convincentes para compreender que de fato o atual período não se trata de uma simples evolução da terceira revolução (SCHWAB, 2016):

- A velocidade das transformações, que passaram a acontecer de forma exponencial, e não mais linear, como resultado de um mundo profundamente interconectado;
- A amplitude e profundidade das transformações, que estão levando à quebra de paradigma no âmbito social, econômico, individual e nos negócios. Não se trata apenas de uma troca do “que” é feito ou de “como” é feito, mas sim uma troca sobre “quem” somos nós.
- Impacto sistêmico, que envolve a transformação de sistemas inteiros, ultrapassando países, empresas e sociedade como um todo.

Junto a essas razões, também são destacadas as principais ferramentas que abriram portas para novas possibilidades:

- Sensores menores, mais acessíveis e mais potentes;
- Inteligência artificial com aprendizado de máquina (*machine learning*)
- Internet mais ubíqua e móvel

A partir destes pontos, o autor afirma que estamos passando pela quarta revolução industrial, que já se coloca como realidade do contexto atual, assim como aponta para tendências que seriam inimagináveis há poucos anos.

Uma vez que a revolução industrial não é isoladamente constatada com base no desenvolvimento das tecnologias, mas também em sua implementação nos processos industriais, a atual mudança se dá através de uma nova configuração da indústria. Segundo Marcelo Graglia (2018), a representação na que demarca este período na revolução atual se dá pelo desenvolvimento das fábricas inteligentes, também chamadas de *smart factories*.

A fábrica inteligente é o primeiro nível da chamada Indústria 4.0, e pode ser definida como "uma fábrica onde a CPS (sistema ciberfísico) se comunica com a Internet das Coisas (IoT) e a Internet dos Serviços (IoS) e auxilia pessoas e máquinas na execução de suas tarefas" (GRAGLIA, 2018, p. 124). Essa convergência entre tecnologias da informação, da comunicação e a manufatura industrial foi o que deu início ao movimento da Indústria 4.0, que, no entanto, apresenta hoje derivações complexas que ultrapassam em muito o espaço das fábricas.

2.2 O conceito de Indústria 4.0

Associado ao tema da quarta revolução industrial, tem grande importância o conceito de Indústria 4.0. Tal expressão ganhou publicidade a partir da feira alemã de tecnologia industrial Hannover Messe, em 2012, quando se referia a um projeto do governo alemão ligado às fábricas inteligentes. O termo inicialmente se relaciona à interação entre máquinas, softwares e o uso da internet para a automação de processos industriais, com base em tecnologias emergentes àquele momento.

Paralelamente a essa nomenclatura, endossada pelo governo alemão, outros termos são empregados em diferentes contextos, apontando para a mesma tendência, como

- Internet industrial (General Eletric desde 2012)

- Smart Manufacturing (determinados países [s.d])
- Advanced Manufacturing (governo americano desde 2010)
- E-f@ctory (Mitsubishi Eletric desde 2003)

Apesar da especificidade de cada conceito, há um direcionamento comum no que diz respeito à integração de diversas tecnologias para reestruturar a indústria convencional. Dentre estas utilizadas para a reestruturação, estão a Inteligência Artificial (que já era existente, mas configura-se agora sob moldes avançados como redes neurais, também conhecida como *deep-learning*); sistemas ciberfísicos; Internet das Coisas (IoT); Internet dos Serviços (IoS); Big Data; Computação em Nuvem e fabricação aditiva.

Recursos possibilitados pela atual transformação permitiram bruscas alterações à dinâmica social, que envolvem a aplicação das novas tecnologias em atividades cotidianas. Tornou-se acessível, por exemplo, a utilização de aplicativos de serviços em diversas esferas da vida como entretenimento, compras, transporte e saúde; as bases de dados compartilhadas entre universidades permitem o acesso a obras que só poderiam ser encontradas em específicos lugares físicos; a integração de sistemas de banco de dados viabilizou processos menos burocráticos no âmbito público e privado.

Tecnicamente, o cenário emergente abre portas para ações até então impossíveis, que se encontram constante experimentação por meio de recentes inovações. Entretanto, junto ao estado de prototipagem das novas possibilidades técnicas impulsionadas pela Indústria 4.0, são também transformadas as demandas de força de trabalho para este processo.

2.3 Os trabalhos do futuro

. O fato de a tecnologia informacional permear a totalidade dos campos de atuação profissional, e não mais se restringir a áreas específicas, conduz novas demandas de conhecimento técnico para a classe trabalhadora. Dado ao crescimento exponencial das novas tecnologias e a rápida obsolescência de processos anteriores, mais ênfase tem sido dada às competências emocionais,

também chamadas de *soft skills*, do que às competências efetivamente técnicas, chamadas de *hard skills*.

A demanda é condizente com o atual cenário de imprevisibilidade, em que se mostra mais importante a capacidade de adaptação dos sujeitos para novos processos do que a maestria de uma habilidade em si.

No ano de 2020, a publicação “The Future of Jobs Report 2020” (WEF, 2020), do Fórum Econômico Mundial, apresentou uma relação de cargos de trabalho com base no crescimento e diminuição de suas demandas.

Figura 1: Top 20 job roles in increasing and decreasing demand across industries

↗ Increasing demand		↘ Decreasing demand	
1	Data Analysts and Scientists	1	Data Entry Clerks
2	AI and Machine Learning Specialists	2	Administrative and Executive Secretaries
3	Big Data Specialists	3	Accounting, Bookkeeping and Payroll Clerks
4	Digital Marketing and Strategy Specialists	4	Accountants and Auditors
5	Process Automation Specialists	5	Assembly and Factory Workers
6	Business Development Professionals	6	Business Services and Administration Managers
7	Digital Transformation Specialists	7	Client Information and Customer Service Workers
8	Information Security Analysts	8	General and Operations Managers
9	Software and Applications Developers	9	Mechanics and Machinery Repairers
10	Internet of Things Specialists	10	Material-Recording and Stock-Keeping Clerks
11	Project Managers	11	Financial Analysts
12	Business Services and Administration Managers	12	Postal Service Clerks
13	Database and Network Professionals	13	Sales Rep., Wholesale and Manuf., Tech. and Sci.Products
14	Robotics Engineers	14	Relationship Managers
15	Strategic Advisors	15	Bank Tellers and Related Clerks
16	Management and Organization Analysts	16	Door-To-Door Sales, News and Street Vendors
17	FinTech Engineers	17	Electronics and Telecoms Installers and Repairers
18	Mechanics and Machinery Repairers	18	Human Resources Specialists
19	Organizational Development Specialists	19	Training and Development Specialists
20	Risk Management Specialists	20	Construction Laborers

Fonte: WEF (2020)

Os cargos em ascensão são apontados pelo Fórum Econômico Mundial como “*Jobs of tomorrow*” (WEF 2020, p. 30), e são majoritariamente ligados às tecnologias relacionadas à Indústria 4.0. Considerando a frente de atuação desses cargos, temos que a maior parte dos títulos não se relaciona com uma

efetiva produção material da indústria⁸, mas sim com a gestão de dados, e informações. Também merece destaque o fato de que os cargos em crescimento demandam qualificação profissional, enquanto cargos que exigem pouca ou nenhuma escolaridade tendem a ser decrescentes.

O desaparecimento de postos de trabalho é comum dentro dos contextos de revoluções industriais. É fato que a sociedade ocidental passou por outros períodos de completa transformação na organização do trabalho, que resultou posteriormente na substituição de funções de acordo com as demandas que seguiram. Entretanto, como apresenta Dowbor no livro “O que acontece com o trabalho?”, a transição entre formas de organização do trabalho se estrutura sob péssimas conjunturas.

A transição da era agrícola para a industrial envolveu tragédias planetárias, implicando desde a colonização de grande parte do mundo em busca de matérias-primas até gigantescas migrações da Europa para o Novo Mundo, expulsão das populações do campo e relações de trabalho que apresentavam como natural acorrentar crianças a máquinas, massacrar grevistas ou exigir jornadas de dezesseis horas de trabalho. Foi preciso quase um século de lutas e de construção de organizações trabalhistas e o surgimento de alternativas concretas de expropriação generalizada dos proprietários de meios de produção para que o sistema evoluísse para relações mais humanas. (DOWBOR, 2002, p. 19)

O desafio de se negociar uma transição “mais humana” é também relacionado à falta de regulamentação das novas condições de trabalho emergentes, que se mantém dependentes da mão invisível até que se faça presente o amparo legal.

Conforme a teoria desenvolvida em *A Era do Capital Improdutivo* (2017), existe uma notável disritmia sistêmica, uma espécie de desajuste no tempo, entre as transformações de diversas instâncias sociais e sua regulamentação. As tecnologias são desenvolvidas exponencialmente a cada ano, o que impacta em uma rápida transformação dos espaços que as utilizam. Ainda que os

⁸ Exceção para os cargos: *especialista em processos de automação, engenheiro de robôs e mecânico de máquinas*, que se relacionam a processos de substituição da força de trabalho humana dentro da indústria produtiva.

trabalhos tenham sido modificados drasticamente, em razão do abrupto desenvolvimento tecnológico, a legislação que ampara esse novo cenário, ou até mesmo a concepção das pessoas sobre essa mudança, não pôde ser tomada com a mesma rapidez.

Nessa dinâmica, há um espaço entre uma transformação social e sua devida regulamentação. Este intervalo temporal em que a lei ainda não abrange, ou abrange de forma insuficiente, permite uma série de absurdos. De forma similar com que as novas tecnologias da primeira revolução industrial permitiram jornadas de trabalho de dezesseis horas por dia, até a imposição de limites por legislações nacionais, os atuais trabalhos mediados por aplicativos permitem jornadas de trabalho com carga horária ainda maiores.

Segundo Ricardo Antunes,

É certo que uma parcela de “novos trabalhos” será criada entre aqueles com mais “aptidões”, mais “inteligência”, mais “capacitações” (para recordar o ideário empresarial), amplificando o caráter de segregação societal existente. Contudo, é impossível não deixar de alertar, com todas as letras, que as precarizações, as “subutilizações”, o subemprego e o desemprego tenderão a aumentar celeremente” (ANTUNES, 2020, p. 15).

Diferentemente do que apontavam as teses sobre o fim do trabalho, o Brasil do século XXI tem reforçado a posição defendida por Antunes (2020). Diversos empregos deixam de existir em razão da automação do trabalho, o que causa uma redução significativa dos empregos num contexto já problemático como o do Brasil. Porém, concomitante a isso, temos também a criação de diversos empregos, novas relações de trabalho, marcadas pela informalidade e precarização. O trabalho uberizado, também chamados de trabalhos plataformizados, são um bom exemplo de como a precarização, que ocorre também em razão desse descompasso sistêmico, é significativa.

O modelo flexível e não regulamentado de trabalho colocado para os motoristas do aplicativo Uber tem sido utilizado em diversas frentes. Atualmente, a empresa Amazon – que entra no mercado como uma vendedora de livros – oferece serviços e produtos dos mais variados meios, e é atualmente uma das

empresas de maior valor de mercado (R\$ 8,3 trilhões em 2020). Um dos segmentos é o Amazon Mechanical Turk, espaço de oferta de força de trabalho mediada pela plataforma própria. Seu slogan é “*Access a global, on-demand, 24x7 workforce*”, que anuncia a multiplicidade de ofertas de segmentos.

A qualquer hora, é possível que se contrate um trabalho dos mais variados campos ao redor do mundo. Apesar do custo reduzido e facilidade de oferta, os trabalhos mediados por plataforma não são, em geral, regulamentados. Ou seja, conseguem atingir custos mais baixos, quando comparados aos trabalhos registrados, em razão da isenção do vínculo empregatício com os trabalhadores. A mediação por plataformas e aplicativos se dá, portanto, para muito além dos serviços de transporte e entrega de produtos. Segundo Antunes (2020), a tendência é que essa prática se estenda aos mais variados setores da economia.

Paradoxalmente, no mesmo movimento em que as tecnologias atingem um ponto elevado de desenvolvimento, capaz de facilitar em tanto as relações de oferta e demanda de trabalho, há um outro fenômeno que se destaca: dentro dessa nova economia, as formas de trabalho remetem aos moldes de trabalho de uma fase protocapitalista, ou até mesmo anteriores ao capitalismo. Apesar das inúmeras possibilidades técnicas de um mundo conectado, que poderia trazer soluções para problemas complexos, estamos vendo um contexto conciliável com um tipo de condição de trabalho que se tinha nos séculos anteriores à revolução industrial. Trabalhadores se encontram no dever comprar suas ferramentas de trabalho, pagar a manutenção do carro e pagar os custos para poder trabalhar de forma geral. Tal condição encontra diversas convergências com as condições do antigo trabalho por espoliação.

2.4 Impasses da economia mundial

Demonstra-se como consenso a constatação de que, no âmbito tecnológico, o mundo esteja passando por significativas transformações. Porém, tal afirmativa não é suficiente para diagnosticar a atual tendência como um progresso no âmbito social. Analisando as macrotendências da economia

mundial, mostra-se que, de forma distinta ao que ocorreu em outros períodos históricos, a transformação atual vem acompanhada de um expressivo declínio da esfera de produção material da indústria.

Durante o século XX, a maior parte de produção de riqueza se dava pelo crescimento da indústria produtiva, representado por seguimentos como a fabricação de automóveis que, como conferimos, foi também central para estruturação das políticas educacionais do Brasil. Atualmente, as maiores empresas em termos financeiros não mais se relacionam diretamente com a indústria produtiva, mas sim com o seguimento da tecnologia aplicada à gestão de bens e serviços (DOWBOR, 2017). Ainda que a Amazon, Google ou Apple sejam também produtoras de bens, é do valor imaterial que produzem a parte significativa do lucro.

Dentro deste contexto, forma-se também um impasse internacional no que se refere ao “investimento” financeiro. Se em algum momento o termo investimento esteve ligado com o crescimento e reprodução material do valor, atualmente, tal reprodução se restringe também ao plano do imaterial. Gestoras de ativos como a BlackRock administram, atualmente, trilhões de dólares para assegurar a rentabilidade de clientes. Como afirma Dowbor (2017), tal processo, usualmente concebido como investimento, trata-se antes de uma aplicação financeira, em que o capital é utilizado para produzir mais riqueza, sem necessariamente estimular atividades socialmente produtivas.

Conforme apresentado por Mariana Mazzucato (2020) em *The Value of Everything*, existe uma distinção entre a produção e a apropriação de bens materiais. Com o atual estado das negociações financeiras, tendem a ser considerados investimentos processos como o de extração e negociação de petróleo, por agentes que sequer tomam contato com o produto negociados.

A partir da preferência pelo “*taking*” sobre o “*making*”, a economia mundial cresce às custas de uma nova forma de extrativismo econômico. Neste sentido, Michael Hudson (2015) compara o atual desenvolvimento capitalista com a figura de um parasita que mata o próprio hospedeiro. Na medida que o capital financeiro se expande de forma descontrolada, sem respeito à conjuntura social

que se estabelece diante dele, mais restritas se tornam as condições de um estado de bem-estar social em escala global.

O desenvolvimento do atual estágio do capitalismo já é responsável por impactos trágicos sobre a natureza, notável pelo aumento de catástrofes climáticas (DOWBOR, 2017); também o impacto sobre o aumento da desigualdade econômica, sinalizado por Thomas Piketty (2015) colaboram para a compreensão da urgência sobre problemática das macrotendências da economia atual.

Junto ao movimento de desenvolvimento de novas tecnologias, portanto, temos também um movimento importante ocorrendo no âmbito econômico. Segundo Dowbor (2020), estamos passando por uma transformação na base produtiva da sociedade.

“Hoje, o homem programa a operação das máquinas. O que ele gera, fundamentalmente, são conhecimentos, tecnologias, design, o chamado “imaterial”. [...] Isso desloca o capitalismo, porque o conhecimento tecnológico, diferentemente das máquinas e do trabalho físico, é imaterial. A máquina continua importante sem dúvida, mas o eixo estruturante é o conhecimento incorporado” (DOWBOR, 2020, p. 29).

No caso do Brasil, a perda de poder da indústria de transformação é nítida. Em 2021, a indústria compõe somente 11,3% do PIB nacional, valor mais baixo desde o ano 1947

Gráfico 2 – Participação da Indústria de transformação no PIB do Brasil

Indústria de transformação perde participação no PIB

Com pandemia, fatia do setor atinge menor percentual desde 1947.



Fonte: Sílvia Matos (Ibre/FGV), a partir de dados do IBGE

Fonte: (FGV, 2021)

Neste processo, torna-se presente a perda de trabalhos voltados para o seguimento industrial, capazes de promover desenvolvimento de ciência e tecnologia nacionais. Dentro da divisão internacional da indústria 4.0, resta aos países de economia emergente os postos que sustentam a parte não automatizada do processo, como os já mencionados trabalhos marcados pela “trípode da precarização”, conforme Antunes (2020): flexibilização, intermitência e instabilidade.

Para David Harvey, o tipo de trabalho sem exigência de qualificação, existente na atual conjuntura, não são uma particularidade dessa fase do capitalismo. Segundo o autor,

“Tecnologias que substituem a mão de obra qualificada e o poder monopólico que determinadas habilidades conferem, com estruturas laborais que não exigem qualificação (do tipo que pode ser realizado indiferentemente por mulheres e crianças – ou, como diz o especialista em estudos de tempo e movimento Frederick Taylor, por um ‘gorila treinado’), são uma arma crucial na luta de classes.” (HARVEY, 2020, p. 114).

Temos, portanto, que a tendência à precarização do trabalho no mundo, somada à perda de espaço de profissões qualificadas e espaços produtivos no Brasil podem estar relacionadas. Cresce de forma evidente uma espécie de divisão internacional da Indústria 4.0, em que o Brasil tem demonstrado reforçar sua posição de dependência econômica. A herança colonial, que se faz presente nas tendências das políticas educacionais, é um importante fator para que se considere a inserção do país dentro da nova indústria.

Merece destaque o fato de que, em vista do atual contexto econômico, não basta visualizar a absorção de novas tecnologias dentro do território nacional. É crucial que se debata o papel dessa apropriação dentro de um contexto complexo, que envolve trabalhar alternativas para um desenvolvimento real, para além da multiplicação de riquezas de forma improdutivo.

2.5 Possíveis alternativas

2.5.1 Fator demográfico

Um dos fatores que se revela potencialmente contributivo para o Brasil no aproveitamento do contexto da Indústria 4.0 diz respeito à atual condição demográfica, que favorece (por enquanto) a proposta de desenvolvimento de uma indústria local.

O relatório *Juventud y Bono Demográfico en Iberoamérica*, editado pela CEPAL (2012) e a Organização Ibero-Americana da Juventude (OIJ) com o apoio do Fundo de População das Nações Unidas (UNFPA) e do Banco de Desenvolvimento da América Latina (CAF), tornou pública a informação de que a América Latina vive um período em que as taxas de dependência da população baixaram até alcançar os mínimos históricos. Isso significa que estamos em uma fase histórica denominada de Bônus Demográfico, período que oferece melhores possibilidades de desenvolvimento econômico e de favorecimento da população (especialmente os jovens).

A ideia do bônus demográfico pode ser mais bem compreendida pela comparação com a luz que entra por uma janela. Conforme explica o pesquisador José Eustáquio Diniz Alves (2019), quanto mais luz temos, melhores as condições de desenvolvimento econômico, em razão do potencial oferta de força de trabalho. Quando a PIA (população em idade ativa) cresce mais do que a população total, é como se a janela estivesse se abrindo, fazendo o bônus aumentar. Em todos os países, essa proporção chega a um pico em algum momento. O Brasil chegou em seu máximo entre 2019 e 2020. A partir disso, a PIA para de crescer em relação à população total. Neste momento, a PIA ainda está em um nível muito elevado, mas começa a diminuir, enquanto a população idosa começa a aumentar. A cada ano que passar, no século XXI, a estrutura etária tende a dificultar a capacidade econômica do Brasil.

Apesar da abertura do momento de vantagem demográfica, é posto que boas condições de mercado sejam viabilizadas para aproveitamento dessa oportunidade. Isso envolve também a questão de incentivo ao desenvolvimento do trabalho, mas não somente. Como afirma Alves,

“A literatura [...] sobre o bônus demográfico mostra que não só o bom desempenho do mercado de trabalho é fundamental para o aproveitamento da janela de oportunidade demográfica, mas também um bom desempenho do sistema educacional. Há autores, inclusive, que consideram que o bônus demográfico depende fundamentalmente do avanço da educação (CUARESMA; LUTZ; SANDERSON, 2014).” (ALVES, 2020, p. 7)

Temos, portanto, que tal política não pode ser concebida sem com que se conecte a uma política educacional.

2.5.2 A dimensão ética da educação para novas tecnologias

Sem considerarmos a questão educacional dos envolvidos no processo de transição entre as tecnologias tradicionais e as novas possibilidades,

podemos ter cenários demasiadamente problemáticos. Para exemplo da aplicação de sistemas autômatos questionáveis, dos casos em que se evidencia a urgência educacional dos envolvidos, merece destaque um ocorrido durante o primeiro ano da pandemia.

Em maio de 2020, a Rede Educacional Laureate decretou a de demissão cerca de 120 professores, num movimento definido pela instituição como parte do plano de “aproximar presencial ao virtual” (PALHARES, 2020). A instituição passa por um processo de transformação digital, em vista da expansão de sua atuação e da incorporação de novas tecnologias.

Como uma instituição educacional do setor privado, tem como característica o fato de estar “sempre carregando o seu pecado original, que é o de se interessar mais pela capacidade de pagamento do que pelas necessidades” (DOWBOR, 2015, p. 106). Nessa ocasião, havia sido excluído o cargo de professores para o ensino a distância. Essa prática também é adotada por diversas instituições de ensino, que atribuem a função de mediação dos alunos a tutores, como medida de corte de custos. Os professores do exemplo mencionado descobriram no dia da demissão, ao tentar acessar o sistema, que não eram mais necessários para a instituição. Durante o mesmo movimento, no mês anterior a esse processo, tornou-se público o uso conferido pela instituição de um serviço automatizado para correção de avaliações dos alunos (DOMENICI, 2020). Sem que os alunos soubessem, as atividades textuais submetidas ao ambiente virtual eram corrigidas por robôs. No manual direcionado aos então responsáveis, fora destacado que os alunos não poderiam ter essa informação, para preservar a suposta ideia de que os professores estariam realizando as correções. Para isso, o sistema até mesmo demorava mais do que o tempo necessário para dar a devolutiva aos alunos, com o propósito de simular o tempo de trabalho dos professores.

Neste exemplo, podem ser notados pontos que refletem o processo comum de uma implementação tecnológica problemática. A falta de ética com os trabalhadores substituídos (professores surpreendidos com a perda do cargo no dia da demissão) e a falta de ética com os estudantes (enganados acerca do processo de avaliação de seus trabalhos). Merecem destaque, também, duas questões acerca dos “robôs” envolvidos:

1 - Se há um programa substituindo o trabalho do professor, quem define os parâmetros educacionais para que esse programa funcione automaticamente?

2- É possível que um software realize essa tarefa com a mesma habilidade de um ser humano?

Buscando responder a essas perguntas, percorremos alguns temas fundamentais para compreendermos os impasses da carência educacional sobre as transformações digitais.

Quando tratamos de softwares, robôs ou sistemas automatizados, é comum que pensemos em uma suposta imparcialidade, uma vez que não temos envolvida a subjetividade humana em sua atividade. Podemos afirmar, por exemplo, que um programa de computador pode fazer um sorteio de forma justa, por tratar os participantes como dados e sortear de forma aleatória, se for programado para isso. Ou ainda, que um sistema pode cadastrar a sua impressão digital e conceder permissões de acesso a celulares de acordo com a leitura biométrica.

Nesses casos, a relação entre a máquina e o ser humano ocorre como uma ferramenta tradicional: faz um serviço para que o humano não precise se submeter a uma operação que pode ser realizada por máquinas. Entretanto, quando temos robôs realizando atividades até então mediadas pela interpretação humana, a definição dos parâmetros se torna uma questão ainda mais complexa.

Quando, por exemplo, o algoritmo do *Youtube* classifica a preferência de seus usuários para a recomendação de conteúdo, o faz a partir de uma definição. A plataforma agrupa dados diversos sobre seus usuários e, conforme foi orientada a fazer, recomenda recursos de acordo com as constatações criadas a partir de seu algoritmo. Se a maior parte dos usuários que assistem x gostam de assistir y logo em seguida, o sistema entende que pode ser útil recomendar y ao usuário que está conferindo x. Sendo essa constatação feita através de um “aprendizado” imparcial das máquinas, é natural que sejam mimetizadas e reproduzidas diversas práticas humanas, mesmo quando problemáticas.

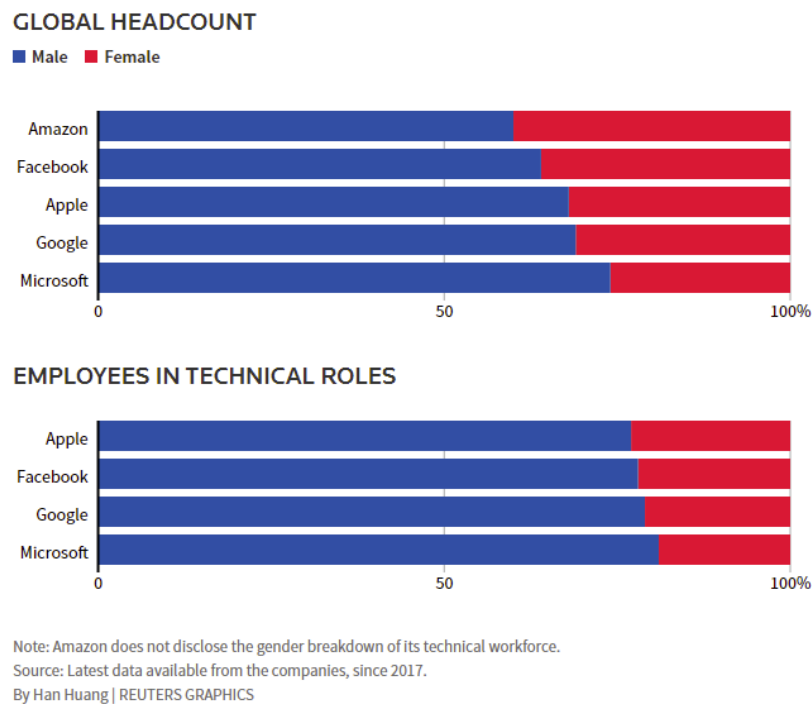
Um estudo conduzido na Escola Politécnica de Lausanne demonstrou, em 2021, a concatenação compreendida pelo algoritmo do *Youtube* entre as comunidades contrárias ao feminismo e a extrema direita (MAMIÉ; RIBEIRO; WEST, 2021). De acordo com o estudo, temos que as comunidades dedicadas a assuntos masculinos, especialmente os que se opõem às questões identitárias, podem funcionar como uma porta de entrada para os conteúdos relacionados a comunidades particulares da extrema direita, como as chamadas *alt-right*⁹ e *alt-light*¹⁰. Como se pode alegar, o algoritmo não está fazendo nada além de organizar informações coletadas. Porém, neste caso, as consequências de sua aplicação não são livres de parcialidade. Se vemos a facilitação para um conglomerado de comunidades violentas, podemos entender que o “mal aprendido” da máquina, causado pelo espelhamento de atitudes humanas, também pode refletir outras fissuras sociais.

Em 2018, a empresa *Amazon* revelou descartar uma ferramenta de Inteligência Artificial elaborada para realizar seleção de seus funcionários, em razão de uma injustiça reproduzida por seu algoritmo. Para conhecer o que seria o adequado para a empresa (na mesma direção do processo feito pelo *Youtube* para conhecer o gosto do usuário), o programa avaliou os currículos enviados para a Amazon durante os últimos dez anos. Como apresentado no gráfico 1, o contexto das maiores empresas de tecnologia dos Estados Unidos é majoritariamente composto por funcionários do sexo masculino.

⁹ “Direita alternativa”. Se refere à uma corrente da extrema direita caracterizada pela defesa da supremacia branca, antissemitismo e críticas à direita tradicional.

¹⁰ Similar à *alt-right*, mas alegam a não identificação com a questão supremacista.

Gráfico 3 – Dominated by men



Fonte: Huang (2018).

Como resultado, o programa “aprendeu” a preferir pessoas do sexo masculino. Dessa forma, na pontuação gerada pelo sistema, eram penalizados os currículos que continham palavras a palavra “feminino”, como, por exemplo, “Capitã do clube de xadrez feminino” (DASTIN, 2018). Temos, portanto, que o aprendizado das máquinas se dá a partir de uma leitura sobre o comportamento humano. A realização de uma atividade automatizada, ainda que programada com base nas novas tecnologias de programação, carregam características derivadas de intenções e práticas essencialmente humanas.

Em vista das limitações naturais dos seres humanos, como podemos conferir, a programação de softwares dedicados a finalidades antes mediadas por pessoas, especialmente quanto buscamos tecnologias de IA, requer atenção. Se não considerada a carência educacional que afeta o ambiente em que o software for desenvolvido – ou ainda, no caso de processos de *machine learning*, em que o “software se auto ensina” – a reprodução dos vícios

prevalece. Esse é o problema central da definição de parâmetros para o programa que originou essa questão, sobre o programa de avaliação dos alunos.

Uma vez que a máquina em si é responsável por sua criação, é importante destacar que há sujeitos humanos envolvidos no processo. A *Blackboard* é uma empresa americana de tecnologia educacional presente em grande parte dos sistemas educacionais no Brasil, inclusive na Rede Educacional Laureate. Em 2021, os clientes apresentados pelo site nacional da companhia são expressivos: Insper, Senac, Universidade Positivo, IESB, UNIP, Faculdade Cásper Líbero, e outros de grande abrangência (BLACKBOARD, 2021). Ainda que não aprofundemos os aspectos técnicos do desenvolvimento deste software de correção, temos a condição de que um sistema automatizado, elaborado a partir de determinados parâmetros pré-definidos, é responsável por diagnosticar e avaliar uma gama imensa de alunos, a despeito da subjetividade de cada professor responsável. Nesse contexto, ao menos dois pontos são alarmantes: a) Por mais que a programação desse sistema tenha sido feita de forma competente, seus parâmetros são pré-definidos. Uma vez que o sistema realiza os procedimentos de forma programada, o faz de forma limitada, como conferiremos a seguir. b) para que essa tecnologia seja capaz de efetivamente colaborar com um processo educacional, a participação humana sobre a revisão do trabalho automatizado é indispensável. Faz parte de uma limitação técnica a incapacidade de compreender aspectos subjetivos, cuja interpretação compete aos seres envolvidos no processo de aprendizagem.

Por fim, como possível solução desses impasses, alguns direcionamentos são fundamentais: O aumento de diversidade entre as equipes de TI tem se revelado fundamental para o desempenho da área da computação (TUNES, 2019). Ainda assim, como afirma a socióloga Benjamin (2019), não podemos esperar que essa mudança seja feita a partir do interior do vale do silício. Não é uma mudança simples, pois requer a transformação dos sujeitos envolvidos no processo de desenvolvimento das tecnologias.

2.6 Considerações parciais

Conforme conferido a partir do atual estudo, nota-se importante retomar a prioridade da educação para o novo contexto da economia mundial, mas não apenas no âmbito da capacitação profissional. Mostra-se fundamental a construção de políticas de formação que considerem desafiar as condições problemáticas que se mostram vigentes até então, também em razão do desfalque educacional na base da nova indústria.

A princípio, as potencialidades de apropriações socialmente contributivas de tecnologias decorrentes da nova indústria são múltiplas. O movimento que decorre da Indústria 4.0, entretanto, emerge junto ao aumento da desigualdade econômica e da precarização do trabalho em escala mundial.

Uma vez que “a automação orientada pela inteligência artificial pode ampliar a divisão internacional do trabalho, aumentando a defasagem econômica das nações pobres e tecnicamente atrasadas.” (GRAGLIA, LAZZARESCHI, 2018, p. 123), junto à expressiva queda da participação industrial na composição do PIB, mostra-se urgente o estabelecimento de medidas que enfrentem a tendência à precarização do trabalho, como destaca Antunes (2020) e à catástrofe econômica apontada por Stiglitz, Piketti (2020), Dowbor (2020) e Hudson (2015).

Para isso, nos capítulos seguintes, propõe-se conferir atuais propostas e possibilidades de políticas educacionais para o contexto da Indústria 4.0, trabalhando a viabilidade, desvantagens e vantagens possíveis para incorporação ao contexto brasileiro.

3. Tendências da educação para o século XXI: propostas e lacunas

3.1 O contexto da educação do século XXI

O recente cenário de mudanças no âmbito tecnológico e econômico abriu portas para uma série de teorias sobre o futuro da educação. Como apresentado anteriormente, novos postos de trabalho foram criados, antigas profissões foram extintas e outras se reformularam completamente para continuar existindo. Uma vez que as formas de trabalho são outras quando comparadas com o século anterior, a questão da formação humana para este novo contexto também se coloca enquanto um desafio.

A facilitação do acesso a diversos meios de comunicação trouxe novas dinâmicas à sociedade no âmbito internacional, sinalizada por teorias como a de Manuel Castells (2013) – Sociólogo e professor universitário espanhol - que traz a definição de sociedade em rede. Em seu clássico estudo *A Sociedade em Rede*, publicado ainda na última década do século XX, Castells constata que os meios de comunicação, agora utilizados de forma massificada, tendem a estimular o que define como uma “Sociedade interativa” (p. 442). Para o autor, a internet permitiu o desenvolvimento de um sistema de fusão de diversos meios comunicacionais interativos, o que permitiu a consolidação da multimídia como um ambiente simbólico.

Conforme a concepção de Castells, com o crescimento do virtual, os espaços de comunicação não são intermediados por um determinado meio, como o computador ou o celular, mas sim pela conexão possível de meios distintos. Segundo o autor, o impacto da formação de uma sociedade em rede é sistêmico. São modificadas as tendências da organização de trabalho, mas não somente; mesmo a forma como as pessoas se entretêm é impactada por tais transformações.

Como demonstra Henry Jenkins – professor e pesquisador americano sobre a área de mídias – presenciamos o fenômeno da “cultura da convergência” (JENKINS, 2009). Neste contexto, as práticas de criação e reprodução midiáticas

se valem dos meios de forma complementar. A experiência de um filme, por exemplo, não mais precisa se esgotar no cinema; o universo do filme pode se estender a interações nas redes sociais, a músicas disponibilizadas em plataformas e a outros meios, como jogos interativos para videogames. O surgimento de uma pluralidade de dispositivos, portanto, para além da expansão quantitativa dos meios de comunicação, resultou também em uma transformação qualitativa das formas de se comunicar, que condicionam a cognição humana (JENKINS, 2009), no âmbito individual, bem como as dinâmicas de interação social.

Dado o impacto sistêmico das transformações tecnológicas, quando tratando da questão educacional, a literatura científica tende a considerar não somente as novas condições técnicas, mas a forma como a organização social tem sido modificada com base nessas transformações, sobretudo as relacionadas às novas tecnologias da informação.

No Brasil e no mundo, relevantes estudos sobre a “educação para o século XXI” ou sobre o futuro da educação têm sido realizados a partir de fontes diversas, como corporativas, acadêmicas e governamentais. Em comum, há o a concepção de o século XXI demanda grande atenção no âmbito educacional, uma vez que as estruturas clássicas da educação não garantem uma formação compatível com o cenário em desenvolvimento. Ainda que propostas distintas sejam levantadas por diversas pesquisas, há convergência sobre a necessidade de mudanças urgentes, dada a velocidade como transformações sociais têm ocorrido, em ritmo mais acelerado do que a aparente capacidade de adaptação das práticas educacionais.

3.2 Diretrizes educacionais da OCDE

A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) iniciou, em 2015, o projeto intitulado “OECD Future Of Education And Skills 2030”. Essa iniciativa profere a necessidade de se pensar a educação em esfera global, objetivando desenvolver uma linguagem comum para o ensino e

aprendizagem (OECD, 2022). A pergunta que move o projeto permeia debates da educação em todo o mundo: “Como podemos preparar estudantes para trabalhos que ainda não foram criados, para enfrentar os desafios sociais que ainda não podemos imaginar, usando tecnologias que ainda não foram inventadas?”. (OECD, 2019).

Conforme a perspectiva da organização, é preciso que os estudantes sejam capacitados não somente com conhecimentos e habilidades técnicas – importantes para o domínio das novas tecnologias – mas também com atitudes e valores, que podem guiar as ações de forma ética e responsável. Também a organização ressalta a necessidade de oportunidades para que possam ser desenvolvidas, através da criatividade, soluções para um futuro melhor à humanidade.

Na concepção de Andreas Schleicher- diretor para educação e habilidades da organização - não basta que o ensino se dedique a apresentar conhecimentos isoladamente. É preciso que os estudantes ganhem “ferramentas de navegação” para enfrentar um cenário de complexidade, volatilidade e incertezas. “Nossa imaginação, consciência, conhecimento, habilidades e, mais importante, nossos valores em comum, maturidade intelectual e moral, e senso de responsabilidade é o que nos guiará para que o mundo se torne um lugar melhor” (SCHLEICHER apud OECD, 2019, p. 5).

O projeto está relacionado ao movimento da Indústria 4.0, apontada pela OCDE como um novo passo das revoluções industriais. Em consonância com os apontamentos do governo alemão, a organização reconhece que transformações relevantes na educação se fazem urgentes para que o desenvolvimento seja inclusivo e sustentável para todos, e “não somente para os poucos privilegiados” (OECD, 2019, p. 6). Considerando, portanto, as transformações em curso e as necessidades para a educação do século XXI, são estruturadas algumas propostas.

Segundo o projeto, é preciso compreender que o que se considerava como normal, dentro de práticas de ensino e aprendizagem - em períodos anteriores, pode não ser válido. É sugerida, portanto, a revisão de alguns paradigmas educacionais em busca do que seria o “novo normal”. Algumas

transformações apontadas pela OECD, importantes para essa compreensão, constam no quadro 1:

Quadro 1 – O “novo normal” na educação segundo OECD

Recurso	Sistema de educação tradicional	Sistema de educação incorporando o “novo normal”
Sistema de educação	O sistema de educação é uma entidade independente	O sistema de educação é parte de um ecossistema maior
Responsabilidade e engajamento de partes interessadas	Decisões tomadas com base em um seletor grupo de pessoas, que se torna responsável pelas decisões tomadas. Divisão do trabalho (diretores gerenciam escolas, professores ensinam, alunos ouvem professores e aprendem)	Tomada de decisões e responsabilidades compartilhadas entre as partes interessadas, incluindo pais, empregadores, comunidades e alunos Responsabilidade compartilhada (todos trabalham juntos e assumem a responsabilidade pela educação dos alunos e os alunos também aprendem a ser responsáveis por sua própria aprendizagem)
Abordagem para o desenho curricular e progressão de aprendizagem	Progressão linear e padronizada (o currículo é desenvolvido com base em um modelo de progressão de aprendizagem linear e padronizada)	Progressão não linear (reconhecendo que cada aluno tem seu próprio caminho de aprendizagem e está equipado com diferentes conhecimentos prévios, habilidades e atitudes quando entra na escola)

Fonte: Elaborado a partir de OECD (2019, p. 14, grifo do autor).

Como se pode notar, as mudanças possuem em comum o fato de apontarem para processos mais coletivos, menos centralizados; também há um direcionamento para o caminho de flexibilização dos processos. Tanto em termos de competências trabalhadas e estrutura curricular, como em termos de formas e metodologias de ensino, busca-se maior capacidade de

personalização, uma vez que o mercado de trabalho também está em constante mudança. No âmbito das responsabilidades, a lógica da divisão do trabalho também foi suplantada pela lógica de responsabilidade compartilhada, que atribui também ao aluno a responsabilidade sobre o seu processo de aprendizagem.

Além do movimento rumo a projetos coletivos, também há uma inclinação à ideia de personalização dos estudos, com ênfase na autonomia dos estudantes. Tal concepção vai contra a ideia de massificação do estudo proposta pela pedagogia tradicional. Se, no momento anterior as fábricas exigiam práticas fordistas de movimentos repetidos e competências padronizadas, condicionando a estrutura educacional; agora, em contrapartida, prevalece a ideia de uma educação flexível, disposta a modificar seu currículo com mais facilidade do que se via anteriormente, para atender a um mercado de trabalho em transformação.

3.3 Diretrizes educacionais da UNESCO

Em 1996, a Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI - então presidida por Jacques Delors - publicou um relatório feito para a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO, na sigla em inglês). O documento chama-se “Educação: um tesouro a descobrir” e fundamenta caminhos da educação para o século XXI.

No relatório, são elencados os chamados quatro pilares da educação (UNESCO, 2010):

- Aprender a conhecer
- Aprender a fazer
- Aprender a conviver
- Aprender a ser

Segundo a publicação, esses são pilares que estruturam a educação ao longo da vida de uma pessoa. O propósito dessa definição está em contrapor a

ideia de que a educação se resume em uma transmissão de conhecimentos. A educação deve se fundamentar em uma concepção formativa do ser humano.

“No momento em que os sistemas educacionais formais tendem a privilegiar o acesso ao conhecimento, em detrimento das outras formas de aprendizagem, é mister conceber a educação como um todo. Essa perspectiva deve no futuro inspirar e orientar as reformas educacionais, seja na elaboração dos programas ou na definição de novas políticas pedagógicas”. (UNESCO, 2010, p. 31)

Além de conceber a “educação como um todo”, o relatório também destaca a importância de se realizar a educação ao longo da vida. Enquanto a educação do século XX estabelecia uma distinção entre educação formal inicial e educação permanente, a educação do século XXI deve superar essa dualidade. A educação passa a ser concebida dentro do contexto de uma “sociedade educativa” na qual “tudo pode ser uma oportunidade para aprender e desenvolver talentos”. (Idem, p. 32).

A concepção de educação ao longo da vida vai além dos cursos de atualizações e reciclagem. Sua aplicação envolve trabalhar princípios da educação do adulto, para que todos tenham chance de seguir desenvolvendo a aprendizagem em seu aspecto amplo: aprender a conhecer, a fazer, a conviver e a ser. Para isso, deve abrir possibilidades com vários objetivos:

“Oferecer uma segunda ou terceira oportunidade; dar resposta à sede de conhecimento, de beleza ou de superação de si mesmo; ou, ainda, aprimorar e ampliar as formações estritamente associadas às exigências da vida profissional, incluindo as formações práticas” (Idem, p. 32)

Os princípios elencados pelo relatório da UNESCO de fato se mostraram pertinentes para o contexto educacional do século XXI, seja por seu eco na literatura científica ou pela fundamentação de efetivas políticas educacionais.

No caso do Brasil, a concepção de uma educação como um todo, para além dos aspectos de conteúdo, está presente na elaboração da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que firma um compromisso com a educação integral.

“[...] a Educação Básica deve visar à formação e ao desenvolvimento humano global, o que implica compreender a complexidade e a não linearidade desse desenvolvimento, rompendo com visões reducionistas que privilegiam ou a dimensão intelectual (cognitiva) ou a dimensão afetiva.” (BRASIL, 2018)

De forma mais nítida, também é possível constatar a adoção dos princípios da UNESCO pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (Senac), que faz referência direta ao relatório em sua proposta pedagógica. (SENAC, 2005). No documento oficial, no tópico sobre o desenho de Currículos, são abordados tanto o princípio dos quatro pilares da educação como o da educação para toda a vida.

As tendências apontadas por Delors se manifestam, portanto, como fundamento de efetivos projetos educacionais do século XXI. Em teoria, tal realização caminha para um cenário distinto daquele marcado pelo fordismo e taylorismo do século XX.

3.4 Problemas

Ao passo que, no plano da teoria, a educação para o século XXI esteja constantemente amparada por valores que buscam ultrapassar as limitações da educação tradicional, a prática impõe grandes desafios, especialmente no caso Brasil.

A concepção de formação integral, presente na BNCC (BRASIL, 2018) pode remeter, no plano teórico, a ideias humanistas, como a de Friedrich Schiller – poeta e filósofo alemão do século XVIII - que compreende um processo de formação do ser humano integralmente, envolvendo o aspecto ético, estético e ao longo da vida (2017), tal como propõe o documento publicado pela UNESCO. Porém, a forma abstrata desses valores não é suficiente para lidar com aspectos concretos da realidade do Brasil.

O conceito de emancipação, por exemplo, presente na BNCC¹¹, pode ser relacionado à compreensão iluminista de emancipação humana, presente também na atual filosofia do filósofo Jacques Rancière, que trabalha a possibilidade de autonomia do aluno e aprendizagem ativa para a emancipação intelectual (RANCIÈRE, 2020). A fundamentação não garante, no entanto, que a prática educacional esteja de fato relacionada a um ideal emancipador em seu sentido filosófico. Ao contrário, os valores combinam conceitos que podem ter distintas interpretações. Na descrição da competência específica 5 das ciências humanas e sociais aplicadas, é proposto

“Analisar os fundamentos da ética em diferentes culturas, tempos e espaços, identificando processos que contribuem para a formação de sujeitos éticos que valorizem a liberdade, a cooperação, a autonomia, o empreendedorismo, a convivência democrática e a solidariedade.” (BRASIL, 2018, p. 573)

Tratar sobre liberdade, cooperação, autonomia, e empreendedorismo pode ter sentidos e aplicações diversas na prática, especialmente pela apropriação possível dos conceitos na atual conjuntura econômica, como é o caso do “empreendedorismo”.

Entre as teorias sobre o empreendedorismo, presentes em tendências internacionais, e suas aplicações na educação no contexto do Brasil, há pontos críticos. Apreensões equivocadas ou feitas de forma superficial de discursos de origem internacional demonstram limitações para a conjuntura do país.

Para que se possa propor caminhos efetivamente viáveis para a educação profissional no Brasil dentro na era do conhecimento, trato a seguir de pontos que se mostram críticos dentro das atuais tendências. Defino como os “mitos” atuais da educação, pois são narrativas comumente tomadas como certas e utilizadas para guiar propostas e condutas reais; entretanto, assim como os mitos, não se sustentam quando confrontados com a realidade.

¹¹ “Na Educação Infantil, o corpo das crianças ganha centralidade, pois ele é o partícipe privilegiado das práticas pedagógicas de cuidado físico, orientadas para a emancipação e a liberdade, e não para a submissão.” (BRASIL, 2017, p. 41). Convém destacar que o termo aparece como aliado ao conceito de liberdade (conceito também empregado por Schiller), em oposição à ideia de submissão.

Antes da crítica, é importante que sejam destacadas duas observações metodológicas para os próximos tópicos:

- 1) Na concepção de Karel Kosik – filósofo tcheco do século XX – presente obra *Dialética do Concreto* (KOSIK, 1976), os mitos aqui tratados se aproximam do conceito da *pseudoconcreticidade*. Isso significa que não são completamente falsos, existem materialmente e só são críveis por terem certa coerência com a realidade. Entretanto, por partirem de uma compreensão imediata, feita apenas com base na aparência, também omitem parte essencial dos fenômenos. Em suma, o conceito de empreendedorismo não é uma mentira, mas é digno de crítica, neste contexto, pela maneira superficial e equívoca de sua apropriação frente aos problemas que se supõe enfrentar;
- 2) A concepção de crítica aqui adotada é como a definida pelo filósofo brasileiro Emmanuel Leão, que parte de seu sentido literal:

"Etimologicamente, crítica provém do verbo grego *krinein*, cujo primeiro sentido é 'separar para distinguir' o que há de característico e constitutivo. Essa separação distinta se exerce, remontando à ordem dos fundamentos constituintes e por isso elevando-se a uma ordem superior, à originária" (LEÃO, 1977, p. 164).

O exercício da crítica, portanto, surge da ideia de que existe algo potencialmente útil no elemento criticado. Tratando dos pontos a seguir, buscamos reconhecer como aspectos relacionados ao empreendedorismo, empregabilidade e tecnologias podem ser concebidos para além das limitações atuais aqui apresentadas.

3.4.1 O mito da empregabilidade

Uma ideia comumente propagada é a de que o indivíduo é o único responsável por sua condição de estar ou não empregado. Essa concepção

parte de um viés meritocrático, que reconhece a condição do emprego como uma conquista do próprio indivíduo.

Apesar de não encontrar respaldo em publicações científicas, essa ideia é frequentemente empregada em discursos de marketing de instituições de educação profissional, que propagam o pensamento de que a chave para a empregabilidade está na educação.

“O segredo de ser bem-sucedido na profissão não está no acaso, e sim nas estratégias de ação e nas possibilidades que cada um cria para si mesmo.” (UNYLEYA, 2020)

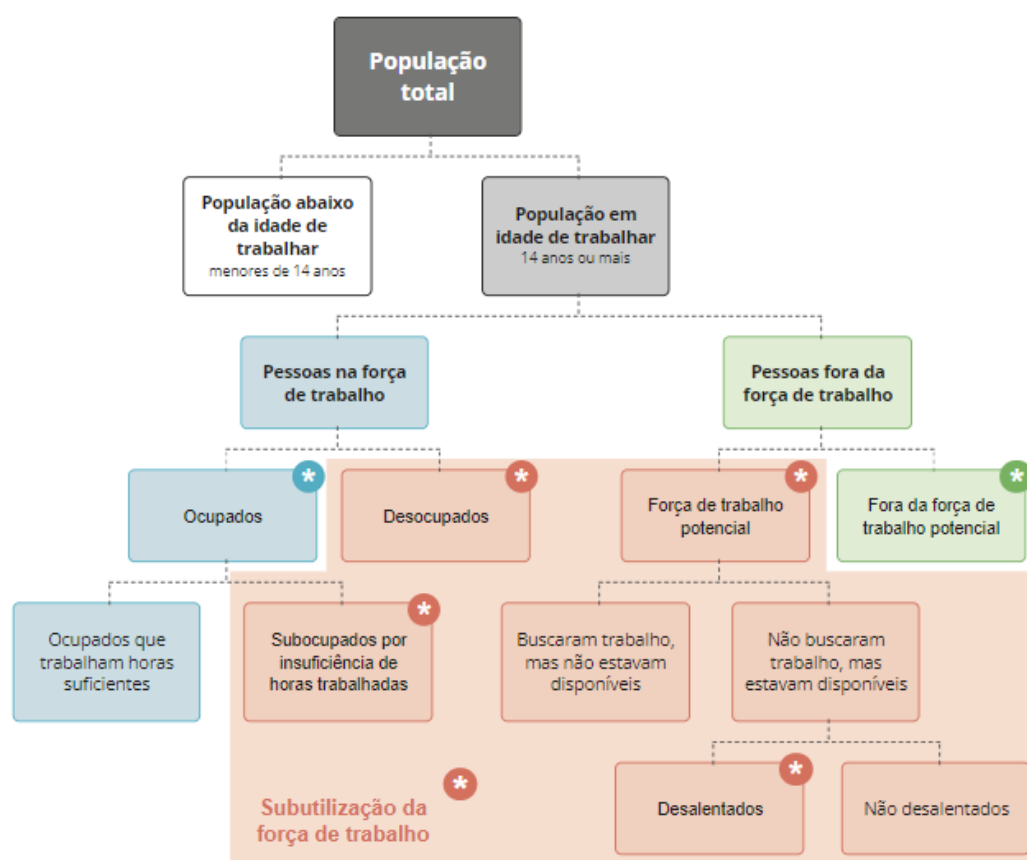
“Falta emprego para muita gente, porém, sobram vagas para pessoas qualificadas. Então, por que não investir em algo que vai prepará-lo para ocupar esses postos que estão vagos no Brasil?” (BRAZ CUBAS, 2018)

Como conferido no tópico sobre o panorama da educação no século XX, a educação profissional teve papel crucial para alocação dos trabalhadores nas fábricas e novos postos emergentes. Ainda hoje, no que tange a trabalhos qualificados, é inegável que a educação é fundamental para a ocupação de cargos especializados. Portanto, a qualificação profissional e a possibilidade de emprego possuem, de fato, conexão, na medida em que novos trabalhos requerem o processo de capacitação técnica. Entretanto, é um equívoco traçar uma relação de causalidade, no caso do Brasil, entre a formação profissional e a empregabilidade.

Atualmente, temos uma população de 213,3 milhões de habitantes no Brasil (BRASIL, 2021). Segundo indicadores do IBGE do último trimestre de 2021, existem 13,5 milhões de desempregados no Brasil, e uma taxa de subutilização da força de trabalho de 26,5%, projeta o mesmo instituto (IBGE, 2021).

Segundo a classificação do IBGE, o mercado de trabalho se divide em diversas categorias. Dentro dos indicadores de desemprego, há uma ramificação de condições em que se divide a população em idade para trabalhar, para além da dualidade de empregados e desempregados.

Figura 2 – Divisões do mercado de trabalho segundo IBGE¹²



Fonte: IBGE (2021)

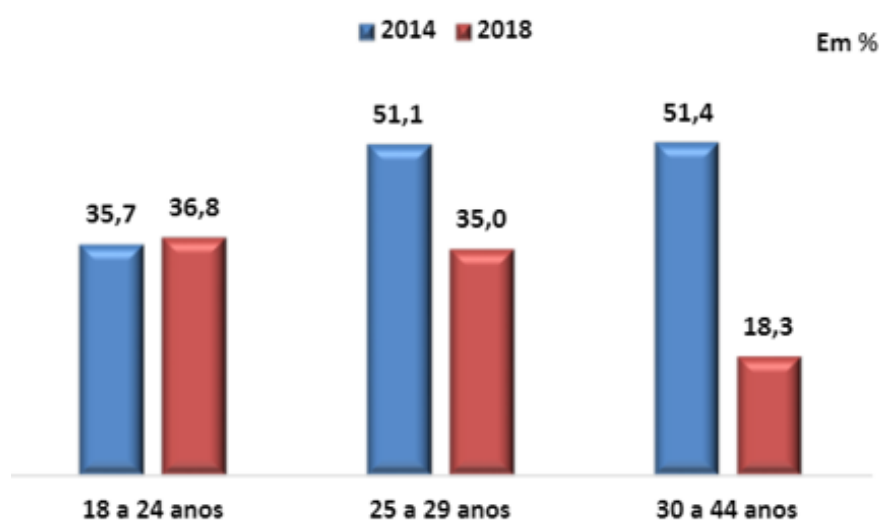
Dentro da população empregada no Brasil, somente 33,9 milhões está empregada no setor privado com carteira de trabalho assinada (IBGE, 2021). Além do elevado índice de desemprego – considerada a 4ª maior taxa de desemprego do mundo entre as principais economias do mundo (AUSTIN RATING, 2021) – parcela da população ocupada se encontra em trabalhos terceirizados, autônomos e precarizados, sem vínculo empregatício e não amparados pela legislação trabalhista.

Em 2019, o DIEESE publicou um boletim que analisa os indicadores de empregabilidade para os recém-formados no ensino superior. As pesquisas identificaram grande dificuldade de alocação da população graduada, especialmente no que se refere à atuação dentro de sua área de formação. Ao

¹² Definições das divisões disponível no Anexo I.

comparar o percentual de jovens formados em 2018 que conseguem trabalhos típicos de ensino superior, foi constatado que, entre 30-44 anos, apenas 18,3% conseguiram empregos. Além disso, constata-se uma brusca queda desse número quando comparado com o ano de 2014, de 51,4%.

Gráfico 4 - Percentual de jovens formados que conseguiram um trabalho típico de ensino superior



Fonte: DIEESE (2019)

Além da pequena taxa de inserção no mercado de trabalho, temos que a maior parte dos graduados se insere fora da área de formação e sem vínculo empregatício. Segundo o boletim,

“Do total de 2,2 milhões de trabalhadores com ensino superior completo que conseguiram ocupação entre 2014 e 2017, **mais de 62%** (1,3 milhão) **se inseriram em trabalhos que não demandam essa escolaridade**. Dos 810 mil inseridos em ocupações "típicas", a menor parte alcançou um vínculo formalizado.” (DIEESE, 2019, grifo nosso).

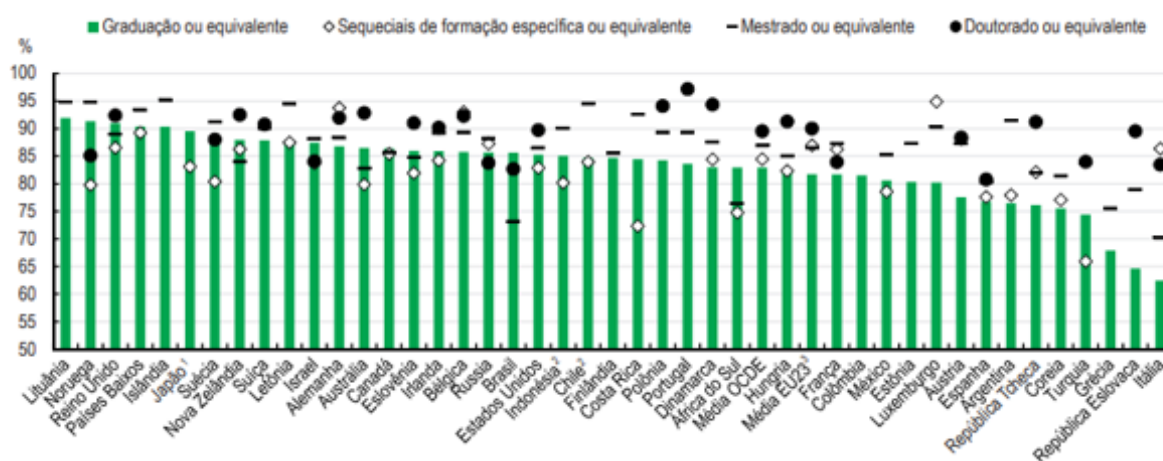
Em um relatório publicado em 2019 pela OCDE, com dados de 2018 sobre a educação - Education at a Glance – há uma comparação internacional da taxa de empregabilidade em diferentes níveis de escolaridade. Enquanto a maioria

dos países apresentou uma melhoria do acesso para graus de pós-graduação, o Brasil se mostrou atípico. Conforme análise do INEP sobre o relatório,

"O acesso ao mercado de trabalho é pior para a população brasileira adulta jovem (de 25 a 34 anos) com mestrado ou doutorado, quando comparada àquele que possui apenas graduação". (INEP, 2019, p. 10)

Como apresenta o 5, o Brasil é um dos poucos países em que a taxa de acesso ao emprego é menor para as pessoas com nível de mestrado ou doutorado do que para as pessoas com nível de graduação ou equivalente.

Gráfico 5 – Taxa de empregabilidade por nível educacional



Fonte: OCDE (2019)

Na média dos países, quanto maior o grau de escolaridade, maior a taxa de empregos, de forma que os percentuais são de 83%, 87% e 90% para graduação, mestrado e doutorado, respectivamente. No Brasil, na mesma ordem, os números são de 86%, 73% e 83%.

Sabemos, portanto, que o problema do desemprego do Brasil não é unicamente ligado à capacitação profissional. Foi conferido que maior grau de escolaridade não é sinônimo de maior empregabilidade. A questão da “empregabilidade”, portanto, não depende somente do esforço do indivíduo, e sim de outras condições para além da educação profissional.

Uma investigação sobre as causas desse problema é feita por Dowbor no artigo “A subutilização de fatores de produção”, publicado em 2020. Conforme aponta o estudo, “nosso problema não é econômico, no sentido de falta de recursos, e sim de uma profunda incapacidade de organização política e social” (DOWBOR, 2020b).

A subutilização do potencial econômico do Brasil vai para além da força de trabalho. Há subutilizada da terra, comumente ocupada para pecuária extensiva; do capital, que se transforma em aplicações financeiras em vez de investimentos produtivos; do potencial científico-tecnológico, pouco explorado perto de seu potencial revolucionário; e das políticas públicas, que concebem investimentos como gastos, na lógica de um Estado mínimo (Idem).

O aproveitamento da força de trabalho passa por transformações de nível político, de planejamento do Estado, no sentido de fomentar setores que demandem emprego qualificado. O investimento público não interessa somente às empresas locais, diretamente favorecidas pelo desenvolvimento econômico; interessa também aos profissionais capacitados, com maiores possibilidades de trabalho regulamentado, para além da informalidade ou de ocupações em áreas diferentes de sua formação.

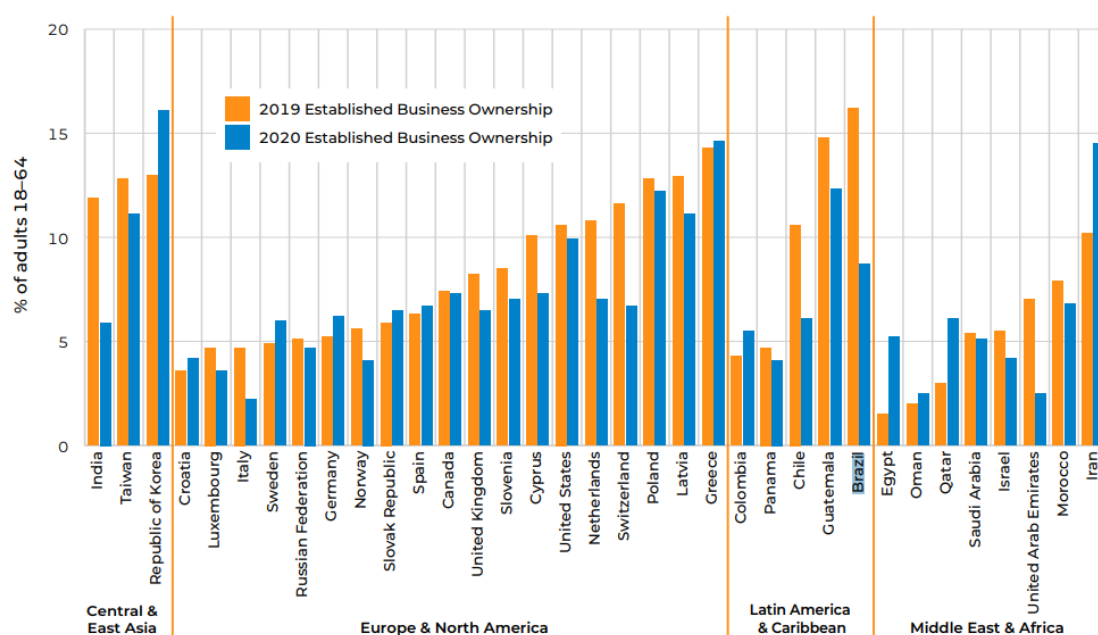
3.4.2 O mito do empreendedorismo individual

Outra ideia presente no contexto da educação profissional, que se relaciona diretamente com a pauta da empregabilidade, é a do empreendedorismo individual enquanto solução dos problemas econômicos. Baseada em teorias internacionais, a discussão do empreendedorismo é vasta e bastante pertinente. Países como

Em pesquisa internacional realizada pela Global Entrepreneurship Monitor (GEM), dedicada a analisar as estatísticas de empreendedorismo em diversos países, foi verificado que o Brasil está entre os países mais empreendedores do mundo (GEM, 2021).

“Três em cada dez brasileiros adultos entre 18 e 64 anos possuem uma empresa ou estão envolvidos com a criação de um negócio próprio.”

Gráfico 6 – Nível de proprietários de empresa estabelecidos em 2019 e 2020. (% de adultos entre 18-64 anos).



Fonte: Global Entrepreneurship Monitor (2021)

A mesma pesquisa aponta que o Brasil tem também uma das maiores taxas de saída de negócios, constatando que 1 a cada 10 pessoas encerraram um empreendimento no passado, nível equivalente aos países Cazaquistão, Panamá, Kuwait, Egito e Omã.

Em pesquisa realizada pelo GEM junto ao SEBRAE, em análise específica dos dados do Brasil, temos que a maior parte dos empreendedores do país atuam de forma “solo”. Conforme o relatório,

“Em 2019, uma nova abordagem foi utilizada na análise do empreendedorismo brasileiro: a identificação do empreendedor “solo”, caracterizado por não possuir sócio, não ter funcionário atualmente e

não ter a pretensão de contratar nos próximos cinco anos.” (GEM, 2020, p. 37)

Os dados apontam que, em 2018, os empreendedores “solo” representaram 85,4% dos empreendedores do país. Número que caiu em 2019 para 74,5%, quando empreendimentos com 2 proprietários se tornaram mais expressivos (GEM, 2020). Ainda assim, é notável que a grande maioria de empreendedores são, em suma, sujeitos sem registro, sem funcionário e sem sócios, buscando uma alternativa ao mercado de trabalho registrado.

Contrapondo as expectativas de enriquecer sendo seu próprio patrão, a maioria dos empreendedores já estabelecidos, com CNPJ, relatou o faturamento anual entre R\$ 12.000,01 a R\$ 24.000,00, não ultrapassando, portanto, R\$ 2.000,00 por mês. Entre os estabelecidos informais, a maioria relatou rendimento entre R\$ 6.000,00 e R\$ 12.000,00, ficando abaixo da linha do salário-mínimo do país (R\$ 1045,00 em 2019). Para além dos já estabelecidos, “cerca de 40% dos empreendedores iniciais sem CNPJ ganharam no máximo R\$ 1.000,00 por mês.” (GEM, 2020, p. 102).

Atualmente, o conceito atribuído à palavra “empreendedorismo” está sendo frequentemente relacionado ao indivíduo empreendedor, que coloca em prática suas ideias, propõe soluções por meio de produtos ou serviços e enriquece a partir de sua iniciativa. Esse ideal, que nasce de um contexto econômico altamente desigual, carrega também o sentido meritocrático, na medida em que atribui ao sujeito a responsabilidade de gerar condições para uma vida melhor, ainda que oriundo de um cenário socialmente complexo e economicamente precário.

Assim como no caso da empregabilidade, o mito do empreendedor de empreendedorismo possui. O sentido de que pessoas podem criar soluções inovadoras por meio de saberes e uso das tecnologias, ou ainda, no sentido de assumir riscos para a concretização de ideias que podem ser socialmente viáveis ou economicamente lucrativas, o empreendedorismo segue sendo uma possibilidade. Esse sentido de empreendedorismo é uma opção há tempos – vide o histórico de invenções e transformações de produtos e serviços desde o início do capitalismo. As mudanças foram impulsionadas por ideias que só

podem partir de pessoas. Porém, isso não significa que os riscos dos projetos baseados nessas ideias tenham sido assumidos no plano individual. Há um tipo de apoio às inovações que é feito não só por grandes empresas como por governos locais. Entretanto, da maneira como é tratado atualmente, o conceito de empreendedorismo está muito atrelado à ideia de empreendedorismo individual.

A limitação dessa ideia está no fato de que o empreendedorismo é pensado de forma individual. Mesmo quando pensamos em um empreendedorismo ético, como empregado na teoria dos 6 c's da educação, estamos pensando em um resultado voltado para a solução de um problema individual. Especificamente, o problema da geração de renda individual. Ainda que seja possível que um empreendimento conduzido por um indivíduo, que assume os custos, riscos e trabalho da iniciativa, gere melhores condições a seu entorno, é importante lembrar que essa não é uma responsabilidade que deve ser obrigatoriamente relegada ao indivíduo. É dever do Estado garantir condições para que o emprego exista, para que a inovação exista e para que o desenvolvimento econômico local seja viável. O empreendedorismo individual fomenta a ideia de uma tarefa arriscada, transmitindo ao indivíduo riscos que deveriam ser compartilhados publicamente.

Se é opção dos indivíduos assumir riscos para determinada aplicação financeira ou projeção de uma ação inovadora, o empreendedorismo é uma opção, como já o era anteriormente. A atual problemática reside no fato de oferecer a lógica do empreendedor individual como único (ou mais viável) meio de subsistência, dado o cenário de escassez de oportunidades de trabalho que não precárias.

Neste contexto, o empreendedorismo individual surge não como opção, mas como o meio de se ter acesso a condições básicas de vida. Neste movimento, a função de viabilizar oportunidades adequadas de renda, que deveria ser uma responsabilidade pública, é repassada aos sujeitos que mais precisam, que empreendem por alternativa ao desemprego, ao desalento e ao trabalho precarizado.

3.4. Possíveis consequências

A incompatibilidade entre propostas educacionais e a realidade brasileira pode se refletir sobre diferentes fenômenos.

Primeiramente, temos a continuidade da divisão internacional do trabalho, agora de forma acentuada. Se antes a divisão já havia sido impulsionada pela característica do desenvolvimento econômico do país, voltado para determinado desenvolvimento industrial ou exportação de recursos agrários, as possibilidades de inserção no mercado de trabalho se mostram ainda mais críticas frente à era do capital improdutivo.

Como conferimos anteriormente, mesmo os cargos de atuação para profissionais que lidam com novas tecnologias podem ter precárias condições de trabalho. Foi conferido que as legislações não são capazes de se adaptar com a mesma velocidade do desenvolvimento tecnológico, o que abre espaços para relações de trabalho não regulamentadas por lei, especialmente em termos de relações internacionais. Empresas de países desenvolvidos sequer precisam mais se estabelecer nos países dos quais procuram força de trabalho; é possível que profissionais prestem serviços a distância, vendendo sua força de trabalho para empresas de diversos lugares do mundo.

Em grande escala, tal condição representa um tipo de divisão do trabalho que não se resume à hierarquia dentro da própria empresa, mas sim uma separação entre grandes empresas e países com profissionais que demandem a venda da força de trabalho na informalidade para subsistência. Tal fenômeno é explorado pelo professor Carlo Benito Cosentino Filho, da Faculdade de Direito do Recife, sob o conceito do “neotaylorismo digital” (CONSENTINO FILHO, 2020).

Relacionada ao crescimento de trabalhos precarizados, está a tendência conhecida como “fuga de cérebros”. (GALA, 2021) Uma vez que o maior problema não é a falta de capacitação profissional em si, mas sim a possibilidade de exercício do trabalho, uma tendência possível é que os profissionais busquem

lugares onde possam trabalhar e serem devidamente remunerados pelas funções desempenhadas, fora do país.

Considerações finais

Neste trabalho, foi proposto um caminho que passa por diferentes áreas de estudo. Para compreender o processo complexo do contexto educacional sob as novas transformações tecnológicas, relacionadas à sociedade do conhecimento, foi buscado aqui o entrelaçamento entre os temas da educação, sociologia, tecnologia e economia.

Nos primeiros meses de pesquisa, tive a experiência de conhecer diversas correntes teóricas atuais sobre o tema da educação, junto a professora Ana Maria Di Grado Hessel. Em certa oportunidade, para apresentação de um seminário na condição do ensino remoto, convidei o professor americano Marc Prensky, inventor do conceito de “Nativos Digitais” para participar da apresentação sobre seu livro acerca de educação por meio de jogos¹³.

Surpreendendo a expectativa dos presentes, o autor convidado se mostrou descrente com a teoria de seu próprio livro. Segundo o Prensky, o trabalho voltado para metodologias educacionais é uma parte do processo que se mostrou insuficiente para atuar em problemas que o aluno enfrenta para além da escola. Ainda que os debates sobre novas metodologias sejam extremamente contributivos para revisão das formas de ensinar, mostra-se cada vez mais urgente explorar não só a forma de educação, mas sim a finalidade da proposta educacional.

Para abordar as questões relacionadas a novas tecnologias, estudei junto ao professor Ítalo Veja, temas de Arquitetura de Software e Tecnologias Midiáticas (ASTM). Com base nesses estudos, pudemos investigar, neste trabalho, diversas limitações da chamada Inteligência Artificial e da inserção

¹³ Este livro trabalha a ideia de uma finalidade educacional dos jogos, que podem ser utilizados para ensinar competências e habilidades socialmente importante por meio dos videogames. (PRENSKY, 2002).

tecnológica nos processos educacionais. Concordando com uma frase do engenheiro de software Frederick Brooks, podemos afirmar que “não há bala de prata” para solução dos problemas educacionais do Brasil.

O nosso desafio educacional se relaciona também diretamente a problemas da ordem econômica. Para evidenciar pontos que merecem atenção no debate acerca da educação para o trabalho, participei de uma disciplina do programa de mestrado em Economia da PUC-SP, ministrada pelo prof. Ladislau Dowbor: Economia mundial contemporânea.

Junto ao professor Dowbor - também conhecido pela autoria do livro *Tecnologias do Conhecimento: os desafios da educação* – pude analisar os mecanismos econômicos que condicionam atualmente a reprodução improdutiva de capital. Conforme conferimos neste trabalho, o fenômeno de transformação social da atualidade parece ir muito além da Indústria 4.0; presenciamos uma drástica revolução tecnológica, que permite novas formas de gestão do conhecimento e de projetos de desenvolvimento local, com base em construções colaborativas. O problema da educação para o trabalho, no entanto, encontra uma barreira que não é majoritariamente tecnológica, mas sim política. Não há como pensar em inserção efetiva dos estudantes no mercado de trabalho sem políticas do Estado para o desenvolvimento econômico.

Como apresentado por Ha-Joon Chang, economista sul-coreano e professor na Universidade de Cambridge, a estratégia dos países hoje desenvolvidos não se resume ao Estado mínimo (CHANG, 2004). Muito pelo contrário, sabe-se que a presença do Estado em políticas protecionistas foi crucial para o desenvolvimento econômico local, antes que os países tivessem suas fronteiras econômicas abertas ao mercado internacional.

No mesmo sentido, remetemos a Paulo Gala, economista e professor brasileiro, que argumenta que o Brasil persiste em estratégias de políticas econômicas não eficientes para o desenvolvimento local. Partilhando da tendência de Mazzucato, o autor reforça que empresas gigantes do seguimento privado dos Estados Unidos, como Apple e a Boeing, utilizaram tecnologias cujo desenvolvimento foi financiado pelo Estado.

A iniciativa para o desenvolvimento econômico, portanto – conforme demonstrado por Chang, Dowbor, Gala e Mazzucato - é comumente orientada pelo próprio Estado, por meio de políticas que incentivem o desenvolvimento local. Não há como pensar em um crescimento das forças produtivas do país, capaz de absorver a força de trabalho de forma eficiente, sem a existência de políticas que prezem pelo desenvolvimento tecnológico e criação de projetos que explorem os trabalhos capacitados.

Em convergência com o trabalho do filósofo Edgar Morin (2000), sabemos que considerar que a educação, por si, é capaz de resolver todos os problemas, é uma subestimação da complexidade do contexto atual. Ainda assim, é possível trabalhar para que o contexto educacional contribua para a melhoria do cenário até então estabelecido.

De acordo com a constatação do presente estudo, o formato educacional está caindo numa nova roupagem do mesmo tipo de educação empregada durante o século XX. Ainda que tenhamos a adoção de novas tecnologias nas metodologias ou currículo, a maneira como está sendo feita abre espaço para o mesmo tipo de resultado atingido durante o surgimento das fábricas no Brasil.

Vemos que, mesmo em novos postos de trabalho, há uma tradicional divisão das funções; pessoas que são programadoras, designers e até mesmo as atuantes meio educacional, como tutores ou designers instrucionais, não estão livres da exploração do trabalho por proprietários de empresas ou demandantes de serviços. O fato de o trabalho ser mais ou menos tecnológico não está diretamente relacionado ao fato de ser mais ou menos criativo, libertador ou oferecer melhores condições de trabalho.

Para além da divisão interna dos postos de trabalho, relacionada a funções desempenhadas pelos sujeitos nos processos produtivos, temos também uma importante divisão internacional do trabalho a ser considerada. No cenário que se estabelece como uma nova organização das empresas mundiais, o Brasil segue sendo grande exportador de recursos primários, atividade na qual concentra maior parte de seu PIB.

Portanto, ainda que a Indústria 4.0 traga significativas contribuições para o desenvolvimento tecnológico em termos mundiais, o Brasil se dedica a ocupar

um papel tradicional de fornecedor de recursos primários, tal como feito desde o período colonial. Com isso, é comum que haja incoerência entre a educação dedicada a habilidades socioemocionais - como criatividade, ética e empatia – supostamente requeridas para os novos trabalhos; e o cenário efetivamente encontrado pelo estudante formado: de uberização, trabalho precarizado e falta de oportunidades de trabalho na área de atuação.

Por fim, este trabalho abre portas para futuras pesquisas. Mostra-se pertinente avaliar questões específicas que podem contribuir para novos direcionamentos da educação para o trabalho no país, bem como para a orientação de políticas públicas relacionadas ao desenvolvimento econômico local. Algumas investigações que podem partir deste estudo são:

- Quais abordagens educacionais oferecem propostas alinhadas a projetos de desenvolvimento econômico local?
- Como novas tecnologias podem ser apropriadas para usos profissionais distintos da precarização do trabalho?
- Quais iniciativas educacionais podem estimular o aprendizado de novas tecnologias com ênfase no desenvolvimento social?

Estas questões não foram devidamente abordadas neste trabalho, mas se mostram pertinentes para contribuir com o grande desafio da educação “de mobilizar as suas forças para reconstruir uma convergência entre o potencial tecnológico e os interesses humanos.” (DOWBOR, 2021, p. 51).

Sabemos que a competência técnica não é suficiente para a formação humana. Também, caminhar para o ensino de habilidades socioemocionais como resiliência, proatividade e atitude empreendedora tem se mostrado insuficiente, uma vez que são aspectos facilmente absorvidos por uma conjuntura de trabalhos sub-humanos, conforme denominação do procurador do Ministério Público do Trabalho Tiago Cavalcanti (2021).

É preciso trabalhar com projetos que vão além das abstrações de competências e habilidades universais, válidas para o mundo todo, pois o contexto do Brasil é particular, materialmente marcado pela escravidão e por problemas econômicos históricos. A intersecção da educação para o trabalho com os projetos sociais e econômicos não são um capricho, e sim uma

necessidade para que a educação para o trabalho no Brasil do século XXI não seja um reforço da desigualdade promovida nos séculos anteriores.

Referências bibliográficas

ALVES, José Eustáquio Diniz. A transição demográfica no Brasil e seus efeitos.

<<https://www.youtube.com/watch?v=Q5rq8Bc1GLU>>. Acesso em: 31 mar.

2021.

ALVES, José Eustáquio Diniz. Bônus demográfico no Brasil: do nascimento

tardio à morte precoce pela Covid-19. Ponto de Vista. R. bras. Est. Pop., v.37,

1-18, e0120, 2020. Disponível em: <[http://www.scielo.br/pdf/rbepop/v37/0102-](http://www.scielo.br/pdf/rbepop/v37/0102-3098-rbepop-37-e0120.pdf)

3098-rbepop-37-e0120.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2021.

ANDRADE, Rodrigo de Oliveira. Ensino de ofício. *Revista Pesquisa FAPESP*.

Edição 286. Dez. 2019. Disponível em:

<<https://revistapesquisa.fapesp.br/ensino-de-oficio/>>.

ANTUNES, Ricardo. Trabalho intermitente e uberização do trabalho no limiar

da Indústria 4. Em: ANTUNES, R. (Org). Uberização, trabalho digital e Indústria

4.0. São Paulo: Boitempo, 2020.

BATISTA, Eraldo L. & GOMES, Helica S. C. A educação profissional no Brasil:

algumas notas sobre os anos 1930 e 1940 in: BATISTA Eraldo L. & NOVAES,

Henrique T. (Org). Trabalho, educação e social: as contradições do capital no

século XXI. Bauru, SP: Canal 6, 2011.

BELCHIOR, Leticia Carvalho. *Legislação Educacional e Contexto Histórico da*

Educação Profissional no Brasil. São Paulo: Editora Senac, 2020.

BENJAMIN, Ruha; VARGHESE, Sanjana. 'We definitely can't wait for Silicon

Valley to become more diverse'. Entrevista com Ruha Benjamin. The Guardian.

29 jun. 2019. Disponível em:

<[https://www.theguardian.com/technology/2019/jun/29/ruha-benjamin-we-cant-](https://www.theguardian.com/technology/2019/jun/29/ruha-benjamin-we-cant-wait-silicon-valley-become-more-diverse-prejudice-algorithms-data-new-jim-code)

[wait-silicon-valley-become-more-diverse-prejudice-algorithms-data-new-jim-](https://www.theguardian.com/technology/2019/jun/29/ruha-benjamin-we-cant-wait-silicon-valley-become-more-diverse-prejudice-algorithms-data-new-jim-code)

[code](https://www.theguardian.com/technology/2019/jun/29/ruha-benjamin-we-cant-wait-silicon-valley-become-more-diverse-prejudice-algorithms-data-new-jim-code)>. Acesso em: 06 abr. 2021.

BLACKBOARD. Clientes. Grupo A Educação. 2021. Disponível em:
<<https://blackboard.grupoa.com.br/clientes/>>. Acesso em 2 abr. 2021.

BRASIL. População brasileira chega a 213,3 milhões de habitantes, estima IBGE. 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/pt-br/noticias/financas-impostos-e-gestao-publica/2021/08/populacao-brasileira-chega-a-213-3-milhoes-de-habitantes-estima-ibge#:~:text=A%20popula%C3%A7%C3%A3o%20brasileira%20chegou%20a,1%C2%BA%20de%20julho%20de%202021.>>>. Acesso em: 22 jan. 2022.

BRAZ CUBAS. Afinal, faltam vagas no mercado de trabalho ou faltam pessoas qualificadas? Cruzeiro do Sul Educacional. 2018. Disponível em:
<<https://noticias.cruzeirosuleducacional.edu.br/afinal-faltam-vagas-no-mercado-de-trabalho-ou-faltam-pessoas-qualificadas/>>.

CAMARERO, Luis Rodriguez. El desarrollo de la comprensión natural desde Copérnico hasta Darwin. Papeles de Filosofía. ÁGORA, Vol. 32, nº 2, 2013: 81-100. Disponível em:
<<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4456064>>. Acesso em: 6 mar. 2021.

CARDOSO, Tereza Fachada Levy. A reforma do ensino profissional, de Fernando de Azevedo, na escola normal de artes e ofícios Wenceslau Braz. Revista Diálogo Educacional, Curitiba, v. 5, n.14, p.79-92, jan./abr. 2005.

CARONE, Edgard. A evolução industrial de São Paulo (1889-1930). São Paulo: Editora Senac, 2001.

CASTELLS, M. A Sociedade em Rede. 23ª edição. São Paulo: Paz e Terra, 2013.

CAVALCANTI, Tiago Muniz. Sub-humanos. O capitalismo e ametamorfose da escravidão. São Paulo: Boitempo, 2021.

CEPAL. Juventud y bono demográfico en iberoamérica. Madrid: Cepal, 2012. Disponível em:
<https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1495/1/S2012103_es.pdf>. Acesso em: 10/11/2021.

CHANG, H. Chutando a escada: a estratégia do desenvolvimento em perspectiva histórica. São Paulo: Editora Unesp, 2004.

CONSENTINO FILHO, C. B. Neotaylorismo digital e a economia do (des)compartilhamento. Em: Futuro do Trabalho: os efeitos da revolução digital na sociedade. Brasília-DF: ESMPU, 2020.

DASTIN, Jeffrey. Amazon scraps secret AI recruiting tool that showed bias against women. Reuters. 10 out. 2018. Disponível em: <<https://www.reuters.com/article/us-amazon-com-jobs-automation-insight-idUSKCN1MK08G>>. Acesso em: 06 abr. 2021.

DOMENICI, Thiago. Faculdades da Laureate substituem professores por robô sem que alunos saibam. Pública. 30 abr. 2020. Disponível em: <<https://apublica.org/2020/04/laureate-usa-robos-no-lugar-de-professores-sem-que-alunos-saibam/>>. Acesso em: 02 abr. 2021.

DOWBOR, L. A subutilização de fatores de produção. Revista Economistas. Julho a setembro de 2020. (2020b) Disponível em: <<https://cofecon.org.br/downloads/revistas/2020/capa37.pdf>>. Acesso em: 22/01/2021.

DOWBOR, Ladislau. A Era do Capital Improdutivo. 2ª impressão. Outras Palavras & Autonomia Literária: São Paulo, 2017.

DOWBOR, Ladislau. O Capitalismo se Desloca. Novas Arquiteturas Sociais. Edições Sesc: São Paulo, 2020. (2020a).

DOWBOR, Ladislau. O Pão Nosso de Cada Dia. Fundação Perseu Abramo: São Paulo, 2015.

DOWBOR, Ladislau. O que acontece com o Trabalho? Editora Senac: São Paulo, 2002.

DOWBOR, Ladislau. Tecnologias do conhecimento: os desafios da educação. São Paulo, 2013. Disponível em: <<https://dowbor.org/>>

ENGELS, Friedrich. A situação da classe trabalhadora na Inglaterra. São Paulo: Boitempo, 2010.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. 67. Ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2019.

GALA, Paulo; RONCAGLIA, André. *Brasil: uma economia que não aprende: novas perspectivas para entender nos*
so fracasso. São Paulo: Ed. do autor, 2020.

GALA, Paulo. Educação sem indústria gera fuga de cérebros. Disponível em: <[https://www.paulogala.com.br/educacao-sem-industria-gera->](https://www.paulogala.com.br/educacao-sem-industria-gera-). Acesso em: 24/01/2022.

GEM (Global Entrepreneurship Monitor). *Empreendedorismo no Brasil: 2019*. Curitiba: IBQP, 2020. Disponível em: <<https://www.gemconsortium.org/economy-profiles/brazil-2>>. Acesso em: 23 jan. 2022.

GEM (Global Entrepreneurship Monitor). *2020/2021 Global Report*. Babson. 2021. Disponível em: <<https://www.gemconsortium.org/reports/latest-global-report>>. Acesso em: 23 jan. 2022.

GERMANO, José W. *Estado militar e educação no Brasil: 1964-1985*. São Paulo: Cortez, 1994.

GERMANO, José Willington. O discurso político sobre a educação no Brasil autoritário. *Cad. Cedes*, Campinas, vol. 28, n. 76, p. 313-332, set./dez. 2008

GRAGLIA, Marcelo Augusto Vieira; LAZZARESCI, Noêmia. A Indústria 4.0 e o Futuro do Trabalho. *Revista Brasileira De Sociologia*. Vol 06, No. 14 | Set-Dez/2018. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/330007168_A_Industria_40_e_o_Futuro_do_Trabalho_Tensoes_e_Perspectivas>. Acesso em: 31 mar. 2021.

HARVEY, David. *A loucura da razão econômica. Marx e o capital no século XXI*. São Paulo: Boitempo, 2020.

HUANG, Han. Dominated by men. Reuters Graphics. 2018. Disponível em: <<https://graphics.reuters.com/AMAZON.COM-JOBS-AUTOMATION/010080Q91F6/index.html>>. Acesso em: 06 abr. 2021.

HUDSON, Michael. Killing the Host: how financial parasites and debt destroy the global economy. Islet: Baskerville, 2015.

INEP. *Notas Estatísticas | Censo da Educação Superior 2019*. Ministério da Educação. 21 out. 2020. Disponível em: <https://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/documentos/2020/Notas_Estatisticas_Censo_da_Educacao_Superior_2019.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2021.

JENKINS, H. Cultura da Convergência. Nova Edição. São Paulo: Aleph, 2009.

KOSIK, K. Dialética do Concreto. São Paulo: Paz e Terra, 1976.

KOWARICK, Lúcio. Trabalho e Vadiagem: A origem do trabalho livre no Brasil. São Paulo: Editora 34, 2019 (3ª edição).

LEIBNIZ, Gottfried Wilhelm. *Novo sistema da Natureza - Princípios da Natureza e da Graça*. Coimbra, IEF: 2016.

MAMIÉ, Robin. RIBEIRO, Manoel Horta; WEST, Robert. Are Anti-Feminist Communities Gateways to the Far Right? Evidence from Reddit and YouTube. arXiv: 02. 12837 v1 [cs.CY] École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Switzerland. 25 fev. 2021. Disponível em: <<https://arxiv.org/pdf/2102.12837.pdf>>. Acesso em: 06 abr. 2021.

MAZZUCATO, Mariana. The Value of Everything, New York: PublicAffairs, 2020.

MENDONÇA, Ana Waleska P.C. A universidade no Brasil. *Revista Brasileira de Educação*. n.14. Mai.-Ago, 2000. p.131-150. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/rbedu/n14/n14a08.pdf>>. Acesso em 20 fev. 2021.

Menezes-Filho, Naercio Aquino. A Evolução da Educação no Brasil e seu Impacto no Mercado de Trabalho. Instituto Futuro Brasil: São Paulo, 2001. Disponível em: <https://www.feis.unesp.br/Home/DSAA/DSAA/ProjetoGQT-SCM/documentos/educacao/artigo_naercio_educa%E7%E3o%20no%20brasil_trabalho.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2021.

MORIN, E. Os sete saberes necessários à educação do futuro. Brasília, DF: UNESCO, 2000.

- PAIVA, Wilson Alves de. O Legado dos Jesuítas na Educação Brasileira. *Educação em Revista*. v.31, n.04. Out-Dez. Belo Horizonte, 2015. p.201 – 222.
- PALHARES, Isabela. Depois de colocar robôs para ensino, Laureate demite 120 professores. *Folha de São Paulo*. 14 mai. 2020. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/educacao/2020/05/depois-de-colocar-robos-para-ensino-laureate-demite-120-professores.shtml>>. Acesso em: 02 abr. 2021.
- PIKETTY, Thomas. *The Economics of Inequality*. Belknap Press: 2015.
- PINTO, Geraldo Augusto. *A organização do trabalho no século 20. Taylorismo, Fordismo e Toyotismo*. São Paulo: Expressão Popular, 2010.
- RANCIÈRE, J. *O Mestre ignorante: cinco lições sobre a emancipação intelectual*. São Paulo: Autêntica, 2020.
- RIBEIRO, Darcy. Universidade de Brasília. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*. v.36, n.83, jul./set. 1961. p.161-230.
- SCHILLER, F. *A Educação Estética do Homem: numa série de cartas*. São Paulo: Iluminuras, 2017.
- SCHWAB, Klaus. *The Fourth Industrial Revolution*. New York: Crown Business, 2016.
- SCHWARTZMAN, Simon. Capítulo 5: A Revolução de 1930 e as Primeiras Universidades. Em: *Um espaço para a ciência. Formação da comunidade científica no brasil*. Brasília: Ministério de Ciência e Tecnologia, 2001a. Disponível em: <<http://www.schwartzman.org.br/simon/spacept/pdf/capit5.pdf>>.
- SCHWARTZMAN, Simon. Capítulo 8: Modernização do pós-guerra. Em: *Um espaço para a ciência. Formação da comunidade científica no brasil*. Brasília: Ministério de Ciência e Tecnologia, 2001b. Disponível em: <<http://www.schwartzman.org.br/simon/spacept/pdf/capit8.pdf>>.
- TEIXEIRA, Anísio e RIBEIRO, Darcy. The University of Brasília. *The Educational Forum*. Wisconsin, v.26, n.3, Part 1, mar. 1962. p. 309-319.
- TUNES, Suzel. *Algoritmos Parciais. Como a inteligência artificial absorve padrões discriminatórios e o que a ciência pode fazer para evitar essas*

distorções. Revista FAPESP. 15 nov. 2019. Disponível em: <<https://revistapesquisa.fapesp.br/algoritmos-parciais/>>. Acesso em: 06 abr. 2021.

UNYLEYA. A importância do desenvolvimento profissional para o mercado de trabalho. 2020. Disponível em: <<https://blog.unyleya.edu.br/insights-confiaveis/a-importancia-do-desenvolvimento-profissional-para-o-mercado-de-trabalho/>>. Acesso em: 22/1/22.

VICENZI, Lectícia Josephina Braga de. *A fundação da Universidade do Distrito Federal e seu significado para a educação no Brasil*. Forum Educacional. Rio de Janeiro, v.10, n.3, jul./set. 1986.

WEF. World Economic Forum. Future of Jobs Survey. 2020. Disponível em: <https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf>.

Anexo

Quadro 2 - Definições das divisões do mercado de trabalho segundo IBGE

Ocupados	Empregados (do setor público ou privado, com ou sem carteira de trabalho assinada, ou estatutários), trabalhadores por conta própria, empregadores, trabalhadores domésticos (com ou sem carteira de trabalho assinada), e trabalhadores familiares auxiliares (pessoas que ajudam no trabalho de seus familiares sem remuneração).
Desocupados	Pessoas que não estão trabalhando, porém tomaram alguma providência efetiva para encontrar trabalho e estão disponíveis para assumi-lo, caso encontrem.
Força de trabalho potencial	Pessoas que não estão na força de trabalho, mas possuem um potencial para serem integradas a esta força, formam a força de trabalho potencial.
Fora da força de trabalho potencial	Dentre as pessoas que estão fora da força de trabalho, estão as donas de casa que não trabalham fora, adolescentes em idade escolar, aposentados e outras pessoas que não têm interesse ou condições de trabalhar. Sendo assim, estas pessoas estão fora da força de trabalho potencial.
Subocupados por insuficiência de horas trabalhadas	Os subocupados por insuficiência de horas trabalhadas são trabalhadores que têm jornada de trabalho inferior a 40 horas semanais, mas gostariam de trabalhar mais horas e estão disponíveis para trabalhar.
Subutilização da força de trabalho	A subutilização da força de trabalho, que a Organização Internacional do Trabalho (OIT) recomenda desde 2013 que seja medida pelos órgãos oficiais de estatística, engloba os desocupados, aqueles na força de trabalho potencial e os subocupados por insuficiência de horas. A taxa de subutilização da força de trabalho é a porcentagem que esta subutilização representa dentro da força de trabalho ampliada (pessoas na força de trabalho somadas à força de trabalho potencial).
Desalentados	Os desalentados são pessoas que gostariam de trabalhar e estariam disponíveis, porém não procuraram trabalho por acharem que não encontrariam. Vários são os motivos que levam as pessoas a desistirem de procurar trabalho, entre eles: não encontrar trabalho na localidade; não conseguir trabalho adequado; não conseguir trabalho por ser considerado muito jovem ou idoso; ou não ter experiência profissional ou qualificação.

Fonte: Elaborado a partir de IBGE (2021).