

# DISOCCUPAZIONE TECNOLOGICA. LA LEZIONE DIMENTICATA DI KARL MARX

Riccardo Campa

Jagiellonian University in Krakow  
riccardo.campa@uj.edu.pl  
*Orbis Idearum*, Vol. 5, Issue 2 (2017), pp. 53-71.

## ABSTRACT

For years, the issue of technological unemployment has been banned from respectable economic discourse and any prevision related to the unwanted effects of automation has been branded as “the Luddite fallacy”. In the second decade of the 21<sup>st</sup> century, a growing number of analysts prognosticate a future of mass unemployment, as a consequence of robotization and computerization. Although without using this expression, Karl Marx wrote much about technological unemployment. In contrast to classical political economy, he especially stressed the bodily and mental suffering produced by this phenomenon, and the fact that its temporary character is of no consolation for the poorer classes. Besides, he provided economic theory with a cluster of ideas related to technological unemployment, such as “reserve army of labor”, “liquid work”, “technological underemployment”, and “theories of compensation”, which constitute a useful toolbox still used by analysts. What sometimes is lacking is the awareness of the Marxian origins of these ideas.

## PREMESSA

Nella seconda decade del XXI secolo, si osserva un fiorire di pubblicazioni scientifiche sul rischio di un futuro stato di disoccupazione cronica delle società tecnologicamente avanzate, come conseguenza della robotizzazione e computerizzazione del lavoro fisico e intellettuale<sup>1</sup>. Si moltiplicano anche le conferenze e

---

<sup>1</sup> Cfr.: J. Manyika, M. Chui, *Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy*, McKinsey Global Institute, 2013; C.B. Frey, M. Osborne, *The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation?* Oxford Martin School Working Paper, 2013; C.B. Frey, M. Osborne, *Technology at Work: The Future of Innovation and Employment*, Citi GPS Series, 2015; T. Berger, C.B. Frey, *Future Shocks and Shifts: Challenges for the Global Workforce and Skills Development*, OECD Directorate for Education and Skills Working Paper, 2015; WEF, *The future of jobs: Employment, skills, and workforce strategy for the fourth Industrial Revolution*, World Economic Forum, January 2016; J. Manyika, M. Chui, M.

i simposi sul tema. Per fare solo un esempio, la questione della disoccupazione tecnologica sembra entrata stabilmente nell'agenda del *World Economic Forum* di Davos, tanto che dopo i dibattiti del 2015 e 2016 se ne è occupato anche il *Global Risk Report* del 2017<sup>2</sup>. Giornali e televisioni, dal canto loro, fanno da gran cassa a questi studi e convegni, sensibilizzando l'opinione pubblica<sup>3</sup>.

Di fronte a questa esplosione di pubblicazioni, chi ha poca dimestichezza con la storia del pensiero economico potrebbe pensare che l'idea di "disoccupazione tecnologica" sia tutto sommato banale. Anzi, per molti, essa non è nemmeno un'idea. È un fatto. Un fatto che si palesa davanti ai nostri occhi: i lavori agricoli, le produzioni industriali, i servizi negli uffici vengono via via automatizzati e i lavoratori restano a casa.

È giusto allora ricordare che, per anni, la questione della disoccupazione tecnologica è stata bandita dal discorso economico "serio" e ogni previsione legata agli effetti indesiderati dell'automazione è stata bollata come *the Luddite fallacy* (la fallacia luddista). Per la teoria marginalista, la causa ultima della disoccupazione non è l'aumento della produttività, ma la rigidità dei salari. Se il mercato resta sufficientemente libero, nuovi lavori verranno generati dall'economia, in luogo di quelli cancellati dall'automazione<sup>4</sup>. E, naturalmente, non manca chi resta su questa linea<sup>5</sup>.

Poiché la storia di questa idea è costellata da tanti falsi allarmi e infondati allarmismi, la narrazione oggi dominante è che si tratti di un problema inedito, o di un problema del futuro, legato alle specificità della cosiddetta "Quarta rivolu-

Miremadi, J. Bughin, K. George, P. Willmott, M. Dewhurst, *A Future that Works: Automation, Employment and Productivity*, McKinsey Global Institute, San Francisco 2017.

<sup>2</sup> WEF, *Global Risks Report*, 12th edn, World Economic Forum, Geneva 2017.

<sup>3</sup> Per esemplificare l'attenzione della stampa, riportiamo alcuni titoli apparsi di recente sul quotidiano inglese *The Guardian*: A. Mahdawi, *What jobs will still be around in 20 years? Read this to prepare your future*, «The Guardian», 26 June 2017; D. Shewan, *Robots will destroy our jobs – and we're not ready for it*, «The Guardian», 17 settembre 2017; D. Boffey, *Robots could destabilise world through war and unemployment, says UN*, «The Guardian», 27 settembre 2017; T. Walsh, *Will robots bring about the end of work?*, «The Guardian», 1 ottobre 2017.

<sup>4</sup> Sulla questione abbiamo già scritto estesamente. In italiano, si può consultare il libro *La società degli automi. Saggi sulla disoccupazione tecnologica e il reddito di cittadinanza*, D Editore, Roma 2017, pp. 145-160. In inglese, può essere utile leggere l'articolo *Technological Unemployment. A Brief History of an Idea*, «International Sociological Association e Symposium for Sociology», <sagepub.net>, Volume 7, 2017.

<sup>5</sup> Questo avviene sia nell'ambito della letteratura scientifica, sia sui media generalisti. Cfr. D. H. Autor, *Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation*, «Journal of Economic Perspectives», Volume 29, Number 3, Summer 2015, pp. 3–30; L. Elliot, *Robots will not lead to fewer jobs – but the hollowing out of the middle class*, «The Guardian», 20 agosto 2017.

zione industriale”<sup>6</sup>.

Punto di partenza della nostra discussione sarà quanto si legge in un box dell’ultimo rapporto del *McKinsey Global Institute* (MGI), significativamente intitolato “What history teaches us about the effect of technological change on work, employment, and productivity”.

Il rapporto ci ricorda che la paura che l’innovazione tecnologica possa distruggere i posti di lavoro ha ormai qualche centinaio di anni. Era presente anche prima che la tecnofobia militante prendesse il nome di “luddismo” dal movimento che, durante la prima rivoluzione industriale, in Gran Bretagna, prese a distruggere le macchine e appiccare fuoco alle fabbriche che toglievano lavoro agli operai. Successivamente, la questione è traslata dalla pratica ribellista alla teoria economica.

Ever since, there has been no shortage of predictions that machines would replace human laborers, with possibly dire effects. Karl Marx wrote in 1858 that “the means of labor passes through different metamorphoses, whose culmination is the machine, or rather, an automatic system of machinery.”<sup>7</sup>

Il rapporto ci ricorda poi che fu l’economista britannico John Maynard Keynes, nel 1930, a coniare il termine “disoccupazione tecnologica”, per descrivere quella situazione in cui l’innovazione che economizza l’uso del lavoro supera il ritmo in cui potrebbero essere creati nuovi posti di lavoro. Anche se Keynes definisce la disoccupazione tecnologica una “nuova malattia”, ciò non significa che l’idea sia nata in quel momento o che il fenomeno stesso sia senza precedenti. Significa soltanto che, in precedenza, l’idea era stata espressa con frasi più lunghe e articolate.

Lo stesso Keynes ha descritto la malattia come una «fase temporanea di disadattamento». Partendo da questa constatazione, il *report* enuncia la prima lezione della storia che dovremmo tenere oggi presente.

One lesson of history is that deployment of new technologies in the past has led to new forms of work, including in cases when shifts in the activities performed in the workplace have been very substantial. (...) Technological innovation can create new demand and whole new industries<sup>8</sup>.

Segue un elenco di situazioni che confermano la legge generale. I lavoratori

---

<sup>6</sup> K. Schwab, *The Fourth Industrial Revolution*, Crown Publishing Group, New York 2017.

<sup>7</sup> J. Manyika et al., *A Future that Works*, cit., p. 30.

<sup>8</sup> *Ibidem*.

in esubero non hanno semplicemente perso il lavoro, in seguito all'automazione della fabbrica in cui erano occupati e alla scomparsa della loro mansione, ma sono migrati in un nuovo settore produttivo, con nuove mansioni. Ciò non significa - precisa lo studio del MGI - che non abbia senso parlare di disoccupazione tecnologica come possibile rischio per il futuro, perché gli automi che stanno popolando ora le nostre società sono di qualità diversa rispetto ai loro antenati.

The question today is whether this latest wave of innovation is by its nature substantially different from technological disruptions in the past. As automation makes inroads into the workplace, a critical concern is that technology-enabled automation could replace not just low-skill jobs—which is what happened in the past—but that it could affect all jobs<sup>9</sup>.

Questa è, in estrema sintesi, la narrazione che non solo costituisce l'ossatura del rapporto McKinsey del 2017, ma della maggior parte degli studi prospettici sulla disoccupazione tecnologica apparsi negli ultimi anni.

Premesso che la narrazione ci pare nel complesso condivisibile, ci sembra altrettanto opportuno arricchire questa “lezione della storia” di qualche dettaglio e, se possibile, correggerla in alcuni aspetti.

È, senz'altro, apprezzabile il fatto che si riconduca a Marx l'inizio della discussione teorica sul rapporto tra automazione e disoccupazione. Anche se, come vedremo, lo studioso tedesco non è stato il primo a includere il problema nella teoria economica, nessun altro contemporaneo lo ha approfondito quanto lui.

Inoltre, nel breve box dedicato alla lezione della storia, si menzionano giustamente tutti i casi in cui la tecnologia ha creato nuovi settori industriali e dunque posti di lavoro per coloro che erano stati in precedenza espulsi da altri settori investiti dall'automatizzazione. Tutto vero. Ciò su cui però si tace, e su cui Marx invece non tace, è *la sofferenza morale e fisica* generata da queste fasi di transizione. Anch'essa è *un fatto* e, come tale, non può essere espulsa dall'analisi scientifica.

Ogni rivoluzione industriale, se ne contano già tre e si parla della quarta, ha portato a un riassetto dell'intero assetto produttivo, ma il parto non è mai stato indolore. Se c'è una lezione della storia che merita di essere salvata dal dimenticatoio è proprio questa. E, nello studio delle doglie del parto, il maestro è stato indubbiamente Marx.

Infine, nella teoria marxiana, c'è un *cluster*, un “grappolo”, di utili concetti che ruotano intorno a quello fondamentale di disoccupazione tecnologica. Sono

---

<sup>9</sup> Ivi, p. 31.

ferri del mestiere che farebbe comodo rimettere nella cassetta degli attrezzi, in vista del prossimo parto. È con questo intento e in questo spirito che abbiamo messo mano al presente studio.

## I. L'IDEA DI DISOCCUPAZIONE TECNOLOGICA

Nel 1886, ovvero tre anni dopo la morte di Marx, viene data alle stampe l'edizione inglese del *Capitale*. A scrivere la prefazione all'opera postuma provvede, naturalmente, Friedrich Engels.

La prefazione consta di poche pagine, la maggior parte delle quali è dedicata a riconoscere il lavoro di coloro che hanno contribuito, attraverso traduzioni e curatele, a dare corpo alla versione inglese del libro. Nelle poche battute in cui entra nel merito dei temi affrontati nel libro, oltre a porre l'accento sul ruolo della macchina nel sistema di fabbrica moderno, Engels pone con forza la questione della disoccupazione. Sottolinea che «ogni inverno che si succede torna a proporre il problema: “Che cosa fare dei disoccupati?”. Ma mentre il numero dei disoccupati cresce di anno in anno, non vi è nessuno che possa rispondere a quel problema; e possiamo quasi calcolare l'epoca in cui i disoccupati perderanno la pazienza e prenderanno la loro sorte nelle proprie mani»<sup>10</sup>.

Quelle poche battute introduttive ci fanno comprendere che, non solo il nucleo della teoria economica marxiana (la diagnosi) gira intorno alla questione dell'automazione e della disoccupazione tecnologica, ma che proprio la disoccupazione è individuata come la molla della ribellione del proletariato, che è l'elemento centrale della filosofia politica marxiana (la terapia), nonché l'inizio della transizione dei paesi tecnologicamente avanzati dal capitalismo al socialismo (la prognosi).

L'estensore della prefazione si limita a tranquillizzare i lettori d'oltremontagna refrattari al sangue, chiarendo che Marx «è stato condotto alla conclusione che, per lo meno in Europa, l'Inghilterra è l'unico paese in cui l'inevitabile rivoluzione sociale potrebbe essere attuata per intero con mezzi pacifici e legali»<sup>11</sup>.

Per Engels, la questione essenziale del discorso marxiano è dunque la disoccupazione tecnologica, ma il contributo dello studioso tedesco non è tanto legato alla formulazione dell'idea in sé, quanto all'esplorazione delle sue tante sfaccettature e conseguenze. Infatti, Marx prende l'idea in prestito da David Ricardo, citando la fonte. Del resto, era sufficiente non chiudere gli occhi davan-

---

<sup>10</sup> F. Engels, *Prefazione all'edizione inglese*, in K. Marx, *Il capitale*, Libro I, Editori Riuniti, Roma 1980, p. 56.

<sup>11</sup> Ivi, p. 57.

ti alle rivolte dei luddisti, per comprendere che c'è una relazione tra automazione e disoccupazione. Il problema è comprenderne le possibili conseguenze a livello sistemico.

Il concetto di disoccupazione tecnologica è espresso da Marx in questi termini: «Come macchina, il *mezzo di lavoro* diviene subito *concorrente dell'operaio stesso*. La autovalorizzazione del capitale mediante la macchina sta in rapporto diretto col numero degli operai dei quali la macchina distrugge le condizioni di esistenza»<sup>12</sup>.

In una nota a piè di pagina, l'autore del *Capitale* rimanda, come sopra accennato, all'economista britannico: «“Macchine e lavoro sono in costante concorrenza”. Ricardo, *Principles ecc.*, p. 479»<sup>13</sup>. Menziona Ricardo anche quando spiega che l'automazione di un settore rallenta o frena l'automazione di altri settori, a causa del travaso di manodopera dal primo al secondo. Con questo mostra di sapere bene che la disoccupazione tecnologica è temporanea, almeno fintanto che tutti i settori dell'economia non siano stati automatizzati integralmente.

Nei paesi di più antico sviluppo la macchina stessa produce, per il suo uso in alcune branche d'industria, tale sovrabbondanza di lavoro (*redundancy of labour*, dice il Ricardo) in altre branche che la caduta del salario al disotto del valore della forza-lavoro *impedisce* l'uso delle macchine, e lo rende superfluo e spesso impossibile dal punto di vista del capitale, il guadagno del quale proviene di per sé dalla diminuzione non del lavoro *adoptrato* ma da quella del lavoro *pagato*<sup>14</sup>.

Un'altra ragione per cui è necessario tempo, affinché tanto l'automazione quanto la disoccupazione raggiungano il livello critico che dovrebbe portare alla rottura del sistema e al suo superamento, è il fatto che i governi non stanno a guardare. Per quanto si parli di economia *laissez-faire*, si registra un continuo intervento dello Stato borghese volto a tenere la disoccupazione entro un limite accettabile.

Nonostante il continuo aumento della produttività, se non si innesca la rivolta cruciale è grazie al riassorbimento di gran parte della popolazione inattiva nel settore pubblico. I lavori del settore pubblico non sono tanto necessari sotto il profilo economico, quanto sotto il profilo politico. Talvolta, però, i governi borghesi colgono due piccioni con una fava, mettendo a carico della collettività lavori che vanno a vantaggio esclusivo dei capitalisti. Nota, infatti, Marx che

---

<sup>12</sup> K. Marx, *Il capitale*, cit., p. 475.

<sup>13</sup> *Ibidem*.

<sup>14</sup> Ivi, p. 436.

«gli *ateliers nationaux* inglesi dell'anno 1862 e sgg., dedicati agli operai cotonieri disoccupati, si distinguevano da quelli francesi del 1848 pel fatto che in questi ultimi l'operaio doveva compiere a spese dello Stato dei lavori improduttivi, e in quelli doveva compiere a vantaggio del borghese lavori urbani produttivi e precisamente a un prezzo minore di quello degli operai regolari con i quali veniva così posto in concorrenza»<sup>15</sup>.

Marx insiste sul fatto che la disoccupazione va analizzata non soltanto sotto il profilo economico, ma anche sotto il profilo sociale. La minaccia della disoccupazione tiene sotto costante ricatto coloro che sono ancora occupati, i quali diventano vittime di continue sperimentazioni degli imprenditori, volte a diminuire i costi di produzione.

Per esempio, l'utilizzo di sostanze tossiche nell'industria del cotone rende il lavoro disumano. Il puzzo negli stabilimenti è insopportabile. Occhi, bocca, naso degli operai sono pieni di polvere e sudiciume. I tessitori fanno fatica a respirare, tossiscono, sono affetti da nausea, dispepsia, vomito.

Marx nota, però, che «gli operai non dovevano soffrire soltanto sotto gli esperimenti dei fabbricanti nelle fabbriche e delle municipalità fuori delle fabbriche, né soltanto per la diminuzione dei salari e per la disoccupazione, per il bisogno e per le elemosine, e per gli elogi dei Lords e dei membri della Camera dei comuni»<sup>16</sup>. Oltre al danno fisico e al disagio psicologico, si aggiungeva il degrado morale. Ci sono antichi mestieri di dubbia moralità che non sono suscettibili di automatizzazione, come dimostra una lettera del capo della polizia di Bolton, citata da Marx: «Donne infelici, disoccupate in seguito alla carestia del cotone, divennero rifiuti della società, e tali restarono... Il numero delle prostitute giovani è aumentato più che durante gli ultimi venticinque anni»<sup>17</sup>.

Questo aspetto della disoccupazione disturba, però, assai poco la classe borghese, che anzi ne diventa beneficiaria, perlomeno nella sua componente maschile.

## 2. L'IDEA DI SOVRAPPOLAZIONE OPERAIA

Un altro concetto fondamentale legato a quello di disoccupazione tecnologica è quello di "sovrappopolazione operaia" o, per usare un termine più colorito

---

<sup>15</sup> Ivi, p. 456.

<sup>16</sup> Ivi, p. 503.

<sup>17</sup> Ivi, p. 504. Il riferimento riportato da Marx in nota è: «Dalla lettera del *Chief Constable* [capo di polizia] Harris, di Bolton, in *Reports of Insp. of Fact. 31st Oct. 1865*, pp. 61, 62».

utilizzato dallo stesso Marx: “esercito industriale di riserva”.

Abbiamo visto che i capitalisti, da un canto, non hanno interesse a che la disoccupazione diventi endemica, perché porterebbe alla loro fine, ma, d'altro canto, non hanno nemmeno interesse a che vi sia la piena occupazione. Avendo ridotto gli operai a merce, per la legge della domanda e dell'offerta, se essi sono in eccedenza, costano meno. Detto più brutalmente, l'esercito industriale di riserva serve a calmierare i salari.

I capitalisti e i governi borghesi che li rappresentano sono, perciò, costantemente impegnati a mantenere un delicato equilibrio tra popolazione occupata e disoccupata. Marx scrive molte pagine sui fenomeni di immigrazione ed emigrazione dei lavoratori, tra madrepatria e colonie, tra paesi ricchi e paesi poveri, tra campagne e città, che definisce *artificiali*, in quanto orchestrati dai governi a beneficio dei capitalisti.

Un certo livello di sovrappopolazione operaia è comunque garantito dallo sviluppo tecnico. Marx ribadisce il concetto di disoccupazione tecnologica, quando nota che «la popolazione operaia produce in misura crescente, mediante l'accumulazione del capitale da essa stessa prodotta, *i mezzi per render se stessa relativamente eccedente*»<sup>18</sup>. Tuttavia, il problema non preoccupa i capitalisti, né i loro funzionari nei parlamenti, perché «se una sovrappopolazione operaia è il prodotto necessario della accumulazione ossia dello sviluppo della ricchezza su base capitalistica, questa sovrappopolazione diventa, viceversa, la leva dell'accumulazione capitalistica e addirittura *una delle condizioni d'esistenza del modo di produzione capitalistico*»<sup>19</sup>.

Il che significa che i disoccupati sono necessari al normale funzionamento dell'economia di mercato, perché costituiscono «un *esercito industriale di riserva disponibile* che appartiene al capitale in maniera così completa come se quest'ultimo l'avesse allevato a sue proprie spese»<sup>20</sup>. Il capitalismo non può fare a meno di «materiale umano sfruttabile sempre pronto, indipendentemente dai limiti del reale aumento della popolazione»<sup>21</sup>.

In parole semplici, se dovesse intervenire una crisi demografica, o la popolazione non dovesse crescere al ritmo della crescita industriale, il sistema non subirebbe contraccolpi in termini di competitività sui mercati, nella misura in cui ha creato in precedenza una consistente e adeguata riserva di disoccupati o sottooccupati.

---

<sup>18</sup> Ivi, p. 691.

<sup>19</sup> Ivi, p. 692

<sup>20</sup> *Ibidem*.

<sup>21</sup> *Ibidem*.

La centralità della questione, la sua essenzialità in rapporto al modo di produzione capitalistico, è ribadita in questa formula: «La forma di tutto il movimento dell'industria moderna nasce dunque dalla costante trasformazione di una parte della popolazione operaia in braccia disoccupate o occupate a metà»<sup>22</sup>.

La stessa introduzione di macchine nel tessuto produttivo assolve a questa funzione, regolando lo stesso fenomeno migratorio in funzione delle reali necessità del sistema.

### 3. L'IDEA DI LAVORO LIQUIDO

Sulla scorta dei lavori di Zygmunt Bauman, si fa un gran parlare, ultimamente, di modernità liquida, vita liquida, amore liquido, futuro liquido. Estendendo il concetto, c'è anche chi ha posto la questione del “lavoro liquido”<sup>23</sup>. Ebbene, questa idea è già presente nella teoria marxiana.

Lo studioso tedesco analizza un caso di «deflusso *straordinario* della sovrappopolazione agricola, causato dalla domanda per gli arruolamenti di guerra, dall'estensione in massa delle costruzioni ferroviarie, delle fabbriche, miniere ecc.», che porta a un aumento dei salari dei lavoratori delle campagne in ragione della scarsità di manodopera. La conseguenza è un aumento del costo dei prodotti agricoli, che perdono così competitività sui mercati.

Per l'economia politica, il problema è temporaneo. Guadagnando di più in quanto “merce rara”, i braccianti agricoli possono ora aspirare ad avere una prole più numerosa. L'aumento della popolazione, svalutando il valore delle braccia, rimetterebbe in equilibrio il sistema. Ma il capitalismo non può funzionare con queste tempistiche. Gli imprenditori non possono attendere sedici anni, per riottenere il livello ottimale di sovrappopolazione operaia. Sarcasticamente, Marx chiede: «Che cosa fecero allora i fittavoli? Attesero forse finché gli operai agricoli, in seguito a questo brillante pagamento, si fossero moltiplicati al punto che il loro salario dovesse di nuovo diminuire, secondo quanto avviene nel cervello dogmatico dell'economista?»<sup>24</sup>.

Invece di affidarsi alla teoria dell'equilibrio economico, i capitalisti si affidarono piuttosto alla tecnologia: «Introdussero più macchine, e in batter d'occhio gli operai erano di nuovo “in soprannumero” in una proporzione che bastava

---

<sup>22</sup> Ivi, p. 693.

<sup>23</sup> I. Loiodice, D. Dato (a cura di), *Lavoro liquido*, «MeTis. Mondi educativi, Temi, indagini, suggestioni», Anno VII, Numero 1- 6 / 2017.

<sup>24</sup> K. Marx, *Il capitale*, cit., pp. 698-699.

perfino ai fittavoli»<sup>25</sup>.

È a questo punto che Marx introduce il concetto di “lavoro liquido”, per indicare un lavoro flessibile, mobile, sradicato, capace di oliare i meccanismi del sistema di produzione quando serve. Così come vi sono beni mobili e immobili, così come vi è denaro liquido a fronte di capitali fissi, vi è anche lavoro liquido a fronte di lavoro stabile. La liquidità è una conseguenza diretta della disoccupazione tecnologica, perché «la pressione dei disoccupati costringe gli operai occupati a render liquida una maggiore quantità di lavoro *rendendo in tal modo l'offerta di lavoro in una certa misura indipendente dall'offerta di operai*»<sup>26</sup>.

Ma la provvidenziale liquidità del lavoro, che irrorra, quando necessario, la linea di produzione delle fabbriche, sgorga da un pozzo di sofferenza. Marx insiste molto sulla questione del dolore, riportando lunghi stralci di inchieste della stampa, o relazioni degli ispettori del lavoro. Per esempio, in relazione alla crisi del 1866-1867, cita la testimonianza del *Morning Star*, che parla di 15.000 londinesi, tra operai e famigliari, rimasti senza lavoro e senza reddito, abbandonati in uno stato di bisogno estremo. Il giornale precisa che, fra essi, ci sono 3000 meccanici qualificati, per dire che non è la mancanza di professionalità la causa del problema. La disoccupazione sarà anche temporanea, ma poiché dura da più di sei mesi, gli interessati hanno ormai esaurito ogni risparmio e risorsa. Il giornalista parla di «un mucchio di gente quasi morta di fame», in attesa di ricevere «buoni per il pane»<sup>27</sup>. Seguono lunghi paragrafi che descrivono in modo dettagliato la condizione disperata dei disoccupati, delle loro famiglie, dei bambini, stretti attorno a un fuoco, in case prive di mobilio, mal vestiti, tremanti, con gli stomaci vuoti.

Marx mostra che non sono soltanto i giornali di sinistra ad alimentare questa narrazione. A dimostrazione che si tratta di fatti oggettivi, incredibilmente ignorati dall'economia politica, riporta anche l'estratto di un giornale *tory*, sui postumi della crisi.

Uno spettacolo orribile si è svolto ieri in una parte della metropoli. Benché le migliaia di disoccupati dell'East End che recavano bandiere nere di lutto non sfilassero in massa, la fiumana di uomini era sempre abbastanza imponente. Ricordiamoci quello che soffre questa popolazione. Essa muore di fame. Questo è il dato di fatto semplice e terribile. Sono in 40.000...<sup>28</sup>

---

<sup>25</sup> Ivi, p. 699.

<sup>26</sup> Ivi, p. 700.

<sup>27</sup> Ivi, pp. 730-731.

<sup>28</sup> Ivi, pp. 732-733.

È il prezzo dell'automazione e della flessibilità, o, se si vuole, la condizione dell'operaio liquido durante la prima rivoluzione industriale.

#### 4. L'IDEA DI SOTTOCCUPAZIONE TECNOLOGICA

Nel capitolo sul salario, Marx chiarisce che, mentre i capitalisti sono stabilmente in paradiso, per i proletari vi è persino una terza condizione tra il purgatorio del lavoro di fabbrica e l'inferno della disoccupazione: il limbo della *sottooccupazione*.

La sottooccupazione va ricondotta causalmente in parte all'automazione e in parte alla legislazione sul lavoro. Di nuovo, l'enfasi di Marx è sulle conseguenze sociali, prima ancora che economiche, di questo fenomeno. «Come prima si sono viste le conseguenze distruttrici del sopralavoro, così si scoprono qui le fonti delle sofferenze che derivano all'operaio dalla sua *sottooccupazione*»<sup>29</sup>.

Essa si verifica, in special modo, quando il salario viene corrisposto in base alle ore lavorate dall'operaio, ma senza un contratto di impiego giornaliero o settimanale. Se al capitalista viene offerta dal legislatore la possibilità di pagare il lavoratore *a ore*, la conseguenza è che questi potrà essere occupato *al di sotto del tempo* che in origine sta alla base della valutazione del salario a ora. In altre parole, se il costo di un'ora di lavoro era stato calcolato dividendo il salario settimanale di sopravvivenza per il numero di ore di lavoro settimanali, una volta rimosso l'obbligo di stipulare un contratto che abbia almeno durata settimanale, nasce la concreta possibilità che il livello di pauperizzazione degli operai scenda al di sotto della soglia di sopravvivenza.

Marx denuncia il fatto che «adesso il capitalista può ricavare dall'operaio una quantità determinata di pluslavoro senza concedergli il tempo di lavoro necessario per il suo sostentamento. Egli può distruggere ogni regolarità dell'occupazione e può, secondo il solo suo comodo, arbitrio e interesse momentaneo, alternare il lavoro supplementare più mostruoso con la disoccupazione relativa o totale»<sup>30</sup>.

Nel momento in cui il legislatore, spinto dalle inevitabili proteste della classe lavoratrice, fa marcia indietro sulle politiche di totale liberalizzazione del salario e degli orari di lavoro, la sottooccupazione si riduce, ma non scompare del tutto. Rimane nella misura in cui è provocata dall'automazione. Ancora una volta, Marx chiama infatti in causa il macchinario: «La *limitazione legale della giornata lavorativa* pone fine a tali abusi, benché naturalmente non ponga fine alla sottooccupazione derivante dalla concorrenza delle macchine, dal variare della

---

<sup>29</sup> Ivi, p. 596.

<sup>30</sup> *Ibidem*.

qualità degli operai occupati, dalle crisi parziali e generali»<sup>31</sup>.

Come si può notare, l'autore del *Capitale* non sta parlando qui di disoccupazione tecnologica *tout court*, ma di "sottoccupazione tecnologica", un concetto molto vicino a quello che oggi chiamiamo "precarietà del lavoro"<sup>32</sup>, ma con la consapevolezza che la tecnologia ha un ruolo nella sua genesi.

Si noti, tra l'altro, che anche lo studioso tedesco utilizza, in almeno un caso, il termine "precarietà". Lo fa, quando mette il processo di accumulazione del capitale in relazione ai fenomeni di spopolamento o sovrappopolazione. Scrive, allora: «La precarietà e l'irregolarità dell'occupazione, il ritorno frequente e la lunga durata delle interruzioni del lavoro, tutti questi sintomi di una sovrappopolazione relativa figurano quindi nelle relazioni degli ispettori per l'assistenza ai poveri come altrettante lamentele del proletariato agricolo irlandese»<sup>33</sup>.

Ecco, dunque, un altro concetto che ha ancora una sua stringente attualità, a distanza di un secolo e mezzo dalla sua elaborazione.

## 5. L'IDEA DI COMPENSAZIONE

A Marx si deve anche l'invenzione del termine che oggi indica l'insieme delle antitesi alla tesi della disoccupazione tecnologica, ovvero: "teorie della compensazione".

L'idea comune di questo complesso di teorie è che le macchine, nel momento in cui soppiantano gli operai, liberano sempre, contemporaneamente e necessariamente, un capitale adeguato a occupare gli stessi identici operai. Sostengono che i mezzi di sussistenza sono un capitale valorizzato mediante il lavoro dei lavoratori. Se i lavoratori vengono licenziati, il capitale perde di conseguenza il suo impiego. Ma esso torna in circolo fino a quando non trova un nuovo investimento che permetterà il riassorbimento degli operai disoccupati. «Prima o poi capitale e operaio devono quindi ritrovarsi insieme e allora si ha la compensazione»<sup>34</sup>.

Tra i sostenitori della compensazione, l'autore del *Capitale* cita gli economisti James Mill, John Ramsay McCulloch, Robert Torrens, Nassau William

---

<sup>31</sup> *Ibidem*.

<sup>32</sup> Va però sottolineato che oggi un lavoro è considerato precario quando non è a tempo indeterminato, mentre durante la prima rivoluzione industriale – come abbiamo visto – era già considerata una conquista avere un contratto settimanale e non semplicemente una retribuzione a ore senza contratto.

<sup>33</sup> K. Marx, *Il capitale*, cit., p. 772.

<sup>34</sup> Ivi, p. 484.

Senior e John Stuart Mill. Assolve invece David Ricardo, il quale aveva si formulato la forma più sofisticata di teoria della compensazione in circolazione, nelle prime edizioni dei suoi *Principles of Political Economy*, ma nella terza edizione aveva finalmente ammesso che «la sostituzione del lavoro umano con macchinari è spesso molto dannosa per gli interessi della classe dei lavoratori»<sup>35</sup>.

In una nota, Marx riconosce l'onestà intellettuale dell'economista britannico: «Il Ricardo ha condiviso in principio questa opinione, ma più tardi l'ha ritrattata espressamente con la sua spregiudicatezza scientifica e col suo amore della verità, così caratteristici in lui. Cfr. *Principles ecc.*, cap. 31 *Sulle macchine*»<sup>36</sup>.

Per il filosofo di Treviri, le teorie della compensazione non sono altro che giri di parole che ignorano completamente le sofferenze degli operai soppiantati dalle macchine, rendendoli «transeunti come le ricchezze di questo mondo»<sup>37</sup>.

Oltre a ignorare le sofferenze, esse non considerano che, per la legge della domanda e dell'offerta, le macchine gettano gli operai sul lastrico non soltanto nel settore di produzione in cui vengono introdotte, ma anche nei settori di produzione dove *non* vengono introdotte. La massa di lavoratori che si riversa su altre branche dell'industria non può che sbilanciare il potere contrattuale a favore del padrone, con conseguente abbassamento generale dei salari.

Nelle parole di Marx, di nuovo, vibra un tono di indignazione: «Che meschine prospettive sono le loro! Storpiati dalla divisione del lavoro, questi poveri diavoli valgono così poco fuori della loro vecchia sfera di lavoro che trovano accesso soltanto in alcune poche branche di lavoro, basse e quindi costantemente sovraccariche e sottopagate»<sup>38</sup>.

Il riassorbimento della forza lavoro espulsa da un settore industriale, oltre a essere tutt'altro che immediato e sicuro, non garantisce il ripristino delle precedenti condizioni di vita. Non bisogna infatti dimenticare la funzione di calmiera dei salari del famigerato esercito industriale di riserva, che viene costantemente fatto affluire nelle diverse branche dell'industria. I nuovi disoccupati (le «prime vittime», dice Marx), durante un periodo di trapasso più o meno lungo, sono comunque destinati a deperire e intristirsi.

Gli economisti classici si affannano a spiegare che la trasformazione in popolazione superflua di una porzione della classe lavoratrice e il conseguente calo dei salari degli operai impiegati in settori ancora non automatizzati sono «inconvenienti temporanei». Dal canto suo, Marx sottolinea che in questa formula c'è

---

<sup>35</sup> D. Ricardo, *On the Principles of Political Economy and Taxation*, Third Edition, Batoche Books, Kitchener 2004 (1821).

<sup>36</sup> K. Marx, *Il capitale*, cit., p. 482.

<sup>37</sup> Ivi, p. 484.

<sup>38</sup> Ivi, p. 485.

tutta l'insensibilità morale degli economisti e dei capitalisti per le durissime condizioni del proletariato nei periodi di crisi. La grande consolazione per gli operai pauperizzati «dovrebbe essere in parte che i loro dolori sono solo “temporanei”, in parte che le macchine s'impadroniscono solo a poco per volta di un intero campo di produzione, con il che verrebbero diminuiti il volume e l'intensità del loro effetto deleterio»<sup>39</sup>.

Con il solito pungente sarcasmo, l'autore del *Capitale* ci comunica che quelle evidenziate dagli economisti sono consolazioni «che l'una scaccia l'altra»<sup>40</sup>. Per l'operaio comunque non c'è scampo. Laddove la macchina prende gradualmente possesso di un settore di produzione, il processo si presenta come una lunga agonia dei lavoratori in concorrenza con essa. Essi affondano lentamente, ma pur sempre inesorabilmente, in uno stato di povertà cronica. Laddove invece l'automazione è rapida, l'effetto è «di massa e acuto»<sup>41</sup>. Gli operai precipitano nella miseria, di punto in bianco. Marx ricorda lo spettacolo orrendo dell'estinzione «dei tessitori artigiani di cotone inglesi, graduale, trascinata per decenni, e infine sigillata nel 1838. Molti morirono di fame, molti vegetarono a lungo, assieme alle loro famiglie, con due pence e mezzo al giorno»<sup>42</sup>.

Che le teorie della compensazione contengano una buona dose di ipocrisia, secondo Marx, è dimostrato dal fatto che la disoccupazione e la sottoccupazione non sono effetti indesiderati dell'automazione. È possibile dimostrare che i capitalisti introducono coscientemente nel tessuto produttivo le macchine, per provocare disoccupazione, e, facendo leva sullo stato di disperazione dei lavoratori, ripristinare le gerarchie sociali.

Nota Marx che «la macchina non agisce soltanto come concorrente strapotente, sempre pronto a rendere “superfluo” l'operaio salariato. Il capitale la proclama apertamente e consapevolmente potenza ostile all'operaio e come tale la maneggia»<sup>43</sup>. Il macchinario è, infatti, «l'arma più potente per reprimere le insurrezioni periodiche degli operai, gli scioperi, ecc. contro la autocrazia del capitale... Si potrebbe scrivere tutta una storia delle invenzioni che dopo il 1830 sono nate soltanto come armi del capitale contro le sommosse operaie. Ricordiamo anzitutto la self-acting mule, perché apre una nuova epoca del sistema automatico»<sup>44</sup>.

---

<sup>39</sup> Ivi, p. 475.

<sup>40</sup> *Ibidem*.

<sup>41</sup> *Ibidem*.

<sup>42</sup> *Ibidem*.

<sup>43</sup> Ivi, p. 480.

<sup>44</sup> *Ibidem*.

L'autore del *Capitale* mette a disposizione del lettore una serie di dichiarazioni in cui ingegneri e capitalisti ammettono candidamente che la progettazione e l'introduzione in fabbrica delle macchine ha quale scopo primario l'eliminazione della classe degli operai qualificati, i quali hanno un potere contrattuale troppo alto, proprio in ragione della loro abilità. L'automazione consente la loro sostituzione con bambini sottopagati e, perciò, un notevole aumento di profitti.

Andrew Ure, un chimico che nel 1835 aveva dato alle stampe *The Philosophy of Manufactures*<sup>45</sup>, giustifica eticamente questo tipo di operazione, giacché – a suo dire – il potere contrattuale del lavoratore salariato aveva sovvertito la società, rendendo i padroni schiavi e gli schiavi padroni. Inoltre, sostiene con nonchalance la tesi che i bambini che lavorano in fabbrica sono più sani e felici di quelli che vanno a scuola, restano a casa o giocano all'aria aperta.

Marx polemizza duramente con il dottor Ure, riportandone alcune frasi: «Finalmente i capitalisti cercarono di liberarsi di questa insopportabile schiavitù (cioè delle condizioni del contratto di lavoro che davano loro fastidio), invocando le risorse della scienza, e presto furono reintegrati nei loro legittimi diritti, che sono quelli della testa nei confronti delle altre parti del corpo»<sup>46</sup>. E sulla invenzione della *self-acting mule*, Ure confessa che «era destinata a restaurare l'ordine fra le classi industriali... Questa invenzione conferma la dottrina già da noi sviluppata che il capitale, forzando la scienza a servirlo, costringe sempre alla docilità la mano ribelle del lavoro»<sup>47</sup>.

Ure parla di scienza, ma intende ovviamente la tecnica o l'ingegneria, che comunque di scienza si nutrono. Ammette e loda il fatto che la tecnica scientifica sia asservita al capitale. Essa è vista come lo strumento che ripristina le gerarchie sociali e, dunque, come “il bene”. Naturalmente, “il bene” dal punto di vista della borghesia e delle classi dominanti. Secondo Marx, quella del dottor Ure rappresenta, invece, «l'espressione classica dello spirito della fabbrica, non solo per il suo schietto cinismo, ma anche per l'ingenuità con la quale divulga le sciocche contraddizioni del cervello del capitale»<sup>48</sup>.

Marx mostra, infatti, che il chimico britannico si contraddice continuamente. Da un lato dice che le rivolte operaie rallentano lo sviluppo della tecnica, dall'altro afferma invece che l'accelerano, perché i capitalisti sono costretti a sostituire i lavoratori con le macchine, a causa della loro inaffidabilità. Da un

---

<sup>45</sup> A. Ure, *The Philosophy of Manufactures*, Chas. Night, London 1835.

<sup>46</sup> Ivi, p. 369.

<sup>47</sup> Ivi, pp. 367-368.

<sup>48</sup> K. Marx, *Il capitale*, cit., p. 481.

lato, ammette che la scienza è ancella del capitalismo, mentre dall'altro – comprendendo che il ruolo cui egli stesso la relega è degradante – nega questa connessione. S'indigna per il fatto «che da certe parti la si accusi (la scienza fisico-meccanica) di prestarsi al dispotismo del ricco capitalista, e di concedersi come mezzo per opprimere le classi povere»<sup>49</sup>.

Ecco spiegati i motivi per cui Marx, a differenza dei teorici della compensazione, non si meraviglia della rivolta brutale dell'operaio contro la macchina. Pur ritenendo il luddismo scorretto in teoria e rozzo in pratica, Marx mostra di capire le cause dell'antagonismo tra lavoratori e mezzi di produzione. *De facto*, il mezzo di lavoro schiaccia l'operaio e non sempre il problema è temporaneo. Nel caso dell'industria del cotone, il rapido progresso dei macchinari, insieme con la crisi del settore, ha reso cronica e irreversibile la miseria dei lavoratori.

Oltretutto, nella misura in cui la produzione è rivolta al mercato interno, venendo a ridursi la platea dei consumatori, che coincide con quella dei lavoratori, il capitalismo non fa altro che avvitarci su se stesso e scavarsi la fossa da solo, dopo aver spremuto al massimo i proletari.

## CONCLUSIONI

Il concetto di disoccupazione tecnologica assume un ruolo centrale nel discorso di Marx, in particolare nel *Capitale*. Ci pare di avere prodotto sufficienti prove a suffragio di questa tesi. La prima conclusione è che non ci deve trarre in inganno il fatto che il termine oggi utilizzato per indicare detto concetto sia stato coniato soltanto nel 1930, da Keynes. Retrodatando ai lavori di Marx (e Ricardo!) la trattazione scientifica della questione della disoccupazione tecnologica non si commette il peccato di anacronismo.

L'attualità del discorso marxiano, sul piano squisitamente teorico, risiede nel fatto che anche chi respinge le previsioni più pessimistiche a riguardo del futuro del lavoro umano, si dice persuaso che l'automazione sta portando all'evaporazione della classe media. Questo accade per via del cosiddetto "Paradosso di Moravec": i compiti difficili per gli umani sono facili per i robot, i compiti difficili per i robot sono facili per gli umani<sup>50</sup>. La scomparsa della classe

<sup>49</sup> A. Ure, *The Philosophy of Manufactures*, cit., p. 7.

<sup>50</sup> L'ingegnere robotico Hans Moravec ha formulato il paradosso negli anni Ottanta in un discorso più articolato, di cui riportiamo un frammento: «It is comparatively easy to make computers exhibit adult level performance on intelligence tests or playing checkers, and difficult or impossible to give them the skills of a one-year-old when it comes to perception and mobility». H. Moravec, *Mind Children*, Harvard University Press, Harvard 1988, p. 15. Dal canto nostro, abbiamo discusso più in dettaglio la questione in *Humans and Automata. A Social Study of Robotics*, Peter

media e la divisione della società in sole due classi, con i ricchi che diventano sempre più ricchi e il resto della società che scivola in uno stato di crescente disagio economico, è proprio uno dei punti fermi della teoria marxiana. Se questo non è accaduto nel XX secolo e sta accadendo, in modo sempre più visibile, ora, nel XXI secolo, è perché nel secolo scorso il modello dominante non è stato quello dell'economia *laissez-faire* che caratterizzava il XIX secolo. Dal 1929, fino alla svolta liberista di fine secolo XX, il modello prevalente in Occidente è stato quello dell'economia mista o semi-socialista. A ciò si aggiunge il livello di crescente sofisticazione delle tecnologie.

Ma al di là dell'utilità teorica e dell'attualità dei concetti introdotti o elaborati da Marx, quello che ci pare peculiare del suo discorso è l'aver incluso la sofferenza umana (quand'anche temporanea) nella teoria scientifica. Il discorso marxiano colpisce per il continuo intrecciarsi di valutazioni morali e osservazioni sociologiche volte a demistificare il postulato centrale dell'economia classica, ovvero l'idea che – una volta lasciata l'economia a briglie sciolte – si crei di necessità un ordine spontaneo di crescita e benessere, del quale tutte le classi sociali possono beneficiare. Questo, secondo Marx, è null'altro che un mito.

È ben nota la convinzione di Marx di proporre un'analisi che oppone "fatti" a "idee", ed è anche ben noto il fatto che il suo discorso, nonostante le intenzioni, paradossalmente, è apparso a molti più morale che scientifico.

A ben vedere, esso sembra abbastanza ancorato a giudizi di fatto, se si riconosce che la sofferenza fisica e psichica è un fatto. Il problema è che nella teoria marxiana, come nelle scienze sociali in genere, è difficile distinguere nettamente i fatti dalle valutazioni morali. Che una condizione sia "inumana" o "degradante" è un giudizio di fatto o un giudizio di valore? Marx, essendo avulso dal contesto accademico, notoriamente ossessionato da questioni epistemologiche e metodologiche, non si preoccupa più di tanto del problema. Possiamo anche aggiungere che, se avesse utilizzato un linguaggio più asettico, scevro da valutazioni morali esplicite, probabilmente avrebbe detto le stesse cose, senza però ottenere il successo politico che ha di fatto ottenuto.

Un'ultima nota, ci pare necessaria. L'insistenza sui mali fisici e morali generati dalla tecnologia potrebbe alimentare l'idea che l'autore del *Capitale* fosse fondamentalmente un luddista intellettuale. Questa conclusione sarebbe però del tutto fuorviante. Marx critica apertamente i luddisti. Definisce rozza la reazione istintiva dell'operaio che distrugge la macchina, così come definisce rozzo il comunismo primitivista, fondato sul sogno di un ritorno al passato piuttosto che su un balzo nel futuro, sulla frugalità piuttosto che sulla ricchezza diffusa,

sull'estirpazione dei bisogni piuttosto che sul loro completo soddisfacimento<sup>51</sup>. Perciò, invita gli operai a riappropriarsi dei mezzi di produzione, dai quali sono stati indebitamente espropriati. Socialismo significa impossessarsi degli strumenti di lavoro, delle macchine, delle fabbriche, non denigrarle o distruggerle. *Ça va sans dire* che si vuole possedere ciò che si considera un valore non un disvalore, ciò che si ama non ciò che si disprezza.

#### BIBLIOGRAFIA

- Autor D. H., *Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation*, «Journal of Economic Perspectives», Volume 29, Number 3, Summer 2015, pp. 3–30.
- Berger T., Frey C.B., *Future Shocks and Shifts: Challenges for the Global Workforce and Skills Development*, OECD Directorate for Education and Skills Working Paper, 2015.
- Boffey D., *Robots could destabilise world through war and unemployment, says UN*, «The Guardian», 27 settembre 2017.
- Campa R., *Humans and Automata. A Social Study of Robotics*, Peter Lang Edition, Frankfurt am Main 2015.
- Campa R., *La società degli automi. Saggi sulla disoccupazione tecnologica e il reddito di cittadinanza*, D Editore, Roma 2017.
- Campa R., *Technological Unemployment. A Brief History of an Idea*, «International Sociological Association eSymposium for Sociology», <sagepub.net>, Volume 7, 2017.
- Elliot L., *Robots will not lead to fewer jobs – but the hollowing out of the middle class*, «The Guardian», 20 agosto 2017.
- Engels F., *Prefazione all'edizione inglese*, in K. Marx, *Il capitale*, Libro I, Editori Riuniti, Roma 1980.
- Frey C.B., Osborne M., *Technology at Work: The Future of Innovation and Employment*, Citi GPS Series, 2015.
- Frey C.B., Osborne M., *The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation?* Oxford Martin School Working Paper, 2013.
- Liodice I., Dato D. (a cura di), *Lavoro liquido*, «MeTis. Mondi educativi, Temi, indagini, suggestioni», Anno VII, Numero 1- 6, 2017.
- Mahdawi A., *What jobs will still be around in 20 years? Read this to prepare your future*, «The Guardian», 26 June 2017.

---

<sup>51</sup> K. Marx, *Manoscritti economico-filosofici del 1844*, in Id., *Marx. Le opere che Hanno cambiato il mondo*, Newton Compton Editori, Roma 2011, p. 102.

- Manyika J., Chui M., *Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy*, McKinsey Global Institute, 2013.
- Manyika J., Chui M., Miremadi M., Bughin J., George K., Willmott P., Dewhurst M., *A Future that Works: Automation, Employment and Productivity*, McKinsey Global Institute, San Francisco 2017.
- Marx K., *Il capitale*, Libro I, Editori Riuniti, Roma 1980.
- Marx K., *Manoscritti economico-filosofici del 1844*, in Id., *Marx. Le opere che Hanno cambiato il mondo*, Newton Compton Editori, Roma 2011.
- Moravec H., *Mind Children*, Harvard University Press, Harvard 1988.
- Ricardo D., *On the Principles of Political Economy and Taxation*, Third Edition, Batoche Books, Kitchener 2004 (1821).
- Schwab K., *The Fourth Industrial Revolution*, Crown Publishing Group, New York 2017.
- Shewan D., *Robots will destroy our jobs – and we're not ready for it*, «The Guardian», 17 settembre 2017.
- Ure A., *The Philosophy of Manufactures*, Chas. Night, London 1835.
- Walsh T., *Will robots bring about the end of work?*, «The Guardian», 1 ottobre 2017.
- WEF, *Global Risks Report*, 12th edn, World Economic Forum, Geneva 2017.
- WEF, *The future of jobs: Employment, skills, and workforce strategy for the fourth Industrial Revolution*, World Economic Forum, January 2016.