

## TEORIE, PRATICHE, STORIE DEL LAVORO E DELL'IDEA DI OZIO

### *Coordinamento editoriale*

Iginio Ariemma, Giuseppe Berta, Pietro Causarano, Giovanni Mari, Stefano Musso, Enzo Rullani

### *Comitato scientifico internazionale*

Franca M. Alacevich (Università di Firenze), Cesare Annibaldi (già Responsabile relazioni industriali Fiat), Iginio Ariemma (Fondazione G. Di Vittorio, Roma), Giuseppe Berta (Università Bocconi di Milano), Vanna Boffo (Università di Firenze), Cristina Borderías Mondejar (Università di Barcellona), Federico Butera (Università di Milano-Bicocca), Carlo Callieri (già vicepresidente Confindustria), Francesco Carnevale (Società Italiana di Storia del Lavoro), Pietro Causarano (Università di Firenze), Gian Primo Cella (Università di Milano), Alberto Cipriani (Film Cisl-Nazionale), Riccardo Del Punta (Università di Firenze), Ubaldo Fadini (Università di Firenze), Paolo Federighi (Università di Firenze), Vincenzo Fortunato (Università della Calabria), Paolo Giovannini (Università di Firenze), Alessio Gramolati (Politiche industriali, Cgil-Nazionale), Giovanni Mari (Università di Firenze), Manuela Martini (Università di Paris Diderot), Marco Meini (Delegato Fiom-Cgil, General Electric-Nuovo Pignone), Fausto Miguélez (Università Autonoma Barcellona), Luca Mori (Università di Pisa), Stefano Musso (Università di Torino), Marcelle Padovani («Le Nouvel Observateur», Paris), Marco Panara («La Repubblica», Roma), Jérôme Pélisse (Centre de sociologie des organisations – Sciences Po, Paris), Laura Pennacchi (Fondazione Basso, Roma), Enzo Rullani (Università Internazionale TeDis, Venezia), Francesco Sinopoli (Segreteria Nazionale Flc-Cgil), Alain Supiot (Collège de France), Annalisa Tonarelli (Università di Firenze), Xavier Vigna (Università di Bourgogne)

### *Titoli pubblicati*

- A. Gramolati, G. Mari (a cura di), *Il lavoro dopo il Novecento. Da produttori ad attori sociali. La città del lavoro di Bruno Trentin per un'«altra sinistra»*, 2016
- A. Cipriani, A. Gramolati, G. Mari (a cura di), *Il lavoro 4.0. La quarta Rivoluzione industriale e le trasformazioni delle attività lavorative*, 2017

# Il lavoro 4.0

La Quarta Rivoluzione industriale  
e le trasformazioni delle attività lavorative

a cura di  
Alberto Cipriani  
Alessio Gramolati  
Giovanni Mari

FIRENZE UNIVERSITY PRESS

2017

## Sommario

Presentazione <i>Alessio Gramolati, Alberto Cipriani</i>	IX
La sfida del lavoro 4.0 <i>Giovanni Mari</i>	XV
PARTE PRIMA. RICERCHE E CATEGORIE	
Il ruolo dei team nell'Industria 4.0 <i>Andrea Bennardo</i>	3
Industria 4.0 e WCM. Appunti sul lavoro umano: digitalizzazione globale e partecipazione <i>Roberto Bennati</i>	19
Tecnologia, imprenditorialità, futuro. Una controversia della Silicon Valley <i>Giuseppe Berta</i>	29
Innovazione, digitalizzazione e lavoro emergente nella smart city di Milano. Inchiesta sul lavoro nella neofabbrica finanziaria <i>Aldo Bonomi</i>	43
Umani e robot: possibili alternative nell'evoluzione della divisione tecnica del lavoro <i>Fabio Bonsignorio</i>	63
Industria 4.0. come progettazione partecipata di sistemi socio-tecnici in rete <i>Federico Butera</i>	81
La salute e la sicurezza dei lavoratori in Italia. Continuità e trasformazioni dalla Prima Rivoluzione industriale a quella digitale <i>Francesco Carnevale</i>	117

Digitalizzazione, relazioni industriali e sindacato. Non solo problemi, anche opportunità <i>Domenico Carrieri, Fabrizio Pirro</i>	131
L'istruzione al tempo della Quarta Rivoluzione industriale. Sulla necessità di evocare le competenze trasversali ed il pensiero antidisciplinare negli studenti italiani <i>Maria Chiara Carrozza</i>	145
Dimensioni e trasformazioni della professionalità <i>Pietro Causarano</i>	159
La partecipazione innovativa dei lavoratori. Creatività e contraddizioni nel lavoro 4.0 <i>Alberto Cipriani</i>	175
L'economia delle piattaforme: trend tecnologici e trasformazioni del lavoro <i>Diego Ciulli</i>	203
Capacitare l'innovazione. La formatività dell'agire generativo <i>Massimiliano Costa</i>	213
Il lavoro in digitale, il tempo e gli orari: la crisi del sistema degli orari standard <i>Giuseppe Della Rocca</i>	225
Un diritto per il lavoro 4.0 <i>Riccardo Del Punta</i>	237
La società entra in 'fabbrica': il lavoro nel tempo dell'Industria 4.0 <i>Ubaldo Fadini</i>	263
Tecnologia e lavoro nelle Rivoluzioni industriali: occupazione, competenze e mansioni del lavoro, salari e disuguaglianza <i>Renato Giannetti</i>	275
Il lavoro tra intelligenza umana e intelligenza artificiale <i>Mauro Lombardi, Marika Macchi</i>	291
Il lavoro 4.0 come atto linguistico performativo. Per una svolta linguistica nell'analisi delle trasformazioni del lavoro <i>Giovanni Mari</i>	313
Le nuove dimensioni del lavoro 4.0 e le sfide per la formazione organizzativa. Un'analisi filosofica <i>Luca Mori</i>	339
Le trasformazioni del lavoro nelle Rivoluzioni industriali <i>Stefano Musso</i>	357

Tecnologie, lavoro, organizzazione nell'Industria 4.0 <i>Serafino Negrelli, Valentina Pacetti</i>	371
Innovazione e lavoro: la cerniera umanistica tra macroeconomia e microeconomia <i>Laura Pennacchi</i>	387
Cinque parole-chiave e una decina di storie per riprendere la discussione sulla qualità del lavoro <i>Anna M. Ponzellini</i>	403
Lavoro in transizione: prove di Quarta Rivoluzione industriale in Italia <i>Enzo Rullani</i>	421
La tavola rotonda <i>Giuseppe Sorrentino</i>	443
Ergonomia e Industry 4.0 nel settore automobilistico <i>Stefania Spada</i>	453
La Quarta Rivoluzione industriale sarà un'opportunità per le donne? <i>Annalisa Tonarelli</i>	461
Lavoro 4.0 e persona <i>Francesco Totaro</i>	473
Una seconda fase della <i>flexicurity</i> per l'occupabilità <i>Tiziano Treu</i>	495
Dalla piramide alla clessidra. Verso una nuova divisione del lavoro sociale? <i>Francesca Veltri</i>	523
PARTE SECONDA. ESPERIENZE DI LAVORO E DI IMPRESA	
Il lavoro 4.0 nel modello di fabbrica intelligente. Il caso Cosberg: la conoscenza e i saperi diventano condivisione globale <i>Simone Casiraghi</i>	545
Organizzazione di impresa e del lavoro nelle aziende innovative <i>Enrico Ceccotti</i>	557
Intervista a Davide Guarnieri, Executive Vice President Aida <i>Alberto Cipriani</i>	573
Intervista a Roberto Napione, Machine Center Excellence and Standardization Skf <i>Alberto Cipriani</i>	579

IL LAVORO 4.0

Aboca <i>Marco Panara</i>	583
Aquafl <i>Marco Panara</i>	593
DHL <i>Marco Panara</i>	599
Baker Huges-Ge company Ge Oil&Gas – Nuovo Pignone <i>Marco Panara</i>	607
Viaggio nelle nuove fabbriche di automobili: Mirafiori, Pomigliano e Melfi. L'evoluzione del Wcm e del lavoro operaio <i>Luciano Pero</i>	621
PARTE TERZA. POLICY	
Il lavoro 4.0. Le trasformazioni delle attività lavorative nella Quarta Rivoluzione industriale <i>Andrea Bianchi</i>	639
Industria 4.0: sfide da superare e opportunità da cogliere <i>Tiziana Bocchi</i>	657
L'innovazione nell'Industria e Industria 4.0 <i>Giuseppe Farina</i>	665
Innovazione e democrazia economica <i>Alessio Gramolati, Riccardo Sanna</i>	673
La strategia tedesca per un'Industria 4.0: il capitalismo renano nell'era della digitalizzazione <i>Wolfgang Schroeder</i>	693
NOTE SUGLI AUTORI	719
ABSTRACT DEI SAGGI	727
INDICE DEI NOMI	745

# Le nuove dimensioni del lavoro 4.0 e le sfide per la formazione organizzativa. Un'analisi filosofica

Luca Mori

I. Il lavoro che non ci sarà più e quello che non c'è ancora

In un saggio dedicato alla nuova rivoluzione delle macchine Erik Brynjolfsson e Andrew McAfee propongono ai lettori un singolare esperimento mentale: «Immaginate che domani un'impresa presenti degli androidi che possano fare esattamente tutto quanto può fare un essere umano, compreso costruire altri androidi. C'è un'offerta infinita di questi robot, che sono estremamente economici e praticamente liberi di funzionare all'infinito. Lavorano mane e sera, tutti i giorni, senza guastarsi»<sup>1</sup>. Potremmo chiederci: che ne sarebbe del *lavoro umano*, in tali condizioni?

L'esperimento mentale è ispirato da recenti analisi sulla *disoccupazione tecnologica* attesa per i prossimi anni e dal fatto che negli ultimi decenni, negli Stati Uniti, la crescita della produttività non è stata accompagnata da un incremento della paga oraria mediana, né da un aumento dell'occupazione<sup>2</sup>. Riassumendo in una tabella le loro analisi, possiamo distinguere così esiti positivi e negativi delle due fondamentali rivoluzioni delle macchine considerate nel loro libro<sup>3</sup>.

Tabella 1 – Le due rivoluzioni delle macchine secondo Brynjolfsson e McAfee.

Rivoluzioni delle macchine	Forza amplificata	Esiti positivi	Esiti negativi
<i>Prima Rivoluzione</i> (macchina a vapore di Watt)	Muscolare	Progresso come accelerazione dello 'sviluppo sociale'; incremento del 'consumo' di beni immateriali e di informazione	Devastazione di paesaggi, sfruttamento del lavoro
<i>Seconda Rivoluzione</i> (computer, tecnologie dell'informazione)	Mentale		Devastazioni economiche (perdita di lavoro, incremento delle diseguaglianze)

Tanto i filosofi quanto gli scienziati spesso delineano intenzionalmente condizioni estreme quando concepiscono degli esperimenti mentali, poiché se ne servono per mettere a dura prova i significati ordinari di concetti fondamentali e la tenuta delle mappe abitualmente adottate anche nel caso di scenari altamente improbabili e inverosimili. A ben considerare, tuttavia, non è facile stabilire *quanto* sia irrealistico lo scenario ipotizzato da Brynjolfsson e McAfee, dal momento che a poco più di cinquant'anni dal lancio del primo braccio robotico per l'automazione industriale di massa (*Unimate*, 1961) le possibilità e i tentativi di *sostituire* il lavoro degli esseri umani con sistemi di automazione e intelligenza artificiale si stanno moltiplicando in modo rapido e costante.

Ecco alcuni esempi: la multinazionale Foxconn, che produce componenti elettrici ed elettronici per i principali attori del mercato mondiale (come Apple e Microsoft) ha investito in modo così massiccio sull'automazione da poter ridurre di 60.000 unità (oltre il 50%) gli operai impiegati nella sola contea cinese di Kunshan<sup>4</sup>; l'azienda australiana *Fastbrick Robotics* ha realizzato un braccio telescopico articolato di 20 metri (Hadrian X) in grado di posizionare 1000 mattoni l'ora, seguendo la rappresentazione CAD 3D di una casa, annunciando una possibile rivoluzione robotica in campo edilizio; *Barilla* studia lo sviluppo stampanti 3D in grado di produrre pasta on demand e ha inaugurato nel 2013 il più grande magazzino automatizzato al mondo, attraversato da carrelli a guida laser senza fili o binari, capaci di sostituirsi autonomamente le batterie; il gruppo Benetton ha messo in funzione macchine capaci di produrre maglioni senza cuciture, da un unico filo, al ritmo di 200 punti al secondo; sistemi sofisticati di intelligenza artificiale sono stati studiati per svolgere mansioni di segreteria (progetto *Amelia*, ad esempio), come consulenti per avvocati (progetto *Ross*) e per la diagnostica medica (progetto *Watson*); la banca svizzera UBS ha introdotto nuovi sistemi di intelligenza artificiale che possono supportare i *trader* nello sviluppo di strategie di investimento sui mercati finanziari e che, in futuro, potrebbero prendere decisioni senza necessità di validazione umana<sup>5</sup>.

Sono soltanto pochi esempi. Passare dall'analisi dei singoli casi, per quanto numerosi, ad una visione d'insieme che offra prospettive attendibili sul futuro, è impresa analoga a quella di chi volesse comporre un puzzle con molti pezzi mancanti, senza una figura originale a cui rifarsi e mettendo insieme tessere che col tempo cambiano aspetto e contorno. Eppure non mancano i tentativi di individuare alcune tendenze generali e le loro traiettorie evolutive più probabili. Ne costituisce un buon esempio una ricerca coordinata da Katja Grace (*Future of Humanity Institute*, University of Oxford), pubblicata nel 2017<sup>6</sup>, che ha raccolto e analizzato le aspettative di 352 esperti nel campo dell'automazione e dell'intelligenza artificiale. Queste le ipotesi rilevate: i sistemi di automazione e intelligenza artificiale potrebbero ugagliare e superare le prestazioni umane nella traduzione delle lingue attorno al 2024, nel guidare camion attorno al 2027, nel gestire la vendita al dettaglio

attorno al 2031, nella chirurgia attorno al 2053. I ricercatori si sono spinti a indagare il parere degli esperti sulla possibilità effettiva di automatizzare tutti i lavori umani e sul tempo eventualmente necessario per riuscirci: la media delle aspettative individuali recensite indica il 10% di probabilità che ciò accada nel giro di 20 anni e il 50% di probabilità che ciò accada entro 120 anni. Nello stesso mese in cui usciva questa ricerca, lo storico Yuval Noah Harari pubblicava su «The Guardian» un articolo che, assumendo come probabile la scomparsa della maggior parte delle occupazioni oggi esistenti nel giro di alcuni decenni, sollevava la questione dell'emergenza di una *useless class*, cioè di una classe di persone non solo disoccupate, ma inoccupabili (da *unemployed* a *unemployable*). La sfida diventerebbe allora quella di «creare nuovi lavori che gli esseri umani sappiano eseguire svolgere meglio degli algoritmi», affrontando problemi e conflitti sociali inediti<sup>7</sup>.

Scorrendo saggi e articoli sull'argomento, l'impressione più diffusa è che si stia ormai arrivando a un punto critico, a una discontinuità evolutiva nell'organizzazione del lavoro umano i cui risvolti sono controversi e ambigui da decifrare, soprattutto quando si tenta di passare dal breve al medio e al lungo termine. Martin Ford la mette così: «[...] i progressi nelle tecnologie dell'informazione ci stanno spingendo verso un punto critico che finirà per ridurre la domanda di manodopera dell'intera economia. Ma questa transizione non si dispiegherà necessariamente in modo uniforme o prevedibile»<sup>8</sup>.

Nel breve termine si nota che una medesima azione può avere impatti diversi (perfino opposti) in contesti differenti. Riprendendo il caso della *Fastbrick Robotics*, l'automezzo necessario a portare il lungo braccio robotico telescopico che sostituisce i tradizionali muratori non può operare in qualsiasi contesto e quindi non può sostituire il lavoro umano in *qualsiasi* intervento edilizio. Considerando più da vicino il caso di Benetton e del maglione senza cuciture, l'acquisto di macchinari capaci di realizzare prodotti simili, senza interventi fatti a mano, ha contribuito alla rilocalizzazione in Italia di attività prima delocalizzate all'estero (*reshoring*), generando nell'area di Treviso una cinquantina di posti di lavoro tra diretti e indiretti (mentre altri ne sono stati persi altrove), mentre la tecnologia adottata garantisce all'azienda contenimento di costi, risparmio sui tempi, riduzione di sprechi e scarti<sup>9</sup>. Questo esito immediato, positivo per la disponibilità di posti di lavoro nell'area di Treviso, non dice granché sui possibili esiti a lungo termine di altri eventuali investimenti in automazione in questo settore.

Nella piattaforma tedesca dedicata al tema (*Platform Industrie 4.0*), tra i vantaggi dell'industria 4.0 si trova un cenno alla possibilità di allungare la vita lavorativa delle persone, grazie a sistemi di assistenza intelligente<sup>10</sup>. In questo caso, potrebbe esserci perfino più lavoro per chi lavora, col ritardare i tempi del pensionamento. Altri vantaggi qui menzionati sono l'incremento di efficienza nei processi produttivi, la riduzione dei costi, il risparmio di energia e risorse naturali, la possibilità di reagire in modo flessibile e veloce ai cambiamenti del mercato, la realizzazione di ambienti di lavoro più acco-

glienti e adeguati alle esigenze dei lavoratori<sup>11</sup>. Sono aspettative e *promesse* che andranno monitorate nel tempo. Al momento, nell'incertezza generalizzata sul futuro, mentre si fanno i primi tentativi di immaginare e sperimentare modelli di lavoro 4.0, risultano in ultima analisi premature sia le visioni ispirate da entusiasmo incondizionato, sia quelle più inclini alla profezia di prossime catastrofi (sociali) inesorabili<sup>12</sup>.

## 2. Rivoluzione delle sostituzioni o evoluzione degli accoppiamenti strutturali?

Nei resoconti sulle trasformazioni in corso c'è chi usa insistentemente il termine 'rivoluzione' e chi preferisce evitarlo. Si sovrappongono inoltre, spesso, due piani: da un lato, quello delle *sostituzioni* possibili in quanto robot innovativi e sempre più complessi e capaci di interagire stanno diventando capaci di lavorare *al posto degli esseri umani*; dall'altro lato, il piano dei *nuovi accoppiamenti strutturali* possibili tra esseri umani e dispositivi tecnologici, grazie allo sviluppo di tecnologie abilitanti e di sistemi di archiviazione/connesione/condivisione (come il *cloud computing*) che mettono gli esseri umani in condizioni di *lavorare in modo profondamente diverso* rispetto al passato. Chi mette in risalto in particolare il secondo piano, non può mancare di sottolineare la necessità di un'evoluzione altrettanto profonda nei modelli organizzativi: i nuovi macchinari e dispositivi tecnologici (con impiego di *cloud computing*, *realtà aumentata* ecc.), robot e cobot contribuiscono a costituire un *milieu* organizzativo e lavorativo in cui le gerarchie tradizionalmente impostate perdono senso e (soprattutto) riducono l'efficacia e l'efficienza dei processi produttivi complessivamente presi, mentre diventa inevitabile l'adozione di nuovi modelli di distribuzione del potere e delle responsabilità. Ciò sembrerebbe generare una maggiore eguaglianza tra i lavoratori impiegati in aree diverse e, al tempo stesso, per le imprese, una maggiore competitività; resta però sullo sfondo, generalmente, la questione dell'evoluzione (praticabile, auspicabile) della politica delle retribuzioni.

Nella definizione del secondo piano dell'evoluzione del lavoro 4.0 (quello che non dà particolare rilievo al tema della *sostituzione*) abbiamo utilizzato la nozione di 'accoppiamento strutturale'. Qual è, in questo caso, la posta in gioco? Occorre premettere che in un sistema (vivente, organizzativo ecc.) si distinguono in genere *struttura* e *organizzazione*<sup>13</sup>. Con l'espressione 'accoppiamento strutturale' (*structural coupling*) si indica la peculiare natura e al tempo stesso l'esito di un processo di reiterate interazioni tra sistemi (due o più) o tra sistemi e ambienti, che fa sì che le relative 'strutture' evolvano insieme (co-evolvano), definendo reciprocamente le proprie caratteristiche. Consideriamo a titolo di esempio l'olio su tela *Un paio di scarpe* di Vincent van Gogh: si nota che la struttura originaria delle scarpe ha preso una *piega* particolare, dovuta all'uso e alla storia degli 'accoppiamenti' con i piedi che le hanno indossate e con il tipo di terreno su cui sono state utilizzate. Ana-

logamente, i piedi che hanno ripetutamente indossato quelle scarpe avranno per così dire 'preso una piega' legata alla conformazione e alla struttura del materiale. Questo secondo livello è forse meno percepibile, ma è esperienza comune, ad esempio, che la pelle risenta del tipo di materiale con cui è a contatto in termini di sudorazione, irritazioni e così via; indossando scarpe differenti si cammina in modo differente, mentre chi si abituasse a camminare scalzo esponendo la pianta del piede all'interazione costante con la durezza del suolo, ne vedrebbe col tempo mutare la struttura, in quanto la pianta stessa assumerebbe una caratteristica *durezza* (da cui l'accoppiamento strutturale con una scarpa preserva). Venendo a noi, lavorando in un ambiente con macchinari differenti, si lavora in modo differente: la postura, le possibilità d'azione e d'apprendimento evolvono con i dispositivi e gli ambienti con cui si interagisce in modo ricorrente.

Ad altri livelli dell'interazione tra sistemi complessi, Heinz von Foerster, Humberto Maturana e Francisco Varela hanno interpretato il *linguaggio* come strumento di accoppiamento strutturale tra esseri umani. Von Foerster ad esempio osserva che «dal punto di vista ontogenetico il linguaggio nasce come conseguenza dell'interazione di almeno due individui. È uno strumento dinamico, uno strumento che Humberto Maturana definisce di "accoppiamento strutturale"»<sup>14</sup>.

Sul tema, in Maturana e Varela leggiamo quanto segue: «What biology shows us is that the uniqueness of being human lies exclusively in a social structural coupling that occurs through languaging, generating (a) the regularities proper to the human social dynamics, for example, individual entity and self-consciousness, and (b) the recursive social human dynamics that entails a reflection enabling us to see that as human beings we have only the world which we create with others – whether we like them or not»<sup>15</sup>. In un contributo sull'illusione della percezione, Maturana ha fornito la sua definizione di 'accoppiamento strutturale' nei termini seguenti:

In generale, io chiamo accoppiamento strutturale la congruenza strutturale che, sia come processo dinamico che come condizione della complementarietà statica o dinamica, si produce necessariamente quando due sistemi interagiscono ricorrentemente l'un con l'altro, selezionando reciprocamente i loro rispettivi cambiamenti strutturali, e che persiste fintantoché essi interagiscono senza disintegrarsi. Ritengo inoltre che è attraverso l'accoppiamento strutturale che il sistema nervoso e l'organismo che esso integra funzionano necessariamente in congruenza dinamica nel corso della storia di integrazioni di quest'ultimo<sup>16</sup>.

Occorre dunque considerare il fatto che i vincoli cognitivi e affettivi con la *traditio* e il *milieu* in cui nasciamo (sia in senso letterale, sia in senso metaforico, quando ad esempio 'nasciamo' come lavoratori) non sono fissati in un equilibrio statico. Ci individuiamo in modo dinamico e irripetibile nel nostro *milieu*, nel paesaggio con il quale siamo di volta in volta strutturalmente accoppiati. Il *milieu* è il dominio nel quale agiamo e che, al contempo,

riporta a noi le tracce delle nostre azioni agendo su di noi<sup>17</sup>; in altri termini, le tracce e gli esiti delle nostre azioni – che non corrispondono mai *in toto* alle intenzioni individuali – retroagiscono su di noi in modo imprevisto. In tale dinamica di inter-retroazioni risulta chiaramente che il *milieu* non è un contenitore, né una collezione di oggetti, ma un insieme di *relazioni che creano strutture*, la trama mobile e cangiante delle relazioni che ci individuano e ci danno la nostra ‘struttura’.

In tal senso si può dire che il *milieu* è *concretus*, ‘cresciuto insieme’ a noi. In sintesi, questa è una parte rilevante della posta in gioco nel parlare di industria e lavoro 4.0: abbiamo a che fare con una grande *discontinuità evolutiva negli accoppiamenti strutturali tra uomini al lavoro e dispositivi tecnologici*, che trasforma le azioni e le interazioni possibili e richiede di ripensare il senso e le possibilità del lavorare umano. Di questo scenario dovranno tenere conto anche coloro che si concentrano sul piano delle *sostituzioni*. Un’altra domanda che nella prospettiva appena delineata diventa cruciale è la seguente: con che tipo di Intelligenza Artificiale (IA) è chiamata ad accoppiarsi strutturalmente l’intelligenza umana? Il potere analitico e predittivo dell’IA può davvero ‘potenziare’ l’intelligenza umana? Luciano Floridi, dopo avere sottolineato che non stiamo al momento producendo un artificiale intelligente come l’uomo, ma stiamo digitalizzando il mondo delle azioni umane in modo che l’IA possa farne parte e partecipare ai flussi d’azione, osserva: «L’epoca moderna industriale ci ha invitato a pensarci come meccanismi che sono quello che fanno, e quindi in termini di funzione nella società e ruolo nel mondo del lavoro. L’IA e l’epoca delle reti ci fa capire che potremmo definirci meglio, come nodi dove si intrecciano linguaggi, culture, esperienze, idee, sentimenti e relazioni umane. Nessuno è solo il suo lavoro, tutti siamo soprattutto la vita che condividiamo con gli altri»<sup>18</sup>. In termini di accoppiamenti strutturali, il fatto che l’IA non arriverà mai a pensare come noi umani non toglie che essa possa cambiare il nostro modo di pensare, con il moltiplicarsi di ambienti e dispositivi in cui sistemi IA interagiranno con noi.

### 3. La ricerca di nuove formule per la valorizzazione del capitale

Nel primo libro del *Capitale*, nel capitolo dedicato a *Macchinario e grande industria*, Karl Marx sottolineava il carattere intrinsecamente *rivoluzionario* dei processi produttivi dell’industria moderna:

L’industria moderna non considera e non tratta mai come definitiva la forma di un processo produttivo. Perciò il suo fondamento tecnico è rivoluzionario, al contrario di quello di tutti gli altri processi produttivi del passato, che era essenzialmente conservatore. Per mezzo delle macchine, dei processi chimici e di altri metodi essa rivoluziona costantemente, insieme al fondamento tecnico della produzione, le funzioni degli operai e le combinazioni sociali del processo produttiva. E con uguale costanza essa rivoluziona la divisione del lavoro in senso alla società e ributta in continuazione da un ramo all’altro

della produzione masse di capitale e masse di operai. La natura della grande industria comporta di conseguenza *mutamenti del lavoro*, fluidità delle funzioni, generale mobilità dell'operaio<sup>19</sup>.

Il brano ci ricorda che, in un contesto molto diverso da quello attuale – quando nelle manifatture metallurgiche della sola Birmingham si contavano oltre 10.000 donne e 3000 tra bambini e adolescenti adibiti a lavori pesanti con serissime conseguenze sulla salute – c'erano già le condizioni per un dibattito sulla possibilità di rimpiazzare gli operai con le macchine e sull'eventuale reimpiego degli operai sostituiti. Lo stesso Marx scriveva di una storia di lotte tra operai e macchine iniziata nel XVII secolo, contrapponendo l'ottimismo degli economisti sulle forme di compensazione disponibili per la classe operaia e l'ipotesi che scorgeva nell'introduzione delle macchine una tremenda calamità; nelle sue pagine troviamo anche l'intuizione di una possibilità che sembra recentissima, ossia la trasformazione degli operai in *organi coscienti e mediatori* all'interno di sistemi di automi-macchina che incorporano sapere e conoscenza.

Le innovazioni tecnologiche e le invenzioni susseguites tra XIX e XX secolo ridefinirono il tempo e i modi del lavoro anche tra le pareti domestiche. Come nota Simmel, una semplice macchina da cucire esonerava le donne da un certo tipo di lavoro, che richiedeva lo sviluppo di particolari abilità, tempo e attenzione. Lo spirito 'trapassava' nella macchina, mentre il cammino della tecnica appariva «più rapido della possibilità di sviluppo delle persone»<sup>20</sup>. Riferendosi alle analisi di Simmel, Remo Bodei riassume così la questione: «La diffusione delle macchine esonera dalle mansioni più pesanti o che richiedono maggior tempo, ma la prestazione si paga, persino nel campo nei lavori domestici. Alla donna di determinati ceti si spalanca infatti, all'improvviso, un inatteso spazio di virtualità, di tempo libero, di cui essa però non ha ancora appreso a godere»<sup>21</sup>.

Si trattava, anche in quel caso, di esplorare possibilità inesprese e fino allora impensate di lavorare e di vivere. Tornando al mondo contemporaneo e concentrando l'attenzione sull'obiettivo delle imprese di valorizzare il capitale investito, l'automazione integrata e pervasiva a cui assistiamo e quella che si annuncia cambiano alcuni termini dei problemi osservabili al tempo di Marx e, in particolare, modificano la natura degli elementi a cui faceva riferimento il principio della caduta tendenziale del saggio di profitto. I macchinari dell'industria 4.0 non si limitano ad incrementare la produttività del lavoro umano in un tempo dato, riducendo eventualmente la manodopera necessaria per un particolare compito, ma in alcuni casi (c'è chi pensa in *moltissimi* casi) possono *sostituire* integralmente sequenze sempre più complesse di lavoro umano, o *realizzare* sequenze ed esiti inediti (maglione senza cuciture da un unico filo), producendo direttamente *plusvalore* con crescente autonomia dalle mediazioni umane.

Proviamo a leggere questa trasformazione, concentrandoci sulle possibili motivazioni e sugli esiti delle *sostituzioni*, tenendo conto della ricerca

di *profitto* da parte di chi investe capitali. Nel farlo, valuteremo se cambia qualcosa di decisivo rispetto all'impostazione di Marx.

Innanzitutto ai tempi di Marx il lavoro era un fatto totalmente umano, anche se integrato da macchinari. Ciò che le merci hanno in comune è lavoro umano oggettivato. Secondo Marx, nella società capitalistica il lavoro viene separato dai suoi contenuti determinati e considerato come fonte di valore: è questa la dimensione del 'lavoro astratto', la 'spettrale oggettività' che il lavoro assume nella società capitalistica. La forza-lavoro compare nella celebre formula D-M-D' assieme ai mezzi di produzione (macchinari, attrezzature, materie prime). Più precisamente, il capitale anticipato D si valorizza, diventando D' (con  $D' > D$ ) grazie alla forza-lavoro umana, che rappresenta il cosiddetto capitale variabile, mentre si definisce capitale costante la quota investita in mezzi di produzione. Indicando con L la forza-lavoro e con MP i mezzi di produzione, potremmo esplicitare così la formula:

$$D - M (MP + L) - D'$$

La forza-lavoro genera il plusvalore che permette di valorizzare il capitale anticipato D portando a  $D' > D$ <sup>22</sup>. Chi cerca di aumentare il proprio profitto si concentra sull'incremento del plusvalore nei propri processi produttivi. Marx richiama l'attenzione sul fatto che la generazione del plusvalore ha attraversato diverse fasi storiche, con l'introduzione di strategie sempre più articolate: ne sono esempi la cooperazione (più lavoratori che operano insieme allo stesso processo di produzione), la divisione del lavoro, la manifattura (con accorpamento di attività artigianali prima separate) e il modello della grande industria, dove l'operaio entra al servizio della macchina. Si potrebbe considerare l'Industria 4.0 come un'ulteriore fase di questa storia? Per chi adotta principalmente la prospettiva della *sostituzione*, le cose potrebbero stare così: investire su robot in grado di *sostituire* il lavoro umano e quindi di ridurre la *forza-lavoro* umana impiegata in un processo produttivo, aumentando al tempo stesso la produttività, significa ridurre il peso del capitale variabile investito in L e introdurre un nuovo elemento nella formula  $D - M - D'$ . Potremmo indicare questo nuovo elemento con  $AUTO^{sost-L}$ , per ricordarci che si tratta di sistemi automatici pensati per *sostituire forza-lavoro*. Richiamiamo il modo in cui è stata comunicata l'operazione di Foxconn nella contea cinese di Kunshan: incremento dell'automazione per ridurre da 110.000 a 50.000 gli operai impiegati. Partendo da  $D - M [(MP + AUTO^{sost-L}) + L] - D'$  abbiamo quanto segue:

$$prima: D - M (MP + 110.000 L) - D'$$

$$dopo: D - M [(MP + AUTO^{sost-L}) + 50.000 L] - D'',$$

dove (almeno nelle intenzioni) D'' dovrebbe essere maggiore di D'.

Nella formula classica del capitalismo industriale (D-M-D') la forza-lavoro umana è quel tipo di merce (M) in grado di generare plusvalore (in particolare, il plusvalore relativo generato mediante l'intensificazione del lavoro in

un tempo dato, con lo studio di accoppiamenti strutturali uomo-macchina più produttivi e mediante la cooperazione). Nel capitalismo finanziario, la mediazione della merce scompare in quanto il denaro di partenza può crescere circolando su mercati in cui compaiono anche quantità di denaro ipotizzate e fittizie (D-D').

Una parte importante del dibattito sulla *sostituzione effettiva* degli esseri umani da parte di sistemi di automazione riguarda il passaggio in corso da una società in cui L è ancora marginalmente sostituito da sistemi AUTO<sup>sost-L</sup> ad una società in cui il rapporto tra i termini potrebbe invertirsi, portando il capitale investito in AUTO<sup>sost-L</sup> a superare di gran lunga quello investito in L.

Da un lato, peraltro, sembra essere in atto una tendenza a dilatare il tempo d'impiego delle forze umane al lavoro, che ha ispirato a Jonathan Crary un saggio sull'abolizione del confine tra tempo di lavoro e tempo di riposo, tra sonno e veglia (dove il sonno diventa terreno di conquista per il capitalismo del XXI secolo)<sup>23</sup>; dall'altro lato, ci sono i già citati presagi sulla possibile *fine* o sull'inesorabile declino degli spazi disponibili per il lavoro umano, in quella che Bernard Stiegler ha definito «società automatica»<sup>24</sup>, in un saggio che inizia citando previsioni secondo le quali in Francia, Belgio, Regno Unito, Italia, Polonia e Stati Uniti nel giro di quindici anni – dal 2014 al 2030 – si potrebbero perdere fino al 50% dei posti di lavoro esistenti. Stiegler ritiene che la tendenza sia inarrestabile e che non ci siano soluzioni già pronte da indicare, ma invita a sperimentare e ad immaginare nuovi modelli macroeconomici, politici e culturali, nonché nuove vie per la redistribuzione del valore. Molto dipenderà, insomma, dalla capacità degli esseri umani di riorganizzarsi e di inventare metodi di lavoro e forme di condivisione e collaborazione che ancora non esistono<sup>25</sup>.

Riprendendo la formula  $D - M [(MP + \text{AUTO}^{\text{sost-L}}) + L] - D'$ , ciò che cambia e va studiato, di volta in volta, è il plusvalore ricavabile da un investimento a seconda del tipo di lavoro impiegato. Nel considerare il rapporto tra i sistemi automatici del tipo AUTO<sup>sost-L</sup> e la forza-lavoro L, c'è però da tenere presente che i due termini non sono necessariamente *soltanto* esclusivi l'uno dell'altro e che, anzi, c'è un'infinita scala di combinazioni possibili; ogni combinazione emergente potrebbe generare anche nuovi accoppiamenti strutturali e nuove forme di lavoro umano<sup>26</sup>.

#### 4. Analisi delle discontinuità nei cronotopi del lavoro

Guardando al futuro del lavoro è utile ricordare un'osservazione dello storico Arnaldo Momigliano: «a causa del mutamento, la nostra conoscenza del mutamento non sarà mai definitiva: la misura dell'inatteso è infinita»<sup>27</sup>. Non è una tesi consolante per chi teme scenari catastrofici, ma serve a ricordarci che probabilmente nel futuro – come sempre è accaduto – l'inatteso supererà in estensione ciò che saremo stati in grado di prevedere. Il futuro dipende peraltro, in parte, anche dalle alternative che sappiamo immagina-

re oggi e dalle scelte che riusciamo a fare di conseguenza. In tali condizioni, uno sguardo filosofico al problema del lavoro 4.0 può sperare di contribuire alla chiarificazione concettuale dei processi in corso, ampliando lo spazio delle alternative e degli aspetti rilevanti considerati.

Il cambiamento a cui assistiamo ha radici nel XX secolo e, in particolare, negli anni Cinquanta, quando viene concepita la possibilità di una scienza della cibernetica, con la progettazione di nuove macchine dotate di organi sensori:

Le vecchie macchine e in specie i primi tentativi di costruire degli automi – scriveva Norbert Wiener – erano basati praticamente sul principio puro e semplice del meccanismo di orologeria. Le macchine moderne, invece, sono provviste di organi sensori, cioè organi di ricezione dei messaggi che provengono dall'esterno. Esse possono essere semplici come una cellula fotoelettrica, che modifica il suo comportamento elettrico non appena la luce cade su di essa, e sa distinguere la luce dall'oscurità, oppure complesse come un ricevitore televisivo<sup>28</sup>.

Le nuove macchine sono dotate di membri sensori che, messi in azione da membri motori, funzionano come rivelatori e segnalatori, capaci di orientare il comportamento da tenere in relazione al funzionamento effettivo del sistema. Nel giro di pochi decenni ci muoviamo in sistemi cyber-fisici con sensori, attuatori e sistemi *embedded* che richiedono sempre meno mediazioni umane per organizzare e mantenere il proprio comportamento; sistemi di dispositivi auto-eso-referenti capaci di connettersi e condividere dati (Internet of Things, cloud computing), integrando e automatizzando processi e servizi complessi, cosicché gli ambienti e l'organizzazione del lavoro risultano esposti a radicali mutamenti. L'Industria 4.0 è il luogo in cui si manifesta, in relazione al lavoro, la comparsa di quello che Luciano Floridi ha definito «ambiente iper-storico» (*hyperhystorical environment*), cioè l'ambiente sempre più sincronizzato, delocalizzato e correlato dell'infosfera. L'Industria 4.0 è quella in cui si diffondono e finiscono col prevalere le «tecnologie di terz'ordine» (*third-order technologies*), che non si limitano a mediare tra agenti umani e il mondo o altre tecnologie, ma sono capaci di connettersi tra loro, dando così forma e contenuti all'Internet delle cose e riducendo, o eliminando, il ruolo di controllore classicamente riservato tradizionalmente ad agenti e decisori umani.

Tabella 2 – Tre ordini di tecnologie secondo Floridi.

Tecnologie di primo ordine	Uomo-Tecnologie-Natura
Tecnologie di secondo ordine	Uomo-Tecnologia-Tecnologia
Tecnologie di terzo ordine	Tecnologia-Tecnologia-Tecnologia

Nell'Internet delle cose, gli oggetti sono capaci di emettere informazioni circa una serie di stati che li riguardano e, al tempo stesso, di ricevere

ed elaborare informazioni da altri oggetti connessi; questi oggetti, come si usa dire con un'espressione antropomorfica, 'si riconoscono' interagendo a prescindere dalla concomitante presenza di un'intenzione umana. La rivoluzione futura, secondo Floridi, «consisterà nel connettere qualsiasi cosa a qualsiasi cosa (*anything to anything, a2a*), non soltanto umani a umani»<sup>29</sup>. Il mondo del lavoro costituisce uno degli ambiti principali in cui si possono già osservare le conseguenze di questi cambiamenti sull'organizzazione di attività umane complesse. Non è un caso che su di esso si stiano concentrando studi con i committenti più diversi, dibattiti e iniziative politiche desiderose di interpretare le potenzialità delle innovazioni, ma anche di anticipare per quanto possibile le criticità che potrebbero accompagnarle.

Allo sguardo sul futuro nel medio e lungo termine è però utile accompagnare uno sguardo costantemente aggiornato sul presente, sul modo in cui i *cronotopi* – le forme dell'organizzazione spazio-temporale – del lavoro stanno già cambiando<sup>30</sup>. Le varianti emergenti potranno essere distribuite in una matrice che distingue la natura del cronotopo (spazio-tempo aperto o chiuso) e il tipo di integrazione tra forza-lavoro umana e sistemi tecnologici.

La fabbrica tradizionale fordista è esemplare di uno spazio-tempo chiuso in cui l'essere umano interagisce con macchinari e tecnologie che consentono *molto meno* di quanto promettono le innovazioni più recenti. Lo spazio-tempo del lavoro (*dentro* la fabbrica) è inoltre rigidamente separato e ben distinto dallo spazio-tempo del non-lavoro (*fuori*), cosicché – prescindendo dai flussi di merci in entrata e in uscita – ciò che accade *dentro* la fabbrica resta ben distinto da ciò che accade *fuori* e il tempo del lavoro è definito da orari di entrata e di uscita ben delimitati. Ciò non accade più, ad esempio, quando un'informazione legata al lavoro può raggiungere il lavoratore anche al di fuori di un orario ben definito, in modo tale che il lavoratore possa immediatamente interagire con quell'informazione (*lavorando*), ad esempio tramite una mail o con un altro intervento 'a distanza' reso possibile dalle tecnologie della connessione. Spazio-tempo aperto, peraltro, è anche quello in cui si muovono gli insegnanti, che oltre all'orario definito per alcune prestazioni (insegnamento in aula) impiegano con autonomia parte del loro tempo non situato in un contesto preciso per fare ricerche, aggiornarsi, preparare contenuti e attività legati al loro lavoro.

Dove collocare il lavoro nell'Industria 4.0? Non è possibile rispondere in modo univoco, dato che non esiste una tipologia o un modello di riferimento, ma un insieme vastissimo di combinazioni possibili, più o meno probabili, soltanto in parte tentate e intraviste, tra lavoro umano e azioni compiute/ rese possibili da nuovi dispositivi tecnologici e macchinari. Le conseguenze delle nuove combinazioni e dei cronotopi emergenti andranno studiate a fondo, concentrandosi anzitutto sul *senso* del cambiamento per gli esseri umani e sulla spinta a *superare il modo di concepire e retribuire astrattamente il lavoro, come «lavoro astratto»* nel senso indicato da Trentin<sup>31</sup>. Per interpretare il cambiamento, sarà allora importante dotarsi – prima ancora

che di risposte – di domande ben formulate. In particolare, nella prospettiva elaborata in queste pagine, diventa urgente chiedersi, nel considerare ogni singola sperimentazione di Industria 4.0: quali nuovi accoppiamenti strutturali sono stati tentati e quali resistono? Come si trasformano di conseguenza i cronotopi del lavoro (l'organizzazione effettiva dello spazio e del tempo lavorativo: turni, orari, processi, interazioni uomo-macchina, e così via)? Come si potrebbero trasformare meglio? Quali soluzioni sono all'altezza delle promesse sul risparmio di risorse ambientali ed energetiche garantito dall'Industria 4.0? Quali soluzioni minimizzano sprechi e altre esternalità negative (comprese quelle 'sociali')?

##### 5. Filosofia della formazione organizzativa futura

Che ci si interroghi sul lavoro che non ci sarà più o su quello che non c'è ancora, ci si imbatte nell'esigenza di *pensare l'assenza*. Quello di 'assenza' non è peraltro un concetto univoco: assente è ciò che non è più ma è stato, ciò che ancora non è e potrebbe essere, ciò che non è stato né potrà mai essere (o perché inesistente, o perché combinazione impossibile di entità e qualità).

La filosofia può aiutare nella cura del 'fattore umano' nei cronotopi emergenti del lavoro 4.0, in un'epoca di sfide che esigono il ripensamento di schemi di mentali ovvi e l'allenamento a concepire insieme ad altri ciò che ancora non c'è, o ipotesi di soluzione condivise a problemi che non hanno una sola soluzione ottimale evidente<sup>32</sup>.

Nell'epoca dell'iperconnessione tra dispositivi tecnologici, gli individui, i gruppi e le organizzazioni dovranno elaborare la sfida di riconnettersi con le proprie potenzialità, allenandosi a riposizionarsi tra l'esistente altamente mutevole (senso di realtà) e l'assente auspicabile e consentito (senso di possibilità). Chi si impegna ad immaginare il futuro o, più in generale, un altrove possibile (auspicabile e utopico, distinguendo il consentito dal non consentito a partire dai vincoli esistenti) si trova contemporaneamente in due posizioni, impegnato nella duplice lettura della situazione presente e di quella futura ipotizzata. Da un lato, ci si trova nel gruppo in formazione prendendo parte alle sue dinamiche; dall'altro lato, ci si trova nell'altrove immaginato in gruppo, in cui possono valere ruoli e regole ben diversi da quelli attuali. L'esperimento mentale dell'utopia è un esercizio classico in questo senso: per affrontarlo, si tratta infatti di porsi nella tensione tra lo *status quo* e uno stato alternativo che può essere *anticipato*, *ipotizzato* e *desiderato* in modi molto differenti. Schematizzando, si ha quanto segue (Tabella 3).

L'esperimento mentale da cui siamo partiti, tratto dal saggio di Brynjolfsson e McAfee, propone una situazione limite che non aiuta a pensare le combinazioni possibili tra lavoro umano e robot androidi (macchine capaci di *sostituire in toto* il lavoro umano), in quanto esclude in anticipo che possano essercene, delineando uno scenario del tipo 'tutto/niente'. Non è cosa priva d'interesse rilevare *quali idee di lavoro* potrebbero – nonostante ciò –

venire in mente ad un gruppo nell'affrontare in modo adeguato questo esperimento mentale, ma altrettanto utile potrebbe risultare l'esplorazione delle utopie organizzative concepite da chi lavora sulla soglia o dentro i modelli emergenti dell'Industria 4.0.

Tabella 3 – Processi per la formazione al futuro e per il management dell'assenza.

Lettura della situazione futura [interazioni possibili nell'organizzazione futura]				
Posizione 1 Organizzazione esistente interpretata	Anticipare e fare ipotesi	Formulare domande e tentare di risolvere problemi (ragionamento, <i>critical thinking</i> )	Conversare (ascoltare, interpretare, argomentare)	
	Negoziare sulla probabilità di eventi incerti, anticipare e simulare alternative, distinguendo il meramente auspicabile dal consentito			
	Gestione dei conflitti	Leadership e strategie di management	Decision making	
				Posizione 2 Organizzazione futura immaginata
Lettura della situazione presente [vincoli, criticità, opportunità]				

Se l'ipotesi sopra accennata tiene – se cioè la strada dell'Industria 4.0 porta verso un insieme vastissimo di combinazioni possibili, più o meno probabili, soltanto in parte tentate e intraviste, tra uomini e dispositivi tecnologici in cronotopi organizzativi aperti – l'elaborazione del cambiamento organizzativo può trarre beneficio da una formazione capace di allenare all'immaginazione del futuro e alla simulazione/anticipazione di scenari ipotetici alternativi. Esercitandosi a pensare utopie organizzative, parlando dei problemi al condizionale e al congiuntivo, i gruppi si auto-mappano: si scoprono aspetti della realtà e degli altri che non si notano affrontando i compiti abituali e si meta-comunica, cioè si arriva a comunicare e a riflettere insieme sul modo in cui normalmente si comunica, sul modo in cui si affrontano problemi, sulla 'struttura' non ovvia che sta sotto ai modi 'ovvi' e ormai scontati di affrontare le situazioni. Tenendo presente la letteratura sugli effetti della *simulazione mentale* nelle organizzazioni, si può aggiungere che essa migliora i processi comunicativi e l'elaborazione dei conflitti nella decisione di gruppo, nella condivisione di informazioni e nella ricerca di relazioni tra variabili in gioco in uno scenario dato (anche a partire da riflessioni e discussioni sui controfattuali)<sup>33</sup>; accresce la disponibilità alla collaborazione e il sentimento di appartenenza<sup>34</sup>; aiuta ad anticipare, analizzare e prevenire errori possibili<sup>35</sup>; abilita a confrontarsi con differenti immagini del proprio sé e dei sé possibili<sup>36</sup>; aumenta il livello di prontezza (*preparedness*) degli individui di fronte all'incertezza e alla contingenza (delle interazioni comunicative o degli ambienti in cui esse avvengono, endogene o esogene rispetto al sistema considerato; crea le condizioni per una migliore gestione dell'inatteso<sup>37</sup>.

Attraverso la simulazione si esercita il pensiero ipotetico:

Se la simulazione ‘rappresenta’ un fenomeno – scrivono Anolli e Mantovani – occorre che essa sia in grado di rispondere alla seguente domanda: «che cosa succede se» si verificano certe condizioni. È strettamente connessa con ipotesi di situazioni nuove e impreviste. Essa è una delle massime espressioni del pensiero ipotetico e inferenziale che caratterizza l’*Homo sapiens*. Accanto al mondo del reale e al mondo del fantastico (immaginario) esiste il *mondo del possibile*. Ciò che non è in questo momento, ma che può accadere in futuro<sup>38</sup>.

L’attività formativa che esercita ad immaginare scenari possibili costituisce inoltre un’introduzione al tema dell’*anticipazione* nel senso del *foresight* (*corporate foresight*), tema che sta diventando importante per gli approcci avanzati alla ‘gestione del futuro’, che intendono andare oltre i modelli tradizionali di previsione (nel senso del *forecast*)<sup>39</sup>. Ciò su cui anche i metodi orientati all’anticipazione del futuro convergono è infatti la costruzione di scenari possibili, a partire dall’individuazione dei segnali deboli, dei *trend* emergenti, delle tendenze evolutive probabili e della ‘molteplicità’ dei presenti (in linea con l’assunto secondo cui il *presente* non è mai *uno* solo, potendo assumere tanti aspetti quante sono le interpretazioni che sappiamo darne).

Mappare e gestire l’assenza – ciò che ancora non c’è, o ciò che è sul punto di non esserci più – sarà probabilmente un compito costante, sempre sotteso a tutti i *lavori* futuri. La filosofia della formazione organizzativa futura dovrà tenerne conto.

## Note

- 1 E. Brynjolfsson, A. McAfee, *La nuova rivoluzione delle macchine. Lavoro e prosperità nell'era della tecnologia trionfante*, trad. it. di G. Carlotti, Feltrinelli, Milano 2015, p. 194. Il saggio è discusso sulla rivista «Iride», 2, 2016.
- 2 Si noti che i due autori, a differenza di altri, scrivono di una «seconda età delle macchine (*second machine age*)» e distinguono pertanto *due* rivoluzioni, incentrate sulla macchina a vapore e sul computer. Più precisamente, ecco il dato: dal 1973 al 2011 la produttività è cresciuta a una media dell'1,56% l'anno (accelerando all'1,88% dal 2000 al 2011), mentre nello stesso periodo la paga oraria mediana è cresciuta appena dello 0,1% l'anno. Poiché la crescita della produttività si è accompagnata ad una crescita paragonabile del reddito medio ma non del mediano, gli autori suggeriscono che ad essere aumentata sia la disuguaglianza.
- 3 Ho proposto un'analisi più approfondita del libro in L. Mori, *Le rivoluzioni delle macchine e un possibile compito della filosofia politica*, «Iride», 2, 2016, pp. 377-384; cfr. anche Id., *Rivoluzione informatica e lavoro tra XX e XXI secolo*, in A. Gramolati, G. Mari (a cura di), *Il lavoro dopo il Novecento. Da produttori ad attori sociali. La città del lavoro di Bruno Trentin per un'altra sinistra*, Firenze University Press, Firenze 2016, pp. 131-142.
- 4 Tra le dichiarazioni sull'accaduto, spiccano quelle di chi sottolinea che i robot sono più veloci degli umani e che possono lavorare senza soste, ventiquattr'ore su ventiquattro, senza lamentarsi né scioperare, né suicidarsi, si potrebbe aggiungere considerando gli episodi registrati in passato negli stabilimenti cinesi. È tuttavia singolare il clamore suscitato, nel mese di luglio 2017, dall'utilizzo nei quotidiani del verbo riflessivo 'suicidarsi' (per la noia) per un robot finito in un laghetto di un centro commerciale a Washington. Il robot era impiegato come addetto alla sicurezza per una società di consulenza e comunicazioni.
- 5 Beatriz Martín Jiménez (Chief Operating Officer presso UBS) ha dichiarato al «Financial Times» che UBS si è posta il problema di impiegare robot nelle aree del *front-office*, trovando diverse aree di impiego possibili. Tra le funzioni attivate, c'è un robot che si occupa della verifica della correttezza delle transazioni fatte (*post trade allocation*): questo robot può leggere le mail inviate da un cliente in due minuti, dove un umano ne impiegherebbe quarantacinque. Cfr. M. Arnold, L. Noonan, *Robots enter investment banks' trading floors. UBS among the banks looking to AI to boost traders' performance*, «Financial Times», 7 July 2017 (online).
- 6 Cfr. K. Grace, J. Salvatier, A. Dafoe, B. Zhang, O. Evans, *When Will AI Exceed Human Performance? Evidence from AI Experts*, arXiv:1705.08807v2, 2017 (30 maggio).
- 7 Cfr. Y.N. Harari, *The Meaning of Life in a World without Work*, «The Guardian», 8 May 2017 (online). Cfr. Id., *Homo deus. Breve storia del futuro*, trad. it. di M. Piani, Bompiani, Milano 2017.
- 8 M. Ford, *Il futuro senza lavoro*, trad. it. di M. Vegetti, il Saggiatore, Milano 2017, p. 17. Lo scenario peggiore descritto da Ford è quello di «una "tempesta perfetta" in cui l'impatto di una disuguaglianza sempre più marcata, della disoccupazione tecnologica e del cambiamento climatico prenderanno forma più o meno in parallelo, e sotto certi aspetti si amplificheranno e si rinforzeranno a vicenda» (*ibidem*; cfr. p. 294).
- 9 Questo confermerebbe l'ipotesi secondo cui la diffusione dell'automazione inciderà inizialmente, soprattutto, sulla manodopera *low cost*, come indicato dal documento UNCTAD (*United Nation Conference on Trade and Development*) intitolato *Robot and Industrialization in Developing Countries* (Policy Brief n. 50, October 2016).
- 10 Cfr. <<http://www.plattform-i40.de>> («In view of demographic change in particular, intelligent assistance systems, such as freight and service robots, will enable older people to work for longer»).
- 11 Su punti analoghi insiste il *Cluster Fabbrica Intelligente*, associazione che raggruppa 450 soggetti (2017) tra Università, enti di ricerca, aziende ed enti regionali, e che

- promuove la costruzione di impianti faro (*Lighthouse Plant*), che possano diventare modelli di riferimento per il settore manifatturiero italiano nel mondo.
- 12 Cfr. A. Magone, T. Mazali (a cura di), *Industria 4.0. Uomini e macchine nella fabbrica digitale*, Guerini e Associati, Milano 2016.
- 13 Qui dobbiamo limitarci a richiamare la distinzione con una breve nota e con un esempio. Considerando un corpo umano vivente come sistema complesso, l'*organizzazione* è ciò che esso condivide con ogni altro corpo simile: si tratta, per così dire, del 'piano' delle parti costituenti e delle loro correlazioni, quale potrebbe essere rappresentato (riduzionisticamente) in un disegno anatomico; la *struttura* indica invece il modo in cui ogni volta l'*organizzazione* è incarnata e definita a partire dalla storia delle interazioni e degli accoppiamenti strutturali dei singoli sistemi: in tal senso, i corpi di un appassionato ciclista e di un professore sedentario condividono l'*organizzazione*, ma non le *strutture*. Nell'uno e nell'altro caso, ad esempio, il *bicipite* sarà nella stessa posizione *organizzativa*, ma differente dal punto di vista della *struttura effettiva*.
- 14 Cfr. H. von Foerster, *Cibernetica ed epistemologia: storia e prospettive*, in G. Bocchi, M. Ceruti (a cura di), *La sfida della complessità*, Feltrinelli, Milano 1985, pp. 112-141. Dopo avere ricordato la distinzione tra *macchine banali* (indipendenti dalla storia, determinabili analiticamente, prevedibili) e *non banali* (dipendenti dalla storia, indeterminabili analiticamente, imprevedibili), von Foerster scrive: «Quando due individui interagiscono fra di loro, essi formano due sistemi non banali. E dopo un certo numero di interazioni l'interazione che lega il primo individuo al secondo converge con l'interazione che lega il secondo individuo al primo, in maniera tale che un individuo tende a diventare una sorta di autocomportamento del secondo individuo. È proprio questo il modo in cui ci comprendiamo, e il modo in cui le nostre interazioni producono uno strumento interattivo che è appunto il linguaggio» (p. 139).
- 15 H.R. Maturana, F.J. Varela, *The Tree of Knowledge. The Biological Roots of Human Understanding*, New Science Library Shambhala, Boston & London 1988, p. 246.
- 16 Cfr. H.R. Maturana, *L'illusione della percezione: ovvero la chiusura operativa del sistema nervoso*, «La Nuova Critica», XVI (4), 1982, pp. 21-29, cit. da p. 27.
- 17 A. Berque, *Ecumène: introduction à l'étude des milieux humains*, Belin, Paris 2000.
- 18 L. Floridi, *L'intelligenza artificiale aiuta il pianeta*, «Il Sole 24 Ore», 4 luglio 2017, p. 18.
- 19 K. Marx, *Il capitale*, a cura di E. Sbardella, Newton Compton, Roma 1970, pp. 357-358 (Libro I, sez. IV, cap. XIII).
- 20 Cfr. G. Simmel, *Filosofia del denaro*, Utet, Torino 1984, pp. 654-655; Id., *Cultura femminile*, in *La moda e altri saggi di cultura filosofica*, Longanesi, Milano 1985; Id., *La differenziazione sociale*, Laterza, Roma-Bari 1982 (pp. 119 sgg.).
- 21 R. Bodei, *La filosofia nel Novecento*, Donzelli, Roma 2006, p. 15.
- 22 Ricordiamo qui per comodità che Marx parla di un *saggio del plusvalore* definito come il rapporto tra il *plusvalore* generato (Pv) e il capitale variabile (v):  $s(Pv) = Pv/v$ . Il saggio di profitto è invece definito così:  $s(P) = Pv/c+v$ , dove *c* indica il capitale costante.
- 23 Cfr. J. Crary, *24/7. Late Capitalism and the End of Sleep*, Verso, New York 2013 (trad. it. di M. Vigiak, *24/7. Il capitalismo all'assalto del sonno*, Einaudi, Torino 2015).
- 24 B. Stiegler, *La société automatique 1. L'Avenir du travail*, Fayard, Paris 2015. Sul tema P. Vignola, *L'animale proletarizzato. Stiegler e l'invenzione della società automatica*, «aut aut», 371, 2016, pp. 16-30.
- 25 Riguardo al futuro del lavoro a medio e lungo termine occorre prestare attenzione all'esistenza di previsioni molto discordanti. Due studiosi dell'Università di Oxford, ad esempio, si sono concentrati sulla «probabilità di computerizzazione» di 702 tipologie di occupazione, raccogliendole poi in gruppi di alto, medio e basso rischio. In base alle loro stime, il 47% delle occupazioni attuali negli Stati Uniti rientra nella categoria ad alto rischio (19% con probabilità media, 33% con probabilità bassa). Tra gli ambiti a più bassa probabilità di computerizzazione, *recreational therapists; first-line supervisors of mechanics, installers and repairers; emergency management di-*

- rectors; mental health and substance abuse social workers; audiologists; occupational therapists; orthotists and prosthetists; healthcare social workers; oral and maxillofacial surgeons; first-line supervisors of fire fighting and prevention workers; dietitians and nutritionists; lodging managers; choreographers; sales engineers; physicians and surgeons; instructional coordinators; psychologists; first-line supervisors of police and detectives; dentists, general; elementary school teachers (except special education) e così via. Cfr. C.B. Frey, M. A. Osborne, *The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation?*, «Technological Forecasting and Social Change», January 2017, pp. 254-280. Utilizzando un approccio diverso all'analisi dei lavori umani (considerando non singole occupazioni, ma singoli *job-tasks* automatizzabili e non), un report OECD del 2016 suggerisce che siano automatizzabili soltanto il 9% (mediamente) dei lavori nei 21 paesi più industrializzati. Cfr. M. Arntz, T. Gregory, U. Zierahn, *The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries. A Comparative Analysis*, 14 May 2016. Molto interessante in questo campo un Rapporto elaborato per il Ministero del Lavoro francese (*Travail Emploi Numérique. Les Nouvelles Trajectoires*, Janvier 2016, Ministère du Travail, de l'Emploi, de la Formation Professionnelle et du Dialogue Social). Qui, anziché aggiungere previsioni a quelle già esistenti, gli autori articolano il rapporto in due sezioni principali: *cartografia delle controversie* e *lista di raccomandazioni*. Il documento, disponibile online in PDF, merita un approfondimento a sé, per il modo in cui è costruito e per i contenuti.
- 26 Sorvolo qui su un'altra dimensione emersa con la rivoluzione contemporanea nel campo delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione: ci sono capitali che si valorizzano grazie alle *informazioni* e, più precisamente, grazie ai dati prodotti (e alle informazioni da essi desumibili) da milioni di persone connesse, in particolare ai social network, senza ricevere compenso in denaro. La formula in questo caso potrebbe essere D-Inf-D': in questo settore avvengono transazioni clamorose, come l'acquisto per diciannove miliardi di dollari (2014), da parte di Facebook, di un'applicazione gratuita per smartphone (WhatsApp). Su questo tema cfr. L. Mori, *Il monstrum democratico e la terza formula del capitalismo*, «Jura Gentium», XI (2), 2014, pp. 45-74.
- 27 A. Momigliano, *Storicismo rivisitato*, in *Sui fondamenti della storia antica*, Einaudi, Torino 1974, p. 459.
- 28 N. Wiener, *Introduzione alla cibernetica*, Boringhieri, Torino 1953, p. 25.
- 29 L. Floridi, *The fourth revolution. How Infosphere is reshaping human reality*, Oxford University Press, Oxford 2014, p. 30.
- 30 Per descrivere tali 'luoghi' risulta utile il concetto di 'cronotopo', come ripreso dalla fisica («tempospazio») e adattato alla teoria del romanzo da Michail Bachtin: qui sta a indicare il 'nodo' o il motivo attorno a cui si strutturano intrecci spaziotemporali dell'azione. M. Bachtin, *Le forme del tempo e del cronotopo nel romanzo*, in Id., *Estetica e romanzo*, trad. it. di C. Strada Janovic, Einaudi, Torino 1984, pp. 231-405.
- 31 Cfr. B. Trentin, *La libertà viene prima*, Editori Riuniti, Roma 2004, pp. 61 e 64.
- 32 Mi riferisco di seguito a un'esperienza da me condotta presso un'azienda del settore metalmeccanico (Record SpA) con 120 dipendenti, situata a Bonate Sotto (Bergamo). Cfr. S. Casiraghi, *L'impresa condivide utopie*, «L'Eco di Bergamo», 19 giugno 2017, pp. 10-11.
- 33 L. Kray, A.D. Galinsky, *The debiasing effect of counterfactual mind-sets: Increasing the search for disconfirmatory information in group decisions*, «Organizational Behavior and Human Decision Processes», 91, 2003, pp. 69-81.
- 34 K.A. Liljenquist, A.D. Galinsky, L.J. Kray, *Exploring the rabbit hole of possibilities by myself or with my group: the benefits and liabilities of activating counterfactual mind-sets for information sharing and group coordination*, «Journal of Behavioral Decision Making», 17, 2004, pp. 263-279.
- 35 P. Legrenzi, *The goals of counterfactual possibilities*, «Behavioral and Brain Sciences», 30, 2007, pp. 459-460; Id., *Sei esercizi facili per allenare la mente*, Raffaello Cortina, Milano 2015.

- 36 D. Oyserman, L. James, *Possible selves: from content to process*, in K.D. Markman, W.M.P. Klein, J.A. Suhr (eds.), *Handbook of imagination and mental simulation*, Psychology Press, New York 2009.
- 37 K.E. Weick, K.M. Sutcliffe, *Governare l'inatteso*, trad. it. di F. Dovigo, Raffaello Cortina, Milano 2010, pp. 160-161.
- 38 L. Anolli, F. Mantovani, *Come funziona la nostra mente. Apprendimento, simulazione e Serious Games*, il Mulino, Bologna 2011, p. 30. A ciò si aggiunge la potenzialità creativa della simulazione: «La simulazione è altresì un motore potente (probabilmente il più potente) della creatività umana. Prendendo avvio da alcuni indizi (reali o teorici) la mente umana è in grado di creare attraverso la simulazione nuove combinazioni mai considerate prima grazie ad accostamenti insoliti e ad associazioni imprevedute (e forse imprevedibili e impensabili fino ad allora). Siffatta condizione vale per le diverse forme della creatività umana: musica, pittura, danza, romanzi ecc.» (ivi, pp. 68-69).
- 39 C. Battistella, A. De Toni, R. Siagri, *Anticipare il futuro. Corporate foresight*, Egea, Milano 2016.