

# LA SALUTE, IL CONTROLLO E LE CONDIZIONI DI LAVORO AI TEMPI DELLA QUARTA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE

FABIO SCOLARI<sup>1</sup>

È ormai considerato un dato di fatto acquisito, anche a causa delle pesanti ricadute che l'attuale crisi sanitaria dovrebbe produrre sulle condizioni di vita della popolazione mondiale<sup>2</sup>, che la salute rappresenti un aspetto essenziale della qualità della vita delle persone. Ovviamente, lo stato di salute di un individuo oppure di una popolazione non può essere valutato unicamente sulla base della presenza o della assenza di malattie, ma deve tenere sempre presenti tutti quei fattori culturali, sociali, comportamentali, politici, ambientali, economici e biologici che, in diversi modi, possono influenzarlo. A questo proposito, infatti, il tema che viene a occupare il centro della scena è quello relativo ai cosiddetti determinanti della salute<sup>3</sup>, sui quali è necessario agire per poter influenzare, possibilmente in meglio, lo stato di salute. All'interno di questo insieme molto variegato, è stato stimato che i fattori socio-economici e gli stili di vita contribuiscono per il 40-50%, le condizioni ambientali per il 20-30% e i servizi sanitari per il 10-15%. La restante parte è legata, invece, all'eredità genetica, in quanto fattore costituzionale<sup>4</sup>. Le condizioni di lavoro rientrano, dunque, nel primo sotto-gruppo, ossia quello che risulta avere un impatto maggiore sulle condizioni di salute. Quindi, proprio a fronte di questa evidenza, si ritiene oggi sempre più importante tornare a indagare quali sono le conseguenze sulle condizioni generali di salute dei lavoratori<sup>5</sup> che sono state prodotte, negli ultimi decenni, dall'azione congiunta di una pluralità di fenomeni politici, sociali ed economici come: l'avvento, su scala planetaria, delle politiche neo-liberali, la diffusione di nuovi modelli di organizzazione del lavoro basati sui principi della «produzione snella» di origine giapponese e la finanziarizzazione dell'economia. In altre parole, si è chiamati a esplorare quali sono stati gli effetti di questi tre fenomeni nella modifica del controllo, delle con-

---

1 Centro studi CUB.

2 Cfr. V. Zanin, *Note su fase e scenari per la classe operaia e proletaria tra crisi e pandemie*, in A. Ciattini - M.A. Pirrone, *Pandemia nello scenario del capitalismo del XXI secolo*, Varazze, PM edizioni, 2020, pp. 227-251; R. Antunes, *Coronavirus: O trabalho sob fogo cruzado*, São Paulo, Boitempo, 2020, tr. it. di A. Infranca, Roma, Castelvecchi, 2021.

3 Commission On Social Determinants Of Health, *Closing the gap in a generation: Health equity through action on the social determinants of health*, Geneva, WHO Press, 2008.

4 Cfr. R. Andreolli, *Presentazione*, in R. Wilkinson - M. Marmot (a cura di), *I determinanti sociali della salute. I fatti concreti*, Trento, Edizioni provincia autonoma di Trento, 2006<sup>2</sup>.

5 In tutto l'articolo verrà utilizzata la nozione «lavoratori» considerando implicitamente la sua dimensione di genere. Allo stesso modo, anche qualora si impiegherà l'espressione «classe lavoratrice» lo si farà tenendo presente entrambi i sessi.

dizioni di lavoro e di salute, specificatamente nell'ambito industriale, che hanno sorretto la transizione tra due differenti regimi di accumulazione del capitale: nel passaggio dal fordismo all'accumulazione flessibile<sup>6</sup>.

Fatte queste premesse, si deve anche specificare che questo saggio non avrebbe potuto vedere la luce se l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) non avesse definito, nel suo statuto, sottoscritto il 22 luglio del 1946, la salute come «uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale e non esclusivamente come assenza di malattia»<sup>7</sup>. In questo documento, infatti, non solamente la salute veniva finalmente riconosciuta come un diritto fondamentale di ogni essere umano senza nessuna distinzione di razza, religione, credo politico, condizione economica o sociale, ma la salvaguardia di uno stato di buona salute veniva a costituirsi come un diritto in sé che la società nel suo complesso è sempre chiamata a garantire. In questo atto, per la prima volta, apparve il carattere indivisibile della salute e la necessità di un approccio olistico nella sua promozione<sup>8</sup>. In linea con queste argomentazioni, che superano una visione strettamente biomedica della malattia<sup>9</sup>, l'intento di fondo che ha ispirato la stesura di questo articolo risiede proprio nel tentativo di analizzare in che modo le più recenti evoluzioni tecnologiche e organizzative (che nella pubblicistica corrente vanno di solito sotto il nome di *Industry 4.0*<sup>10</sup>) abbiano avuto un impatto sulla salute, sul controllo e sulle condizioni di lavoro dei lavoratori industriali. È evidente che discutere di questi argomenti significa, in definitiva, sottoporre a un'indagine critica non solo le convinzioni e gli orientamenti sociali dominanti, ma anche le specifiche istituzioni economiche su cui si regge il funzionamento della società capitalistica.

### 1. *Global Value Chains e Industry 4.0*

Prima di poter offrire una descrizione delle specificità della Quarta Rivoluzione Industriale<sup>11</sup>, è necessario esplorare brevemente in che modo la struttura industriale mondiale si è andata trasformando a partire dall'applicazione generalizzata dei principi giapponesi<sup>12</sup> per poi evolvere nell'attuale modello delle Catene Globali del Valore (*Global Value*

6 Cfr. D. Harvey, *The condition of postmodernity: An enquiry into the origins of cultural change*, Cambridge, MA - Oxford, Blackwell, 1990, tr. it. di M. Viezzi, Milano, Il Saggiatore, 1993.

7 Constitution of the World Health Organization.

8 Cfr. E. Missoni - G. Pacileo, *Elementi di salute globale. Globalizzazione, politiche sanitarie e salute umana*, Milano, Franco Angeli, 2016.

9 Cfr. Commission On Social Determinants Of Health, *Closing the gap* cit.

10 In un documento ufficiale curato dalla McKinsey&Company, la quarta rivoluzione industriale viene definita come «la prossima fase nella digitalizzazione del settore manifatturiero, guidata da quattro sconvolgimenti: l'aumento sorprendente di volume dei dati, potenza computazionale e connettività, specialmente di nuove reti a bassa potenza e di ampia area; l'emergere di capacità analitiche e di *business-intelligence*; nuove forme di interazioni uomo-macchina con interfacce *touch* e sistemi di realtà aumentata; miglioramenti nel trasferimento di istruzioni digitali al mondo fisico, come la robotica avanzata e la stampa 3-D» (C. Baur - D. Wee, *Manufacturing's next act*, «McKinsey Quarterly», 1 giugno 2015).

11 Cfr. K. Schwab, *The fourth industrial revolution*, Cologny, World Economic Forum, 2016, tr. it. di ADAPT, Milano, Franco Angeli, 2016; World Economic Forum, *Fourth industrial revolution: Beacons of technology and innovation in manufacturing*, Cologny - Geneva, World Economic Forum, 2019.

12 Cfr. T. Ohno, *Toyota production system: Beyond large-scale production*, Portland, Productivity

*Chains*)<sup>13</sup>. Una delle conseguenze prodotte dall'applicazione generalizzata della produzione snella è stata la de-verticalizzazione dell'impresa fordista e la sua ri-articolazione in strutture reticolari e flessibili basate sull'azione di due tendenze interdipendenti: il dimagrimento dell'impresa (*downsizing*) e l'esternalizzazione (*outsourcing*) di funzioni precedentemente svolte al suo interno<sup>14</sup>. Successivamente, una sempre maggiore integrazione dei mercati mondiali unita a una sempre più spinta liberalizzazione degli scambi commerciali e dei movimenti di capitale ha permesso, negli ultimi decenni, di polverizzare e di scomporre, su uno spazio geografico ancora più ampio, i processi produttivi. In questa situazione, la produzione di parti e componenti intermedi è stata sempre di più delocalizzata (*offshored*) in paesi caratterizzati da un minore costo del lavoro e da legislazioni più favorevoli, per poi essere re-importati, nei paesi di origine, allo scopo di realizzare la fase di assemblaggio finale<sup>15</sup>. Sulla base di quanto appena richiamato, dunque, risulta possibile affermare che questo nuovo modello di strutturazione globale dell'industria abbia trovato la sua origine in un processo di centralizzazione, della proprietà e delle funzioni strategiche di una azienda, senza una conseguente concentrazione della produzione, dal momento che tanto le singole unità produttive quanto la forza-lavoro risultano essere sempre più disperse e dislocate su scala planetaria<sup>16</sup>.

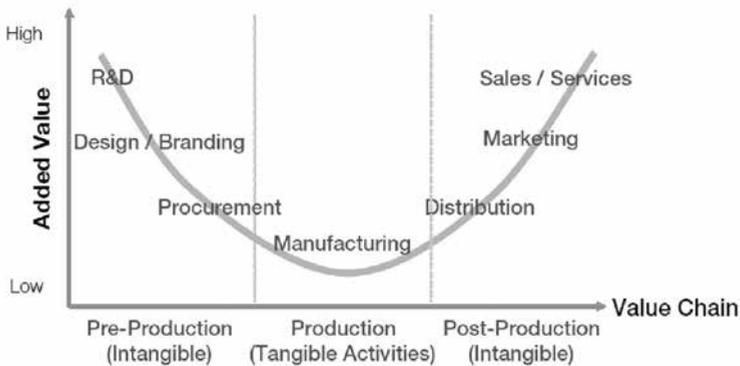
Ad ogni modo, l'aspetto peculiare di questa nuova morfologia dell'industria che bisogna cogliere attiene al fatto che le aziende fornitrici, oltre a trattenere per sé una piccola parte del valore complessivo prodotto, risultano essere poste al di sotto dell'autorità e del comando di altre imprese (chiamate *Original Equipment Manufacturer* o *Lead Firms*) che, invece, si trovano a occupare posizioni di vertice nelle catene produttive globali. Sono queste ultime, infatti, che decidono i volumi di produzione da effettuare, i tempi di consegna e i costi. In questo modo, risulta anche evidente come le condizioni di lavoro degli occupati nelle prime vengano influenzate dalle scelte strategiche operate

---

Press, 1988, tr. it. di G. Polo, Torino, Einaudi, 2004.

- 13 Se una prima definizione delle catene di prodotto fu offerta da Terence Hopkins e Immanuel Wallerstein (*Commodity chains in the world-economy prior to 1800*, «Review» 10 (1986), 1, pp. 157-170), è attraverso i contributi di Gary Gereffi che questa prospettiva analitica ha assunto una particolare notorietà a livello internazionale. A parere del sociologo statunitense, una *Global Value Chain* si può definire come un «insieme di reti inter-organizzative raggruppate intorno a una merce o a un prodotto, che collegano i nuclei familiari, le imprese, e gli stati gli uni agli altri all'interno dell'economia mondiale. Queste reti sono specifiche per ciascuna situazione, socialmente costruite e localmente integrate, sottolineando l'inclusione della dimensione sociale nell'organizzazione economica» (G. Gereffi - M. Korzeniewicz - R.P. Korzeniewicz, *Introduction: Global commodity chains*, in G. Gereffi - M. Korzeniewicz (eds.), *Commodity chains and global capitalism*, Westport, Praeger, 1994, p. 2).
- 14 Cfr. P. Barrucci, *Le divisioni del lavoro sociale dagli spilli di Smith alle catene transnazionali del valore*, Milano, Franco Angeli, 2014.
- 15 Cfr. L. Greco, *Produzione globale, lavoro e strategia sindacale: alcune riflessioni a partire dalla teoria delle catene globali del valore*, «Sociologia del lavoro» 123 (2011), pp. 49-81.
- 16 Cfr. R. Bellofiore - J. Halevi, *Tendenze del capitalismo contemporaneo, destrutturazione del lavoro e limiti del «keynesismo»*. Per una critica della politica economica, in S. Cesaratto - R. Realfonzo (a cura di), *Rive Gauche. La critica della politica economica e le coalizioni progressiste in Italia*, Roma, Manifestolibri, 2006, pp. 56-80; R. Bellofiore - J. Halevi, *La grande recessione e la terza crisi della teoria economica*, «Critica marxista» 3-4 (2010), pp. 9-23; R. Bellofiore - J. Halevi, *Deconstructing labour: A Marxian-Kaleckian perspective on what is «new» in contemporary capitalism and economic policies*, in C. Gnos - L.-P. Rochon - D. Tropeano (eds.), *Employment, growth and development: A post-Keynesian approach*, Cheltenham, Edward Elgar, 2012, pp. 11-27.

dalle seconde<sup>17</sup>. Quindi, ciò che è diventato sempre più importante, in questa nuova forma di divisione internazionale del lavoro, è la necessità di garantire un sempre più stretto ed efficace coordinamento tra i vari anelli delle singole catene attraverso il controllo delle merci e dei componenti intermedi. In questo modo, l'efficienza complessiva di una Catena Globale del Valore risulta essere legata alla capacità dei centri direzionali di riportare il funzionamento particolare di ogni singola parte a una strategia generale. A questo proposito, per rendere conto non solo delle diverse attività che compongono una *Global Value Chain*, ma anche del modo in cui queste ultime aggiungono valore a uno specifico prodotto potrebbe essere utile richiamare la *smiley curve*<sup>18</sup>. Questo modello, facendo riferimento a una impresa produttrice di beni materiali, cerca di mostrare in che modo le diverse fasi del processo produttivo attribuiscono più o meno valore al prodotto finale. Come è possibile notare, le attività maggiormente produttive di valore aggiunto sono quelle che si connotano per un più elevato grado di intangibilità, dal momento che richiedono una maggiore mobilitazione della dimensione intellettuale e creativa dei lavoratori: una su tutte la ricerca e sviluppo.



A questo punto, si dovrebbe aver capito come mai, all'interno di questo nuovo scenario mondiale, le possibilità offerte dalle tecnologie digitali, unite all'implementazione di nuovi modelli di organizzazione del lavoro, risultino essere sempre più decisive per garantire e preservare a determinate imprese una posizione dominante sul mercato mondiale.

Solamente dopo aver presentato questa nuova dimensione compiutamente mondializzata del sistema capitalistico, è possibile passare a una disamina più approfondita del contenuto di *Industry 4.0*. Questo concetto ha avuto origine in Germania per definire la strategia del governo tedesco volta a rilanciare la competitività del suo sistema indu-

17 Cfr. D. Vanoni, *L'approccio delle catene globali del valore nella letteratura*, in G. Zanetti (a cura di), *Evoluzioni della grande impresa e catene globali del valore*, Genova, Fondazione Ansaldo, 2014, pp. 155-173; P. Ngai - J. Chan - M. Selden, *Morire per un iPhone*, Milano, Jaca Book, 2015; L. Dorigatti, *Strategie di rappresentanza del lavoro nelle catene del valore: al di là della distinzione fra datore di lavoro «formale» e «informale»*, «Stato e mercato» 104 (2015), 2, pp. 281-307; L. Greco - V. Borghi - L. Dorigatti, *Il lavoro e le catene globali del valore*, Roma, Ediesse, 2017.

18 Cfr. Global Agenda Council on the Future of Manufacturing, *The future of manufacturing: Driving capabilities, enabling investments*, Cologne - Geneva, World Economic Forum, 2014.

striale e produttivo<sup>19</sup>. Il documento di riferimento, redatto dall'Accademia Nazionale di Scienze e Ingegneria e patrocinato dal Ministero Federale dell'Istruzione e della Ricerca, si intitolava «Garantire il futuro dell'industria manifatturiera in Germania – Raccomandazioni per implementare l'iniziativa strategica di Industria 4.0»<sup>20</sup>. Il piano esposto in quel testo si basava su due pilastri principali: 1) in primo luogo, si considerava possibile che l'introduzione delle tecnologie digitali nell'ambito industriale avrebbe avuto come effetto quello di rilanciare l'efficienza e la produttività delle industrie tedesche; 2) in seconda battuta, un utilizzo sempre più diffuso di questi apparecchi tecnologici ne avrebbe richiesto non solo una maggiore produzione, ma anche una esportazione sempre più massiccia. Con il primo punto, infatti, si segnalava che l'integrazione digitale dei diversi segmenti delle catene produttive globali sarebbe diventata una necessità assoluta in un nuovo scenario di competizione globale. Con il secondo, invece, si sottolineava la volontà di far raggiungere alle imprese tedesche un ruolo di assoluto predominio nella fornitura di queste nuove tecnologie.

A seguito delle volontà esplicitate dal governo tedesco, anche il Comitato ITRE<sup>21</sup> ha elaborato, per conto della Direzione Generale per le Politiche Interne del Parlamento Europeo, un documento analogo per spiegare, analizzare e illustrare le linee evolutive generali di questa trasformazione tecnologica, che avrebbe dovuto interessare tutte le strutture industriali dei paesi membri dell'Unione Europea. A questo proposito, potrebbe essere utile richiamare la definizione che, in questo testo ufficiale, viene offerta di questo programma:

*Industria 4.0 descrive l'organizzazione dei processi produttivi basati su tecnologie e dispositivi che comunicano autonomamente tra di loro lungo la catena del valore: un modello della fabbrica «intelligente» del futuro in cui i sistemi computerizzati monitorano i processi produttivi, creano una copia virtuale del mondo fisico e prendono decisioni decentralizzate basate sui meccanismi di autoregolazione. Il concetto tiene conto della maggiore informatizzazione delle industrie manifatturiere in cui gli oggetti fisici sono perfettamente integrati con le reti di informazione»<sup>22</sup>.*

Quindi, sulla base della ricostruzione fin qui proposta, si dovrebbe comprendere come mai, in questi documenti ufficiali, sempre più enfasi venga posta sui temi della connettività e dell'integrazione tra le diverse fasi che compongono le Catene Globali del Valore, dal momento che questi due aspetti sono ormai considerati come una delle maggiori fonti del vantaggio competitivo delle aziende sul mercato mondiale<sup>23</sup>. In questa fase, infatti, ciò che interessa alle imprese non è solamente la promessa di una maggiore produttività del lavoro che le tecnologie digitali dovrebbero comportare, ma anche la possibilità di ottenere una sempre migliore interconnessione tanto dentro il singolo impianto industriale quanto rispetto alle varie unità produttive geograficamente disperse<sup>24</sup>. A fronte di

19 Cfr. M. Krzywdzinski - U. Jürgens - S. Pfeiffer, *The fourth revolution: The transformation of manufacturing work in the age of digitalization*, «WZB Report» (2016), pp. 22-25.

20 H. Kagermann - W. Wahlster - J. Helbig, *Securing the future of German manufacturing industry: Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0. Final report of the Industrie 4.0 working group, München*, Acatech, 2013.

21 J. Smit *et al.*, *Industry 4.0*, Brussels, European Parliament, 2016.

22 Ivi, p. 20.

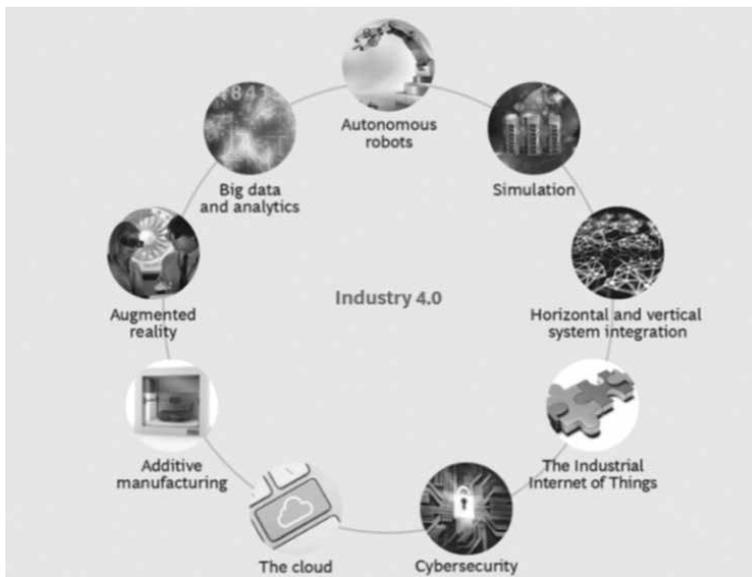
23 Cfr. L. Greco, *Capitalismo e sviluppo nelle catene globali del valore*, Roma, Carocci, 2016.

24 Cfr. M. Gaddi, *Industria 4.0 e lavoro operaio*, «Officina Primo Maggio» 1 (2020), pp. 15-28.

questi aspetti, non è un caso, infatti, che sempre secondo lo stesso documento europeo esistano tre modalità di integrazione che devono essere migliorate dalle tecnologie di Industria 4.0:

- 1) l'integrazione orizzontale: le reti produttive geograficamente disperse possono essere connesse e controllate in tempo reale già dal momento in cui l'ordine viene effettuato;
- 2) l'integrazione digitale dell'intera catena del valore dalla fase di progettazione fino ai servizi post-vendita;
- 3) l'integrazione verticale che permette di far lavorare in maniera coordinata tutte le varie fasi all'interno di uno stesso stabilimento<sup>25</sup>.

A proposito di queste tematiche, un altro documento che potrebbe essere utile richiamare, nelle sue linee essenziali, è quello elaborato dalla Boston Consulting Group<sup>26</sup>, una delle maggiori società di consulenza strategica al mondo, che identifica, con il grafico sotto riportato, le «nove tecnologie che stanno modificando la produzione industriale»:



Questo rapporto, pur facendo presente che molte delle tecnologie digitali alla base di Industria 4.0 erano già conosciute e utilizzate, ritiene che la vera innovazione consisterebbe nel loro utilizzo «integrato, automatizzato e ottimizzato»<sup>27</sup>. È questo l'aspetto che dovrebbe andare a migliorare l'efficienza produttiva delle imprese, modificando i rapporti tra fornitori, produttori e clienti nonché i rapporti tra gli esseri umani e le macchine. Come è possibile osservare, anche in questo caso, un posto di particolare rilievo è riservato ai sistemi di integrazione verticale e orizzontale.

25 Cfr. J. Smit *et al.*, *Industry 4.0* cit., pp. 23-24.

26 M. Rüßmann *et al.*, *Industry 4.0: The future of productivity and growth in manufacturing industries*, s.l., Boston Consulting Group, 2015.

27 Ivi, p. 4.

Per venire agli aspetti tecnologici di questa trasformazione, i principali strumenti attraverso i quali dovrebbe essere resa operativa la nuova fabbrica digitale sono:

l'internet delle cose (*Internet of Things*, IoT): con questo termine ci si riferisce a sistemi informatici collegati a tutti i sottosistemi, oggetti interni ed esterni, fornitori e reti di clienti, che comunicano e cooperano tra di loro e con gli esseri umani;

l'internet dei servizi (*Internet of Services*, IoS): con questo concetto, invece, si indicano i servizi interni e quelli che attraversano le organizzazioni che sono offerti e utilizzati dai partecipanti alla catena del valore e guidati da *big data* e *cloud computing*<sup>28</sup>.

Sulla base di tutto questo, non è un caso che l'elaborato europeo arrivi a considerare Industria 4.0 come una *disruptive innovation*, che segue in ordine di tempo l'introduzione nel ciclo produttivo, iniziata intorno agli anni Settanta del Novecento, della micro-elettronica e delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione<sup>29</sup>, destinata ad aumentare drasticamente i livelli di produttività nell'ambito industriale.

In definitiva, quindi, è possibile mettere in risalto come l'obiettivo della Quarta Rivoluzione Industriale, pur in un contesto caratterizzato da una profonda ri-organizzazione e ri-articolazione delle *value chains* su scala globale come risposta alla crisi finanziaria del 2008<sup>30</sup>, dovrebbe risiedere nella possibilità di coordinare, in una maniera sempre più flessibile e attraverso le possibilità offerte dalle tecnologie digitali, le catene di produzione globale attraverso un miglioramento dell'integrazione orizzontale, verticale e digitale<sup>31</sup>. Solamente in questo modo, si potrà rendere conciliabile nel tempo una maggiore internazionalizzazione del sistema industriale con l'esigenza di una migliore pianificazione dei processi produttivi geograficamente dispersi. Non appare casuale, infatti, che proprio quest'ultimo aspetto si lega maggiormente alla logica sottostante dei nuovi modelli di organizzazione del lavoro, che continuano ad avere alla loro base i principi della produzione snella, come il *World Class Manufacturing* (WCM) che vede ancora nella compressione totale degli sprechi (di tempo, di manodopera, di spazio ecc.) il nemico principale al successo economico dell'impresa<sup>32</sup>. Tra l'altro, risulta anche evidente

---

28 J. Smitet *et al.*, *Industry 4.0* cit., p. 22.

29 P. Manacorda, *Lavoro e intelligenza nell'età microelettronica*, Milano, Feltrinelli, 1986.

30 A questo proposito, Brun, Gereffi e Zhan ritengono di poter sintetizzare in quattro punti le tendenze che stanno attualmente modificando l'articolazione delle *global value chains*: una migliore razionalizzazione delle catene di approvvigionamento, una crescente regionalizzazione dell'estensione geografica delle loro strutture, la ricerca di una maggiore resilienza per evitare che eventi improvvisi possano interrompere i collegamenti interni e l'utilizzo delle tecnologie digitali per migliorare la connettività tra i singoli anelli e favorire forme di disintermediazione con gli utenti finali (*The «lightness» of Industry 4.0 lead firms: implications for global value chains*, in P. Bianchi - C.R. Durán - S. Labory (eds.), *Transforming industrial policy for the digital age: Production, territories and structural change*, Cheltenham, Edward Elgar, 2019, pp. 37-67). Con tutta probabilità, alcune di queste dinamiche risulteranno ulteriormente stimulate dalla crisi pandemica ed economica attualmente in corso (M. Donato, *Filiere del valore, mercati finanziari e istituzioni internazionali alla prova di una pandemia*, in A. Ciattini - M. A. Pirrone, *Pandemia nel capitalismo del XXI secolo* cit., pp. 163-182).

31 Cfr. B. Tjahjono *et al.*, *What does Industry 4.0 mean to Supply Chain?*, «Procedia Manufacturing» 13 (2017), pp. 1175-1182.

32 Cfr. M. Sai, *Vento dell'est. Toyotismo, lavoro, democrazia*, Roma, Ediesse, 2015; M. Sai, *Industria 4.0: innovazione digitale e organizzazione del lavoro*, «Quaderni di Rassegna Sindacale» 3 (2017), pp. 173-189; B. Mrugalska - M.K. Wyrwicka, *Towards lean production in Industry 4.0*, «Procedia Engineering» 182 (2017), pp. 466-473; N.Y.G. Lai *et al.*, *Industry 4.0 enhanced lean*

come tutte queste trasformazioni, nelle forme di interconnessione delle catene produttive globali, non potranno non avere delle pesanti ricadute sulle condizioni di lavoro e di salute nei singoli posti di lavoro. Questi effetti saranno sempre più evidenti a fronte del fatto che nella Fabbrica 4.0, come scrive Roland Berger, i dati saranno prima raccolti dai fornitori, dai clienti e dall'impresa stessa e poi valutati al fine di modificare, in tempo reale, i processi produttivi. In questo modo, il risultato che l'utilizzo delle tecnologie digitali dovrebbe raggiungere è legato alla possibilità di modificare o di aggiustare, in modi sempre diversi e innovativi, i modelli di organizzazione del lavoro e della produzione<sup>33</sup>. Inoltre, è sempre questo studio, dopo aver ricordato come non sia più sufficiente una strategia competitiva basata unicamente sulla diminuzione del prezzo unitario delle merci a fronte di un aumento dei volumi di produzione, a riconoscere apertamente che, attraverso i programmi di Industria 4.0, la redditività di ogni impresa dipenderà sempre di più dalla riduzione del costo del lavoro a fronte di un maggior tasso di utilizzo degli impianti industriali<sup>34</sup>. In questo senso, si capisce come, pur in presenza di un'inedita forma di controllo sulla forza-lavoro<sup>35</sup> che è stata definita come «dispotismo digitale»<sup>36</sup>, la competitività delle fabbriche 4.0 continuerà a essere basata sulla necessità di intensificare l'estrazione di plusvalore attraverso l'aumento del tasso di sfruttamento del lavoro vivo<sup>37</sup>. In definitiva, dunque, si dovrebbe capire come mai Florian Butollo, Ulrich Jürgens e Martin Krzywdzinski abbiano richiamato l'attenzione sul fatto che uno dei probabili esiti prodotti dall'implementazione dei programmi di Industria 4.0, lungi dagli auspici contenuti nei documenti ufficiali, possa essere una sensibile diminuzione dei livelli di autonomia assegnati ai lavoratori<sup>38</sup>. Questi studiosi, infatti, scrivono che:

---

*manufacturing*, in *2019 8th International Conference on Industrial Technology and Management (ICITM)*, s.l., IEEE, 2019, pp. 206-211.

- 33 Cfr. Roland Berger, *The Industrie 4.0 transition quantified: How the fourth industrial revolution is reshuffling the economic, social and industrial mode*, Munich, Roland Berger, 2016.
- 34 Cfr. Roland Berger, *Industry 4.0: The new industrial revolution – How Europe will succeed*, Munich, Roland Berger, 2014.
- 35 Rispetto a questa tematica, A. Moro, M. Rinaldini, J. Straccioli e M.E. Virgillito (*Control in the era of surveillance capitalism: An empirical investigation of Italian Industry 4.0 factories*, «LEM Working Paper Series» 7 (2019), Laboratory of Economics and Management, Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa) sostengono che le tecnologie di Industria 4.0 aprano alla possibilità di fondere insieme le tre forme di controllo personale, burocratico e sociale identificati da Wanda Orlikowski (*Integrated information environment or matrix of control? The contradictory implications of information technology*, «Accounting, Management and Information Technologies» 1 (1991), 1, pp. 9-42).
- 36 S. Pfeiffer, «Industrie 4.0» in the making – *Discourse patterns and the rise of digital despotism*, in A. Marks et al. (eds.), *The new digital workplace: How new technologies revolutionise work*, London, Palgrave Macmillan, 2017, pp. 21-41.
- 37 Un approfondimento delle diverse modalità con cui il controllo viene esercitato nelle moderne società capitalistiche potrebbe esplorare anche il legame che intercorre tra il «dispotismo digitale» esercitato nell'ambito della produzione e la tendenza più generale delle imprese di ultima generazione (Facebook, Amazon, Google, Apple e Microsoft) ad estrarre e processare tutti i tipi di dati degli utenti in rete. In questo modo, sempre più aspetti della vita umana paiono poter essere mercificati e subordinati alla logica di accumulazione del capitale (cfr. S. Zuboff, *The age of surveillance capitalism: The fight for a human future at the new frontier of power*, London, Profile Books, tr. it. di P. Bassotti, Roma, Luiss, 2019).
- 38 Una analoga preoccupazione è stata espressa da Matteo Gaddi, il quale, a commento dei risultati di una ricerca effettuata dalla Fondazione Sabbatini su alcune aziende del settore *automotive* italiano, ha scritto: «le filiere automobilistiche italiane sono sotto la pressione di due fenomeni: la riduzione della produzione automobilistica in Italia [...] e la concorrenza esercitata in questo settore dagli impianti a basso costo dell'Europa centrale e orientale che riforniscono l'indu-

la discussione dei primi esempi applicativi delle tecnologie di Industria 4.0 mette in dubbio l'affermazione che questi sviluppi saranno accompagnati da una maggiore autonomia dei dipendenti. Anche se i risultati empirici fino ad oggi non ci permettono di delineare un quadro preciso, per non parlare di un giudizio finale, l'impressione è che l'uso della tecnologia digitale intensifichi le tendenze verso la standardizzazione e il controllo del lavoro nella produzione snella. Le possibilità dei nuovi sistemi di assistenza digitale vanno oltre le tradizionali tecniche di *lean production*, in quanto consentono il controllo in tempo reale dei processi di lavoro e l'orientamento individualizzato per i dipendenti<sup>39</sup>.

## 2. Il lavoro 4.0 e i rischi per la salute dei lavoratori

Una volta preso atto del rapporto di complementarità che lega le Catene del Valore Globali e la Quarta Rivoluzione Industriale, risulta necessario provare a richiamare le principali conseguenze che l'implementazione di tali programmi potrebbe produrre sulle condizioni di salute dei lavoratori all'interno delle moderne fabbriche digitali. In merito a questa tematica, il quadro analitico di riferimento potrebbe essere costruito sulla base di quattro documenti<sup>40</sup>.

---

stria automobilistica dell'Europa occidentale. Le aziende fornitrici italiane stanno rispondendo a questa pressione intensificando lo sfruttamento della forza-lavoro. Le innovazioni tecnologiche (Industria 4.0) e organizzative (produzione snella) sono strettamente connesse e, grazie a queste connessioni stanno portando a nuovi modelli di organizzazione del lavoro. Questi nuovi modelli hanno un serio impatto sulle condizioni di lavoro, simboleggiato dall'intensificazione dell'andatura e dei ritmi di lavoro; dalla saturazione dei carichi di lavoro; dal controllo in tempo reale delle prestazioni di lavoro (che a sua volta comporta un aumento dello stress lavoro-correlato); e spesso anche da una dequalificazione professionale» (*Technological and organisational innovation under Industry 4.0 – Impact on working conditions in the Italian automotive supply sector*, in J. Drahoukoupil, *The challenge of digital transformation in the automotive industry: Jobs, upgrading and the prospects for development*, Brussels, ETUL, 2020, p. 150).

39 F. Butollo - U. Jürgens - M. Krzywdzinski, *From lean production to Industrie 4.0: More autonomy for employees?*, «WZB Discussion Paper», SP III (2018), 303, Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB), Berlin, 2018, p. 17. Per evitare possibili fraintendimenti, può essere utile richiamare la distinzione, tra discrezione e autonomia, nell'autorità di intervento assegnata ai lavoratori così come è stata proposta da Valeria Cirillo, Matteo Rinaldini, Jacopo Straccioli e Maria Enrica Virgillito. Questi autori, infatti, a sostegno dei risultati di una loro ricerca empirica, commentano: «i cambiamenti organizzativi che hanno accompagnato l'introduzione della tecnologia 4.0 hanno generalmente prodotto un aumento dell'autorità di intervento dei lavoratori nel processo di lavoro in termini di discrezionalità. Tuttavia, questo aumento è significativamente diverso non solo tra le imprese, ma anche tra i diversi reparti dello stesso stabilimento. La distinzione analitica tra discrezione e autonomia nel nostro quadro teorico ha permesso anche di rilevare un altro aspetto molto importante, vale a dire che il generale (anche se non omogeneo) aumento della discrezionalità per conto degli intervistati non sembra corrispondere ad un aumento dell'autonomia di regolamentazione del processo di lavoro. Anche la possibilità di essere coinvolti nella progettazione delle pratiche organizzative che dovrebbero favorire l'autonomia per conto dei lavoratori è percepita come limitata. Pertanto, [...] i nostri risultati delineano un quadro in cui l'autonomia dei lavoratori appare piuttosto limitata, e sulla quale le pratiche organizzative introdotte non sembrano aver esercitato un impatto significativo» (*Workers' intervention authority in Italian 4.0 factories: Autonomy and discretion*, «LEM Working Paper Series» 13 (2018), Laboratory of Economics and Management, Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa, p. 22).

40 Il primo presenta i risultati di una ricerca effettuata dall'Agenzia Europea per la Sicurezza e la Salute: N. Stacey *et al.*, *Foresight on new and emerging occupational safety and health risk associated with digitalisation by 2025*, Bilbao, European Agency for Safety and Health at Work, 2018.

Secondo questi scritti, è possibile elencare una serie di problematiche attinenti al rapporto *Industry 4.0*-salute dei lavoratori:

1) rischi di contatto tra operatori umani e robot: nella fabbrica digitale si dovrebbe assistere a una crescita della presenza di mezzi di produzione e di strumenti di lavoro automatici, autonomi e collaborativi, il che potrebbe comportare maggiori possibilità di urti e di schiacciamenti con i lavoratori. Questi rischi sono tanto più elevati in quanto, venendo meno le barriere di separazione tra le varie zone, i robot collaborativi non possono essere considerati intrinsecamente sicuri. A questo proposito, ad esempio, basta che i sensori di sicurezza subiscano un guasto oppure una qualche forma di interferenza per fallire nel loro compito;

2) aumento di disturbi muscolo-scheletrici: i cambiamenti nei ritmi, nei carichi e nell'intensità del lavoro dovuti all'introduzione di robot collaborativi potrebbero produrre una crescita dei disturbi muscolo-scheletrici ai danni dei lavoratori. Questa possibilità deriverebbe dal fatto che l'operatore umano deve ancora pilotare e sorvegliare il robot. Inoltre, solamente il primo soggetto può valutare la qualità generale di un prodotto oppure analizzare le diagnosi di errore provenienti da quest'ultimo. Legato a questo aspetto, ci sono ulteriori rischi derivanti dall'utilizzo di esoscheletri nello svolgimento di particolari mansioni lavorative. Oltre a problematiche specifiche, collegate a possibili urti, cadute dell'operatore, carichi eccessivi spostati su singole parti del corpo (tipo gli arti superiori) e disturbi nei movimenti, l'utilizzo di queste particolari apparecchiature potrebbe conferire al lavoratore un apparente senso di invulnerabilità tale da portarlo a sostenere sforzi eccessivi. Ad ogni modo, l'automazione dei processi produttivi potrebbe lasciare ai lavoratori compiti molto ripetitivi oppure molto pericolosi, con l'aggravante che saranno i nuovi strumenti di lavoro digitale a determinare i tempi di esecuzione delle varie mansioni. A fronte di questa situazione, i lavoratori potrebbero sviluppare, a causa di compiti che richiedono un basso grado di attività, ma elevata destrezza, un aumento di lesioni derivate da uno sforzo ripetitivo;

3) rischi psicosociali: oltre ai summenzionati rischi fisici, l'utilizzo di tecnologie, strumenti o macchine digitali potrebbe richiedere un aumento del livello di concentrazione tale da produrre, nel tempo, particolari danni psicologici per il lavoratore. Ad esempio, la paura di prevenire particolari forme di contatto pericoloso con i robot collaborativi potrebbe determinare una ricaduta di questo tipo. A rafforzare questo esito, potrebbe intervenire anche lo sviluppo di sentimenti contrari a un processo di disumanizzazione del lavoro, l'avversione alla concorrenza del robot oppure l'opposizione allo svolgimento di un compito lavorativo condiviso con la macchina. Secondo alcuni studi, infatti, questa situazione potrebbe giungere perfino a innescare reazioni di paura nei confronti della tecnologia in relazione a una sensazione di perdita di autonomia e controllo sui processi produttivi. Quindi, bisogna tenere presente che l'utilizzo di robot collaborativi potrebbe ridurre l'autonomia lavorativa, dal momento che all'operatore umano verrebbero sempre fornite informazioni dettagliate prima dell'utilizzo dei dispositivi digitali. In questo modo, le competenze e le capacità del lavoratore non verrebbero valorizzate a pieno, ma sarebbero viste come ancillari all'uso degli strumenti di produzione. Questa situazione potrebbe risultare particolarmente rafforzata anche dal fatto che, attualmente, alle

---

Il secondo sono gli atti di un convegno organizzato dall'INAIL su *Sfide e cambiamenti per la salute e la sicurezza sul lavoro nell'età digitale* nel 2018. Il terzo, che raccoglie alcuni studi degli istituti francesi INRS e ISST, è un elaborato dell'Eurogip: P. Belingard - J.-S. Salvage, *Prévention dans le domaine de la robotique collaborative. Synthèse de travaux réalisés à l'international*, a cura di R. Haëflinger, Paris, Eurogip, 2017. Il quarto è un articolo di Matteo Gaddi, *Industria 4.0 e l'invecchiamento della popolazione lavorativa*, «Inchiesta» 203 (2019), 1, pp. 52-60.

squadre di lavoro è richiesta una sorveglianza su più fasi del processo di lavoro con un aumento della domanda cognitiva;

4) rischi connessi al controllo a distanza, alla sicurezza informatica e alla manutenzione: il miglioramento dell'autonomia dei robot collaborativi potrebbe determinare alcuni rischi relativi alla riprogrammazione a distanza, soprattutto se svolta da personale non qualificato. Inoltre, vi è sempre la possibilità che possano essere inviati comandi errati, per disattenzione o noncuranza, tali da compromettere la riconfigurazione o la modifica di alcuni specifici parametri di funzionamento. Allo stesso modo, anche l'attività di manutenzione potrebbe essere fonte di numerosi incidenti, dal momento che, molto spesso, per essere svolta richiede che il sistema robotizzato sia in funzione;

5) rischi relativi all'aumento dello stress e dell'ansia: se i lavoratori non capiscono o sono tenuti all'oscuro dei meccanismi di funzionamento interno di questi nuovi sistemi digitali difficilmente potranno relazionarsi correttamente con loro in caso di fallimenti, malfunzionamenti o errori. In queste situazioni, è molto probabile che essi siano portati a sviluppare sentimenti di stress e ansia a fronte della non comprensione di cosa stia avvenendo. Quindi, l'utilizzo delle tecnologie digitali potrebbe rendere gli operatori umani sempre meno consapevoli dei pericoli diminuendo la loro comprensione generale della situazione. Allo stesso tempo, però, questi dispositivi sarebbero in grado di produrre una grande quantità di dati in merito ai più svariati parametri (ad esempio, riguardo la produttività individuale del lavoratore) favorendo un'operazione di completa profilazione del lavoratore. Sapere che le proprie prestazioni sono oggetto di valutazione potrebbe causare non solo un maggiore pressione, ma anche un accrescimento nei livelli di stress e ansia. Ad ogni modo, quindi, l'utilizzo delle tecnologie digitali potrebbe determinare uno squilibrio tra le capacità fisiche e cognitive del lavoratore con la domanda di lavoro, una sorveglianza costante sulla sua prestazione e l'invasione della sua *privacy* personale. È evidente come tutti questi elementi concorrano a ridurre l'autonomia del lavoratore e di conseguenza ad aumentare i livelli di stress e ansia.

Una volta presentati i diversi rischi, è possibile mettere a fuoco più chiaramente la natura contraddittoria insita nella Quarta Rivoluzione Industriale<sup>41</sup>. Questa condizione, infatti, è legata al fatto che se nell'implementazione di Industria 4.0:

prevarrà un approccio olistico, attento anche alle esigenze di salute e di sicurezza dei lavoratori, l'innovazione 4.0 comporterà notevoli vantaggi e miglioramenti per tutti. Se invece prevarrà una visione puramente incentrata sugli aspetti economici, in un quadro non adeguatamente regolato, il rischio di un impatto negativo sulla salute dei lavoratori è invece possibile in diversi ambiti: intensificazione del carico di lavoro, aumento dei vincoli organizzativi, sovraccarico informativo, spersonalizzazione con perdita del senso di appartenenza e di attaccamento al lavoro, difficoltà nella separazione tra vita privata e vita professionale<sup>42</sup>.

41 Accanto ai rischi prodotti sulle condizioni di salute dei lavoratori, è bene ricordare anche il rapporto potenzialmente oppositivo tra i programmi internazionali di *Industry 4.0* e la salvaguardia di un corretto equilibrio socio-metabolico tra l'uomo e la natura. Anche se l'approfondimento di questa tematica esula dagli intenti di questo articolo, non posso che rimandare a B. Mahnkopf, *Le (false) promesse di Industria 4.0*, relazione al convegno *Il futuro dell'industria e del lavoro*, *Industria 4.0* organizzato dalla Fiom, Torino, 2017.

42 L. Mercadante - A. Terracina - P. Ricciardi, *Industria 4.0: rischi e opportunità per la tutela e la sicurezza dei lavoratori*, in *Sfide e cambiamenti per la salute e la sicurezza sul lavoro nell'era digitale* cit., p. 50.

### 3. Gli effetti di industria 4.0 sulle condizioni di lavoro

Se nel paragrafo precedente sono stati elencati alcuni rischi per la salute dei lavoratori che potrebbero essere provocati dalle tecnologie digitali, bisogna ora provare a esporre le principali ricadute, sulle condizioni di lavoro degli operai, dovute all'implementazione dei programmi di Industria 4.0. Per far questo, si presenteranno le conclusioni a cui sono giunti due lavori di ricerca coordinati da Matteo Gaddi<sup>43</sup> effettuati nelle fabbriche venete e milanesi. La prima inchiesta è stata promossa dalla F.I.O.M. del Veneto per approfondire e valutare il grado di utilizzo delle tecnologie digitali nel sistema produttivo metalmeccanico regionale. Per far questo, si è trattato di sviluppare un lavoro di ricerca sul campo attraverso lo svolgimento di interviste ai lavoratori del settore, ai delegati sindacali (RSU), ai dirigenti aziendali e al *top management* delle imprese. La seconda, invece, è stata effettuata su richiesta della F.I.O.M. di Milano per capire in che modo la Quarta Rivoluzione Industriale stesse cambiando l'organizzazione del lavoro, gli orari, la professionalità e la salute dei lavoratori nell'area metropolitana milanese. Ad ogni modo, questi lavori di ricerca, pur essendo stati effettuati in due contesti regionali differenti, sono giunti a conclusioni analoghe. Per questo motivo, si è deciso di presentare una esposizione comune dei loro risultati:

1) RIDUZIONE DEI TEMPI: il primo effetto riscontrato è stato un peggioramento, a seguito dello sviluppo dei progetti legati all'implementazione di Industria 4.0, dei tempi e dei programmi di lavoro a causa di una intensificazione dei ritmi e una riduzione dei tempi di ciascuna operazione. L'aspetto interessante emerso è che questi cambiamenti non sono da ricondurre esclusivamente alla mera introduzione di nuove tecnologie, ma anche alla sperimentazione di nuovi modelli di organizzazione del lavoro ispirati ai principi della produzione snella. A ben vedere, questi ultimi hanno infatti trovato nella tecnologia un valido supporto, dal momento che tramite essa è stato possibile ripensare l'organizzazione dei processi produttivi in una forma sempre più fluida, attraverso il taglio dei tempi e l'intensificazione dei ritmi. In aggiunta, un altro aspetto che è risultato evidente è come i tempi di lavoro non siano stati contrattati con le rappresentanze sindacali, ma siano stati spesso imposti unilateralmente dalle aziende. A causa di questo atteggiamento, questi ultimi sono diventati difficili da rispettare a causa dell'elevato grado di variabilità dei carichi e dei mix produttivi. In aggiunta, è stato constatato anche come l'intensificazione dei tempi di lavoro possa essere ricondotta ad almeno tre cause: in primo luogo, le operazioni assegnate ai lavoratori sono risultate spesso complementari a quelle svolte dalle macchine, in particolar modo il carico e scarico; in secondo luogo, con il pretesto di automatizzare le mansioni più faticose i lavoratori sono stati incaricati di manovrare più di una macchina contemporaneamente, mentre in precedenza ne gestivano un numero minore; in terzo luogo, i lavoratori sono stati incaricati di svolgere una serie di operazioni (*self-check*, controllo qualità, compilazione dei fogli di produzione) che prima erano di competenza di altri. Inoltre, tutti questi compiti sono svolti con l'ausilio di *tablet* o di altri strumenti informatici che caricano immediatamente i dati sui server dei sistemi informativi aziendali attraverso software come l'ERP o il MES.

2) AUMENTO DEL CONTROLLO SULLE PRESTAZIONI DI LAVORO: in aggiunta al punto precedente, è stato riconosciuto come l'intensificazione dei ritmi e dei carichi di lavoro sia stata

43 M. Gaddi, *Industria 4.0 e il lavoro. Una ricerca nelle fabbriche del veneto*, Milano, Edizioni Punto Rosso, 2018; M. Gaddi, *Industria 4.0. Più liberi o più sfruttati? L'industria 4.0 vista da chi lavora nelle aziende metalmeccaniche di Milano e provincia*, Milano, Edizioni Punto Rosso, 2019.

resa possibile anche dall'utilizzo di tecnologie sempre più in grado di tracciare e controllare dall'inizio alla fine ogni singola operazione. In questo modo, i dati prodotti sono subito registrati, raccolti e monitorati grazie ai sistemi informatici aziendali. Inoltre, nelle aziende analizzate, sono stati introdotti, negli ultimi anni, anche dispositivi in grado di effettuare controlli da remoto sia per quanto riguarda la produzione all'interno dello stabilimento sia per la prestazione del lavoratore. Tra l'altro, le stesse macchine generano, con sempre maggiore precisione, dati ulteriori relativi ai volumi prodotti e ai tempi di inattività (guasti, settaggi, controlli ecc.). Questi sistemi di monitoraggio sono oggi giunti perfino a coinvolgere fornitori e clienti. Dunque, è sulla base di questi sistemi di controllo incrociati, che le aziende possono comparare i costi interni con i prezzi praticati da fornitori esterni. In questo modo, non solo si possono mettere in competizione lavoratori interni ed esterni, ma, per questa via, si riesce a esercitare anche una forte pressione sui dipendenti.

3) MODIFICA DELLA RELAZIONE UOMO-MACCHINA: al contrario di un generale processo di riqualificazione delle mansioni lavorative, ciò che queste inchieste hanno osservato è stato come molto spesso i lavoratori siano i più esclusi dai processi di innovazione tecnologica. Questo aspetto riguarda tutti gli aspetti relativi all'informatizzazione dei processi produttivi, dal momento che l'elaborazione dei software e dei programmi è di competenza esclusiva dei reparti di programmazione e di ingegneria. Inoltre, con una sempre maggiore frequenza, questo tipo di servizio è risultato offerto da aziende esterne. Il fatto che i lavoratori non conoscano il funzionamento delle macchine che usano potrebbe essere considerato una fonte potenziale aggiuntiva di alienazione, dal momento che le informazioni e i dati con cui il sistema opera sono totalmente sconosciuti. In questo senso, la conclusione a cui giungono entrambe le inchieste, è relativa al fatto che l'introduzione di macchine e di strumenti più avanzati non sempre produce un aumento delle competenze richieste ai lavoratori, anzi in alcuni casi è possibile che le mansioni risultino impoverite. Allo stesso modo, anche l'utilizzo di robot e macchine programmabili non migliora sempre le condizioni di lavoro, al contrario il rischio è che molti lavoratori risultino più vincolati a esse che in passato. A fronte di quanto detto, nemmeno la connettività oppure una maggiore automazione producono necessariamente un miglioramento delle condizioni di lavoro, dal momento che le aziende potrebbero sfruttare la maggiore autonomia delle macchine per aumentare i livelli di saturazione del ciclo produttivo, chiedendo ai lavoratori di controllare più macchine alla volta.

4) COMPLEMENTARITÀ TRA INDUSTRIA 4.0 E MODELLI DI ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO «SNELLI»: contemporaneamente all'implementazione delle tecnologie di Industria 4.0, molte aziende che sono state analizzate nelle due inchieste stavano mettendo in pratica forme di produzione snella. Il rapporto di particolare complementarità che si è osservato tra questi due aspetti non è frutto del caso dal momento che: le innovazioni tecnologiche si intrecciano sempre con le innovazioni organizzative; la «filosofia» sottostante alle tecnologie digitali appare essere la stessa della *lean production*; anzi, dalle ricerche empiriche, emerge chiaramente come una piena applicazione dei principi «giapponesi» possa essere resa possibile proprio dall'utilizzo di questo tipo di tecnologie, dal momento che esse consentono alle imprese di superare una serie di vincoli tecnici che, precedentemente, limitavano l'applicazione di questi sistemi di organizzazione del lavoro. Entrambe le inchieste hanno dimostrato come il funzionamento delle tecnologie digitali si sposi perfettamente con gli obiettivi della produzione snella proprio a causa del fatto che queste ultime assumono un ruolo determinante nel comprimere i tempi delle prestazioni lavorative e nel ridurre qualsiasi tempo di attesa, andando a intensificare i ritmi lavorativi. Allo stesso modo, applicate ai macchinari e agli impianti, esse contribuiscono a ridurre i tempi di settaggio, aumentando

sia la produttività del lavoro sia i ritmi attraverso la cancellazione di ogni forma di porosità. Infine, questo tipo di complementarità si è riscontrata anche nella fase logistica grazie al fatto che le tecnologie di Industria 4.0 rendono più semplice la messa a disposizione di tutto l'occorrente per la produzione direttamente in postazione. Questo fatto, lungi dal rappresentare un aiuto per l'operatore, costituisce un ulteriore modo per cancellare ogni forma di spreco di tempo e di attività non direttamente produttive di valore.

#### 4. *Le condizioni di lavoro alla FCA e alla CNH dopo l'introduzione del WCM e di ERGO-UAS*

A fronte della complementarità tra i nuovi modelli di organizzazione del lavoro e le tecnologie digitali riscontrata in entrambe le ricerche precedentemente citate, a questo punto potrebbe essere utile richiamare anche i risultati emersi da un'ulteriore inchiesta<sup>44</sup> effettuata tra i lavoratori degli stabilimenti FCA e CNH in Italia, per sondare la loro opinione in merito ai più recenti cambiamenti nelle condizioni di lavoro in fabbrica. I dati che saranno riportati si basano su una indagine effettuata, da una équipe di sindacalisti e docenti universitari<sup>45</sup>, su un campione statistico non rappresentativo costituito dai dipendenti con mansioni dirette o indirette di produzione presenti negli stabilimenti di FCA e CNH nell'ottobre del 2017. Nel complesso, sono stati raccolti 9668 questionari (7833 sono stati considerati validi per l'analisi) che rappresentano circa il 20% della forza-lavoro operaia impegnata, inclusi i team leader, nei 54 stabilimenti italiani di FCA, CNH e Magneti Marelli (l'organico complessivo di questi stabilimenti, sommando quadri e impiegati, in quell'anno risultava di poco superiore a 62 mila unità). Il questionario somministrato, uguale per tutti gli intervistati, era costruito sulla base di 65 domande con risposta chiusa ed è stato compilato direttamente dai lavoratori. A fronte del tema trattato in questo articolo, ciò che interessa riportare sono gli esiti relativi all'opinione dei lavoratori intervistati sulle modifiche delle condizioni di lavoro negli stabilimenti industriali, con particolare attenzione al tema del nuovo modello di organizzazione del lavoro, il cosiddetto WCM<sup>46</sup>, e del sistema di misurazione dei tempi di lavoro, l'ERGO-UAS<sup>47</sup>.

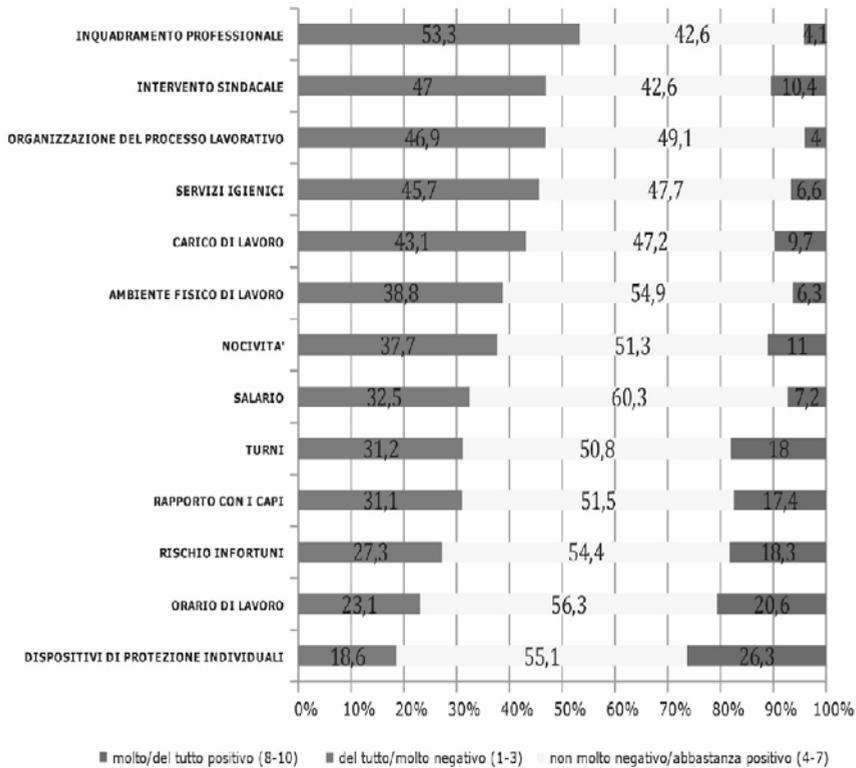
44 F. Garibaldi, *Il mestiere dell'auto 1. Il posizionamento competitivo del gruppo FCA*, Roma, Meta Edizioni, 2018; D. Bubbico - D. Di Nunzio, *Il mestiere dell'auto 2. Le condizioni di lavoro negli stabilimenti FCA, CNH, Magneti Marelli, dall'indagine con questionario*, Roma, Meta Edizioni, 2018; R. Bennati *et al.* (a cura di), *Il mestiere dell'auto 3. FCA, CNH e Magneti Marelli viste dai lavoratori. Le condizioni e l'organizzazione del lavoro, il WCM attraverso le interviste e la discussione con i lavoratori*, Roma, Meta Edizioni, 2018.

45 Francesco Garibaldi, Davide Bubbico, Daniele Di Nunzio, Roberto Bennati, Giuliana Comisso, Lisa Dorigatti, Matteo Gaddi, Marco Marrone, Matteo Rinaldini e Stefano Valerio.

46 Secondo il sito ufficiale di FCA, il *World Class Manufacturing* può essere descritto come «una metodologia di produzione strutturata, rigorosa e integrata che coinvolge l'organizzazione nel suo complesso, dalla sicurezza all'ambiente, dalla manutenzione alla logistica e alla qualità. Obiettivo primario del sistema WCM è migliorare continuamente tutte le performance produttive al fine di garantire qualità del prodotto e soddisfare le attese del cliente. I progetti sviluppati in seno al WCM, che fanno leva su di un forte coinvolgimento dei dipendenti, hanno come finalità comune una sistematica riduzione delle perdite e degli sprechi, fino ad arrivare al risultato ultimo di zero infortuni, zero rifiuti, zero guasti e zero giacenze. Il WCM si basa sull'aggressione sistematica di ogni tipo di spreco e perdita, e sul coinvolgimento di tutti (a tutti i livelli gerarchici dell'organizzazione), attraverso l'impiego rigoroso di metodi e standard».

47 Il sistema ERGO-UAS è stato definito dai suoi teorizzatori come «una tecnica innovativa di pro-

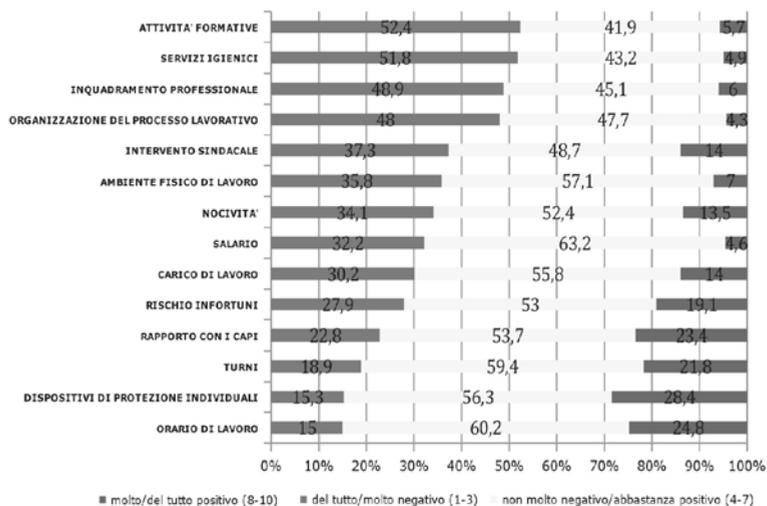
Questa parte del questionario, iniziava con la domanda 11 («Come valuti i seguenti aspetti della tua condizione lavorativa?») la cui risposta si basava sull'attribuzione di un punteggio da 1 a 10 a quattordici fattori diversi. I giudizi emersi dai dipendenti FCA rispetto ai singoli aspetti della condizione lavorativa in fabbrica sono stati riassunti in questo grafico:



Come è possibile osservare, gli elementi considerati più critici sono: l'inquadramento professionale, l'intervento sindacale, l'organizzazione del processo lavorativo, i servizi igienici e il carico di lavoro. Rispetto ai dipendenti della CNH, i risultati sono i seguenti:

---

gettazione del lavoro manuale, che permette di misurare e controllare i carichi di lavoro e i relativi tempi standard di produzione sulla base di un rendimento base normativo e di una serie di maggiorazioni a copertura dei necessari periodi di recupero» (G. Caragnano - I. Lavatelli, *ERGO-UAS. Ergonomia e produttività obiettivi inscindibili*, Malnate, Associazione MTM Italia, 2011). L'elemento di maggiore novità di questa metodologia di ingegneria industriale risulta essere il fatto che, oltre ad attribuire una maggiorazione dei tempi sulla base di necessità tecnico-organizzative, esso dovrebbe anche effettuare una analisi dei fattori di rischio ergonomico per la salute psico-fisica della forza-lavoro (cfr. L. Petacchi, *La disciplina dei tempi di lavoro nel sistema Ergo-UAS. Problemi e Prospettive*, «ADAPT Working Paper» 6 (2017)).



In questo caso, è possibile invece notare come le risposte maggiormente negative si concentrino su: attività formative, servizi igienici, inquadramento professionale e organizzazione del processo lavorativo.

Se, però, per entrare maggiormente nello specifico di questo tema, si prendono in considerazione le risposte date alla domanda filtro 17 («In generale, negli ultimi anni, le tue condizioni di lavoro sono?»), il quadro che emerge è il seguente:

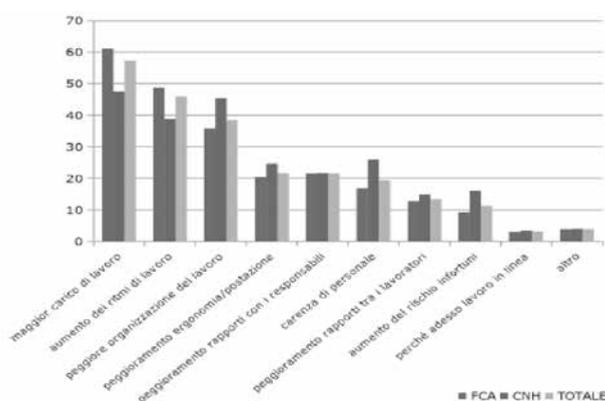
Valutazione condizioni di lavoro ultimi anni	Fca		Cnh		Totale	
	v.a.	%	v.a.	%	v.a.	%
Migliorate	669	12,1	242	11,2	911	11,9
Peggiorate	3.332	60,2	1.260	58,4	4.592	59,7
Rimaste uguali	1.530	27,7	654	30,3	2.184	28,4
Totale	5.531	100	2.156	100	7.687	100

Anche a fronte di alcune risposte mancanti, il dato che si osserva, a prescindere dalla divisione aziendale, è quello di un giudizio prevalentemente negativo rispetto alle modifiche nelle condizioni di lavoro avvenute, negli ultimi anni, in fabbrica. Circa il 60% di chi ha risposto le considera complessivamente peggiorate. Scomponendo questo dato, per mansione svolta e gruppo aziendale, ciò che si ottiene è la seguente tabella:

Gruppi aziendali	Gruppi di mansione	Valutazione delle condizioni di lavoro					
		Migliorate		Peggiorate		Rimaste uguali	
		v.a.	%	v.a.	%	v.a.	%
Fca	Addetti linea	294	10,4	1.845	65,0	701	24,7
	Conduzione impianti	54	10,8	325	65,1	120	24,0
	Logistica, preparazione	101	16,8	298	49,6	202	33,6
	Controllo qualità	41	16,1	120	47,1	94	36,9
	Indiretti di produzione	39	9,4	240	57,8	136	32,8
	Carrellisti, bullisti	72	13,3	308	56,7	163	30,0
	Team leader	20	22,5	46	51,7	23	25,8
	Altra mansione	48	16,6	150	51,9	91	31,5
	Totale	669	12,1	3.332	60,2	1.530	27,7
	Cnh	Addetti linea	76	9,8	502	64,8	197
Conduzione impianti		22	7,9	161	57,9	95	34,2
Logistica, preparazione		49	15,9	157	51,0	102	33,1
Controllo qualità		16	14,4	55	49,5	40	36,0
Indiretti di produzione		25	11,8	127	59,9	60	28,3
Carrellisti, bullisti		31	10,2	117	57,1	67	32,7
Team leader		8	16,7	23	47,9	17	35,4
Altra mansione		25	11,4	118	53,9	76	34,7
Totale		242	11,2	1.260	58,4	654	30,3
Totale		Addetti linea	370	10,2	2.347	64,9	898
	Conduzione impianti	76	9,8	486	62,5	215	27,7
	Logistica, preparazione	150	16,5	455	50,1	304	33,4
	Controllo qualità	57	15,6	175	47,8	134	36,6
	Indiretti di produzione	64	10,2	367	58,5	196	31,3
	Carrellisti, bullisti	93	12,4	425	56,8	230	30,7
	Team leader	28	20,4	69	50,4	40	29,2
	Altra mansione	73	14,4	268	52,8	167	32,9
	Totale	911	11,9	4.591	59,7	2.184	28,4

Come è possibile notare, la valutazione più negativa è quella degli addetti alla linea che lavorano negli stabilimenti FCA (65%) e CNH (64,8%). Inoltre, nella prima azienda, una valutazione negativa al di sopra della media la si ritrova anche tra i conduttori di impianti (65,1%), poco sotto al 50% si osservano gli addetti ai rifornimenti e al controllo della qualità. Nella seconda impresa, invece, una valutazione negativa è espressa dai conduttori di impianti, dagli addetti ai rifornimenti e dai carrellisti/bullisti.

La domanda 17, avendo la funzione di filtro, consentiva successivamente la possibilità di indicare anche quali fossero i fattori migliorativi o peggiorativi nelle condizioni di lavoro. Per quanto riguarda i secondi, essi sono sintetizzati in questo grafico:



Come si può facilmente dedurre, il peggioramento nelle condizioni di lavoro è ascritto maggiormente agli aspetti che attengono la sua organizzazione: maggior carico di lavoro, aumento dei ritmi, peggior organizzazione del lavoro. A fronte di quest'ultima indicazio-

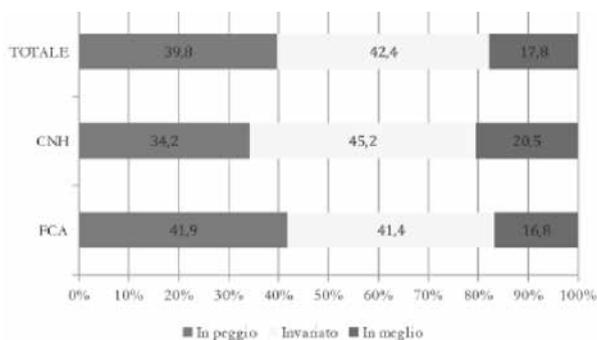
ne, è possibile andare ad analizzare anche in che modo i lavoratori intervistati considerino responsabile di questi cambiamenti in negativo la specifica modalità di organizzazione del lavoro adottata negli stabilimenti industriali, ossia il WCM. Dopo aver stimato che circa 4 dipendenti su 5 dichiaravano di avere una qualche conoscenza di questo programma aziendale (domanda 27, «Conosci il programma aziendale denominato WCM?»), la valutazione, richiesta esclusivamente a chi aveva dichiarato di conoscere questa forma di organizzazione del lavoro, circa il suo impatto sulle condizioni di lavoro in fabbrica è questa:

Valutazione delle condizioni di lavoro a seguito dell'introduzione del Wcm	Fca		Cnh		Totale	
	v.a.	%	v.a.	%	v.a.	%
Molto migliorate	278	6,3	95	5,6	373	6,1
Poco migliorate	1.108	25,2	440	25,9	1.548	25,4
Rimaste invariate	1.577	35,8	644	37,9	2.221	36,4
Peggiorate	883	20,0	298	17,6	1.181	19,4
Molto peggiorate	296	6,7	84	4,9	380	6,2
Non so	262	5,9	136	8,0	398	6,5
Totale	4.404	100	1.697	100	6.101	100

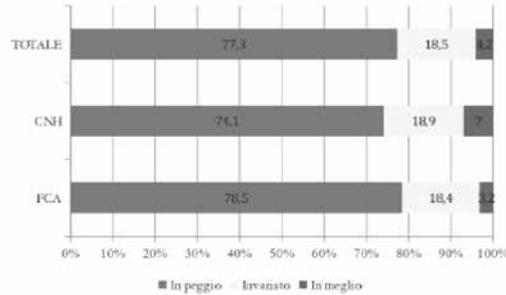
Se la parte preponderante degli intervistati (36,4%) non riscontra particolari modifiche, il 19,4% e il 6,2% le considera complessivamente peggiorate. È molto probabile che quest'ultima valutazione sia preponderante tra gli addetti alla linea oppure tra quelle figure professionali che riscontravano un peggioramento complessivo nelle loro condizioni di lavoro, negli ultimi anni, all'interno della fabbrica.

L'altro aspetto da valutare è il giudizio relativo all'impatto del sistema ERGO-UAS sulle condizioni di lavoro in fabbrica. Dopo aver stimato la conoscenza e l'applicazione di questa metodologia tra i lavoratori con la domanda 33 («Nel tuo lavoro è applicata una metrica dei tempi denominata ERGO-UAS?»), è stato chiesto un giudizio, solamente a chi aveva segnato una risposta affermativa, in merito a quattro specifici aspetti: ergonomia, tempo di lavoro, carico di lavoro, stress fisico e mentale. A proposito di questo passaggio, sono state riscontrate due problematiche: da un lato, molti lavoratori hanno risposto di non conoscere il sistema ERGO-UAS; dall'altro, molti di essi hanno comunque risposto alla domanda successiva. A fronte di questa situazione, il gruppo di ricerca ha deciso di limitare il campione ai soli addetti linea che avevano risposto positivamente alla domanda 33. In questo modo, la platea analizzata si è ridotta a circa 500 lavoratori. I dati rispetto ai singoli parametri sono esposti dai quattro grafici riportati di seguito:

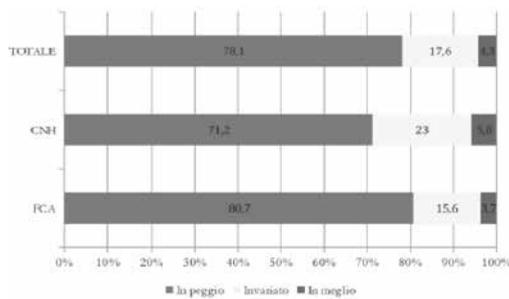
valutazione della situazione ergonomica (rispondenti totali 545)



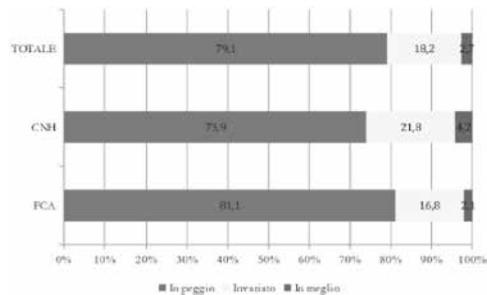
Valutazione sui tempi di lavoro (rispondenti totali 519)



Valutazione sul carico di lavoro (rispondenti totali 517)



Valutazione sullo stress fisico e mentale (rispondenti totali 517)



Nel complesso, il giudizio che emerge dai dati è molto negativo per tutti gli indicatori tranne che nel caso dell'ergonomia. In questo senso, circa 4 lavoratori su 5 esprimono un giudizio negativo sulla modifica dei tempi di lavoro, sul carico di lavoro, sullo stress fisico e mentale prodotto dall'applicazione del sistema ERGO-UAS. A questo punto, non dovrebbe stupire se il risultato, anche a fronte di alcune risposte mancanti, che emerge dalla domanda 37 («Secondo la tua esperienza, la saturazione dei tempi di lavoro è?») è il fatto che secondo i 2/3 dei rispondenti i livelli di saturazione produttiva generale (intensificazione dei ritmi) sono aumentati, come attesta il grafico riportato qui sotto:

Scala di valutazione della saturazione	Fca		Cnh		Totale	
	v.a.	%	v.a.	%	v.a.	%
Aumentata	3.453	65,2	1.164	56,6	4.617	62,8
Rimasta uguale	1.536	29,0	776	37,8	2.312	31,5
Diminuita	304	5,7	115	5,6	419	5,7
Totale	5.293	100	2.055	100	7.348	100

In ogni caso, sarà interessante osservare, negli anni a venire, in che modo gli attuali modelli produttivi di FCA (WCM) e di PSA (*Excellent Factory*) potranno essere «fusi» dopo la costituzione di Stellantis, quarto gruppo mondiale nel mercato automobilistico<sup>48</sup>. Con tutta probabilità, studiare gli effetti che le strategie di impresa avranno sui livelli di salute dei lavoratori potrà offrire, ancora una volta, degli spunti di riflessione particolarmente interessanti.

### 5. Conclusioni

Una volta presentati i risultati a cui sono giunte le tre ricerche empiriche sopra menzionate, non resta che cercare di capire in che modo le condizioni di lavoro possono influenzare i livelli di salute dei lavoratori. In questo senso, è bene partire da una messa in collegamento dei quattro effetti prodotti dai programmi di *Industry 4.0*, sulle condizioni di lavoro in fabbrica, con i diversi rischi che sono stati precedentemente elencati. Nella realtà, tutti questi aspetti risultano essere strettamente intrecciati, ma per comodità analitica si è deciso di proporre una esposizione per punti:

1) il primo risultato, prodotto dalla digitalizzazione della produzione industriale, è stato una compressione dei tempi lavorativi dovuta all'introduzione, nei processi produttivi, di tecnologie che, in simbiosi con modelli di organizzazione del lavoro sempre più «snelli», hanno consentito di tagliare tempi morti, di attesa o di inattività. In questo modo, ciò che si è prodotto è stata una intensificazione dei ritmi lavorativi, rispetto alla quale i tempi di lavoro stabiliti, oltre che essere stati imposti unilateralmente dalle aziende, sono risultati, ben presto, difficilmente rispettabili. Sulla base della ricostruzione teorica precedentemente sviluppata, i due rischi che possono essere associati a questa condizione sono: un aumento dei disturbi muscolo-scheletrici, dovuto alle maggiori richieste da eseguire in tempi sempre minori; un aumento dello stress e dell'ansia, chiaramente legato al fatto che, nel tempo, tale situazione non può che allargare quello squilibrio tra le capacità fisiche-cognitive del lavoratore e le richieste produttive avanzate dalle direzioni aziendali.

2) il secondo e il terzo elemento riscontrati sono stati un aumento del controllo sulla prestazione lavorativa, reso possibile dall'utilizzo delle tecnologie digitali, e una modifica nel rapporto uomo-macchina, che rischia di accentuare l'esclusione dei lavoratori dai processi di innovazione tecnologica. Come nel caso precedente, entrambe queste condizioni possono essere associate a tre rischi: psicosociali: data questa situazione, è la macchina a determinare, in maniera sempre più rigida, tempi e metodi di lavoro. In questo modo, all'operatore umano è richiesto non solo un sovrappiù di attenzione, ma

48 Cfr. R. Sessa - D. Pirone, *Stellantis spiegata bene. L'analisi del centro studi di Fondazione Ergo sulla fusione FCA & PSA*, s.l., Fondazione Ergo, 2021.

si potrebbe assistere anche a un processo di progressiva disumanizzazione del lavoro con una conseguente diminuzione dei margini di autonomia garantiti a quest'ultimo; connessi al controllo a distanza: l'utilizzo di tecnologie in grado di raccogliere dati su tutti gli aspetti del lavoro eseguito o programmato potrebbe andare nella direzione di una profilazione completa del lavoratore; relativi all'aumento dello stress e dell'ansia: in relazione al punto precedente, è evidente come un controllo sempre più attento della prestazione lavorativa non possa non mettere sottoppressione il lavoratore, invadendo anche la sua *privacy* personale. Questo stato potrebbe anche peggiorare a fronte di una non conoscenza approfondita dei meccanismi di funzionamento interno dei sistemi digitali che vengono utilizzati durante la giornata lavorativa;

3) il quarto punto, invece, relativo alla complementarità tra la produzione snella e Industria 4.0 merita un approfondimento specifico perché segnala l'emersione di un problema teorico di non poco conto. Come è stato riscontrato, le innovazioni organizzative si legano a quelle tecnologiche (si pensi in proposito alla simbiosi tra *scientific management* e catena di montaggio), anzi, è possibile affermare che, molto spesso, sia un salto nel secondo campo a rendere possibile il superamento di specifici limiti tecnici che circoscrivono l'applicazione di nuove filosofie manageriali. A questo proposito, infatti, la tematica che si impone, in tutta la sua complessità, è quella relativa alla non neutralità della scienza, della tecnica e della tecnologia in una economia capitalistica<sup>49</sup>. Per approfondire questa problematica specifica, bisogna partire dal richiamare il fatto che la gestione non democratica del processo produttivo è una delle caratteristiche peculiari dell'impresa capitalistica<sup>50</sup>. Sulla base di questo tratto, all'interno dell'ambito aziendale, si è prodotta, nel corso del tempo, una scissione generale tra la fase di ideazione e quella di esecuzione, assegnando questi compiti a due gruppi di persone differenti. Questa separazione è stata poi istituzionalizzata con il taylorismo e il fordismo, che hanno prodotto un peggioramento complessivo delle condizioni di lavoro e di salute nell'ambito industriale, almeno per quella parte della manodopera che continuava a detenere ancora un certo tipo di saper fare artigianale<sup>51</sup>. Il modello toyotista, al contrario, se da un lato ha aumentato, seppur in maniera contraddittoria, i livelli di coinvolgimento e di controllo sul processo produttivo da parte dei lavoratori, dall'altro ha comunque mantenuto immutata la logica tecnocratica sottostante all'Organizzazione Scientifica del Lavoro,

49 Cfr. R. Panzieri, *Sull'uso capitalistico delle macchine nel neocapitalismo*, «Quaderni Rossi» 1 (1961), pp. 53-72.

50 Cfr. K. Marx, *Das Kapital. Kritik der politischen Ökonomie*, Hamburg, Otto Meissner, Band 1, 1890, tr. it. di D. Cantimori, Roma, Editori Riuniti, 1951; R. Edwards, *Contested terrain: The transformation of the workplace in the twentieth century*, New York, Basic Books, 1980; S. Marglin, *What do bosses do? The origins and functions of hierarchy in capitalist production*, «Review of Radical Political Economics» 6 (1974), 2, pp. 60-112, poi in A. Gorz (ed.), *The division of labour: The labour process and class struggle in modern capitalism*, London, Harvester Press, 1976, pp. 13-54, tr. it. di E. Basaglia, in D. Landes (a cura di), *A che servono i padroni? Le alternative storiche dell'industrializzazione* Torino, Bollati Boringhieri, 1987, pp. 13-59; D. Laise, *La natura dell'impresa capitalistica*, Milano, Egea Edizioni, 2015.

51 H. Braverman, *Labor and monopoly capital: The degradation of work in the twentieth century*, New York, Monthly Review Press, tr. it. di L. Ristori - M. Vitta, Torino, Einaudi, 1978; B. Coriat, *L'atelier et le chronomètre. Essai sur le taylorisme, le fordisme et la production de masse*, Paris, Bourgeois, 1979, tr. it. di L. Ferrari Bravo, Milano, Feltrinelli, 1979; F. Scolari, *Dalla catena di montaggio alla fabbrica digitale: le metamorfosi del controllo sul lavoro vivo*, «La Critica Sociologica» 214 (2020), 2, pp. 79-101.

che individuava nello spreco il nemico principale al successo economico dell'impresa<sup>52</sup>. Il passaggio più recente che deve essere preso in considerazione attiene, invece, alle caratteristiche della Quarta Rivoluzione Industriale, che sembrerebbe essere in grado di conciliare un ulteriore salto nell'innovazione tecnologica con i nuovi modelli di organizzazione del lavoro che traggono origine dai classici principi ohnisti. Proprio questo combinato disposto, infatti, dovrebbe continuare a preservare un carattere ambivalente nei confronti delle condizioni di lavoro e di salute dei lavoratori in fabbrica. Non a caso, come testimoniano i risultati delle tre ricerche che sono stati analizzati in precedenza, le problematiche principali che restano nella loro sostanza immutate attengono al fatto che tutte queste evoluzioni si dirigono sempre nella direzione di una maggiore intensificazione dei ritmi lavorativi e di un costante accrescimento del controllo capitalistico sulle singole mansioni lavorative<sup>53</sup>. A questo proposito, l'aspetto essenziale che deve essere colto è come ogni forma di sviluppo tecnologico incorpori determinati rapporti sociali e quindi non vi sia alcuna necessità logica che una maggiore automazione della produzione si traduca inevitabilmente in un miglioramento generalizzato del contenuto del lavoro oppure in un aumento dei livelli di autonomia assegnati ai singoli lavoratori<sup>54</sup>. La tesi di una non neutralità della scienza, della tecnica e della tecnologia può essere fatta risalire direttamente a Karl Marx. Secondo il parere di questo autore, il passaggio storico dalla manifattura alla grande industria avvenne proprio attraverso la subordina-

- 
- 52 Cfr. R. Antunes, *Os sentidos do trabalho: Ensaio sobre a afirmação e a negação do trabalho*, São Paulo, Boitempo, 1999, tr. it. di A. Infranca, Milano, Edizioni Punto Rosso, 2016; R. Antunes, *Adeus ao trabalho? Ensaio sobre as metamorfoses e a centralidade do mundo do trabalho*, São Paulo: Cortez/Unicamp, 1995, tr. it. di A. Infranca, Trieste, Asterios, 2019; R. Antunes, *O privilégio da servidão: O novo proletariado de serviços na era digital*, São Paulo, Boitempo, 2018, tr. it. di A. Infranca, Milano, Edizioni Punto Rosso, 2020; P. Basso, *Tempi moderni, orari antichi. L'orario di lavoro a fine secolo*, Milano, Franco Angeli, 1998. R. Bellofiore, *Dopo il fordismo, cosa? Il capitalismo di fine secolo oltre i miti*, in *Il lavoro di domani. Globalizzazione finanziaria, ristrutturazione del capitale e mutamenti della produzione*, Pisa, BFS edizioni, 1998, pp. 23-49.
- 53 Pur in presenza di un miglioramento delle condizioni ergonomiche, non bisogna tralasciare gli effetti negativi che l'intensificazione dei ritmi di lavoro, derivata dai diversi modi in cui i processi produttivi possono essere organizzati, produce sulle condizioni di salute fisica e mentale dei lavoratori (cfr. D. Fontana - F. Tuccino, *Lean Production e salute: il settore auto in Europa*, manoscritto inedito, 2015). A questo proposito, Dario Fontana scrive che «gli effetti provenienti dai nuovi processi organizzativi producono gravi conseguenze nella sfera della salute e quindi nella vita dei lavoratori. I dati in crescita delle malattie professionali riferibili ai disturbi muscolo-scheletrici e allo stress da lavoro-correlato sono il lato oscuro dell'andamento di questa fase produttiva» (*Intensificazione e salute nell'industria modenese del suino. Un'inchiesta multistrumento sulle condizioni di lavoro*, Modena, CGIL Modena, 2018, p. 3). A suo parere, infatti, quello a cui si starebbe assistendo, negli ultimi decenni, è un cambio nel paradigma del rapporto lavoro-salute, dal momento che il passaggio a modelli di organizzazione del lavoro post-fordisti starebbe diminuendo l'importanza delle malattie professionali legate all'uso di sostanze cancerogene o derivanti da agenti fisici (come il rumore), ma starebbe aumentando quella legata a precise scelte manageriali determinate da una ricerca costante alla massimizzazione del profitto.
- 54 Al contrario delle note critiche espresse in questo articolo, rispetto alle conseguenze che saranno prodotte sui lavoratori della trasformazione digitale delle economie capitalistiche, una visione più ottimistica del futuro può essere ricavata dalla lettura di due noti saggi di Erik Brynjolfsson e Andrew McAfee a cui non posso che rimandare (*The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*, New York, W.W. Norton, 2014, tr. it. di G. Carlotti, Milano, Feltrinelli, 2015; *Machine, platform, crowd: Harnessing our digital future*, New York, W.W. Norton, 2017, tr. it. di C. Spinoglio, Milano, Feltrinelli, 2020).

zione della scienza agli imperativi di espansione del capitale<sup>55</sup>. In questo modo, non solo l'operaio divenne, nella fabbrica capitalista, un'appendice umana a un sistema di macchine automatiche, che imponevano il loro funzionamento apparentemente oggettivo, ma è sempre all'interno di questa forma economica che la tecnologia diventò il miglior alleato del capitalista per limitare qualsiasi forma di opposizione organizzata nell'ambito della produzione, andando a comprimere sempre di più gli spazi di autonomia dei singoli salariati. Inoltre, sempre in merito a questo aspetto, si può comprendere anche come mai i lavoratori intervistati abbiano segnalato la loro esclusione dai processi di innovazione tecnologica. La non conoscenza approfondita dei meccanismi di funzionamento interni delle tecnologie digitali, applicate nei processi produttivi, si spiega proprio con il fatto che queste ultime sono progettate per aumentare l'estorsione del plusvalore relativo. Questo quadro abbastanza problematico viene ulteriormente confermato dai risultati emersi dalla terza ricerca, effettuata per andare a sondare l'opinione dei lavoratori di FCA e di CNH in merito alle modifiche subite dalle condizioni di lavoro all'interno delle fabbriche. Come è stato riportato nel paragrafo precedente, infatti, circa il 60% degli intervistati le ritiene complessivamente peggiorate a seguito dell'introduzione dei nuovi metodi di organizzazione del lavoro e della produzione (che si sostanziano nel WCM e nel sistema ERGO-UAS). Anche in questo caso, i tre punti critici maggiormente messi in risalto sono stati: un aumento dei carichi di lavoro, un peggioramento dei ritmi e un aumento dello stress fisico e mentale. In maniera non molto dissimile dalla precedente, è possibile osservare come, anche in questa situazione, tornino alla ribalta tutte le diverse tipologie di rischi che sono state elencate in precedenza, le quali, convergendo insieme, possono peggiorare, pur in presenza di alcune contro-tendenze positive, le condizioni di salute dei lavoratori in fabbrica.

La domanda che, però, a questo punto assume una posizione esplicativa centrale è questa: «come mai, pur in presenza delle più sofisticate tecnologie e delle più recenti tecniche produttive, continuano a sussistere una serie di fattori di rischio che possono peggiorare le condizioni di salute dei lavoratori all'interno delle fabbriche?». La risposta che si potrebbe dare a questo apparente paradosso attiene al fatto che tutte queste trasformazioni tecnologiche e organizzative, continuando a preservare la struttura dispotica connaturata all'impresa capitalistica, contribuiscono a limitare i margini di coinvolgimento dei lavoratori che non possono superare la soglia di una limitata ricomposizione e riqualificazione delle mansioni<sup>56</sup>. Per questo motivo, la sfera delle decisioni strategiche rimane ancora di esclusiva competenza del management e solo in via subordinata le maestranze o le loro rappresentanze possono incidere su queste scelte<sup>57</sup>. Anche a proposito di questa ultima tematica, è utile richiamare le riflessioni di Karl Marx<sup>58</sup>. A suo parere, infatti, lo sviluppo della grande industria, dovendo sconvolgere costantemente la base tecnica del processo produttivo, si sarebbe trovato, prima o poi, di fronte a una contraddizione

55 K. Marx, *Das Kapital* cit., tr. it. cit.

56 Cfr. L. Pradella, *L'attualità del Capitale. Accumulazione e impoverimento nel capitalismo globale*, Padova, Il Poligrafo, 2010; A. Sohn-Rethel, *Geistige und körperliche Arbeit. Zur Theorie der gesellschaftlichen Synthesis*, tr. it. di F. Coppellotti, Milano, Feltrinelli, 1979. P. Barrucci, *Fattore lavoro e qualità totale tra innovazioni tecnologiche e mutamenti organizzativi*, Bari, Arti grafiche Favia, 1996.

57 Cfr. F. Scolari, *Human Resources Management: sviluppo del «capitale intellettuale» o coinvolgimento manipolato?*, «La critica sociologica» 218 (2021), 2, pp. 57-74.

58 Cfr. K. Marx, *Das Kapital* cit., tr. it. cit.

irrisolvibile: se da un lato, esso avrebbe dovuto produrre, per continuare a svilupparsi, una maggiore versatilità dell'operaio in conseguenza della crescente socializzazione dei processi produttivi; dall'altro, questa possibilità sarebbe stata al contempo limitata dalla necessità di dover preservare un determinato tipo di rapporto di potere in fabbrica e nella società. Quindi, la forma capitalistica di produzione avrebbe, allo stesso tempo, prodotto e negato le basi per una forma alternativa di gestione e organizzazione dell'attività economica. A ben vedere, la situazione nella quale continuano a trovarsi i lavoratori potrebbe essere, per certi versi, paragonata alle previsioni marxiane: se è possibile riscontrare dei processi di effettiva ricomposizione e arricchimento delle mansioni a livello di singola lavorazione, questi ultimi non possono spingersi fino alla messa in discussione della divisione generale tra la fase di ideazione ed esecuzione all'interno della azienda. Dunque, dovendo rispettare questo limite ultimo, è evidente come qualsiasi strategia di miglioramento delle condizioni di lavoro e di salute dei lavoratori metalmeccanici rischi, data questa forma di socialità, di assumere sempre un carattere parziale o contraddittorio. A questo proposito, infatti, l'esempio dell'implementazione del sistema ERGO-UAS in FCA-CNH è emblematico: se in un senso, la sua applicazione ha migliorato, in parte, l'ergonomia, nell'altro ha accresciuto, però, i tempi di lavoro, i carichi, lo stress fisico e mentale<sup>59</sup>. Quindi, proprio in relazione all'utilizzo delle tecnologie digitali è possibile osservare sempre lo stesso paradosso<sup>60</sup>: da un lato, queste offrono alle direzioni aziendali la possibilità di controllare, in maniera sempre più pervasiva e da remoto, i lavoratori e i processi produttivi; dall'altro, questa stessa funzione potrebbe ribaltarsi, una volta venuta meno la separazione tra le fasi di ideazione ed esecuzione, nella possibilità dei lavoratori di riappropriarsi, in ogni fase, del controllo sul ciclo produttivo. Solamente in questo modo, da strumento di intensificazione dei ritmi lavorativi e di maggior controllo sulla prestazione lavorativa, la Quarta Rivoluzione Industriale potrebbe segnare l'avvio di un processo di riqualificazione complessiva delle mansioni lavorative e di innalzamento generalizzato dei livelli di salute del lavoro operaio nella fabbrica digitale<sup>61</sup>.

59 Cfr. F. Tuccino, *Il nuovo modello di organizzazione del lavoro in Fiat: il sistema Wcm-Ergo-Uas*, «Lavoro & Economia» 15 (2011), 2, pp. 43-51; S. Leonardi, *Il Wcm alla Fiat: quali implicazioni per le condizioni di lavoro e le relazioni industriali*, «Quaderni di Rassegna Sindacale», 2 (2015), pp. 131-142.

60 Questo aspetto è ben analizzato anche da: D. Di Nunzio, *Flessibilità e digitalizzazione del lavoro: forme organizzative, condizioni e soggettività*, «DigitCult» 3 (2018), 3 pp. 125-138; D. Di Nunzio, *Il lavoro informatico: individualizzazione, flessibilità e azione sindacale nelle professioni qualificate dell'economia digitale*, «Sociologia del lavoro» 151 (2018), pp. 117-135.

61 Cfr. M. Krzywdzinski - C. Gerber - M. Evers, *The social consequences of the digital revolution*, in P. Basso - G. Chiaretti (a cura di), *Le grandi questioni sociali del nostro tempo. A partire da Luciano Gallino*, Venezia, Edizioni Ca' Foscari, 2018, pp. 101-120.