

Marco Bentivogli
Dario Di Vico, Luciano Pero, Gianluigi Viscardi,
Giorgio Barba Navaretti, Franco Mosconi.

#SindacatoFuturo in Industry 4.0



ISBN 978-88-98652-53-2

Copyright © 2015, FIM-CISL

ADAPT University Press

Indice

Dario Di Vico Introduzione	1
Marco Bentivogli Sindacato futuro nell'era dei <i>big data</i> e Industry 4.0. Industry 4.0: la <i>smart factory</i> necessita della <i>smart union</i>	3
Luciano Pero Industry 4.0: tecnologie, organizzazioni e ruolo del sindacato	22
Giorgio Barba Navaretti Industria 4.0: le tecnologie, il lavoro, la creazione di valore.....	31
Gianluigi Viscardi Verso la quarta rivoluzione industriale: la fabbrica intelligente	34
Franco Mosconi Industria 4.0 e dimensione d'impresa.....	38

Il presente saggio a più voci raccoglie i contributi del seminario di studi organizzato dalla FIM-CISL nazionale il 14 luglio 2015 presso l'Expò a Milano dal titolo: *#Sindacatofuturo in Industry4.0*.

Ringrazio per la disponibilità e il prezioso contributo: Dario Di Vico, Luciano Pero, Giorgio Barba Navaretti, Gianluigi Viscardi, Franco Mosconi, Francesco Seghezzi di ADAPT.

Marco Bentivogli
Segretario generale FIM-CISL

Introduzione

Dario Di Vico* – *Corriere della Sera*

*testo raccolto da registrazione audio

Industry 4.0 non è una novità in assoluto, ma è una novità a cui ci stiamo già preparando, anche se ciò non sta avvenendo in tutti i settori manifatturieri italiani. Cerchiamo allora di capire quali sono le discontinuità vere nella consapevolezza che non siamo in una condizione zero; ci sono infatti varie esperienze, diverse per settore, diverse per cultura e così via, che in qualche maniera si stanno già ponendo questi problemi, e magari lo fanno con etichette diverse. Inoltre è importante capire cosa deve fare il sindacato in Industry 4.0, e questa discussione non è ancora decollata: merito allora della FIM e di Marco Bentivogli giocare d'anticipo. Eppure se cambia il lavoro, non può non cambiare anche l'azione sindacale, come ad esempio è già avvenuto alla FCA di Pomigliano, realtà nella quale il lavoro è cambiato e i lavoratori non stanno fermi, assecondando i nuovi processi produttivi, anzi creando parte del valore. A mio parere il contenitore della creazione del valore permette di riflettere sia su quella che possiamo chiamare umanizzazione del lavoro sia sulla partecipazione del sindacato. Parliamo di lavoro non di tecnologie, perché non sarà l'iPad a cambiare l'organizzazione della produzione, ma la testa, la cultura, le competenze dei lavoratori: in questo senso il lavoro dà un delta. Se a Pomigliano collaborano ingegneri, operai e manager, possiamo dire che hanno riprodotto un modello artigianale come quello brianzolo, dove collaborano l'artigiano, il designer e l'imprenditore. Esagero per dire che nella realtà alcune cose già esistevano nel modello di specializzazione italiana; in questo senso non vedo un elemento di rottura straordinaria, vedo un elemento di continuità con alcune lezioni che magari non hanno visto il sindacato come protagonista.

Su Industry 4.0 c'è dunque un problema di transizione, che è un problema classico dell'industria italiana. In ogni situazione, in ogni modernizzazione di un settore, di una filiera c'è un aspetto 4.0. La sfida è significativa, perché le

fabbriche intelligenti servono a far rimanere in occidente delle produzioni che altrimenti andrebbero via. Se noi prendiamo due recenti accordi – Whirlpool ed Electrolux – dobbiamo dire che pur trattandosi di due accordi importanti, si tratta ancora di accordi difensivi, in cui in realtà ci sono gli ammortizzatori sociali 4.0. Questa contraddizione mi sembra molto forte.

La FIM di Bentivogli è molto attenta alla comunicazione organizzativa e ai nuovi media perché ritiene di avere contenuti da spendere. E il tema in discussione vuole ridare centralità al lavoro come leva della creazione del valore: l'esempio dei suggerimenti per migliorare l'efficienza e la produttività di Pomigliano va in questa direzione. Si pone allora la questione, mutuando un vecchio slogan, che gli operai italiani sanno lavorare meglio. Perché si fa il *back-reshoring*? A me ha colpito per esempio, nel campo della farmaceutica, che una multinazionale francese che deve produrre un farmaco antidiabete per i cinesi – i quali stanno cambiando stile di vita e cominciano ad avere malattie tipiche dell'Occidente – ha deciso di farlo a Sesto Fiorentino. Evidentemente ci sarà una qualità del *manufacturing* di Sesto Fiorentino, ma ci sono anche delle persone e dei lavoratori competenti. In questo senso il lavoro diventa una leva per creare valore e non solo un elemento di contrattazione e di perequazione.

Sul tema Industry 4.0 c'è un problema culturale anche nella parte imprenditoriale; mi è capitato di discutere con dei meravigliosi industriali italiani come sono quelli delle macchine utensili, che affermavano: siamo bravissimi nella nostra nicchia, chi ce lo fa fare di crescere? Allora io gli ho posto una domanda: ma nel 2030 di questa meravigliosa impresa italiana di macchine utensili che cosa resterà? Un manager mi ha risposto: saremo subfornitori dei tedeschi. La più grande azienda di macchine utensili italiane, dopo Comau, faticiamo a sapere chi è. Allora è evidente che non è la nicchia che può esplodere, ma si possono creare aziende che lavorano in più nicchie, e che in questo modo si avvantaggiano nei confronti della banca, nei confronti della ricerca, nei confronti della commercializzazione e così via.

Come si vede il tema è aperto, e non è riducibile a un bla bla, e di questo sicuramente il merito va all'iniziativa e allo stile della FIM-CISL.

Sindacato futuro nell'era dei *big data* e Industry 4.0

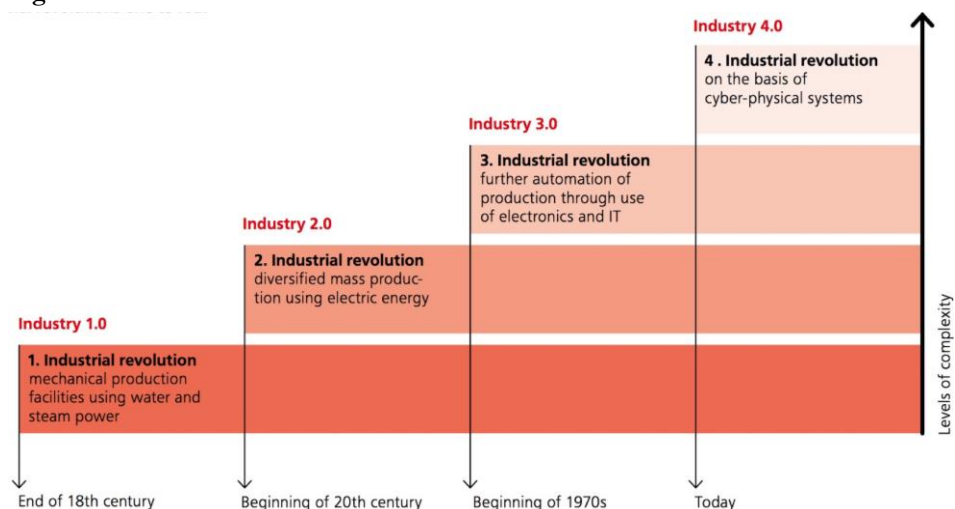
Industry 4.0: la smart factory necessita della smart union

Marco Bentivogli – Segretario generale FIM-CISL

Premessa: molte tecnologie per una nuova rivoluzione industriale

Prima ci fu il motore a vapore. Poi quello elettrico. Negli anni '70 l'industria adottò l'automazione e l'ICT. Ora una quarta ondata tecnologica sta trasformando l'industria e le nuove potenzialità tecnologiche appaiono in grado di cambiare per sempre il settore produttivo (figura 1).

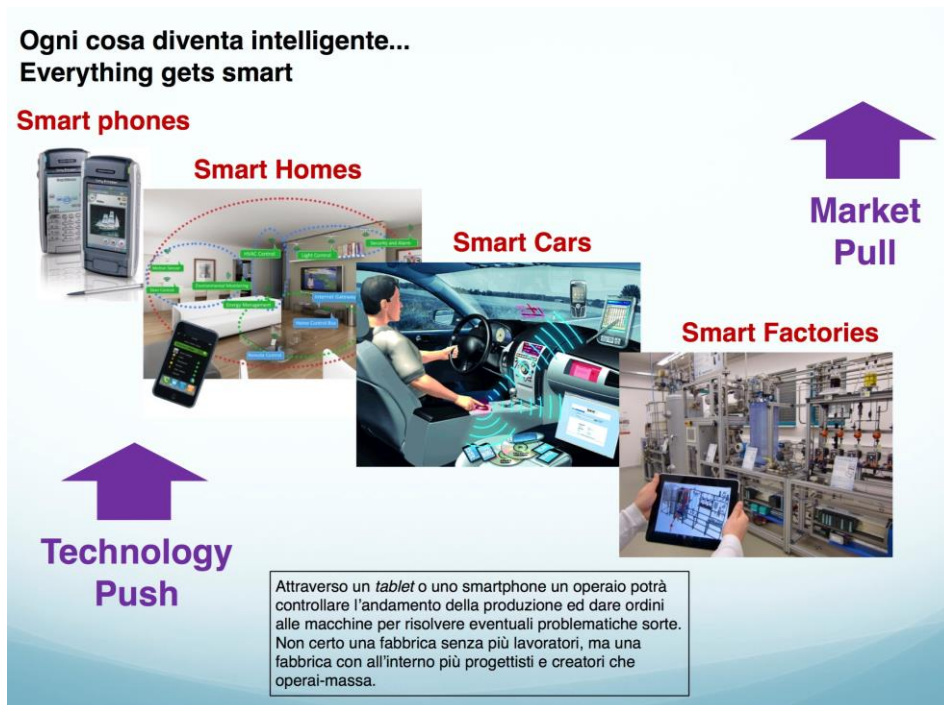
Figura 1 – Industrial revolutions one to four



Fonte: Fraunhofer IAO 2013

Industry 4.0 coinvolge nove tecnologie fondamentali: robot autonomi, realtà aumentata, il *cloud*, *big data* e analitica, sicurezza informatica, Internet delle cose ⁽¹⁾ industriale, integrazione dei sistemi orizzontali e verticali, simulazione e produzione additiva (figura 2).

Figura 2



Queste tecnologie sono già tutte implementate anche se in modi diversi. Industry 4.0 sta per riunirle e integrarle. Quando operano nell'ambito di un sistema coeso, anziché essere isolate, esse consentono di attivare un nuovo

⁽¹⁾ *Internet of Things*, IoT. Concetto introdotto per la prima volta nel 1999 da ricercatori del MIT, è difficile definire l'IoT una invenzione, si tratta piuttosto di una nuova modalità di utilizzo della rete internet all'interno dello spazio fisico. Con questo termine si intende infatti la possibilità di far interagire parti del mondo fisico tra loro attraverso la rete. Attraverso l'utilizzo di microprocessori all'interno degli oggetti è possibile tracciare una mappatura digitale del mondo fisico che vada a migliorare, riducendo tempi e azioni umane, diversi aspetti della vita quotidiana. Dal frigorifero che compra automaticamente il latte quando questo è finito alla sveglia che suona prima quando viene segnalato traffico sulla strada che si fa tutti i giorni per andare al lavoro. Oggi sono poco meno di 20 miliardi i dispositivi connessi all'IoT, e le previsioni sono di oltre 45 miliardi nel 2025 (F. Seghezzi).

modello produttivo e modificare la natura dei rapporti tra fornitori, produttori e clienti, così come tra uomo e macchina. La nuova connettività permette una maggiore flessibilità, tempi di reazione minimi, minori sprechi e una produzione sempre più su misura, a lotti più piccoli, quasi “sartoriale”, come viene definita. Al cuore di Industry 4.0 c'è la messa in rete delle diverse fasi e aree della fabbrica: lo sviluppo di nuovi prodotti, la produzione, la logistica e il rapporto con la clientela. Per intenderci, non si tratta tanto di una nuova macchina, ma piuttosto nell'integrazione di varie forme di automazione intelligente nell'industria, con l'accelerazione dei processi innovativi, oggi spesso dispersi in mille rivoli.

Grazie alla versione industriale dell'Internet delle cose, per esempio, le macchine sono in grado di comunicare tra loro mentre imparano lavorando al fianco degli esseri umani, il che le rende molto più intelligenti.

1. Progettare il cambiamento, senza perdere i vantaggi delle imprese *medium tech*: una ipotesi di ricerca

Certo, nel breve periodo, vale il “teorema di Tarzan”: non si lascia una liana solida senza che la successiva sia a portata di mano. Ma non possiamo, contemporaneamente, restare indietro rispetto a una fase storica così rivoluzionaria. L'Italia possiede una straordinaria capacità di innovazione, un incredibile capitale di creatività e di esperienza, che risiede prevalentemente in un comparto importante della nostra economia: le imprese *medium tech*. Queste fabbriche sono molto forti nel manifatturiero tedesco così come in quello italiano, e sono centrate su una innovazione di tipo incrementale, non distruttiva, ma costruita, che mattone dopo mattone, perfeziona le esperienze del passato, valorizzando quello che viene definito merito ordinario ⁽²⁾. Il consolidamento e il successo di queste imprese negli ultimi anni non devono essere considerati come un traguardo già raggiunto, ma come un valore per il salto successivo. Infatti c'è il rischio che le limitate dimensioni aziendali e gli investimenti necessari al salto tecnologico e organizzativo siano una ipoteca negativa rispetto alla possibilità di giocare un ruolo nella fase che si apre.

Noi ci occuperemo, nel nostro lavoro di ricerca, di come gli scenari tecnologici che avanzano si possano applicare anche nel nostro tessuto produttivo: dall'artigiano digitale che usa le stampanti 3D, alle medie, alle grandi manifatture, alle grandi catene di fornitura che sono il contributo italiano al

(2) G. Rocca, *Riacendere i motori*, Marsilio, 2014.

Global service delle grandi multinazionali. Ma soprattutto ci occuperemo soprattutto dell'impatto sul lavoro. L'obiettivo è di impiantare, nel futuro prossimo, un cantiere per il sindacato nuovo nel lavoro che cambia.

La FIM è un'organizzazione abituata ad andare con le braccia aperte verso l'innovazione. Il rischio per il sindacato è l'immobilismo di fronte alle innovazioni tecnologiche. È l'atteggiamento, tipico dei sindacalisti poco innovativi e conservatori, di chi dice: “ne abbiamo viste di tutti i colori, passerà anche questa”. Quando, negli anni '90, fu costruito lo stabilimento di Melfi, l'impianto più grande in cui si applicava la *lean production*, fu problematico all'inizio pensare come organizzare sindacalmente l'azienda, avendo attorno anche tutti i fornitori collegati a spina di pesce con il processo produttivo interno. E forse allora non abbiamo fatto abbastanza.

La FIM sta avviando oggi un progetto di ricerca per elaborare riflessioni, analisi e proposte che, questa volta, anticipino il cambiamento. A Melfi e altrove abbiamo iniziato a capire come fare sindacato ma solo dopo che la *lean production* era stata applicata. Dal 2011 ⁽³⁾, con la diffusione a tappeto del WCM ⁽⁴⁾ in Fiat e poi nel gruppo Fiat Chrysler, ci siamo mossi in parallelo con i cambiamenti in fabbrica; ad esempio con la grande inchiesta sulle condizioni di lavoro in FCA intitolata [*WCM: le persone e la fabbrica*](#). Con Industry 4.0 non abbiamo alternativa al muoverci e giocare d'anticipo: se lasceremo che il tema si risolva in un dibattito su tecnologie, impatti economici e industriali, il lavoro e il lavoro organizzato saranno questioni secondarie e in particolare il secondo sarà confinato all'irrelevanza.

Il grosso rischio è che senza una progettazione condivisa e, come dirò in seguito, senza una architettura industriale attenta non solo a tecnologie e finanza, le nuove *smart factories* rischiano di essere “*workers less* e *Union's free*” (cioè senza lavoratori e libere dal sindacato).

Noi saremo adeguati se sapremo reintrodurre la centralità del contributo delle persone, la necessità di condivisione dei benefici in modo inclusivo, se riusciremo a stare in campo con proposte adeguate. L'equazione “innovazione tecnologica uguale costi sociali” non è sempre vera. L'esperienza del WCM è stata proprio l'esempio di come innovazione, formazione e organizzazione del lavoro possano da un lato difendere l'occupazione e dall'altro smontare i due falsi miti per cui per difendere il manifatturiero nelle economie mature bisogna ridurre i salari e deteriorare le condizioni di lavoro. La FIM non sarà mai un sindacato che teme di esercitare il suo ruolo con-

⁽³⁾ La fase sperimentale è iniziata in realtà nel 2005.

⁽⁴⁾ World Class Manufacturing.

trattuale e di rappresentanza; per farlo non può avere paura del futuro, ma deve battersi perché sia migliore per la vita dei lavoratori e la qualità del lavoro.

Quello che invece vogliamo fare oggi è cercare di metterci in discussione in una situazione che molti hanno detto essere già realtà. La realtà chiede risposte concrete in questo momento; c'è ancora spazio progettuale dal punto di vista tecnologico, ma ce n'è tantissimo dal punto di vista sociale: quello, appunto, di cui dobbiamo occuparci noi. In questo senso vorrei toccare alcuni argomenti anche dal punto di vista industriale, non solo sindacale.

2. La sfida è partita e il nostro Paese è tra i “tradizionalisti esitanti”

La sfida è già partita; in testa, come al solito, c'è la Germania; tutti i più importanti contributi vengono da lì.

Il Governo tedesco sta investendo milioni di euro su Industry 4.0. È stato singolare che l'ambasciatore tedesco qualche mese fa abbia invitato gli industriali italiani per conoscere il nostro punto di vista su Industry 4.0. La Germania, dal canto suo si candida non solo a trasformare le proprie fabbriche in *smart factories*, ma anche a vendere all'estero le tecnologie con cui realizzarle. Perdere sovranità tecnologica e industriale sarà letale se non reagiremo in fretta.

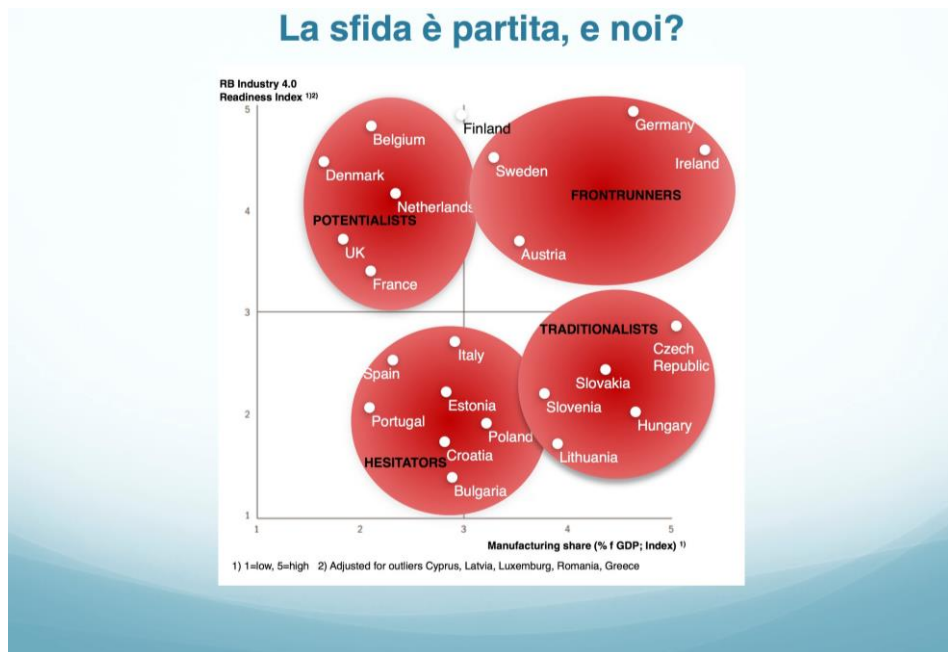
Anche la Cina sta investendo miliardi di dollari su questo versante. Recentemente siamo stati a visitare la STMicroelettronics a Shenzhen e l'evoluzione di quello stabilimento è impressionante. Partendo dall'Italia, ci si immagina la Cina dello schiavismo sulle linee di produzione, perciò vedere una fabbrica con tanti giovani e completamente integrata con sensoristica ovunque colpisce in maniera particolare.

La cosa più preoccupante per noi è che i tedeschi stanno cooperando con gli altri Paesi con l'obiettivo di esportare non solo i prodotti, ma le tecnologie della nuova manifattura. La Germania, tutt'altro che chiusa in se stessa, sta cooperando con la stessa Cina su Industry 4.0; c'è un programma specifico di cooperazione che si chiama *Made in China 2025*. Il rischio per noi è di rimanere tagliati fuori. In Italia c'è un timido recupero – si veda il rapporto di Roland Berger ⁽⁵⁾ commissionato dal Mise ⁽⁶⁾ – ma siamo ancora molto lontani dalla consapevolezza e dal volume di investimenti necessari.

⁽⁵⁾ Società tedesca di consulenza strategica.

⁽⁶⁾ Ministero dello sviluppo economico.

Figura 3



La mia tesi è che siamo di fronte a una sfida che è anche politica, e non solo tecnologica ed economica, perché in questi Paesi dove già si sta guardando al futuro – e la politica deve occuparsi di futuro – si sta organizzando, si sta progettando e si sta spendendo in vista del futuro. Il rischio che corre il nostro Paese è di rimanere indietro: in una recente classifica siamo stati collocati, in Europa, tra gli innovatori moderati; inoltre per quanto riguarda la produzione di brevetti e le spese in ricerca e sviluppo, siamo collocati insieme a Cipro, Croazia, Estonia, Grecia, Lituania, Malta, Polonia, Portogallo e Repubblica Ceca (figura 3).

3. “Che fare” per il nostro Paese

Sarebbe urgente che in Italia ci si rendesse conto come la partita che si gioca sulla politica industriale e su Industry 4.0 richiami la necessità di avere una classe politica più illuminata, più lungimirante, in grado di varare congiuntamente politiche industriali, sociali e formative che siano in qualche modo coordinate tra loro.

Tra l'altro, la fabbrica intelligente funziona solo in quei Paesi in cui c'è la banda ultra larga, mentre – qui sta l'assurdo – in molte zone del nostro Paese ci si collega a Internet ancora solo col GPRS (ciò accade in molti quartieri di grandi città come Roma e Milano). È triste constatare che anche un Governo che intendeva caratterizzarsi sullo sviluppo del digitale è stato un anno intero a discutere sul decreto sulla banda ultra larga e poi, per le pressioni di Telecom a difesa delle reti in rame, ha deciso di fermarsi e attendere una delibera del CIPE, che forse ci sarà in autunno. Tanti mesi persi a discutere sulla banda ultra larga senza arrivare a nessuna soluzione sono drammatici per aziende che iniziano o già lavorano nel nostro Paese, dall'alta Val Brembana, alla provincia di Roma fino a tutto il Mezzogiorno.

La sfida, dunque, è innanzitutto politica. La FIM ha lanciato un grande progetto di ricerca, partendo dalla pubblicazione di questo saggio dal titolo [*Sindacato futuro nell'era dei Big Data in Industry 4.0*](#), prodotto a seguito di un importante seminario di studi sul tema, tenuto presso il Mediacyber di Milano nel luglio 2015. Vogliamo riflettere, per tempo, soprattutto per capire le implicazioni sindacali della quarta rivoluzione industriale. Abbiamo anche attinto a elaborazioni e studi sul tema fatti da ricercatori tedeschi e italiani come i rapporti di Roland Berger, Luciano Pero, Giorgio Barba Navaretti, Franco Mosconi, Francesco Seghezzi e altri di ADAPT, perché in Italia e nel mondo si sta discutendo di Industry 4.0, ma spesso solo con l'attenzione alla tecnologia e all'economia. Noi invece vogliamo affrontare anche un altro aspetto del problema, quello dell'impatto sul lavoro e sui lavoratori. La nostra idea è che se una volta tanto il sindacato anticiperà i cambiamenti avrà la possibilità di dire la sua e di giocare meglio il suo ruolo, non in difensiva e non di rimessa, come abbiamo fatto troppo spesso.

La FIM sa che tutte le partite sindacali giocate in difensiva, nella migliore delle ipotesi, ci portano al massimo a ridurre i danni, ma mai a vincere. Invece noi siamo un sindacato lontano dallo "sconfittismo", perché vogliamo far vincere il lavoro. È per questo che iniziamo a ragionare in anticipo, perché Industry 4.0 sarà veramente una grande opportunità se noi parteciperemo alla progettazione della sua evoluzione, con l'obiettivo di fare in modo che le nuove soluzioni industriali e sociali si trasformino in benefici per molti e non per pochi. Questo dipenderà anche dalle azioni che farà il sindacato.

È chiaro che una produzione più veloce e più flessibile offre un utilizzo migliore delle risorse e questo la rende intrinsecamente più sostenibile, oltre a far crescere in maniera notevole anche la necessità di qualificazione professionale dei lavoratori. Se penso ai metalmeccanici italiani, penso che dovremmo governare la transizione con grossi investimenti nella formazione,

fatti in maniera molto seria e coraggiosa verso questo nuovo tipo di industria e soprattutto anticipando i tempi. Non possiamo muoverci quando gli impianti saranno attivi e saranno pronti, dobbiamo farlo molto prima.

La Germania, oltre che un ottimo “sistema duale” ⁽⁷⁾, dispone della capacità di creare **sinergia tra ricerca e impresa**. Questa sinergia nasce da molti fattori, come ad esempio una visione di lungo periodo, una conseguente stabilità dei piani di ricerca nel tempo e soprattutto la capacità – nonostante le grandi difficoltà – di **“fare sistema”** tra politica ed economia.

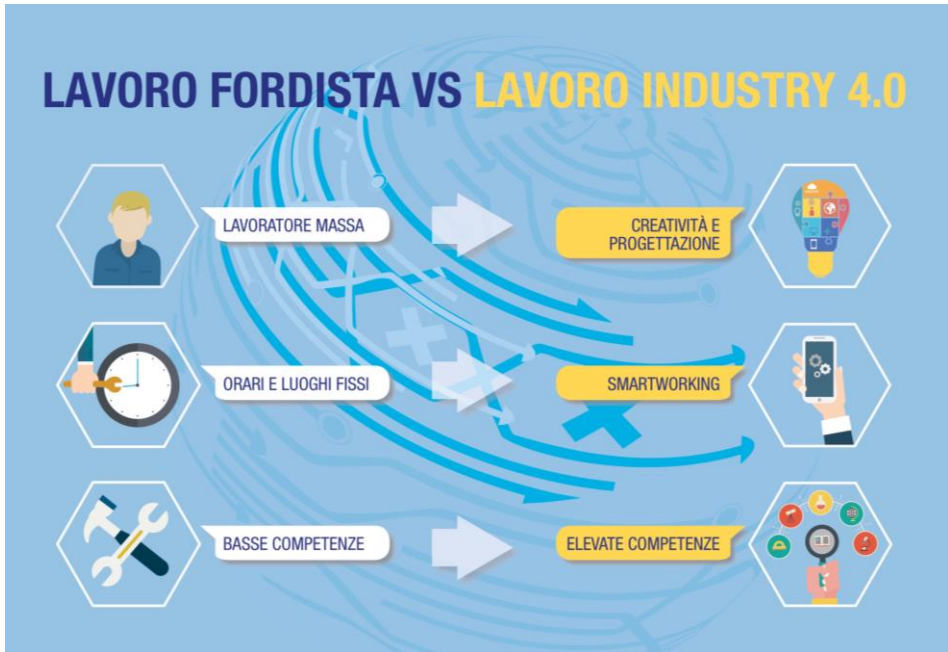
Punta di diamante di questo sistema è il [Fraunhofer](#), un’organizzazione che raccoglie 66 istituti in Germania e numerosi centri di ricerca e rappresentanza in tutto il mondo. In totale, si tratta di più di 24.000 collaboratrici e collaboratori, prevalentemente con formazione in ambito ingegneristico e delle scienze naturali, che generano un volume di ricerca annuo di più di 2 miliardi di euro. Un sistema **finanziato al 30% dal settore pubblico e al 70% da contratti con industrie private o da bandi di ricerca applicata**. Tra gli istituti del sistema Fraunhofer, sette sono situati in territorio americano e dal 2009 anche uno in territorio italiano, con sede a Bolzano. Più precisamente, si chiama [Innovation Engineering Center](#) e il suo direttore è un professore d’ingegneria, Dominik Matt.

Il sistema formativo italiano è inefficiente; la FIM sta investendo molto sulla formazione professionale perché noi la consideriamo uno dei diritti più importanti. Proprio per questo nella piattaforma per il rinnovo contrattuale 2016-2018, abbiamo chiesto di riconoscere il diritto individuale alla formazione professionale, perché questo è un tema centrale per il futuro.

(7) È il sistema formativo tedesco che prevede l’alternanza tra scuola e lavoro.

4. Come cambia il lavoro

Figura 4



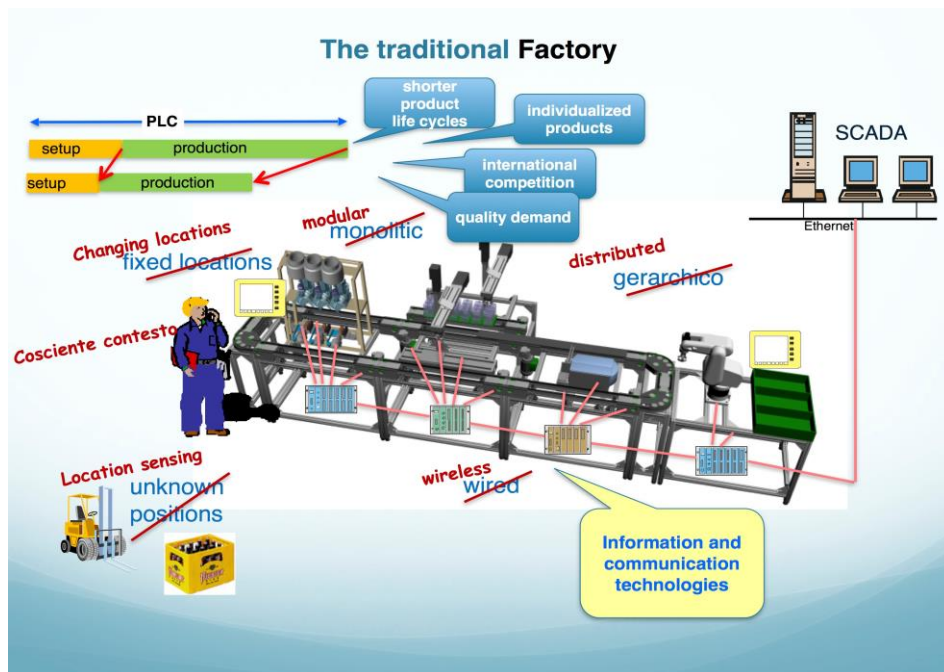
Con la quarta rivoluzione industriale cambiano il lavoro, le mansioni e i ruoli dentro l'azienda, e anche i regimi di orari. È infatti evidente, come ha scritto Seghezzi ⁽⁸⁾ nella sua analisi sui cambiamenti del lavoro, che le otto ore classiche dentro un orario rigido sono sicuramente inadeguate per un lavoro *smart* e in una fabbrica *smart*. Bisognerà allora ripensare gli orari, dal momento che ci sarà la possibilità di qualche forma di controllo remoto del processo produttivo. Inoltre, c'è l'altra grande tendenza all'aumento della componente intellettuale del lavoro (anche per i *blue collar*) per risolvere i problemi, migliorare i processi e le tecnologie, progettare nuovi prodotti e servizi. Ci sarà più spazio alla creatività e alla progettazione di soluzioni nuove: un'evoluzione nel senso che noi desideriamo. Paradossalmente questa nuova fabbrica può ridare centralità alla persona, con la modifica del luogo di lavoro e delle competenze necessarie: il "lavoratore massa" diventa infatti un co-progettatore, un co-decisore nello sviluppo della fabbrica, per

(8) F. Seghezzi, [Come cambia il lavoro nell'Industry 4.0?](#), Working Paper ADAPT, 2015, n. 172.

cui è probabile che ci sia una evoluzione dei ruoli nel senso di una crescita delle *skills* professionali.

Sono già stati siglati due accordi interessanti sullo *smart working*, uno realizzato alla GM Powertrain di Torino e l'altro alla Vodafone. Essi prevedono che i lavoratori abbiano alcuni giorni al mese nei quali possono svolgere in modo autonomo da remoto e fuori ufficio il proprio lavoro. È chiaro che la possibilità di controllare tramite il proprio iPad o smartphone, a distanza, una parte del processo produttivo cambia la collocazione fisica del lavoratore e anche il regime dell'orario del lavoro. La maggiore possibilità di autogestione, la gestione da remoto dei processi, degli spazi e dei luoghi di lavoro, cambia completamente la dimensione dello spazio e del tempo del lavoro stesso, ben oltre le esperienze di telelavoro. In molti uffici ormai, come in parte in Vodafone, i lavoratori che operano in *smart working* non hanno una "propria" scrivania in azienda, ma uno spazio condiviso.

Figura 5



E ovviamente, dalle basse competenze ci si sposta verso competenze molto più elevate. Questo è un punto molto interessante, soprattutto per il sindacato. Nel cuore del processo produttivo si sta verificando una migrazione da attività di trasformazione manuale ad attività centrate sulla regolazione, il

settaggio, la manutenzione e il miglioramento, che nell'Industry 4.0 significa fare tutte queste operazioni in modo più creativo e intelligente. Siamo molto distanti dal fordismo, con un processo produttivo *wireless*, sostanzialmente controllabile dalla rete (figura 5).

L'arrivo dell'automazione ha generato la diminuzione di posti di lavoro, l'IoT – come abbiamo già detto, l'Internet delle cose – sostanzialmente modificherà e in certi casi cancellerà la catena di montaggio.

Non considero utile, personalmente, difendere la fatica e lo stress fisico delle catene di montaggio fordiste, nonché i pesanti turni di lavoro ad esse collegate, come un mezzo per difendere il lavoro purchessia. Se l'obiettivo è difendere i posti di lavoro, allora ci sono strade più virtuose e più efficaci.

In breve, nell'Internet delle cose non solo i *devices*, i meccanismi e le persone ma anche i macchinari comunicheranno tra di loro, e anche i prodotti, la rete commerciale comunicheranno con la produzione, con i macchinari. Il fatto che il prodotto comunichi con il macchinario, consente anche quella possibilità di evoluzione del prodotto stesso rispetto alla dimensione “sartoriale”, come si diceva, ossia la possibilità per il consumatore di avere uno specifico prodotto, cioè un prodotto personalizzato. In questa situazione si va molto oltre il *just in time*, che è stato introdotto sin dagli anni '90 in Italia, anche se nel sindacato lo abbiamo capito, come al solito, dieci anni dopo. Il lavoro perciò sarà più concentrato sulla progettazione, sull'analisi di megadati, sul settaggio, sul *problem solving* dei guasti e delle anomalie che modificheranno il concetto stesso di manutenzione. Il guadagno di produttività sarà un elemento che renderà possibile il rientro di molte produzioni oggi delocalizzate, con conseguente difesa dell'occupazione. Nell'insieme si avrà un cambiamento strutturale della manifattura e della stessa visione del lavoro.

5. Diritto personale alla formazione e rilancio dell'apprendistato

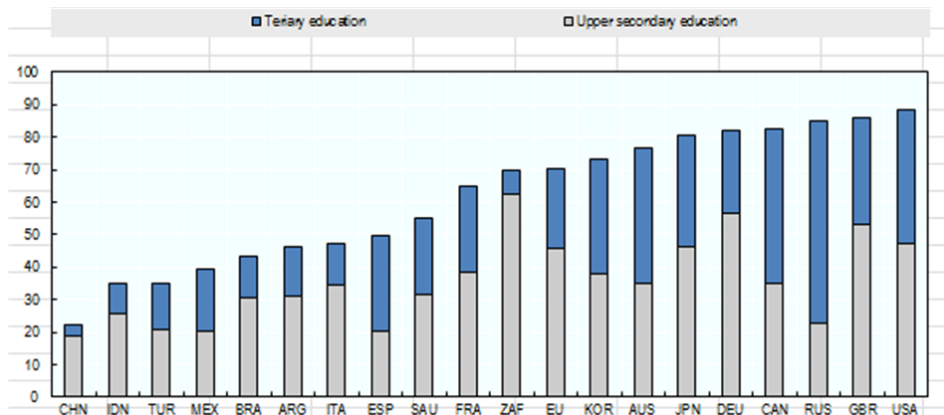
I data base della banca WISE dell'OECD ⁽⁹⁾, che raccoglie le competenze per l'occupazione e la produttività dei Paesi, sono deludenti per il nostro Paese.

Il grafico 1 mostra come il grado di istruzione della popolazione adulta in Italia sia tra i più bassi dei Paesi del G20, solo leggermente migliore di un Paese come l'Argentina. Non c'è, dunque, da stupirsi se la percentuale di

⁽⁹⁾ L'Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico (OCSE), in inglese Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD).

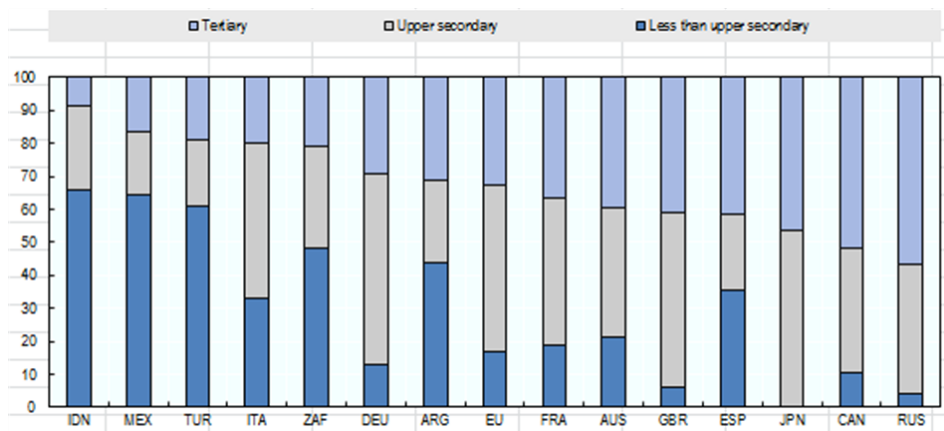
occupati ad alte competenze sia così bassa, come mostrato dalle figure 6 e 7, che indica che l'Italia occupa una posizione distante dai partner europei.

Figura 6 – Grado d'istruzione della popolazione adulta, 2013, Paesi del G20 (%)



Fonte: OECD, WISE database

Figura 7 – Distribuzione degli occupati per grado di istruzione, 2013, Paesi del G20 (%)



Fonte: OECD, WISE database

Il gap di competenze del lavoro italiano richiede una reazione immediata, diversamente il nostro Paese e i lavoratori italiani saranno marginalizzati dal cambiamento.

Recentemente una indagine Deloitte stimava che le *skills* (competenze professionali) mancanti negli Usa siano in sintesi concentrate sui seguenti settori: circa per il 70% nelle tecnologie informatiche, il 69% nel *problem solving*, il 67% nella formazione tecnica di base, il 60% in matematica. I dati sull'Italia sono ancora più problematici.

In Industry 4.0 l'operaio manuale sarà sostituito da un operaio con elevate responsabilità, mentre nella logistica perderà ancora di più la parte di impegno fisico diretto. Non bisogna pensare che questo livello di robotica, di *cyber system*, sostituisca completamente le persone, anzi serviranno persone con una qualificazione molto più avanzata. Ovviamente saranno necessari fortissimi investimenti in innovazione tecnologica, ma anche nelle *skills*, nella formazione, nella qualificazione delle persone. A partire dalle competenze di base.

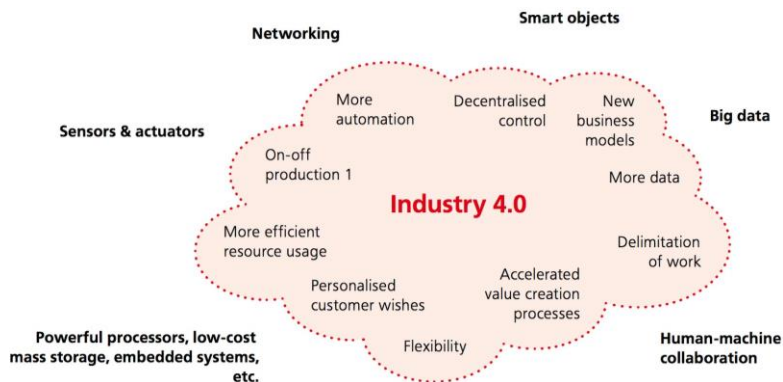
In questo senso il Jobs Act ⁽¹⁰⁾ è stato un'occasione perduta, in particolare per quanto riguarda il rilancio dell'apprendistato. La Germania, per mezzo del suo sistema duale di scambio scuola-lavoro, ha un percorso di gestione dell'apprendistato che riesce a fornire con molta efficienza le competenze di base, sin dall'avvio del percorso di lavoro di un ragazzo, con un collegamento stretto tra scuola e lavoro. Penso che anche per il nostro Paese avere un apprendistato e un sistema duale sarà decisivo; in questo senso dicevo che da sole le politiche industriali non bastano, ma sono necessari interventi contestuali sulle politiche educative e della formazione: ai lavoratori si richiederanno competenze Information Technology (IT) e capacità di risolvere i problemi. Perciò la FIM nel rinnovo del contratto nazionale 2016-2018 ha chiesto di riconoscere la formazione professionale come diritto soggettivo e personale.

6. *Big data* e progresso

La tecnologia produce una raccolta di dati così estesa in termini di volume, velocità e varietà da richiedere tecnologie e metodi analitici specifici per una loro analisi utile alla produzione di valore. La gestione di questi dati contiene alcuni rischi ma anche notevoli elementi di innovazione. L'approccio con cui guarderemo il futuro sarà decisivo per verificare se parteciperemo a progettare il futuro oppure lo subiremo. Le prime reazioni sindacali e politiche in tema di megadati (i cosiddetti *big data*) vanno nella direzione di subirlo: "dobbiamo opporci al capitalismo dei numeri".

⁽¹⁰⁾ È il piano di riforma sul lavoro varato nel 2015 dal governo Renzi.

Figura 8 – Industry 4.0 drivers and their consequences



Fonte: Forschungsunion/Acatech 2013: 105 et seq.

Non penso che una reazione difensiva sia quella più efficace. Se la gestione dei dati aumenta produttività e sostenibilità del sistema non può che interessarci. La Commissione europea ha stimato che gli investimenti sui megadati, necessari per non essere marginalizzati nella competizione globale, potrebbero portare a concentrare in Europa fino al 30% del mercato mondiale dei dati a disposizione dei produttori europei, e a creare 100 mila nuovi posti di lavoro in Europa connessi alla loro elaborazione entro il 2020. Ma ci sarebbero anche altri benefici, come un risparmio del 10% nei consumi energetici, che consentirebbe tra le altre cose un'assistenza sanitaria migliore e macchinari industriali più redditizi (figura 8). Dobbiamo difenderci o occuparcene?

7. Industry 4.0, il *back-reshoring* ⁽¹⁾ e il ruolo del sindacato

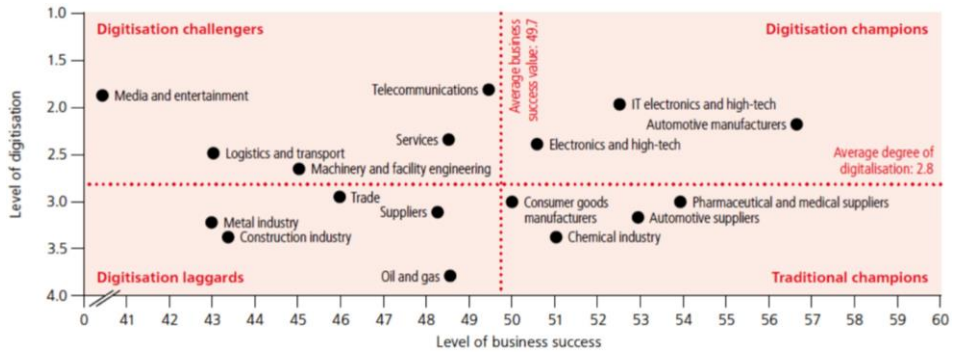
La cosa interessante è che Industry 4.0 può rappresentare un'interruzione anche della tendenza al declino dell'industria nei Paesi avanzati, perché anche questi, con la digitalizzazione, hanno la possibilità di un guadagno di produttività.

Un altro aspetto importante da considerare è quello della possibilità – lo abbiamo fatto con gli accordi di FCA Pomigliano e di Whirlpool – di creare le condizioni per il *back-reshoring*. La crescita di produttività con Industry 4.0

(1) Si fa riferimento al rientro di produzioni precedentemente delocalizzate.

può consentire il rientro di produzioni che sono state delocalizzate, attraverso un forte aumento di competitività in grado di rilanciare l'industria Europea. In Germania la quota di investimenti è imponente e il governo tedesco la giustifica con la possibilità di recupero di quote importanti di produzioni e occupazione.

Figura 9 – Business success and degree of digitisation according to sector



The business success in the period between 2008–2012 is calculated as a value based on the average annual sales growth and the average profitability (measured as revenue and return on equity); rating scale 100 = highest value and 0 = lowest value; the digitisation level is measured as value based on the digital frameworks, digital strategy, digital supply and digital processes and the other sub-criteria; rating scale 1 = most, 2 = some, 3 = little, 4 = partially digitised, all values are calculated as unweighted averages.

Fonte: Accenture 2014: 13

In questa chiave diciamo che in Europa servirebbe l'*industrial compact*, non solo il *fiscal compact*: i ricercatori di Roland Berger affermano che per avere un'Europa che ragiona su un'industria di alto livello bisogna investire attorno ai 90 miliardi di euro all'anno per almeno 15 anni. La cosa ridicola della situazione attuale è che da un lato l'Europa definisce questi grandi obiettivi per il 2020, ma poi il piano Juncker non si muove coerentemente in questo senso. Il valore aggiunto prodotto dal comparto manifatturiero nella UE è sceso nel corso della crisi (dati 2011) del 15%; anche l'Italia ha fatto un sostanziale passo indietro (dal 20% al 16%). Invece l'industria tedesca è stata l'unica in Europa a crescere dal 22% al 23%. La necessità di un cambio di passo è quindi evidente, anche in relazione agli obiettivi fissati da Bruxelles, che alzano al 20% la soglia da raggiungere per l'industria manifatturiera entro il 2020.

Ma la cosa da capire è che già nel 2020 il manifatturiero a cui dobbiamo puntare sarà un manifatturiero innovativo con un processo di selezione imponente. L'Italia è stata capace negli anni della terza rivoluzione industriale di diventare il secondo Paese europeo e l'ottavo Paese manifatturiero nel

mondo, ma se non entreremo dentro questo filone di innovazione, rischiamo di retrocedere molto velocemente nella classifica.

Figura 10 – Opportunities for growth with Industry 4.0

Economic sectors	Gross added value (in billions of euros)		Potential from Industry 4.0	Annual increase	Increase (in billions of euros)
	2013	2025	2013–25	2013–25	2013–25
Chemical industry	40.08	52.10	+30.0%	2.21%	12.02
Motor vehicles and automotive parts	74.00	88.80	+20.0%	1.53%	14.80
Machinery and facility engineering	76.79	99.83	+30.0%	2.21%	23.04
Electrical equipment	40.72	52.35	+30.0%	2.21%	12.08
Agriculture and forestry	18.55	21.33	+15.0%	1.17%	2.78
Information and communication technology	93.65	107.70	+15.0%	1.17%	14.05
Joint potential of the 6 selected branches	343.34	422.11	+23.0%	1.74%	78.77
Exemplary extrapolation for the total gross added value in Germany	2,326.61	5,593.06**	+11.5%**	1.27%**	267.45**

* No economic growth is taken into account in these projections for 2025. It is a purely relative observation of the potential with and without Industry 4.0 for the six selected sectors.

** The total includes the potential for Industry 4.0 for the six selected sectors as well as the projection for the remaining sectors under the assumption that the six sectors amount to 50% of gross added value.

Fonte: BITKOM/Fraunhofer IAO 2014: 36

Cosa comporta tutto ciò per il sindacato? La FIM ha recentemente svolto una ricerca sul *World Class Manufacturing* (WCM) con il Politecnico di Milano e il Politecnico di Torino, perché pensiamo che il sindacato debba andare avanti in questo percorso, e debba anche fare ricerca e capire i fenomeni nuovi per contribuire a progettarli e gestirli. Non ci interessa il “bla bla bla” sindacale, che in FIM è vietato: noi ci siamo posti come regola interna quella di avere sindacalisti competenti, che studiano e che sono in grado di fronteggiare i fenomeni nuovi.

Per questo motivo abbiamo rilanciato con forza l’attività nel nostro Centro Studi e Formazione di Amelia in Umbria. Dobbiamo tornare a fare ricerca, e proprio in questa direzione siamo partiti con un progetto di ricerca che riguarda i lavoratori *professional*, che sono proprio quella parte dei lavoratori più direttamente collegati alla innovazione della fabbrica. Da questa ricerca devono scaturire proposte sindacali, in particolare per intervenire sui sistemi di classificazione professionale. Il contratto nazionale dei metalmeccanici è ancora basato sull’inquadramento del 1973, quello centrato sulle mansioni, altro che i ruoli.

I mutamenti del lavoro sollecitano anche il cambiamento sostanziale del sindacato. Dobbiamo capire che avremo una elevata varietà di persone da rappresentare che va dall’operaio massa ai lavoratori co-progettisti, ai co-decisoristi. Una giornalista recentemente mi chiedeva: ma come si concilia Industry 4.0 con il controllo a distanza sul lavoratore? Posta così la questione

costituisce certo un problema, perché il problema di sicurezza della privacy c'è già oggi. Ma la questione può essere ribaltata, perché, paradossalmente, nel nuovo sistema di Industry 4.0 sarà il lavoratore a controllare la fabbrica, non la fabbrica a controllare il lavoratore, per cui i ruoli potrebbero rovesciarsi. Se il sindacato non affronta tutti questi nuovi problemi c'è il rischio che tutte le nuove fabbriche saranno fabbriche senza sindacato, e purtroppo già oggi esistono molte fabbriche nuove in cui i lavoratori non considerano il sindacato come un loro strumento di rappresentanza. Noi siamo convinti che per far funzionare bene le nuove fabbriche sia necessaria più partecipazione, sia a livello diretto, di tutti lavoratori, sia a livello di partecipazione organizzativa dei rappresentanti sindacali di fabbrica. In generale, senza partecipazione e senza democrazia industriale, le parti non troveranno un terreno di incontro, e, difficilmente, si coglieranno tutti i frutti dello sforzo di innovazione. La partecipazione è un ingrediente insostituibile di Industry 4.0.

L'ultima riflessione riguarda i nuovi attori delle relazioni industriali. Probabilmente nel futuro prossimo non saranno solo il sindacalista territoriale e il direttore del personale a occuparsene, ma ci sarà un coinvolgimento nella gestione delle relazioni industriali anche da parte di chi si occupa di produzione e ci lavora. Bisognerà avere perciò sindacalisti competenti e preparati ad ogni livello, che quando entrano in un'azienda che fa acciaio, o in una che fa aerei, non ragionino come se fossero nella stessa realtà. Bisognerà in particolare avere un sindacato fortemente competente sui temi dell'organizzazione del lavoro.

Nel prossimo rinnovo del contratto nazionale abbiamo chiesto che la contrattazione si occupi di produttività, proprio perché in passato abbiamo fatto l'errore di mettere l'organizzazione del lavoro ai margini dei temi contrattuali.

In breve penso che sia molto importante che il sindacato riparta da dove si è originato, cioè dentro i luoghi di lavoro, aumentando la sua capacità di analizzarlo, descriverlo e infine di cambiarlo. Per me questo deve essere il sindacato futuro.

8. Smart Unions?

Il futuro che si apre davanti a noi, sarà per un sindacato che non si chiude in difensiva con desueti slogan sulla contrattazione e la rappresentanza. Sarà invece per un sindacato che affronta le novità, che studia, fa analisi nuove,

che riscopre lo spirito di frontiera. Non bisogna fare i “futurologi”, bisogna ritornare a studiare il lavoro, la sua organizzazione, la fabbrica rispetto alle linee evolutive già avviate. Abbiamo studiato a lungo Pomigliano ⁽¹²⁾, perché rappresenta a nostro avviso una fase di transizione tra la terza e la quarta rivoluzione industriale.

Servono sindacalisti competenti. Bisogna organizzare le persone, ma sulla base di valori e capacità che vanno oltre la sloganistica, di qualsiasi matrice.

Il management d'impresa ha bisogno di essere impegnato in un confronto con organizzatori sindacali preparati e informati, in grado di condividere, di dissentire ma soprattutto proporre percorsi alternativi sostenibili.

Bisogna creare occasioni di mobilità e di formazione sempre più forti che qualificano e rafforzano veramente i gruppi dirigenti. Occorre puntare su una selezione qualitativa dei sindacalisti, troppo spesso barattata con altre logiche meno qualificanti: il sindacalista del futuro dovrà essere sempre più preparato e predisposto al cambiamento, ma anche misurato sulla base dell'esperienza contrattuale e della capacità innovativa e di crescita organizzativa.

La digitalizzazione del lavoro sindacale è ancora all'anno zero, eppure abbiamo decine di migliaia di operatori e delegati che sarebbero i protagonisti più adatti per le nuove forme di *smart working*. Certo il sapere e gli strumenti del nostro ufficio sindacale vanno condivisi in un sindacato 2.0 su una *cloud* che rende molto più professionalizzato il lavoro di *back-office*, di progettazione, formazione, programmazione e gestione dati. Ne usiamo al massimo il 10%. Dovremmo fare come le migliori imprese che hanno preso a questo scopo dei giovani, nativi digitali, e hanno riqualificato i loro staff tecnici e le loro culture organizzative. Mentre nel sindacato spesso questi ruoli sono ancora relegati a ruoli più vicini a quello della dattilografa o del centralinista, come se il mondo non fosse cambiato. Lo stesso vale per i servizi vecchi e nuovi da inventare che vanno portati nei luoghi di lavoro e resi accessibili via web, progettati sulla base delle richieste reali e personalizzate dei lavoratori che rappresentiamo. Le sedi potranno tornare ad essere luogo di incontro, di partecipazione, di confronto e di progettazione e non solo di “sportello”, seppur oggi ancora preziosissimo. Luoghi di formazione (anche attrezzate per video conferenze per evitare spostamenti di massa) affinché nessuno resti escluso dalla rivoluzione digitale e dalle opportunità che essa offre.

(12) Sito Fiat ex AlfaSud, oggi impianto produttivo del Gruppo FCA “Giovanni Battista Vico”.

Accediamo anche noi ai nostri *big data* generati dalle migliaia di interazioni che rappresentano il nostro lavoro. Pensiamo ad esempio ai dati di bilancio aziendali, dei Caaf, dei patronati, della contrattazione, ai dati associativi, delle vertenze: raramente abbiamo strumenti per leggerli come “megadati” che in tempo reale ci potrebbero dare indicazioni importantissime da affiancare al “polso della situazione” che rischia di essere sempre meno attendibile in un mondo a liquidità digitale.

Potranno essere uno strumento per capire chi siamo e dove andiamo e promuovere e verificare l’efficacia delle nostre politiche.

Anche la comunicazione organizzativa va ripensata: il 75% degli under 35 si informa tramite i *social media* e la quota dei pensionati che utilizza le stesse fonti cresce velocemente. Non possiamo restare indietro: strumenti nuovi, proposte originarie.

Dobbiamo tornare ad essere un soggetto che mette insieme le persone, di tutte le generazioni, per promuovere giustizia. Un luogo pubblico delle aspirazioni dei giovani. Un patrimonio della società complessivamente intesa. Uno spazio aperto, dove portare le proprie energie migliori e non solo le proprie ambizioni. Un server dei migliori mondi vitali dentro e fuori il lavoro, uniti assieme dalla battaglia per tenere viva la speranza per una nuova condizione umana. Un tassello attivo e interdipendente con il migliore sindacalismo internazionale.

Bibliografia

Daniel Buhr *Social Innovation Policy for Industry 4.0*, in **Friedrich Ebert Stiftung**, *good society – social democracy #2017 plus*, 2015-1017

Thomas Manfredi *Competenze e profili bassi: per salvare il lavoro serve più del Jobs Act*, in *Linkiesta*, 9 ottobre 2015

Jayesh C S Pai *Industry 4.0. The vision for advanced manufacturing*, Central Tool Room & Training Centre Min of MSME, India, slide

Francesco Seghezzi *Come cambia il lavoro nell’Industry 4.0?*, Working Paper ADAPT, 2015, n. 172

Industry 4.0: tecnologie, organizzazioni e ruolo del sindacato

Luciano Pero – *Mip, Politecnico di Milano*

In questi mesi viene annunciata una quarta rivoluzione industriale. Le tre precedenti rivoluzioni industriali, quella della macchina a vapore di fine '700, quella dell'elettricità di fine '800 e quella dei computer degli anni '80 del '900, si presentavano con una tecnologia trainante e una macchina simbolica che raffigurava il cambiamento. La prima rivoluzione si basava sulla macchina a vapore e quindi sul movimento meccanico e i motori. La seconda si basava sull'elettricità e quindi su macchine come il motore elettrico, il telefono, il telegrafo. La terza aveva come icona il computer e di conseguenza l'automazione industriale e il supporto al lavoro impiegatizio.

Ciascuna di queste rivoluzioni ha poi dato luogo a un modello organizzativo dominante nelle imprese. La prima rivoluzione industriale, quella della macchina a vapore, ha dato luogo a quella che normalmente è chiamata la manifattura di tipo capitalistico. Essa ha ripreso la manifattura di tipo artigianale, ben descritta da Adamo Smith e Karl Marx, e il capitalismo la ha meccanizzata con la forza del vapore, il telaio meccanico e altre tecniche. La rivoluzione dell'elettricità e della chimica a fine '800 ha generato la catena di montaggio e quindi si è affermata quella che per noi è la fabbrica fordista. Il computer e la microelettronica applicata alle macchine hanno dato luogo all'automazione industriale che ha coinvolto vaste aree delle fabbriche, ad esempio nel settore automobilistico tutta la fase di costruzione della scocca.

La rivoluzione Industry 4.0: le tecnologie

Che cosa c'è di nuovo nella rivoluzione che si preannuncia oggi?

Una prima novità sta nell'introduzione di molti tipi di nuove tecnologie produttive. La prima è la famosa produzione additiva, quella delle stampanti

tridimensionali o 3D. Essa consente la produzione di pezzi in metallo o in plastica non come si deve fare oggi, per asportazione, foratura, tornitura, alesatura ecc. ma per aggiunta di materiale. Al Politecnico di Milano abbiamo elaborato una classificazione complessa delle macchine utensili tradizionali che lavorano per esportazione come il tornio, l'alesatrice, la fresatrice e via dicendo. Invece con le stampanti 3D si riescono a costruire gli oggetti per sommatoria, aggiungendo uno strato sull'altro di materiali diversi, alcuni anche metallici altri di tipo plastico, perciò l'oggetto viene costruito per sovrapposizione o per addizione. Questo nuovo metodo ha dei vantaggi molto significativi. Intanto consente la personalizzazione delle cose che si possono fare su misura, dalle protesi alle scarpe, agli occhiali. Poi dà la possibilità di costruire pezzi di ricambio in tempo reale; non c'è bisogno di portare i pezzi da una parte all'altra del mondo, ma basta inviare un file con il software e il pezzo si può stampare in altri luoghi, con incalcolabili conseguenze positive sul sistema logistico.

La seconda novità è un insieme di tecnologie indicate come *Internet delle cose* o *Internet of Things*. Come ad esempio i microsensori miniaturizzati come gli RFD (*Radio frequency devices*) che sono dentro le carte di credito, gli abbonamenti del tram, i badge per l'ingresso e tanti altri oggetti. Se ogni pezzo che gira in fabbrica ha il suo RFD, il sistema centrale della fabbrica può riconoscere il singolo bullone, la singola ruota, ecc., e può controllarlo, spostarlo, gestirlo. Questa Internet delle cose può coinvolgere anche gli elettrodomestici, che diventano per esempio frigoriferi "intelligenti", i quali possono ricordare all'utilizzatore, con un sms, la data di scadenza dei cibi: "ricordati di comprare lo yogurt, che è finito...". Un tale processo fa immaginare una fabbrica dove il controllo sulle cose è totale, cioè non si muove un pezzo o un componente che il sistema non sappia, non riconosca e che quindi possa "asservire". L'asservimento dei materiali – come si dice tecnicamente in fabbrica – può essere totale e può influire anche sulle catene di vendita, le logistiche, o sulla certificazione dell'origine come è evidente nel caso dei prodotti alimentari. In tal modo in futuro si potrà sapere di qualsiasi oggetto chi l'ha fatto, quando, come e dove.

Una terza novità sono le tecnologie della "realtà aumentata" e della "realtà virtuale". Un esempio di realtà aumentata è data dagli occhiali di Google o comunque dai congegni elettronici inseriti negli indumenti che aumentano la tua percezione della realtà e che ad esempio ti danno indicazioni sulla strada senza bisogno delle cartine geografiche o delle mappe sull'iPhone. Un altro esempio di realtà virtuale sono i simulatori, come ad esempio un prodotto software molto complesso di una azienda emiliana che simula le prestazioni delle automobili sui circuiti da corsa o sulle strade normali, rendendo inutile

la costruzione di tanti prototipi. Con un simulatore infatti basta immettere le caratteristiche del nuovo modello della macchina per misurare direttamente le sue performance, usando le equazioni in maniera corretta. Qualche cosa di simile può essere costruito ad esempio anche per le operazioni chirurgiche e altri tipi di interventi.

Una quarta famiglia di innovazioni è data dalle nanotecnologie e dai materiali avanzati, come ad esempio il grafene. Si parla di materiali avanzati quando essi hanno prestazioni molto superiori ai materiali tradizionali. Si tratta di un campo nuovo e straordinariamente ampio che si collega anche allo sviluppo delle biotecnologie e alla possibilità di produrre per questa via sostanze nuove con caratteristiche straordinarie.

Infine si può ricordare anche un quinto tipo di innovazione costituito dalle tecnologie indicate come “intelligenza artificiale”. È una disciplina che esiste da più di 30 anni e che è stata già applicata in svariati campi come le traduzioni automatiche, il riconoscimento automatico della voce, il riconoscimento delle persone con le impronte digitali o l'iride... Si tratta di software molto complessi che simulano le capacità cognitive degli esseri umani.

Gli impatti organizzativi

Tutta questa grande varietà di tecnologie è a mio avviso una novità e potrebbe aprire la strada a una grande varietà di formule organizzative, assai diverse dalla organizzazione dominante delle tre rivoluzioni ricordate sopra. Va ricordato che anche in passato non c'era un rapporto di derivazione meccanica dell'organizzazione dalle tecnologie. Ad esempio è noto che le macchine classiche sono state usate sia nella grande impresa, sia nell'artigianato e nella piccola impresa, dove hanno dato luogo a diverse forme organizzative. Tuttavia oggi la grande varietà delle nuove tecnologie ricordate sopra apre a mio avviso un ventaglio ancora più ampio di forme organizzative possibili.

Quale può essere l'impatto o la conseguenza di questa varietà delle forme organizzative sul futuro? Credo che si apra una grande opzione per l'umanità del futuro, perché come è successo in altre epoche dello sviluppo industriale, c'è bisogno di addomesticare e di adattare ai fabbisogni reali queste enormi potenzialità tecnologiche. L'umanizzazione di queste nuove tecnologie può essere operato sia dal punto di vista dell'utente, quindi dal punto di vista delle persone che usano queste tecnologie, sia dal punto di vista di quelli che le producono, in altre parole dei lavoratori. Va detto che questo problema non riguarda solo il futuro lontano. L'industria 4.0 è già

cominciata, e non solo in Germania. Le fabbriche più avanzate in Italia, e penso alla FCA di Pomigliano, alla Luxottica, alla Ferrero, alla Barilla, e altre aziende industriali, purtroppo poco conosciute nel nostro Paese, hanno già queste caratteristiche di forte controllo logistico e di qualità totale. Ad esempio alla FCA di Pomigliano o a Melfi, sulla nuova linea, ogni operaio e ogni posto di lavoro hanno un proprio iPad fisso, collegato al sistema centrale. Inoltre in questi stabilimenti ci sono delle macchine che ad esempio contano quanti bulloni sono stati usati sulle cinture di sicurezza, e se le operazioni svolte non sono corrette il sistema blocca tutto.

Da questo punto di vista c'è già un inizio, anche se il rischio è credere che siamo già dentro il processo: queste tecnologie infatti avranno un impatto ancora superiore a quello che oggi vediamo. Tuttavia bisogna ricordare che le nuove tecnologie usano sempre in parte le organizzazioni precedenti: è quello che sta emergendo oggi con quella che chiamo la "rivoluzione dei network globali", ossia di quelle imprese globali che hanno diversi poli produttivi, diversi stabilimenti specializzati e che sono strettamente connessi con loro in una catena logistica mondiale capace di spostare i componenti e i prodotti finiti da una parte all'altra del mondo. Questi nuovi modelli di impresa hanno molti elementi in comune tradizionali, ma anche molte diversità innovative, basti pensare ad aziende come Luxottica o come Fiat oppure Siemens o Barilla. Questi "network globali" saranno certamente in grado di adottare queste nuove tecnologie, di utilizzarle per i loro scopi e di far evolvere il loro sistema organizzativo. Tuttavia questi nuovi network globali sono destinati a convivere con quelle forme che alcuni chiamano "artigianato creativo", cioè quelle piccole imprese che grazie alle stampanti 3D e alle altre tecnologie rilanceranno un nuovo tipo di lavoro artigiano, basato su artigiani-ingegneri, e addirittura sulla produzione domestica, cioè fatta in casa. Si ipotizza che con una stampante 3D ciascuno sarà in grado di farsi il pezzo di ricambio della lavatrice piuttosto che andarlo a comprare oppure attendere che arrivi, e poi pagarlo un occhio della testa. Un altro esempio ci viene dall'agricoltura, non quella tradizionale ma quella evoluta di oggi, che mette insieme l'agriturismo, la produzione di energia, la produzione di cibo, il mantenimento del territorio. In queste nuove imprese scompaiono le tradizionali divisioni fra primario, secondario e terziario: ci sono aziende agricole evolute oggi in Italia che fanno produzione di cibo, produzione di energia, servizio commerciale, vendono su Internet i propri prodotti in altre parti del mondo: sono aziende di produzione domestica che utilizzano tecnologie avanzatissime, sta emergendo il contadino-ingegnere. Quindi convivranno forme evolutissime di network produttivi globali con formule che sembrano più tradizionali: forse si può immaginare il futuro

come un insieme di “curtis medievali”, ma aperte al mondo e con tecnologie avveniristiche.

L'altro grande impatto di questa quarta rivoluzione industriale, a mio avviso straordinario, è sul lavoro. Il lavoro cambierà profondamente, come in parte già accade. Alla FCA di Pomigliano si stanno riducendo i confini fra operai e ingegneri, e forse anche fra operai, ingegneri e manager. La media dei suggerimenti di ciascun operaio per migliorare il processo produttivo a Pomigliano è di trenta l'anno, un valore enorme che è frutto del *team working* e della rotazione. Nelle altre fabbriche, dove pure il WCM sta crescendo, la media dei suggerimenti è di dieci/dodici l'anno. Trenta suggerimenti l'anno vuol dire quattro o cinque punti di riduzione dei costi industriali che si accumulano anno per anno: sono cifre molto elevate mai raggiunte nelle fabbriche fordiste. Per tutto questo si può dire che l'operaio che dà trenta suggerimenti, è un “pezzo” di ingegnere e l'ingegnere che va in catena a risolvere i problemi di qualità che l'operaio gli segnala è un “pezzo” di operaio. In breve il confine tra loro sta riducendosi e c'è una sorta di rovesciamento di ruoli, fra l'esecutore e chi comanda, tranne nel caso dei top manager che decidono le grandi strategie. Il lavoro operaio diventa sempre più autonomo, intelligente, creativo. Naturalmente non tutto va in questa direzione: ci sono sempre i *dirty works*, cioè quelli che fanno i lavori sporchi, le pulizie ecc. Ma anche in questi casi ci sono esempi di automazione e di nuove tecnologie.

Le sfide per il sindacato

Qual è allora la sfida per il sindacato in questo contesto?

A me sembra che sia di altissimo profilo. Siamo di fronte a uno straordinario sviluppo del lavoro e dei sistemi produttivi. Non è solo l'azienda che deve pensare all'innovazione, certo l'azienda pensa i modelli, decide di investire, ma l'azienda ha bisogno dei lavoratori in un processo di innovazione continua che vede le persone come protagoniste. Qualche tempo fa, in linguaggio marxista, tutto ciò si chiamava “sviluppo delle forze produttive”. Questo sviluppo chiama in causa il sindacato: non c'è da stare ad aspettare che l'azienda abbia inventato l'ultima organizzazione del lavoro per criticarla e “fargli le pulci”. Questo è un approccio primitivo. Siamo invece di fronte a un periodo di sviluppo che coinvolge tutti gli attori e Industry 4.0 potenzia ulteriormente questa opportunità. Essa è forse meno evidente nel nostro Paese mentre in altre situazioni questo percorso è molto più avanzato. Che cosa deve fare il sindacato in un periodo di questo genere? Secondo me ha uno spazio enorme per pensare e realizzare le forme organizzative più

“umane” con cui gestire tutte queste nuove tecnologie. Ad esempio potenziando il team work, il lavoro in team; la Fiat c’è arrivata, e anche Luxottica e altri ci stanno arrivando, ma con pregiudizi enormi perché il management italiano ha sempre pensato che il lavoro in gruppo fosse uno spreco, una cosa “sessantottina”, una perdita di tempo.

E quanti bravi professori, anche nelle Università, erano guardati con sospetto quando nei primi anni ‘90 proponevo alle aziende il lavoro in team ! Adesso molti ci sono arrivati perché hanno visto che se c’è il team, allora c’è la rotazione, se c’è la rotazione i suggerimenti si moltiplicano per due o per tre e moltiplicare i suggerimenti per due o per tre vuol dire ridurre i costi industriali a seguito del miglioramento continuo, dal 2%, sino al 9% all’anno. E allora sulla base di questi risultati è stato introdotto il lavoro in team. Ma allora mi chiedo: perché il sindacato fa fatica a negoziare l’organizzazione in team, visto che tocca i lavoratori? Perché il sindacato ha difficoltà a proporre un sistema strutturato di suggerimenti e pretendere in cambio una parte del risparmio come premio di risultato? Che sarebbe finalmente un “risultato vero”? Alcuni accordi recenti cominciano a andare in questa direzione, attraverso lo scambio tra il miglioramento continuo, che produce la riduzione dei costi, e la distribuzione di parte degli effetti della produttività come premio ai lavoratori.

Tutto questo non vuol dire che il conflitto sociale sia finito; il conflitto sociale si sposta in alto – Grecia docet – si trasferisce sulle strategie dell’impresa, sul sistema finanziario, sulle regole internazionali degli scambi e sul sistema fiscale. In questo momento, in questa fase storica, sono convinto che Industry 4.0 apra la possibilità straordinaria della crescita delle forze produttive e il sindacato abbia il compito di umanizzare l’organizzazione del lavoro. Questo non è l’obiettivo dell’impresa, essa opera per il business e intende usare al massimo queste tecnologie per fare profitto, per fare innovazione, per vendere di più, per aumentare i fatturati. C’è tutto un lavoro nuovo per capire queste nuove forme organizzative. Oltre all’esempio del team, si può fare quello delle comunità di pratiche, come quelle sviluppate nel gruppo Eni. In Eni, come in altri grandi network globali, si creano delle comunità professionali trasversali, che superano le gerarchie come ad esempio la comunità della qualità, della manutenzione, ecc. Un altro esempio di evoluzione professionale riguarda un’altra fabbrica Fiat, la Sevel. Alla Sevel, dove producono il Ducato, c’è un sistema di produzione delle scocche fra i più evoluti al mondo che è indicato con il nome Butterfly, l’ultimo livello dell’automazione inventata da Comau. Si tratta di un sistema veramente complicato, con sedici robot coordinati, che sembra una farfalla, *butterfly*, e molte altre macchine. In questo reparto lavorano 1.600 persone.

Al montaggio per lo stesso volume produttivo, ne lavorano 2.500 circa. Come si possono commentare questi dati? Che per far girare il Butterfly, un impianto fra i più automatizzati, ci vuole il 60% di personale di quello necessario per montare il prodotto finale. La cosa interessante è che questi 1.600 lavoratori sono occupati in attività di manutenzione, regolazione, controllo, settaggio ma soprattutto miglioramento e innovazione, tutte cose che i robot non possono fare in modo completo. Però sono 1.600, un numero abbastanza elevato. Non dico che le tecnologie non riducano l'occupazione – quello è un ragionamento molto più complesso – ma che in una fabbrica come la Sevel, gli addetti alla parte più automatizzata sono 1.600, ossia il 60% circa degli addetti al montaggio!

Le novità della partecipazione diretta e della professionalità

Il lavoro cambia profondamente, l'impresa cambia velocemente, tutto ciò a causa di un contesto produttivo completamente nuovo in cui la qualità del lavoro può crescere insieme con la produttività dell'impresa. Lo stretto legame fra questi due fenomeni produce un cambiamento di ottica del lavoratore, che è di straordinaria rilevanza per il sindacato. Esso riguarda da un lato la partecipazione diretta del lavoratore al miglioramento e dall'altro la professionalità e l'inquadramento. La partecipazione diretta è basata in primo luogo sui suggerimenti. Capire il sistema dei suggerimenti sembra semplice, ma può essere difficile nella mentalità del sindacalista tradizionale. Infatti quanto succede in queste fabbriche vent'anni fa sarebbe stato chiamato da un acuto osservatore "auto-sfruttamento". Il motivo è che a seguito dell'applicazione ripetuta di molti suggerimenti, alla fine i tempi ciclo prescritti si svuotano o, come si dice tecnicamente, si "dissaturano", e nel tempo dissaturato l'azienda può produrre più pezzi a parità di organico. In altre parole, progressivamente, a seguito dei suggerimenti di miglioramento continuo, i tempi si dissaturano, e si creano dei tempi vuoti che vengono suddivisi su tutte le postazioni di lavoro sino a far passare dei pezzi in più: tutto ciò sarebbe "auto-sfruttamento" nel linguaggio tradizionale. In realtà gli operai sono perfettamente consapevoli di questo fenomeno e lo accettano pacificamente, perché vedono che contemporaneamente migliora la qualità del lavoro, si riducono gli incidenti, si riduce la fatica, e infine aumenta il margine, e quindi si può andare a chiedere all'azienda aumenti salariali in cambio. Questo è, allora, un vero e proprio sviluppo delle forze produttive, per usare un linguaggio tradizionale, perché si aumenta la produttività del sistema senza aumentare la fatica, anzi talvolta riducendola. I conflitti perciò

si spostano altrove, sulle decisioni di investimento, sulle decisioni di assunzione, su dove fare i prodotti, su quali prodotti fare. Ci vuole un cambio di mentalità profondo per capire le novità, però si apre uno spazio enorme per umanizzare le nuove forme organizzative. La mia idea è che il sindacato debba entrare proprio nelle forme di organizzazione del lavoro, nelle forme di organizzazione d'impresa, perché lì si attiva il contributo della persona.

Per quanto riguarda la classificazione professionale, il superamento dei confini detto sopra è di straordinaria rilevanza. Fra l'altro i giovani operai ormai sono tutti diplomati, e i confini fra i giovani operai diplomati e i giovani ingegneri o laureati che hanno fatto il triennio universitario o la laurea magistrale sono sempre più sottili, quindi è necessario ripensare completamente i sistemi di classificazione e di definizione della professionalità, perché anche su questo punto l'impresa ha una visione utilitaristica di breve periodo, e fa fatica a vedere e investire sul lungo periodo.

Conclusioni

In sintesi penso che nel futuro si apra uno spazio straordinario di azione per il sindacato, anche se non so se lo vorrà occupare e se ne sarà capace. Le imprese useranno certamente queste tecnologie, ma senza un apporto del sindacato e dei lavoratori in senso generale, non riusciranno ad utilizzarle al meglio e neanche a dare forme più umane al lavoro. A me sembra che la rivoluzione di Industry 4.0 faccia intravedere un cammino di sviluppo per i nostri Paesi nei prossimi decenni, e che sia una buona prospettiva strategica. Il punto è capire, se anche in Italia ci mettiamo su questa strada e se ci riconvertiamo rapidamente. Oggi solo un 25-30%, un terzo, del nostro sistema industriale si è incamminato su questa strada. E un terzo è poco, anche se è difficile che tutti adottino i nuovi sistemi. Quindi abbiamo un problema di transizione, che è un problema tipico dell'industria italiana. In Industry 4.0, come da molti viene presentato, c'è implicito un modello tedesco, quello della grande industria, dove l'innovazione è calata dall'alto e tutto è perfettamente ben organizzato, ad esempio con gli accordi di cogestione col sindacato. Questo non può essere del tutto il nostro modello. Ma in questo approccio ci sono parti e aspetti, tecnologici e organizzativi, che possono essere portati dentro il nostro sistema. Ciò per dire che abbiamo molto da fare, il 30% secondo me non basta, bisogna arrivare al 60%. Però le innovazioni non sono tutte sviluppabili sul modello tedesco, noi abbiamo una forza, secondo me rilevantissima, nella piccola e media impresa che deve trovare vie nuove anche per la partecipazione dei lavoratori all'innovazione. Però

anche la piccola e media impresa deve cambiare, non possiamo attestarci sul “piccolo è bello”: le PMI devono crescere di dimensione, il rapporto fra grande, piccola e media impresa deve essere profondamente rivisto. Noi possiamo rilanciarci su questo rapporto perché è un nostro punto di forza, ma dobbiamo rivedere i modelli del passato. Inoltre dobbiamo rivedere anche l’approccio alle politiche industriali e il ruolo dei servizi esterni all’impresa, insieme alla questione delle dimensioni e del passaggio generazionale. E qui mi aspetterei che Confindustria, le associazioni imprenditoriali facessero di più, perché noi abbiamo tante imprese che sono in crisi per il passaggio generazionale, che investono poco, che sono ferme da tanto tempo, che potrebbero riprendersi se solo accelerassero l’innovazione. Quindi ce la possiamo fare, applicando all’italiana e nei nostri settori qualcosa del modello tedesco e differenziando: perché poi la bellezza dell’Italia è anche questa capacità di differenziare le soluzioni fra i settori, i territori, le singole imprese.

Ma dobbiamo muoverci perché siamo veramente abbastanza indietro!

Industria 4.0: le tecnologie, il lavoro, la creazione di valore

Giorgio Barba Navaretti – *Università di Milano*

Dobbiamo essere cauti a non fare di tuttata l'erba un fascio quando parliamo di tecnologie 4.0. Tutte le tecnologie che vengono classificate sotto questa voce in realtà fanno cose molto diverse. Le stampanti additive e l'intelligenza artificiale sono cose assai diverse. Ad esempio con la stampante additiva si può garantire un processo produttivo efficiente anche adatto alla piccola impresa.

Le tecnologie legate alle intelligenze artificiali hanno bisogno di scala e di dimensioni e di organizzazione dell'attività del tutto diversa. Perciò le molte casistiche che abbiamo a disposizione avranno delle implicazioni diverse sul futuro del lavoro.

Altro punto che secondo me è molto importante è che il rapporto tra macchina e lavoro deve essere analizzato in connessione al concetto di creazione di valore aggiunto. Ciò che è molto interessante delle fabbriche intelligenti, anche in quelle fabbriche intelligenti di larga scala tipo Luxottica, FCA, Sevel, è che in realtà la riorganizzazione delle fabbriche spesso non si basa su grandi innovazioni, ma è fatta di micro-innovazioni molto semplici che riguardano cose banali come lo spostare un carrellino da un punto all'altro. Queste micro-innovazioni permettono di aumentare molto la produttività e il valore aggiunto generato dal lavoro, facendo sì che il costo del lavoro, anche a salari relativamente elevati, possa essere sostenibile per la produzione industriale in Paesi avanzati. E questo è un punto fondamentale perché ci offre una strada verso cui procedere, che permette di continuare a costruire delle fabbriche nelle quali comunque l'uomo rimane centrale. Certo, l'operaio diventa un po' più ingegnere e forse l'ingegnere un po' più operaio, ma in sostanza il lavoro rimane fattore centrale nella fabbrica. Naturalmente la centralità del lavoro dipende dai prodotti e dalle caratteristiche del processo produttivo. Ad esempio la lavorazione degli occhiali persona-

lizzati è un tipo di attività che richiede una tale flessibilità del processo produttivo, che le macchine non sono in grado di garantire. Stesso discorso si può fare per le automobili: la Sevel, come tutte le fabbriche di automobili, ha una parte di processo produttivo che è quasi del tutto automatizzato, lavorazioni che non riguardano il rapporto con il cliente, cioè la scocca, la verniciatura, ecc., e poi ci sono attività per personalizzare il prodotto, come l'assemblaggio, che richiedono una flessibilità che può essere garantita solo dalla presenza dei lavoratori.

La fabbrica intelligente, proprio in quelle fasi dove l'uomo è necessario, permette di avere dei guadagni di valore aggiunto di produttività che fanno sì che il costo del lavoro diventi sostenibile. Questo è un punto fondamentale, perché ci dice che stiamo parlando di processi produttivi dove non è possibile sostituire l'uomo con le macchine. Allora la risposta di molti potrebbe essere: bene, allora se è così andiamo a produrre dove il lavoro costa meno, andiamo in un Paese emergente. Quindi avremmo a che fare con un diverso tipo di sostituibilità che non è la sostituibilità tra lavoro e macchine, ma è la sostituibilità tra lavoratori in Paesi avanzati e lavoratori in Paesi emergenti.

La fabbrica intelligente limita anche questo tipo di sostituibilità. I guadagni di produttività, il lavoro cognitivo e in team fanno sì che il lavoratore italiano, tedesco, ecc. sia molto più difficilmente sostituibile con un lavoratore di un Paese emergente. Ciò evidentemente giustifica un futuro di un'attività produttiva con forze lavoro significative che rimangono anche in Paesi avanzati. Saranno un po' di meno – è ovvio, l'automazione continuerà ad aumentare – però rimarranno per soddisfare molto meglio il cliente e quindi anche vendere le automobili più care, vendere gli occhiali più cari, appunto creare valore aggiunto e in questo modo dare significato e valore al lavoro.

Come questi cambiamenti si possano declinare nell'evoluzione delle relazioni sindacali effettivamente è complicato, però è un passaggio fondamentale. La transizione cognitiva del ruolo del lavoratore nella fabbrica richiede la costituzione di funzioni complementari che si parlino tra di loro, il *team work*; il *team work* vuol dire la complementarietà di funzioni che poi sono anche interscambiabili, quindi vuol dire il superamento delle mansioni fisse.

Certo ci sono stati recentemente anche accordi difensivi, penso al settore degli elettrodomestici. Non so quanto del settore degli elettrodomestici possa essere ad alto valore aggiunto. Probabilmente anche qui ci sono dei segmenti, delle parti, delle produzioni che mantengono l'idea dell'alto valore aggiunto, della customerizzazione. Ma il resto temo che sia produzione di massa, una produzione che è a rischio; magari riesci a fare degli accordi difensivi, ma poi non vai oltre. Se non riorganizzi le fabbriche, o perché non

lo sai fare, o perché non è possibile farlo, se non tiri fuori prodotti ad alto valore aggiunto, ad alta qualità, ad alta tecnologia, a un certo punto le fabbriche le chiudi. Quindi il problema oggi del sindacato è accompagnare la transizione verso un livello di industria più evoluta nei settori e nelle attività in cui c'è margine per farlo. E appunto limitarsi ad accordi difensivi, ragionando su una transizione più ampia e articolata dove non è possibile.

Una transizione che sarebbe più semplice in un ciclo economico espansivo, anche se ce n'è magari più bisogno in un ciclo depressivo. Credo che il travaglio che ha avuto il sindacato in questi anni di crisi sia anche legato al dover riflettere sull'evoluzione dell'industria, in un momento dove il ciclo economico è stato drammaticamente recessivo. C'è poi un altro problema per il sindacato; effettivamente dobbiamo ripensare a un ruolo sindacale che è molto più *tailor-made*, parlando di industria *tailor-made*. E ciò riguarda ad esempio la rappresentanza dei nuovi lavoratori "intelligenti" che sono il prototipo del lavoratore asindacalizzato, perché avendo loro delle competenze specialistiche hanno anche individualmente un certo tipo di potere di mercato, e quindi ritengono di non aver più bisogno del sindacato.

Dunque l'evoluzione che stiamo considerando pone il problema di come gestire il passaggio da accordi difensivi ad accordi positivi e costruttivi, con un sindacato che in qualche modo inizia a ragionare o a tutelare delle professionalità che forse hanno molto meno bisogno di essere tutelate.

In questo complesso dibattito bisognerà capire se la transizione verso un sindacato *tailor-made* non richiederà anche una completa transizione dai contratti collettivi nazionali ai contratti aziendali.

Verso la quarta rivoluzione industriale: la fabbrica intelligente

Gianluigi Viscardi – *Presidente cluster tecnologico nazionale Fabbrica intelligente*

Sono un imprenditore di una PMI, ho fondato la mia azienda, la Cosberg Spa, nell'82 insieme ai miei fratelli. Ci occupiamo di mecatronica, automazione, robotica, sistemi di visione, macchine speciali di assemblaggio e moduli per automazione.

Siamo al cospetto della quarta rivoluzione industriale; si dice che sia il futuro, ma è già il nostro presente. Questa rivoluzione non riguarda solo grandi imprese come, per fare degli esempi, Bosch, Siemens o Brembo, ma anche tante piccole e medie imprese. Anzi se Siemens o Brembo – di cui sono fornitore – possono avere un grado di automazione così elevato è proprio grazie all'indotto di piccole e medie imprese.

Io ritengo che la quarta rivoluzione industriale sia iniziata con lo sviluppo della mecatronica, disciplina trasversale che coniuga la meccanica con l'elettronica e l'informatica. Questo ha determinato un cambiamento delle competenze richieste agli operatori, che devono essere in grado di far diventare "intelligente" un pezzo meccanico, applicando ciò che oggi chiamiamo Internet delle cose.

Porto l'esempio della mia azienda, che conta un centinaio di collaboratori, come mi piace chiamarli invece che dipendenti.

Sono fortemente convinto che il vero valore della mia azienda sia il capitale umano. L'avvento di queste nuove tecnologie mi impone di investire moltissimo per garantire che i miei collaboratori siano sempre aggiornati sugli ultimi sviluppi tecnologici. In realtà, il valore aggiunto generato da questo *know how* non è facile da registrare a bilancio e quindi non emerge, e questo rappresenta un ostacolo da superare.

Un aspetto da considerare è legato al fatto che, se un collaboratore qualificato decide di abbandonare l'azienda, può metterla in crisi in quanto porta via

con se una parte importante di conoscenza e competenze. Per questo la sfida, specialmente nelle piccole e medie imprese, è trovare il modo di registrare la conoscenza generata quotidianamente per renderla disponibile a tutti. In questo ambito ho lavorato e sto lavorando con Confindustria per aiutare le piccole e medie imprese a comprendere il vero valore del capitale intellettuale, che è intangibile ma da valorizzare mettendolo a bilancio.

Nella mia azienda non si parla più di squadra, ormai ci definiamo un'orchestra: abbiamo scritto lo spartito e tutti suoniamo la stessa musica, dal primo violinista a quello che suona i piatti, e se un componente dell'orchestra "stecca", significa che abbiamo sbagliato tutti. Non è quindi importante la grandezza dell'impresa, ma è il livello di tecnologia che determina le dimensioni economiche dell'impresa, per esempio generando un grande indotto.

La mia azienda progetta e produce impianti su misura, studiati sulle esigenze specifiche di ciascun cliente, quindi ogni macchina è diversa dalle altre. Quello che vedo dal mio piccolo osservatorio oggi è che nella produzione di serie, indipendentemente che sia grande o piccola, si deve costruire un pezzo in meno di quello che si è venduto.

Porto un esempio: a Biella è stato costruito uno stabilimento dedicato alla produzione di un prodotto Ikea. Lo stabilimento è completamente automatico, al punto che entrano lamiere ed escono cassetti finiti. Prima Ikea importava dai Paesi *low cost* il prodotto finito, oggi invece produce in Italia. Gli impianti di montaggio sono stati progettati e costruiti dalla mia azienda. Pensate che ogni lunedì gli addetti alla logistica controllano su un *device* i prodotti che mancano ed entro il venerdì della stessa settimana questi vengono prodotti nello stabilimento di Biella, senza dover attendere le lunghe tempistiche di consegna da Paesi *low cost*.

Vi porto un altro esempio: un'azienda tedesca ha comprato dalla mia azienda delle macchine di montaggio per componenti nel settore dei mobili. Prima importava dalla Romania, tuttavia siccome il prodotto aveva molte varianti, al cambio produzione si perdeva molto tempo e non c'era la flessibilità sufficiente per accontentare il mercato.

Oggi, grazie alle tecnologie integrate nelle macchine prodotte dalla mia azienda, il nostro cliente ha un tempo di cambio produzione di soli sette minuti, contro le sette ore necessarie in precedenza.

Dobbiamo passare da un'industria pesante a industria "pensante", nella quale l'imprenditore deve fare un salto culturale, un cambio genetico totale, deve lavorare facendo *open innovation*.

Ma la cosa importante è che il processo verso il manifatturiero avanzato è partito, stiamo lavorando molto con il CNR, con il cluster Fabbrica intelli-

gente per cominciare a creare nuovi posti di lavoro. E dove saranno? Per esempio nel *de-manufacturing*. E guarda caso proprio nel *de-manufacturing* saranno impiegate molte più persone rispetto all'assemblaggio con robot. Naturalmente adesso bisogna studiare anche i prodotti per renderli smontabili. Inoltre, non credo sia importante darsi come obiettivo di raggiungere il 20% del settore manifatturiero, perché quello che conta in realtà è il fatturato pro-capite. Questo è un altro problema italiano. Siamo secondi nell'export europeo perché esportiamo parecchio, e va bene, mentre in Germania applicano i loro margini tutelando il valore del prodotto realizzato. Mi rendo conto che non è facile, ma è importante riuscire a vendere per il vero valore che ha il prodotto, non per il costo.

Vorrei inoltre fare un passaggio sui cluster. Cosa si sta facendo in Italia?

Quattro mesi fa sono stato eletto Presidente del cluster tecnologico nazionale Fabbrica intelligente.

Il MIUR, che è il nostro Ministero sulla ricerca e innovazione, ha stabilito nel 2013 di creare dei cluster, proprio per aiutare a definire una politica industriale per il nostro Paese.

Quindi il MIUR ha promosso i cluster in otto aree chiave (fabbrica intelligente, chimica verde, scienze della vita, mezzi e sistemi per la mobilità terrestre e marina, agrifood, aerospazio, tecnologie per *smart communities*, tecnologie per gli ambienti di vita) che ora sono stati portati a dodici.

Nel cluster che presiedo è stato costituito un tavolo al quale partecipano sette regioni – Lombardia, Piemonte, Emilia Romagna, Veneto, Liguria, Marche e Puglia; nel cluster sono stati coinvolti i centri di ricerca, il CNR, le università e le aziende, sia piccole che grandi imprese.

Oggi formano una comunità stabile di 300 membri – il mio obiettivo è arrivare a 500 – con l'intento di riflettere sulle tematiche chiave per sviluppare il manifatturiero avanzato.

Come è iniziato il nostro lavoro?

Innanzitutto sono stati analizzati i cosiddetti *megatrend* socio-economici a cui deve far fronte il sistema-Paese (cambiamento demografico, nuovi mercati emergenti, scarsità delle risorse, cambiamento climatico, accelerazione dell'avanzamento tecnologico). Quindi, in funzione dei *megatrend*, sono state individuate le sfide specifiche che il nuovo manifatturiero dovrà affrontare.

Si è pertanto arrivati alla definizione di sette linee di intervento, che rappresentano macro-scenari di sviluppo per la programmazione di attività di ricerca e sviluppo. Adesso stiamo creando dei gruppi tecnici con il coinvolgimento di esperti da tutta Italia per approfondirle e capire come affrontarle.

Durante questo lavoro, abbiamo considerato otto tecnologie abilitanti individuate come prioritarie per il nuovo manifatturiero, nonché abbiamo analizzato tutte le piattaforme europee delle nuove tecnologie, le *smart specialization*.

Dopo questa esperienza posso dire di non essere d'accordo con chi sostiene che Industria 4.0 esista solo in Germania. L'Italia in questo campo non è seconda a nessuno.

A fronte di questo lavoro di *roadmapping*, abbiamo iniziato ad ascoltare gli imprenditori, che ci hanno riportato le loro esperienze cercando di produrre delle idee e trovare quindi solo alla fine i bandi di finanziamento per progetti di innovazione condivisa. Prima accadeva il contrario, ma anche in questo stiamo cambiando. Siamo oggi impegnati – e io in modo particolare – a individuare e promuovere tutto ciò che serve all'industria del nostro Paese per diventare Fabbrica intelligente. Nel 2012, abbiamo presentato al MIUR quattro progetti da 43 milioni di euro che coinvolgono 90 imprese (piccole, medie e grandi insieme) e che vanno proprio nell'ottica di cominciare a lavorare sulla Fabbrica intelligente. In questi progetti è stata inserita una voce specifica relativa alla formazione. Infatti il budget di ogni progetto prevede, oltre alla realizzazione di un prototipo, un grosso investimento in formazione sulle nuove tecnologie.

Stiamo lavorando sui progetti, abbiamo vinto i bandi, ma purtroppo c'è da dire che dopo due anni e mezzo non sono stati ancora firmati i contratti con il MIUR per il finanziamento. Ho verificato con lo stesso MIUR e purtroppo ho riscontrato che la responsabilità di questi disguidi è diffusa. Non siamo ancora capaci di scrivere lo stesso spartito in modo che tutti sappiano lavorare insieme per un comune obiettivo.

Continuiamo comunque a lavorare coinvolgendo gli esperti, imprenditori, centri di ricerca, università per approfondire le tematiche del manifatturiero avanzato. E il passo successivo del cluster Fabbrica intelligente sarà chiamare al tavolo i sindacati per confrontarsi anche con loro.

Industria 4.0 e dimensione d'impresa

Franco Mosconi – Università di Parma

In questo mio intervento vorrei sottolineare due aspetti: il primo riguarda la questione “grandi imprese *versus* piccole e medie”; il secondo intende indagare sulla posizione dell'Italia (e dell'UE) rispetto alla nuova rivoluzione tecnologica, che per brevità si è ormai soliti ricondurre al concetto di Industria 4.0.

Sulla prima questione. Naturalmente non la scopriamo oggi, anche se il problema della coesistenza di più dimensioni d'impresa si ripropone in termini nuovi. Non è un caso che anche nelle più grandi corporation manifatturiere del mondo si parli della possibilità di fare i prodotti cosiddetti *tailor-made*: un po' come dire di andare dal sarto e farsi fare un abito su misura. Un autore molto citato, che è stato per molti anni l'inviato del *Financial Times* sulle questioni della manifattura, Peter Marsh, ha scritto qualche anno fa un libro dal titolo *The New Industrial Revolution*, con un sottotitolo assai significativo: *Consumers, Globalization and the End of Mass Production* (Yale University Press, 2012). Non accidentalmente, nei precedenti interventi di questa tavola rotonda sono stati evocati gli artigiani, benché del XXI secolo. D'altro canto è anche vero che, nel dibattito italiano sull'economia reale, per affermare qualcosa di positivo facciamo spesso riferimento a grandi, se non grandissime, imprese: è il caso di FCA, Barilla, Luxottica, Ferrero, e così via. Io penso che, come in passaggi storici precedenti, è meglio non essere troppo apodittici o, peggio ancora, deterministici; insomma, c'è spazio per tutte le dimensioni di impresa, e le nuove tecnologie che oggi si vanno affermando – l'Internet delle cose (IoT), la stampante 3D, ecc. – danno vita, sperabilmente, a due conseguenze: dentro la grande impresa creano una maggiore flessibilità e, nello stesso tempo, danno alle piccole imprese che vogliono crescere – vanno benissimo le piccole, ma l'importante è che vogliono crescere! – dei nuovi strumenti per farlo. Quello che in ultima analisi conta, e

che sarebbe desiderabile per un sistema economico, è giungere a una giusta proporzione fra tutte queste categorie dimensionali; proporzione che il nostro sistema industriale non ha ancora raggiunto, giacché da tempo in Italia manca – per una varietà di motivi che sono stati ampiamente indagati – un numero sufficiente di grandi imprese (non c'è bisogno di sottolinearlo ancora). Chiudo su questo punto – lasciandolo poi come una delle questioni aperte per la discussione – con una piccola nota di speranza, anch'essa frutto dell'esperienza storica del nostro capitalismo industriale: i “cluster tecnologici”, oggi, al pari dei celebri “distretti industriali” – che non abbiamo inventato noi ma ha scoperto Alfred Marshall nell'Inghilterra di fine Ottocento – continuano a rappresentare una straordinaria via che consente di superare, almeno parzialmente, il problema delle piccole/piccolissime dimensioni di impresa. Io conosco da vicino l'Emilia Romagna; ebbene, il noto *Monitor dei Distretti* – la pubblicazione trimestrale dell'Ufficio studi di Intesa Sanpaolo – ne censisce in Emilia Romagna una ventina (in tutti i settori tradizionali del made in Italy, più due “poli tecnologici” nel biomedicale e nell'ICT). Ora, l'Emilia Romagna non è una regione grandissima, ma la cartina dei distretti industriali mostra venti aggregazioni territoriali che, in virtù della realizzazione di quelle che Marshall chiamò “economie esterne” (di “agglomerazione”, per l'appunto, economie diverse da quelle “di scala” che si realizzano all'interno della singola impresa se di grandi dimensioni), spiegano il perché della straordinaria performance in termini di export di questa regione.

Passando al secondo aspetto – citato all'inizio – di questa mia riflessione, credo che il copyright di “Industry 4.0” appartenga alla Roland Berger Strategy Consultants – un'importante società di consulenza tedesca – che ha pubblicato il primo documento nel marzo 2014: *Industry 4.0. The new industrial revolution – How Europe will succeed*. Che cosa cambia, la domanda diviene, per un Paese come il nostro? L'Italia, si ripete sempre, quasi come un mantra (anche nel mondo politico), è la “seconda manifattura d'Europa”. Sfortunatamente, però, soprattutto dalla classe politica non sentiamo mai aggiungere il pezzo successivo, che potrebbe suonare così: cosa fare per consolidare questa posizione? Che cosa fare, in altri termini, per avvicinarci di più al leader industriale/manifatturiero (e non solo) indiscusso, che è la Germania? Allora io penso che in Europa – e *a fortiori*, dentro l'Europa, in Italia – la partita della nuova rivoluzione tecnologica possa e debba essere giocata a testa alta, proprio perché non partiamo da zero. La Germania, si sa, la sta già ampiamente giocando, questa partita. Più problematica appare la posizione dell'Italia, che pur fra tanti problemi vanta alcune eccellenze di livello continentale e mondiale. Ne vorrei citare una tra le altre: la STMi-

croelectronics, la *joint venture* italo-francese, che sta sviluppando una sua specializzazione proprio nella produzione dei nuovi microprocessori da utilizzare come sensori per tutti i prodotti industriali. Quando oggi sentiamo parlare (e lo stiamo facendo anche qui, stamane) di *Internet of Things* (IoT) – la terza ondata di Internet dopo quelle sul computer fisso e sui dispositivi mobili (tablet e smartphone) –, la condizione essenziale per connettere tutte le cose è la presenza in ogni prodotto industriale (auto e altri mezzi di trasporto, vestiti, elettrodomestici, ecc.) di un sensore, che è la parte davvero intelligente di tutto il sistema. Ebbene, per tornare alla nostra storia, la STMicroelectronics produce quel tipo di sensori. Di più: la tedesca Bosch produce quel tipo di sensori. Qui emerge il punto fondamentale delle competenze. Io credo che il sistema industriale e manifatturiero europeo, compreso il suo pezzo italiano, sia solido, sia robusto. Non dimentichiamoci, infatti, che se consideriamo l'Europa industriale nel suo insieme – un po' a somiglianza di ciò che accade presso l'Organizzazione mondiale del commercio dove l'UE parla con “una voce sola” – essa vanta la prima quota di export al mondo. E producendo l'UE a costi (in euro) tendenzialmente elevati, vendere quote importanti della propria produzione all'estero significa produrre cose ad elevato valore aggiunto, e ciò sotto il profilo della tecnologica e/o del design.

La partita, dunque, non è persa in partenza, tutt'altro. C'è però il problema delle competenze, come prima ricordavo. Mi ha molto colpito che nel già citato documento di Roland Berger ci sia un paragrafo proprio sulle *skills*, questione di interesse per noi tutti (docenti, imprenditori, sindacalisti). In Industry 4.0 si sostiene che «il pensiero interdisciplinare è la chiave», così come che le tecnologie dominanti di Industria 4.0 saranno «le tecnologie dell'informazione, l'elettronica e la robotica», ma che essa abbraccerà anche altre aree tecnologiche come «le biotecnologie e le nanotecnologie». In questo senso sarà fondamentale quello che, negli anni a venire, faremo imparare e fare ai nostri giovani: assieme al ruolo del sistema educativo, credo si rivelerà assai importante quello dell'impresa e del sindacato.

È stata già citata la meccatronica, e tante volte anche sui media nazionali viene raccontato questo “modello emiliano”, che dalla meccanica è riuscito ad evolvere – nei passati decenni – nella meccatronica, unendo meccanica ed elettronica; e che oggi, ad esempio con il grande distretto bolognese delle macchine per imballaggio, ha saputo aggiungere i nuovi materiali, e così via. È un meta-distretto così forte, quello della meccatronica (per semplificare, si estende da Reggio Emilia a Bologna-Imola) che è uno dei pochi che, in Italia, attrae di questi tempi investimenti diretti esteri (IDE) in entrata. Un bel risultato, ma non possiamo cullarci sugli allori. Non possiamo permettercelo perché se Industria 4.0 è la somma di tutte queste famiglie tecnologiche, il

cambiamento che abbiamo davanti sarà ancora una volta molto profondo. Come *atout*, il Paese può vantare in tante sue regioni – abbiamo qui ascoltato una testimonianza di un’impresa lombarda di straordinario livello tecnologico – il saper fare manifatturiero. Si sta poi recuperando, in ambito accademico, l’idea dell’importanza strategica dell’economia reale, fatta di imprese e lavoratori (più timida, ahinoi, è questa consapevolezza nelle classi dirigenti politiche del Paese).

Infine, per quanto riguarda il sindacato, penso non debba fare l’errore di credere che, parlando di tecnologie dell’informazione e robot, la cosa riguardi solo il pezzetto dell’industria che produce l’elettronica di altissimo livello. Infatti, la caratteristica dominante di questa rivoluzione industriale, al pari delle precedenti, è che c’è una pervasività di applicazione delle nuove tecnologie. Non bisogna perciò attrezzarsi solo a stare al passo con i tempi nel pezzettino che riguarda direttamente la produzione dei sensori! L’Internet delle cose, con l’interconnessione a cui dà origine, dispiegherà diffusamente i suoi effetti – come dianzi si diceva – in tutto il sistema economico e nella vita sociale. Naturalmente, il sistema produttivo è il pezzo portante di questa nuova rivoluzione industriale, come spiega un bel paper pubblicato dalla Direzione strategica della più grande corporation americana (e forse del mondo), la General Electric (GE). In *Industrial Internet* – questo il titolo del paper di GE – si fa l’elenco dei settori dove l’applicazione dell’*Industrial Internet* porterà a guadagni di efficienza molto significativi. Questo elenco parte dall’aviazione (GE, come sapete, produce fra le altre cose motori per aerei, mentre nell’importante presidio fiorentino, ex Nuovo Pignone, produce turbine a gas) e dai trasporti in treno, per poi passare alla generazione di energia e a tutto ciò che ha a che fare con Oil&Gas, e si conclude con la sanità.

Mi avvio a concludere. Una ragionevole previsione è che l’Italia non possa porsi l’obiettivo di avere il 100% delle imprese che, per così dire, guadagnano il fiume: ossia, che saranno nella loro totalità capaci di abbracciare la rivoluzione di Industria 4.0; a ben vedere, nessun Paese al mondo potrà porselo. Ma l’Italia – il sistema-Paese, come si usa dire – deve assolutamente portare nel nuovo mondo tutte le sue eccellenze, che non sono poche e che vanno scovate e valorizzate. Potremmo forse spingerci a parlare di una “via italiana” alle nuove tecnologie, e un esempio bellissimo lo troviamo sull’Appennino parmense dove, a Varano de’ Melegari, esiste la Dallara Automobili (con uno stabilimento gemello nello Stato americano dell’Indiana/pista di Indianapolis). È un’azienda che negli ultimi anni ha sì continuato ad assumere ingegneri e periti meccanici (questi ultimi escono dagli IFTS/ITS post-diploma istituiti dalla Regione Emilia Romagna in col-

laborazione con gli istituti tecnici e le imprese del territorio proprio sul modello tedesco). Ma, si badi bene, è un'azienda che per assecondare la sua evoluzione ha ampliato l'organico in direzione di figure professionali come i matematici, gli informatici e gli esperti di software. Da ultimo, la Dallara ha deciso di creare, sempre a Varano, giusto a fianco dello storico stabilimento, un nuovo laboratorio di ricerca sulle fibre di carbonio.

È solo un esempio, certo, ma che vale – questa è la mia ferma convinzione – a illustrare come il Paese possa far evolvere le sue specializzazioni industriali verso l'alto: (a) contaminando fra loro le tecnologie ove già vanta punti di forza, (b) traendo giovamento dalla nuova rivoluzione, quella di Industry 4.0 e dell'*Internet of Things*.

(Rivisto dall'autore, 2/9/2015)

“Prima ci fu il motore a vapore. Poi quello elettrico. Negli anni '70 l'industria adottò l'automazione e l'ICT. Ora una quarta ondata tecnologica sta trasformando l'industria e le nuove potenzialità tecnologiche appaiono in grado di cambiare per sempre il settore produttivo”

Con Industry 4.0 non abbiamo alternativa al muoverci e giocare d'anticipo: se lasceremo che il tema si risolva in un dibattito su tecnologie, impatti economici e industriali, il lavoro e il lavoro organizzato saranno questioni secondarie e in particolare il secondo sarà confinato all'irrelevanza.

Il grosso rischio è che senza una progettazione condivisa e, come dirò in seguito, senza una architettura industriale attenta non solo a tecnologie e finanza, le nuove 'smart factories' rischiano di essere 'workers less e Union's free'.