

Nuove tecnologie e cambiamenti del lavoro

Luciano Pero, Docente del MIP – Politecnico di Milano

11 gen 2018, *Contributo per Fondazione Sussidiarietà, Atti della Summer School*

1. L'internazionalizzazione dell'economia e i network globali

La grande crisi del 2008-15 ha spinto le imprese più innovative del nostro paese ad accelerare l'innovazione tecnologica e organizzativa e l'applicazione delle nuove tecnologie digitali alla produzione manifatturiera, con vasti impatti sulla fabbrica, sull'impresa e sul lavoro. Questi processi innovativi stanno finalmente entrando anche nel dibattito pubblico e nella cultura diffusa del nostro paese, anche se purtroppo siamo in ritardo nel capire i grandi cambiamenti che stanno modificando da tempo la nostra società e la nostra struttura produttiva. Un ruolo positivo e importante è stato certamente giocato dal piano Industria 4.0, proposto dal Ministro Calenda, che è diventato una parte centrale del programma di Governo, insieme agli incentivi per la produttività alle imprese previsti nelle leggi finanziarie del 2016 e 2017 e legati agli accordi sindacali sui premi di risultato.

Tuttavia, per capire a fondo il significato e l'utilizzo di queste nuove tecnologie digitali, è necessario considerare i cambiamenti nei sistemi produttivi innescati dai processi di internazionalizzazione dell'economia successivi al 1990. Infatti negli ultimi decenni l'attività economica internazionale ha conosciuto una espansione eccezionale, come conseguenza delle scelte di apertura dei mercati e della stagione di cooperazione internazionale della fine del secolo scorso. Il sistema economico e industriale mondiale è stato di conseguenza segnato da un lato, dalla rapida crescita degli scambi commerciali, e dall'altro da ampi processi di industrializzazione e di integrazione. I cicli produttivi manifatturieri sono stati ampiamente riorganizzati coinvolgendo sia i paesi avanzati sia quelli in via di sviluppo. Si sono così creati sistemi transnazionali di subfornitura e di cooperazione tra imprese grandi e piccole noti come "piattaforme produttive" o come reti globali di produzione, o network globali (Gereffi et alii, 2005). Tali reti comprendono sia le imprese "madri", localizzate nei paesi industrialmente più forti, sia le lunghe catene di subfornitura e le nuove fabbriche, localizzate anche in quelli emergenti. In queste reti le imprese sono strettamente collegate poiché il successo delle une è condizione del successo delle altre, e la capacità di innovare i prodotti delle prime si integra con la capacità di tenere bassi i costi di produzione e di innovare i processi delle seconde. Tuttavia gli ambienti produttivi sono molto diversi tra settore e settore e tra azienda ed azienda, e si assiste in pratica a una elevata differenziazione dei modelli competitivi.

Questi nuovi network globali di produzione hanno poi bisogno di un contesto territoriale favorevole per svilupparsi. Sappiamo che in passato le industrie potevano svilupparsi solo in contesti in cui fossero presenti gli elementi essenziali per il loro funzionamento, come ad esempio le fonti di energia, una abbondanza di manodopera a buon mercato, reti di trasporto adeguate. Oggi alcuni di questi fattori di supporto sono facilmente reperibili un po' dovunque nel mondo, e sono invece necessari nuovi fattori che sono diventati fondamentali per l'industria contemporanea e per i suoi prodotti, molto più complessi e di qualità più elevata: come ad esempio filiere specializzate nella produzione di componenti critici per i prodotti finali, servizi logistici e di business evoluti.

Perciò i nuovi network globali hanno bisogno di piattaforme industriali molto estese dove trovare i componenti, le tecnologie e i servizi avanzati di cui hanno bisogno.

Ad esempio la Germania ha costruito una piattaforma industriale estesa con la Polonia, la Repubblica Ceca, l'Ungheria, l'Italia, la Francia e la Spagna. Il Giappone ha fatto una politica industriale che ha spinto i grandi marchi giapponesi a delocalizzare in Cina la produzione di componenti, sino al punto che una buona parte del PIL cinese è costituito dalla fornitura di componentistica alle grandi aziende giapponesi (si stima che quasi il 20% del PIL cinese sia legato a forniture ai marchi giapponesi). Similmente negli Stati Uniti si sono formate piattaforme industriali con il Canada, il Messico e la Cina.

Un esempio tipico dei network globali è quello della grande industria automobilistica tedesca. Essa negli ultimi decenni è stata capace di riconfigurare in modo radicale la catena produttiva, sfruttando a un tempo le competenze delle grandi fabbriche tedesche e le potenzialità delle fabbriche di assemblaggio dell'Europa Orientale o Meridionale o di altri continenti, come la Cina. Questa riorganizzazione delle fabbriche centrali ha innescato anche la revisione delle filiere dei subfornitori: da un lato le filiere della componentistica italiana, francese e spagnola (più costose ma di maggiore qualità) e dall'altro le filiere dei Paesi dell'Est Europa o asiatiche (meno costose ma di minore qualità).

Il primo vantaggio di questi network, tipici della produzione di automobili, è che riescono a mettere insieme i vantaggi di costo dei paesi meno sviluppati con le competenze tecnologiche dei paesi più sviluppati. Un secondo vantaggio è la presenza di una unica centrale di governo dell'intera catena, che regola e ottimizza i flussi dei prodotti, mettendo ordine nel complicato sistema di interscambio di parti, componenti e prodotti finiti e di tecnologie di produzione e logistiche. Schematizzando, si potrebbe dire che in questi tipi di network transnazionali evoluti un'unica cabina di regia governa il flusso logistico complessivo.

La novità dei network globali si traduce inoltre nel cambiamento dei modelli di business e di conseguenza in una forte evoluzione dei principali fattori competitivi dei sistemi produttivi, come l'innovazione di prodotto (con esplosione della varietà di gamma), l'innovazione di processo (con snellezza del flusso, just in time e competizione sul tempo), l'ampliamento dei mercati, l'aumento delle distanze e dei tempi di trasporto (con alta complessità logistica).

Questa necessità di intervenire su più fattori produttivi e di competere su diversi tipi di performance verso i clienti implica un netto cambio del paradigma produttivo e commerciale. Questo nuovo modello produttivo che sta diffondendosi nei network globali è da un lato molto riferito alla specifica strategia competitiva di ciascuna impresa e quindi si differenzia da caso a caso, ma dall'altro, nella generale differenziazione, è possibile riconoscere anche alcuni tratti organizzativi comuni e molto diffusi, che indichiamo come "lean evoluta" e che descriviamo più avanti.

2. Gli impatti sul nostro sistema paese: il lato oscuro della globalizzazione

Se si osserva il cambiamento apportato dallo sviluppo dei network globali dal punto di vista della singola impresa e con un'ottica imprenditoriale, è indubbio che essi rappresentano da un lato una minaccia, ma dall'altro una straordinaria occasione di vitalità e di crescita. Infatti l'estensione dei mercati a dimensione mondiale, l'ampliamento di gamma, la disponibilità di nuove tecnologie e di nuovi fornitori, costituiscono indubbiamente straordinarie opportunità di business, che tuttavia per essere colte richiedono un notevole impegno di investimenti e di innovazione.

Ma se invece si adotta un punto di vista di sistema paese e se si studiano gli impatti sul sistema produttivo dei paesi di vecchia industrializzazione, la questione diventa molto più complessa ed emergono anche molti aspetti negativi. Infatti i nuovi network globali presentano fattori competitivi e dimensioni così grandi

da farli diventare pericolosi concorrenti di molta parte delle industrie tradizionali, ferme a modelli produttivi più arretrati e con capacità competitive molto più limitate.

Perciò in molti settori e in vari paesi di antica industrializzazione, la comparsa dei network globali e l'apertura agli scambi commerciali hanno prodotto il declino di interi settori produttivi (come ad es. l'abbigliamento e le calzature di massa in Italia) e la chiusura di molte aziende. Di fronte a questi fenomeni così rapidi e drammatici, con danni occupazionali elevati, le priorità diventano da un lato il governo della globalizzazione e la capacità di regolazione dei fenomeni da parte dei Governi e dell'Unione Europea, e dall'altra la velocità e la capacità di riconversione da parte delle singole imprese. Nel caso italiano, la crisi rapida che ha colpito alcuni settori produttivi, che non sono riusciti a riconvertirsi e, all'opposto, la capacità di gruppi di imprese di riconvertirsi efficacemente, ha prodotto un profondo dualismo. Inoltre l'incertezza e la lentezza dei Governi e delle autorità ad affrontare il nuovo contesto ha forse contribuito ad aumentare l'impatto negativo della crisi economica 2008-15.

In sintesi gli effetti negativi della globalizzazione sono stati amplificati dalla crisi finanziaria successiva al 2008, e hanno prodotto il prolungato periodo di stagnazione che stiamo vivendo. L'innovazione interna alle imprese è dunque uno dei fattori importanti per uscire dalla crisi, anche se certo non è l'unico.

3. Il dualismo del sistema produttivo italiano

Una delle cause della crisi prolungata del sistema industriale italiano è dunque a mio avviso il fatto che questa trasformazione verso i network globali ha interessato solo una parte minoritaria del sistema economico, sia manifatturiero che dei servizi. L'altra parte ristagna e fa fatica a uscire dalla crisi perché non è stata ancora in grado di attivare questa evoluzione e di svilupparsi nel nuovo scenario globale.

La via alta: competere con l'innovazione

L'analisi di molti casi mostra che il successo di questo gruppo di imprese italiane, minoritario, che negli ultimi anni hanno trainato la ripresa delle nostre esportazioni, è riconducibile anche al fatto che si sono riorganizzate sulle tre dimensioni richieste dal nuovo paradigma. In primo luogo esse hanno sviluppato reti di vendita a dimensione globale con capacità di presenza soprattutto nei grandi Paesi in via di rapido sviluppo (Brasile e Sud America, India, Cina, Sud-est asiatico, Russia). In secondo luogo hanno innovato e personalizzato i prodotti, rafforzando le caratteristiche tipiche del marchio e adattandolo all'enorme varietà dei consumatori presenti nel mondo. Infine, hanno trasformato la catena logistica produttiva integrando diversi poli produttivi in un network esteso e contemporaneamente hanno adottato sistemi lean lungo l'intera catena. A questo approccio spesso si accompagna la capacità di sviluppare una architettura organizzativa che indichiamo come "lean evoluta" per le fabbriche principali del proprio network.

La via bassa: competere sui costi

Tuttavia un'altra parte del sistema delle imprese italiane non è riuscita a far fronte alle nuove sfide, sia a causa della difficoltà a costruire piattaforme, sia a causa della lentezza nell'innovazione di mercato e di prodotto. Questa parte è molto colpita dalla crisi e continua a competere col vecchio modello centrato sui bassi costi e sui risparmi sui salari. Esempio è a questo proposito il modo con cui la maggioranza delle imprese italiane ha affrontato e gestito il fenomeno della delocalizzazione. L'industria italiana ha spesso adottato strategie di delocalizzazione "opportunistiche" nel senso di cogliere a breve vantaggi di costo,

senza la capacità di riorganizzarsi complessivamente. Molte imprese hanno fatto operazioni di delocalizzazione non inserite in strategie di lungo periodo e solo con obiettivi di risparmi a breve. In modo molto semplificato si possono individuare due paradigmi di delocalizzazione “opportunistica” basata su network rudimentali (cfr. Pero, 2006). Il primo paradigma è la “clonazione”: l’idea cioè di riprodurre la fabbrica italiana in modo identico in un Paese estero, con l’obiettivo di ridurre i costi dei salari ma con lo stesso identico produttivo attivato in Italia e con un obiettivo a breve di vendere i prodotti anche nel nuovo Paese. Se il sistema funziona i prodotti della fabbrica estera (a minori costi di produzione) sostituiscono anche i prodotti italiani venduti in Italia ed Europa (a prezzi maggiori) con un vantaggio economico elevato ma di breve periodo e scaricando gli effetti negativi sulla manodopera italiana che resta disoccupata. Il secondo è il paradigma dell’“arrocco”: l’idea è di delocalizzare gran parte del ciclo produttivo a monte ma di mantenere in Italia la progettazione, qualcosa del confezionamento finale e la marchiatura, con la possibilità di vantare il *made in Italy* e un certo controllo di qualità sul prodotto finale.

A seguito di questa duplicità delle manovre di innovazione, “la via alta e la via bassa”, per fronteggiare la globalizzazione e la crisi, si è creato un nuovo dualismo nel sistema produttivo italiano. Esso è stato ben fotografato dall’Istat nei “Rapporti sulla competitività dei settori produttivi”. A partire dalla seconda ondata di crisi economica (2011-15) la spaccatura tra le due parti del sistema è stata drammaticamente accentuata. Secondo l’ultimo Rapporto Istat (Istat, 2017), in base ad un indicatore di sostenibilità economica e finanziaria, le imprese italiane sono classificabili in tre gruppi: quelle “in salute” (circa il 32%, che esportano molto, sono molto innovative, hanno organizzazioni lean evolute), le imprese “fragili” (circa il 47%, caratterizzato da bassa innovazione, organizzazione meno evoluta, mercato interno prevalente) e le imprese “a rischio” (circa il 21%), in progressiva difficoltà per la riduzione dei mercati e la concorrenza dei produttori esteri che non riescono a contrastare.

In sintesi, emerge da queste analisi che le imprese virtuose hanno accelerato l’innovazione di processo, hanno incrementato l’export con nuove catene di vendita, hanno adottato nuove tecnologie e nuove forme organizzative, hanno rinnovato i prodotti, e in certi casi hanno anche aumentato e qualificato gli occupati (la “via alta”). Al contrario la parte tradizionale ha subito la crisi, seguendo la “via bassa” con tagli di produzione, dismissione di personale, ulteriore delocalizzazione selvaggia, tentativo di ridurre i costi.

4. Le caratteristiche delle nuove tecnologie 4.0: varietà, plasmabilità e non determinismo

Da qualche anno stiamo assistendo ad un veloce aumento della applicazione di nuove tecnologie, indicate come “industria 4.0”. Che cosa c’è di nuovo oggi rispetto al passato?

Nei decenni scorsi con il termine **tecnologie 3.0** si intendeva di solito lo sviluppo separato delle tre famiglie a cui ci siamo abituati negli anni Novanta: l’automazione industriale e dei sistemi logistici (ad es. robotica e magazzini automatici), i sistemi gestionali evoluti come gli ERP e infine i sistemi di comunicazione basati su Internet e sul Web 2.0. (come ad es. posta elettronica, siti, mappe). Lo sviluppo separato di questi sistemi ha coinvolto nei decenni Novanta e Duemila i sistemi aziendali in modo circoscritto, settore per settore, ed è stato vissuto come una evoluzione lineare dell’ICT.

Attualmente con il termine **tecnologie 4.0** si intende invece un complesso insieme di nuove tecnologie che sono oggi mature per essere applicate su larga scala ai sistemi produttivi manifatturieri ed ai servizi di massa come sanità, trasporti, banche, pubblica amministrazione, scuola. La varietà di queste nuove tecnologie è molto elevata. Infatti, alcune sono una evoluzione diretta dell’automazione industriale e della robotica, mentre altre sono state sviluppate negli ambienti dell’ICT, di Internet e dell’Intelligenza Artificiale

(come ad es. il cloud computing, le interfacce evolute, i touch screen, la realtà virtuale, l'analisi di grandi basi di dati). Di conseguenza le applicazioni possibili sono numerosissime, non sono calcolabili né prevedibili a priori e quindi il loro sviluppo tende ad avere un carattere aperto e sperimentale. Ad oggi è difficile descrivere la diffusione delle nuove tecnologie con una mappa precisa della loro penetrazione. Infatti, molte sono ancora in fase di studio e di sperimentazione e la loro diffusione presenta le caratteristiche tipiche di diffusione puntuale a "macchia di leopardo".

Per cercare di comprendere meglio le tecnologie 4.0 e per riconoscerle nella giungla delle sigle, spesso si fa ricorso al concetto di "tecnologie abilitanti", cioè di famiglie di macchine e di sistemi informatici che poi vengono applicate con specifiche soluzioni nei vari siti produttivi. Può essere utile ricordare la classificazione adottata dall'Osservatorio SMART Manufacturing del Politecnico di Milano (Osservatorio, 2015) che distingue tra tre famiglie sviluppate nel mondo *operation* (interfacce evolute uomo-macchina, automazione avanzata e manifattura additiva) e tre famiglie sviluppate nel mondo ICT (internet delle cose, Manufacturing Big Data e Cloud Manufacturing).

Per certi aspetti il 4.0 è in continuità col 3.0. Dagli anni Ottanta in poi, infatti, il processo di informatizzazione degli strumenti di lavoro è proseguito incessantemente con successive generazioni di famiglie tecnologiche. E infine oggi lo sviluppo delle reti "intelligenti" e dell'Internet nelle cose può consentire di collegare fra loro non solo le macchine, ma anche gli oggetti e i materiali che sono in lavorazione, con le persone, ad esempio per controllare a distanza e governare da remoto un intero processo industriale o un servizio. In questo senso, l'innovazione tecnologica attuale può essere considerata come un salto di qualità che, secondo alcuni, autorizza l'uso del termine 4^a rivoluzione industriale. In ogni caso, anche chi è contrario all'uso di questa espressione, conviene che la progressiva applicazione di sensori e altri congegni agli impianti stia accrescendo in modo esponenziale la possibilità di utilizzarli per variazioni e personalizzazioni di prodotto e di servizio, non immaginabili sino a poco fa. Questo fenomeno può essere indicato con il termine di *plasticità tecnologica*. La plasticità si basa, e spesso viene aumentata, dall'apporto umano alla riconfigurazione del sistema di servizio o di produzione, e quindi siamo di fronte non a una prospettiva di automazione totale, intesa come fabbriche completamente senza persone, ma a sistemi ad alta automazione in cui la componente umana di configurazione e riconfigurazione, o adattamento e personalizzazione del sistema, gioca il ruolo principale: la prospettiva è quindi di complessi sistemi flessibili basati su *ibridi uomo - macchina* (Campagna, Pero, Ponzellini, 2017).

Oltre a questa nuova caratteristica delle tecnologie 4.0, c'è una seconda novità. Essa riguarda la possibile retroazione dei sistemi sociali sulle innovazioni tecnologiche. Già nel passato, le rivoluzioni industriali avevano prodotti forti "impatti sociali", che avevano richiesto una lunga opera di umanizzazione. Oggi il problema degli impatti si pone in modo diverso: infatti data la complessità e varietà delle soluzioni possibili risulta molto più importante che in passato la risposta sociale, delle imprese, dei manager, dei sindacati e in generale dell'umanità alle diverse applicazioni. In breve oggi sembra possibile guidare molto più di prima l'innovazione tecnologica verso esiti più "umani" e più sostenibili che nel passato, purché si adottino adeguati strumenti di controllo del nuovo sviluppo.

Infine, la conseguenza fondamentale della varietà delle soluzioni possibili, della differenziazione dei modelli competitivi tra le diverse imprese e della plasticità tecnologica illustrata sopra, è il non determinismo tecnologico, o meglio **il basso livello di determinismo tecnologico** che queste tecnologie comportano a seguito della loro applicazione negli ambienti aziendali. In sostanza sono possibili molti e diversi esiti sul lavoro, sulla organizzazione di impresa e sui cambiamenti della società più in generale.

5. Nuove organizzazioni per nuove tecnologie: la lean evoluta

Il fatto che le nuove tecnologie possono dar luogo a esiti e a soluzioni organizzative molto diverse non significa però che il loro utilizzo sia alla portata di tutti. A mio avviso è illusorio pensare che aziende tradizionali “fordiste”, basate su una forte gerarchia e sulla routine, possano adattarsi facilmente alle nuove tecnologie semplicemente con l’acquisto di nuovi macchinari. Esse infatti non solo possono modificare radicalmente i processi produttivi, come in parte ci ha già abituato l’automazione, ma quasi sempre modificano il prodotto/servizio e il suo utilizzo e spesso cambiano il rapporto tra produttore e cliente finale. In certi casi esse mutano radicalmente il sistema di vendita. Come ad esempio accade con possibilità di acquistare *on line* scarpe della misura esatta dei miei piedi. Per arrivare a questi cambiamenti sono necessari non solo piani di investimento in macchinari, ma anche progetti di riorganizzazione complessi, piani commerciali e di formazione. In breve l’uso efficiente di queste innovazioni richiede una intelligenza collettiva, una adattabilità organizzativa e una flessibilità operativa che non sono possedute dalle organizzazioni tradizionali. Il problema non è solo avere dei buoni ingegneri : sono necessarie nuove forme organizzative in grado di apprendere, di fare sperimentazioni collettive, di sbagliare e di correggersi con rapidità, di acquisire facilmente nuove competenze. Si tratta di organizzazioni a bassa gerarchia, con alto spirito di gruppo, con competenze multiple e in grado di aprirsi a nuove soluzioni e a nuove forme di lavoro. In Italia queste organizzazioni nuove sono rare. Per accedere a industry 4.0 è dunque necessaria una evoluzione delle nostre imprese verso forme organizzative nuove, meno gerarchiche, più basate sul lavoro in team e più flessibili. L’innovazione organizzativa è una preconditione per Industry 4.0. Queste nuove caratteristiche di flessibilità organizzativa, di polivalenza e di lavoro in team si osservano con tutta evidenza nelle imprese che stanno adottando progressivamente le nuove tecnologie di Industry 4.0 (Laboratorio Cisl 4.0, 2017) .

La lean evoluta e la progettazione congiunta

L’innovazione organizzativa che viene applicata oggi nelle imprese più dinamiche e innovative è molto distante sia dai primi progetti lean degli anni Novanta, sia dal toyotismo classico. Si indica questo nuovo paradigma con il termine **lean evoluta**, nel quale vengono compresi i più recenti sistemi aziendali come ad esempio il World Class Manufacturing (WCM) del gruppo FCA, il Pirelli Production System, il Lean Luxottica System, il Lean Whirlpool System (Campagna, Pero, Ponzellini, 2017) .

I tratti più innovativi e comuni a questi nuovi modelli sono sintetizzabili in quattro punti.

- *Network globali di produzione e vendita.* Per affrontare i mercati mondiali bisogna costruire network globali logistico-produttivi, come descritto sommariamente nel paragrafo precedente.
- *Sistemi produttivi lean basati sul lavoro intelligente e sul miglioramento continuo.* Con questa espressione si intendono sistemi produttivi nei quali ad una architettura dei flussi e della organizzazione delle attività di tipo lean, viene aggiunto il coinvolgimento dei lavoratori in attività di conoscenza, sperimentazione e correzione dei processi di lavoro, in ottica di miglioramento continuo.
- *Tecnologie digitali di network 4.0 e “low-cost automation”.* Un terzo ingrediente è dato dall’uso pervasivo delle nuove tecnologie digitali e dal loro legame con l’automazione e i sistemi di gestione aziendale. Applicazioni tipiche sono ad esempio la gestione automatizzata dei materiali con i carrellini “intelligenti” e guidati dal sistema centrale che portano i pezzi sulla linea, gli i-Pad di singolo posto di lavoro che colloquiano con il sistema centrale, il collegamento da remoto con tutto il personale e con i

clienti o alcune categorie di utenti, un ruolo attivo del cliente nella erogazione del servizio o nella definizione del ciclo produttivo.

- *Coinvolgimento ampio e partecipazione diretta delle persone.* Un quarto ingrediente della lean evoluta è lo sviluppo di ruoli che richiedono ai lavoratori più intelligenza, più capacità di risolvere problemi, più scambio di informazioni, più partecipazione alla gestione ordinaria e ai processi di innovazione in ottica di progettazione congiunta tra tecnologia e organizzazione.

Questi due profondi cambiamenti, da un lato la plasticità delle nuove tecnologie 4.0, e dall'altro la capacità di apprendimento e di adattamento delle persone e dei sistemi organizzativi, stanno mutando radicalmente l'approccio più conveniente alla gestione dell'innovazione. Invece di acquistare prima le nuove macchine e poi adattare i ruoli e l'organizzazione, diventa sempre più vantaggiosa la progettazione congiunta di tecnologia e organizzazione. Infatti la principale esigenza dei nuovi sistemi produttivi è di essere in grado di adattarsi rapidamente e facilmente ai nuovi mercati mondiali e a esigenze sempre più personalizzate e sofisticate dei clienti e dei consumatori finali. A questo scopo è essenziale la flessibilità e la versatilità delle tecnologie e la capacità di apprendimento e di riconfigurazione delle persone e dei sistemi organizzativi. Questa esigenza di continua e rapida riconversione del processo produttivo, per diversificare e personalizzare il prodotto finale, rende rischiosa e troppo costosa l'idea di automazione totale della fabbrica. Infatti, una fabbrica tutta robotizzata in modo standardizzato rischia di produrre all'infinito sempre le stesse cose, che prima o poi diventano inutili, o troppo costose e senza acquirenti. In breve, sembra che le esigenze dei mercati attuali vadano nella direzione di una elevata capacità delle persone e del sistema organizzativo di governare le tecnologie, anche le più "intelligenti", e di saperle riconfigurare rapidamente. Le persone devono conoscere la adattabilità delle tecnologie e le macchine devono poter imparare e seguire le intelligenze delle persone. L'insieme uomo/macchina deve essere sempre più "plasmabile" e la progettazione congiunta è il modo migliore per raggiungere questo risultato.

6. Come cambia il lavoro: il dualismo tra lato luminoso e lato oscuro

Il nuovo dualismo che, come ricordato sopra, si è creato nel sistema industriale, si riflette sulle condizioni di lavoro generando un forte contrasto tra situazioni molto diverse. Infatti nelle imprese più innovative le tradizionali distinzioni tra lavoro manuale e intellettuale tendono a ridursi o a scomparire. I lavoratori si trovano di fronte non solo a miglioramenti delle condizioni di lavoro (fatica, salute, sporcizia, rumore, ambienti più salubri) ma anche alla richiesta di un maggiore impegno intellettuale, come ad esempio l'analisi dei guasti, di errori e anomalie, la soluzioni di problemi. I tecnici a loro volta hanno informazioni e strumentazioni avveniristiche, ma devono anche operare direttamente nelle linee di produzione. Le differenze tra operai e ingegneri si riducono e i confini sono sempre più labili. Il coinvolgimento dei lavoratori nella gestione e nel miglioramento dei processi diventa essenziale, e può assumere diverse forme, come ad esempio il lavoro in team e il sistema dei suggerimenti.

Viceversa, nel secondo gruppo di imprese, quelle che competono sui costi, non solo si assiste a una progressiva riduzione di occupati e a una stagnazione o riduzione dei salari di fatto, ma spesso compaiono forme regressive di organizzazione del lavoro, basate su outsourcing, delocalizzazione e forme quasi "bracciantili" di organizzazione. In certi casi sono le nuove piattaforme digitali a generare forme regressive di lavoro dove le persone sono completamente asservite alla piattaforma, con ruoli solo esecutivi e senza autonomia. E' il "lato oscuro" della nuova *Sharing Economy*, che usa le moderne piattaforme digitali per attivare forme di sfruttamento e di lavoro degradato, che sembravano ormai superate dalla storia.

Le seguenti immagini metaforiche possono dare un'idea dei cambiamenti in atto nel lato luminoso delle innovazioni in corso. Esse sintetizzano i nuovi ambienti che si stanno sviluppando nelle imprese innovative che puntano a una partecipazione diretta dei lavoratori ai processi di innovazione.

- *L'ambiente di lavoro come rete di ruoli*

Nei nuovi network globali si devono intrattenere rapporti complicati di tipo produttivo e commerciale con unità collocate in altri paesi del mondo, in cui lavorano persone di altre culture, di altre lingue, che svolgono altri ruoli. Siamo ormai agli antipodi del paradigma fordista che si basava sull'unico rapporto gerarchico tra capo e collaboratore. Oggi la situazione è assai diversa: le relazioni gerarchiche permangono, ma sono ridotte e inserite in un contesto di forte interscambio comunicativo con molte altre persone, talora vicine, ma spesso lontane. Ma anche nelle fabbriche più tradizionali i lavoratori, cui sono attribuiti compiti di controllo qualità e di prima manutenzione, devono avere un frequente dialogo con attrezzisti, manutentori, specialisti di qualità, ingegneri di produzione. La percezione di massa è che il posto di lavoro è mutevole, immerso in un ambiente con confini variabili, più legato a un gruppo di persone che a una singola macchina o postazione di lavoro.

- *Dal coordinamento e controllo per standard al coordinamento per team.* L'esigenza di coinvolgere i lavoratori nella gestione della complessità tecnologica e organizzativa nasce oggi non solo dalle nuove tecnologie, ma anche dal fatto che ogni ruolo prevede l'utilizzo di una numerosa molteplicità di sistemi. Basti pensare al ruolo di cassiera nel supermercato e a quante tecnologie essa debba utilizzare oltre a quella tipica di cassa (ad es. Bancomat, Carte di Credito, Pagamenti Bollette, Schede Telefoniche, Carta Fedeltà, Sconti per i soci etc.), senza contare la molteplicità delle relazioni che bisogna intrattenere e la numerosità dei vincoli di cui bisogna tener conto. L'attuale esplosione del lavoro in team è, a mio avviso, un segno della crescente complessità che non è più gestibile con i tradizionali sistemi gerarchici e con il solo rapporto tra capo e collaboratore. Il lavoro in team è utilizzato sia nella direzione delle imprese (i team direzionali), sia nelle fabbriche (i team operai), sia nei progetti (i team di progetto interfunzionale), sia nei servizi (i vari team di gestione del cliente). Il passaggio rapido che è in corso oggi, da forme di coordinamento basate su standard e su procedure chiuse, a nuove forme di coordinamento per team, basate sulla cooperazione diretta delle persone, sono un segno evidente della necessità per le imprese di coinvolgere i lavoratori.

- *Il lavoro come laboratorio di sperimentazione tecnica e sociale.* Quasi ovunque sta crescendo la pressione per il miglioramento continuo delle performance e per l'innovazione tecnologica. Questi cambiamenti si possono sviluppare con molti metodi, ma nella sostanza si tratta di trovare soluzioni nuove che combinino in modo più efficiente i fattori produttivi, cioè macchine, persone, clienti, energia e materiali. Questa ricerca di combinazioni più vantaggiose è relativamente semplice nelle situazioni tradizionali, con alta manualità e macchine elementari. Ma quando il sistema produttivo diventa più complesso, per la presenza di impianti sofisticati oppure per l'uso di forme organizzative evolute, allora la ricerca di miglioramenti rende necessario effettuare veri e propri esperimenti sulle macchine e sulle persone, e spesso anche sui clienti, per scoprire a quali condizioni li si raggiunge. I luoghi di lavoro diventano allora simili a laboratori di sperimentazione continua dove tutti sono coinvolti, seppure con ruoli diversi.

- *L'impresa come rete di comunità professionali e di team.* Il miscuglio di team e di nuove tecnologie di comunicazione che si intrecciano dentro una impresa o trasversalmente a diverse imprese, conduce a far percepire la vita aziendale in modo nuovo, come una rete complessa di comunità diverse, che devono confrontarsi, negoziare e cooperare nel rispetto reciproco poiché ciascuna ha una propria cultura. Ogni comunità ha il compito di gestire un aspetto della vita aziendale o di filiera: ci sono le reti commerciali, del

marketing, della produzione, della progettazione, e così via, ciascuna con le sue specificità tecniche. Le comunità professionali operano tipicamente con il lavoro in team. Esse non annullano le gerarchie ma si affiancano ad esse e ne riducono il potere, acquisendo uno degli aspetti più rilevanti della gerarchia tradizionale, cioè la gestione della conoscenza e del saper fare. Spesso i team e le gerarchie convivono, talora in conflitto ma talora sostenendosi a vicenda e suddividendosi i compiti: la gerarchia gestisce il business, la comunità il *know how*.

7. Le sfide per governare il cambiamento: partecipazione e nuove relazioni industriali

La prima sfida è sulla guida e la direzione del cambiamento: innovazione guidata dall'alto e dal profitto o dal basso e dal bene comune?

Penso che oggi ci siano le condizioni per non stare ad aspettare che le forze dominanti gestiscano il cambiamento e poi in seguito cercare di umanizzarlo e correggere le storture che inevitabilmente ci saranno. Oggi, anche grazie alle tecnologie digitali, si possono diffondere le conoscenze necessarie a far sì che tutte le persone coinvolte possano avere conoscenze adeguate, non solo operative, ma anche di tipo progettuale e che quindi possano partecipare con ruolo attivo al cambiamento, condizionandolo profondamente in senso umano. La partecipazione diretta delle persone alla progettazione delle nuove fabbriche potrebbe costituire un forte condizionamento dal basso, orientato al bene comune. Infatti se ci sono più persone che partecipano, è più facile vedere il bene comune. I grandi capitalisti, i grandi manager hanno in mente soprattutto il business, possono essere le persone migliori del mondo, spesso esprimono anche visioni innovative, ma quando gestiscono l'azienda hanno in mente soprattutto il business e i profitti. Quindi lo sviluppo va diretto a fini di bene comune, regolato e controllato. La prima forma di regolazione potrebbe essere la partecipazione dal basso, il dare voce alle persone coinvolte. I condizionamenti dal basso, nei nuovi contesti, possono essere molto forti, potrebbero essere talvolta determinanti e in certi casi potrebbero trovare soluzioni che chi ha in mente il business, cioè il guadagno, non riesce spesso a vedere.

la seconda sfida è sulle forme della partecipazione dei lavoratori all'innovazione e in generale alla gestione delle imprese. In Italia abbiamo una tradizione conflittuale delle relazioni industriali che è l'altra faccia della medaglia di una gestione fortemente verticistica e privatistica delle imprese: l'idea dell'impresa come bene comune o come responsabilità sociale è lontanissima dalla pratica corrente della gestione aziendale. Oggi questo tratto culturale, cioè la visione dell'impresa come una faccenda del tutto privata, è un grave difetto strategico del nostro paese, come si vede dalla svendita di tantissimi marchi italiani a capitali stranieri. La mia idea, solo apparentemente utopistica, è che partendo dalla pratica del coinvolgimento dei lavoratori nella progettazione del posto di lavoro, si possa ampliare la loro partecipazione alla progettazione di intere fabbriche e in prospettiva anche alla loro gestione, come in parte avviene già in Germania: il percorso potrebbe essere dalla partecipazione organizzativa a quella strategica.

Ma l'idea è interessante anche per le città e la nuova agricoltura 4.0: che bello sarebbe se molti partecipassero alla progettazione dell'agricoltura, conservando e migliorando il paesaggio del nostro paese. Infatti l'agricoltura incide sul paesaggio, ma anche le fabbriche incidono sul paesaggio. Sarebbe bellissimo se i cittadini partecipassero alla progettazione del paesaggio, decidendo sulle fabbriche, le case, le strade, i campi, le vigne, i boschi e i torrenti. È un'utopia, certo, però non molto lontana: bisogna lavorarci sopra e ampliare le formule di coinvolgimento dei cittadini nella progettazione degli spazi urbani, del territorio, della agricoltura, delle fabbriche.

La terza sfida riguarda l'innovazione nelle relazioni industriali e coinvolge gli attori sociali, i sindacati e gli imprenditori. Il lavoro cambia profondamente, l'impresa cambia velocemente, c'è un contesto nuovo in cui la qualità del lavoro potrebbe 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 perché cambia la cultura del lavoro. Questa nuova cultura si esprime in due atteggiamenti innovativi che sono già molto diffusi: da un lato la partecipazione diretta del lavoratore al miglioramento con i suggerimenti, e dall'altro l'interesse dell'impresa alla crescita della professionalità dei lavoratori. Il sistema dei suggerimenti può aiutare i sindacalisti a capire il nuovo orientamento.

Infatti nei nuovi contesti il suggerimento viene fornito gratuitamente dall'operaio e la domanda che spesso viene posta a loro è la seguente: perché fornite gratuitamente queste conoscenze? non è auto sfruttamento? In realtà gli operai ne sono perfettamente consapevoli e lo fanno coscientemente perché vedono che il risultato finale è di migliorare la qualità del lavoro, di ridurre gli incidenti e la fatica, e infine di aumentare il margine economico. 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 con la proprietà delle imprese a loro volta 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 per capire le novità, però si apre uno spazio vasto per umanizzare le nuove forme organizzative. La mia ipotesi è che il sindacato debba iniziare ad occuparsi proprio delle forme di organizzazione del lavoro e dell'impresa. E' su questi temi che si attiva il contributo delle persone ed è su questi temi che il sindacato può svolgere in futuro il suo ruolo di difesa e di umanizzazione del lavoro e di garanzia del rispetto delle persone a fronte degli imperativi del profitto.

L'ultima sfida riguarda gli ambienti di lavoro tradizionali e il "lato oscuro" della *new economy*, dove c'è precariato e sfruttamento del lavoro. In questi ambienti bisogna in primo luogo far rispettare le regole e le leggi o proporre di nuove. Ma bastano solo le regole e le leggi? Certo, ci vuole la lotta al lavoro nero, agli incidenti sul lavoro, all'evasione fiscale e contributiva, ma ci vuole soprattutto la capacità di portare in quei contesti nuovi modi di operare, di fare sviluppo e di lavorare. Bisogna che i governi e le forze sociali siano in grado di mettere in atto azioni di indirizzo per sviluppare nuovi sistemi di produzione nei quali si lavori in modo più evoluto e più moderno. La miglior politica attiva del lavoro è generare nuovo sviluppo, nuove imprese e nuovo lavoro.

Riferimenti bibliografici

Campagna L., Pero L., Ponzellini A. M. (2017), *Le leve dell'innovazione. Lean, partecipazione e smartworking nell'era 4.0*. Guerini NEXT

Carrieri D., Nerozzi P., Treu T. (a cura di) (2015), *La partecipazione incisiva. Idee e proposte per rilanciare la democrazia nelle imprese*, Il Mulino, Bologna

Eurofound (2015), *Workplace innovation in European companies*, www.eurofound.eu

Gereffi G., Humphrey J., Sturgeon T. (2005) "The governance of global valuechains", *Review of International Political Economy*, 12:1, 78-104

ISTAT (2017), *Rapporto sulla competitività dei settori produttivi*

Laboratorio CISL Industria 4.0., Bartezzaghi E., Campagna L., Pero L., *Le tecnologie e il lavoro che cambia*, Edizioni Lavoro, 2017

Lippert I., Huzzart T., Jürgens U., Lazonick W. (2014), *Corporate Governance, Employee Voice, and Work Organization*, Oxford University Press

Magone A. Mazali T, (2016) *Industria 4.0*, Milano, Guerini e associati

Osservatorio Smart Manufacturing del Politecnico di Milano (2015), Rapporto, www.osservatori.net

Pero L. (2006) *Delocalizzazione e Organizzazione*, in Sviluppo & Organizzazione n. 218 Nov-Dic. pagg. 19-34

Streeck W. (2013), *Guadagnare tempo*, Milano Feltrinelli

Treu T. (2017), *Le relazioni industriali dopo la crisi: tendenze italiane ed europee*, in "Annuario del Lavoro"