

Preprint dell'articolo pubblicato su *Sociologia del lavoro*, 157, pp. 225-239, 2020, DOI: 10.3280/SL2020-157012

## **Tecnologia, organizzazione e lavoro nella quarta rivoluzione industriale: due studi di caso comparati nel settore manifatturiero**

**Lino Codara**

DIMI, Università degli Studi di Brescia, lino.codara@unibs.it

**Francesca Sgobbi**

DIMI, Università degli Studi di Brescia, francesca.sgobbi@unibs.it

### **1. Introduzione**

Le più recenti applicazioni delle tecnologie digitali hanno impresso una forte accelerazione ai processi di automazione dei compiti e di sostituzione fra capitale e lavoro che, estesi non solo alle attività manuali ma anche alle mansioni di natura tipicamente intellettuale, prospettano nuovi modelli di divisione del lavoro e nuovi bilanciamenti dei profili professionali in termini di livelli occupazionali e di retribuzioni, come pure di contenuti delle mansioni, competenze richieste ed esigenze formative. Una comprensione più dettagliata delle trasformazioni in atto appare necessaria per superare la contrapposizione fra chi preconizza che il cambiamento comporterà un generalizzato arricchimento dei compiti (Scholz e Schneider, 2017) o, viceversa, una spinta polarizzazione delle mansioni fra *lovely jobs* e *lousy jobs* (Goos e Manning, 2007). Sotto questo profilo chiavi di lettura focalizzate sul ruolo trainante dell'innovazione tecnologica rischiano di oscurare il ruolo giocato dalle variabili organizzative e dagli orientamenti manageriali nel declinare le specifiche forme assunte dal cambiamento in atto.

Il contributo mette in discussione l'esistenza di una *one best way* verso la digitalizzazione confrontando due casi di successo relativi ad altrettante aziende manifatturiere italiane di medie dimensioni. Entrambe le aziende vantano una storia di eccellenza tanto nell'innovazione tecnologica

quanto nelle prestazioni economiche. Entrambe le aziende ritengono fondamentale adottare soluzioni tecnologiche all'avanguardia per accrescere l'efficienza interna e migliorare la qualità del servizio al cliente, due condizioni indispensabili per mantenere le attività produttive in un Paese ad alto costo del lavoro come l'Italia. Non sorprende quindi che negli ultimi anni tali aziende abbiano lanciato importanti progetti di trasformazione digitale. Una differenza significativa emerge però quando si esamina l'orientamento che ha guidato i progetti di innovazione. Mentre la prima azienda sembra percepire le tecnologie digitali come un ulteriore passo nella sequenza "tradizionale" di innovazioni tecnologiche finalizzate a sostituire il lavoro umano con soluzioni automatizzate più efficienti ed efficaci, la seconda azienda pone un'esplicita enfasi sulle tecnologie digitali quali veicoli per perseguire una maggiore integrazione dei processi, il cui successo è reso possibile dal ricorso a specifici strumenti organizzativi quali le tecniche di *change management*.

Entrambe le aziende dichiarano un impatto positivo degli investimenti in digitalizzazione sull'efficienza dei processi interessati. Appare quindi difficile negare l'esistenza di molteplici sentieri verso la trasformazione digitale, guidati da differenti visioni strategiche e realizzati mediante il ricorso a un diverso ventaglio di strumenti organizzativi.

## **2. Tecnologie digitali e organizzazione del lavoro**

Negli ultimi anni il dibattito sulla relazione fra tecnologia e lavoro si è incentrato sulla crescente capacità della tecnologia di sostituirsi agli operatori umani non solo nell'esecuzione di compiti manuali, ma anche nello svolgimento di attività con significativi contenuti analitici e decisionali, purché ripetitive e codificabili (Autor *et al.*, 2003). Grazie a questa peculiarità le innovazioni basate sulle tecnologie digitali si differenziano da precedenti ondate di progresso tecnologico. In passato l'introduzione di nuove tecnologie ha tipicamente comportato un effetto duale per il lavoro, da un lato sostituendo i compiti manuali più semplici e prevedibili, trasferiti a soluzioni meccaniche o automatizzate, dall'altro incrementando la produttività dei compiti intellettuali, di cui aumentava conseguentemente la domanda. Al contrario, le più recenti applicazioni delle tecnologie digitali non circoscrivono gli effetti sostitutivi alle mansioni di tipo manuale, ma li estendono a molte attività di tipo impiegatizio, limitando gli effetti complementari a una più ristretta gamma di compiti dove le capacità analitiche e decisionali degli addetti traggono vantaggio dai

contenuti e dalla capacità di elaborazione messi a disposizione dalle soluzioni informatiche, senza essere (ancora) sostituiti da queste ultime.

Le conseguenze occupazionali associate alla diffusione di tecnologie capaci di portare a termine compiti ripetitivi indipendentemente dalla natura dello sforzo richiesto – manuale o intellettuale – appaiono consistenti (Autor *et al.*, 2006; Goos *et al.*, 2009; Frey e Osborne, 2017). Le possibili conseguenze in termini di disoccupazione o di sotto-occupazione tecnologica per larghe fasce della popolazione hanno destato ampia preoccupazione, anche nell'opinione pubblica. Alle interpretazioni più pessimiste circa gli effetti occupazionali associati alla trasformazione digitale si sono tuttavia progressivamente affiancate letture più caute che sottolineano il ruolo di mediazione giocato da fattori complementari (European Commission, 2019). A livello macroeconomico viene sottolineato come la fattibilità tecnologica dei percorsi di sostituzione deve accompagnarsi alla convenienza economica e alla desiderabilità sociale dei cambiamenti (Autor, 2015). A livello microeconomico la progressiva diffusione di una gamma crescente di tecnologie digitali nei contesti produttivi sembra evidenziare che la creazione, la distruzione e la trasformazione dei posti di lavoro siano governate, oltre che dalle opportunità tecnologiche, anche dalla riorganizzazione dei processi produttivi e dalla ridefinizione dei contenuti delle mansioni esistenti (Autor, 2013; Handel, 2016; Degryse, 2016; Freddi, 2018).

La necessità di articolare il cambiamento tecnologico all'interno di una struttura organizzativa vincola i tempi e i modi della trasformazione digitale (Looman *et al.*, 2018; Westerman, 2019). Inerzie associate a regole, procedure e configurazioni organizzative, a pratiche manageriali, a sistemi informativi derivanti da scelte tecnologiche passate limitano i sentieri percorribili. Assume quindi particolare importanza la capacità del vertice strategico di sviluppare una strategia digitale coerente con le strategie di crescita dell'impresa (Westerman *et al.*, 2012) e di trasmetterla all'organizzazione monitorando attentamente i processi di cambiamento (Loonam *et al.*, 2018).

Diversi autori attribuiscono alle competenze e alle capacità degli addetti un ruolo di primo piano nel conseguire i benefici delle tecnologie digitali in azienda. Anche in ambito manifatturiero ci si attende che la fornitura di nuovi servizi associati alla vendita di prodotti fisici incrementi la domanda di competenze nello sviluppo di *software* e nell'analisi dei *big data* ma pure, in termini più generali, di un approccio interdisciplinare e di una visione olistica dei problemi da parte del personale tecnico a tutti i livelli dell'organizzazione (Brynjolfsson e McAfee, 2014; Freddi,

2018). La necessità di investire in capitale umano prefigura la possibilità di sfruttare le tecnologie digitali per ampliare compiti e responsabilità delle mansioni anche a livello operativo. In particolare, il ricorso al coordinamento orizzontale incoraggiato dalle tecnologie digitali consentirebbe di eliminare, o almeno di ridimensionare significativamente, le tradizionali forme di coordinamento gerarchico a favore della collaborazione diretta e del lavoro in *team* (Ponzellini, 2018). Alcune evidenze preliminari suggeriscono tuttavia che, in diversi contesti, i cambiamenti nelle mansioni e nell'organizzazione del lavoro a seguito dell'introduzione di tecnologie digitali possono comportare tanto un maggiore coinvolgimento degli addetti nei processi decisionali quanto un accresciuto controllo sul loro operato, talora all'interno di una medesima organizzazione (Cominu, 2018; Di Nunzio, 2018; Shaba *et al.*, 2019).

Anche per interpretare la relazione fra tecnologie digitali e lavoro si ripropone dunque l'inadeguatezza di un approccio tecnocentrico che trascura la natura intrinsecamente duale della tecnologia, da un lato mezzo di produzione (in quanto componente, *hardware* o *software*, del sistema produttivo), dall'altro strumento per coordinare e controllare i processi produttivi stessi (Cainarca e Sgobbi, 1998). La compatibilità dell'innovazione con configurazioni organizzative orientate tanto all'accentramento del potere decisionale e al *deskilling* degli addetti quanto al decentramento e al *reskilling* sembra ormai accettata anche nel caso delle tecnologie digitali (Hirsch-Kreinsen, 2016), in linea con precedenti ondate di innovazione tecnologica (Rubery e Wilkinson, 1994) e organizzativa (Taplin, 2006). Non è però ancora emerso con chiarezza quali fattori strutturali o contingenti favoriscano, in corrispondenza dell'adozione di tecnologie digitali, l'emergere di specifiche configurazioni capaci di valorizzare o meno il contributo delle risorse umane ai diversi livelli dell'organizzazione.

Con l'intento di contribuire al dibattito in corso attraverso l'offerta di nuova evidenza empirica questo paper ipotizza che le soluzioni e le competenze organizzative accumulate dalle aziende nel tempo non rappresentino solo fonti di resistenza al cambiamento (Looman *et al.*, 2018; Westerman, 2019), ma costituiscano anche gli strumenti per esplorare le opportunità offerte dall'innovazione tecnologica. Il modello organizzativo precedente alla trasformazione digitale influenza quindi sia la progettazione e la gestione degli investimenti in nuove tecnologie sia il loro impatto sulla struttura aziendale e sull'organizzazione del lavoro.

### 3. La metodologia di indagine

Il metodo di ricerca ritenuto più idoneo per esaminare le complesse relazioni esistenti fra tecnologie digitali e organizzazione dei processi di lavoro è lo studio di caso, finalizzato a delineare *come* un fenomeno si presenta e *perché* esso assume quelle specifiche forme (Yin, 2018), consentendo così di gettare luce sui meccanismi sociali che ne condizionano il verificarsi.

L'unità di analisi prescelta in questo studio è costituita dall'azienda – ambito in cui le innovazioni digitali vengono decise e adottate – con le sue strutture e dinamiche interne, i suoi rapporti con l'ambiente di riferimento e la sua storia passata. Abbiamo circoscritto lo studio a due casi comparabili scelti sulla base di una combinazione dei classici principi di concordanza, riguardo alcune delle condizioni di partenza, e di differenza, riguardo le forme del fenomeno da spiegare (Lijphart, 1975). Scartando come irrilevanti i fattori comuni ai due casi, risulta possibile evidenziare le variabili ed i meccanismi essenziali a cui imputare le diversità riscontrate (Gherardini, 2017).

Le tecniche di rilevazione usate per ricostruire i casi esaminati sono di natura qualitativa e includono interviste semi-strutturate ai manager di medio-alto livello più direttamente coinvolti nel processo di introduzione delle nuove tecnologie in azienda; l'analisi di documenti inerenti le aziende e i loro progetti di digitalizzazione; e l'osservazione diretta dei siti produttivi oggetto di investimento in tecnologie digitali.

Le informazioni raccolte riguardano tre diversi ambiti: a) il contesto in cui le innovazioni tecnologiche vengono adottate; b) il contenuto dei progetti di digitalizzazione, nonché i processi di scelta e le modalità di implementazione dei progetti stessi; c) i cambiamenti nelle condizioni lavorative dei dipendenti coinvolti.

Nella prima area di indagine rientrano, oltre alle dimensioni, al settore e alla strategia produttiva dell'azienda, anche la forma di *governance*, la struttura organizzativa, le caratteristiche dei processi decisionali, la natura dei sistemi informativi e di coordinamento e l'orientamento del *management* nei confronti dell'ambiente esterno. Queste informazioni sono utili per ricostruire ciò che in modo sintetico possiamo definire “il modello organizzativo” prevalente delle due aziende indagate, che costituisce il contesto entro cui prende forma la specifica relazione tra tecnologia, organizzazione e lavoro. In tale prospettiva è utile richiamare la tipologia proposta da Daft (2015), che contrappone a un'organizzazione orientata all'efficienza e al controllo un'organizzazione più orientata

all'efficacia e all'apprendimento. Nel primo modello domina la struttura verticale, basata sull'accentramento decisionale, il limitato ricorso a *team* e ruoli di integrazione, l'enfasi sull'autorità gerarchica che guida anche i flussi di comunicazione. Al contrario, nel secondo modello prevalgono l'orientamento orizzontale e la partecipazione: la gerarchia è più rilassata, si fa ampio ricorso a *team* inter-funzionali e a figure di collegamento, i processi decisionali sono decentrati e la comunicazione non è solo verticale.

Il secondo gruppo di informazioni riguarda le modalità operative attraverso cui la digitalizzazione è stata introdotta in azienda. Le interviste hanno approfondito il contenuto dei programmi di innovazione e i mutamenti della struttura organizzativa eventualmente associati a tali cambiamenti. Sono stati inoltre indagati il livello di accentramento dei processi decisionali nella fase di implementazione delle nuove tecnologie, il grado di coinvolgimento dei dipendenti e le modalità di presidio del cambiamento in atto. Date le differenze significative fra i casi esaminati in questi ambiti, i dati raccolti sono volti a verificare il grado di coerenza dei contenuti e delle modalità di adozione dei progetti di digitalizzazione con l'orientamento organizzativo prevalente nelle due aziende.

L'ultimo ambito di indagine riguarda i cambiamenti nelle condizioni lavorative degli addetti investiti dai progetti di innovazione, valutate in termini di contenuto professionale, ampiezza e ricchezza dei compiti, grado di autonomia e responsabilità, sforzo fisico e stress. Informazioni su tali variabili mirano a comprendere se alla digitalizzazione messa in atto dalle due aziende si associano significativi mutamenti nelle mansioni di *blue collars* e *white collars* e se tali mutamenti risultano congruenti con gli orientamenti organizzativi delle aziende.

#### **4. Le imprese indagate**

L'indagine qui proposta riguarda due imprese manifatturiere multinazionali italiane di media dimensione con sede e principale sito produttivo localizzati nella medesima provincia lombarda. Le imprese, attive da oltre trent'anni, hanno attivato in anni recenti importanti investimenti in tecnologie digitali. Si tratta in entrambi i casi di imprese familiari (una delle quali è quotata in borsa) in cui la famiglia imprenditoriale è direttamente coinvolta nella gestione assieme a dirigenti esterni. La storia di tutte e due le aziende è caratterizzata da costante attenzione

all'innovazione tecnologica e da brillanti prestazioni economiche, testimoniate dalla crescita in Italia e all'estero anche durante gli anni della crisi.

Il catalogo della prima azienda – che chiameremo, per comodità, Azienda A – include diverse linee di beni prevalentemente semplici, assai differenziati, realizzati a magazzino in migliaia di codici e in lotti di ampiezza molto variabile a partire da un numero limitato di materiali e componenti acquistati dall'esterno. L'Azienda B realizza invece su commessa prodotti più omogenei ma ben più complessi e sofisticati, personalizzati in base alle esigenze del cliente, i cui componenti principali sono acquistati da una rete di selezionati partner localizzati in prossimità dell'azienda. Il livello di soddisfazione dei clienti dipende in misura sostanziale dalla qualità del servizio post-vendita, assicurato dal monitoraggio remoto dei prodotti e da una rete globale di assistenza. L'orientamento alla produzione, a magazzino nel primo caso, e su commessa nel secondo, si riflette nella composizione dei dipendenti, con la prevalenza di *blue collars* nell'Azienda A (più del 50%) e di *white collars* nell'Azienda B (più dell'80%).

L'obiettivo che guida entrambe le imprese si riassume nel tentativo di conciliare l'efficienza del processo produttivo con un elevato livello di servizio ai clienti, declinandosi però secondo due diverse strategie. Nell'Azienda A il vantaggio competitivo si fonda sull'offerta di una gamma completa di prodotti standardizzati, sul contenimento dei prezzi e la minimizzazione dei tempi di consegna. In contrasto con la spinta a contenere il capitale circolante tipica della *lean production*, la strategia dell'Azienda A fa leva sull'immediata disponibilità a magazzino di una vasta gamma di codici, sostenibile grazie all'efficienza dei processi interni. Essendo la tecnologia nel campo in cui agisce ormai matura, l'Azienda B punta invece a consolidare la *leadership* di mercato tramite la personalizzazione dei prodotti, senza dimenticare, naturalmente, l'efficienza produttiva.

La diversa natura dei prodotti e delle strategie influenza l'organizzazione dei processi produttivi. Nell'Azienda A la produzione è dominata dalle attività di fabbricazione, con linee dedicate a singole famiglie di prodotti articolate in celle e macchine *transfer*. Alle linee di fabbricazione, altamente automatizzate, sono associati reparti di assemblaggio in cui l'attività, prevalentemente manuale, prevede per la maggior parte dei prodotti compiti semplici di durata limitata. Nell'Azienda B, invece, la fabbricazione (organizzata anche qui per celle di lavoro e macchine *transfer*) riguarda solo la scocca esterna dei prodotti, mentre il valore

aggiunto nasce dall'assemblaggio, assai complesso, dei vari componenti acquistati da fornitori esterni all'interno del guscio.

Differenze significative investono anche le forme di coordinamento. Nell'Azienda A le attività sono organizzate prevalentemente per funzione e sono controllate attraverso la gerarchia, la presenza di norme e l'utilizzo di procedure incorporate nei sistemi informativi. Solo da poco tempo si è sperimentata l'introduzione di *product manager* dedicati alle diverse linee di prodotto, che però dipendono ancora formalmente dalla funzione commerciale, e l'inserimento di alcuni *project manager*, responsabili di team di sviluppo di nuovi prodotti che includono personale delle funzioni tecnica, produttiva e commerciale. Malgrado questi recenti cambiamenti, la condivisione delle informazioni è ancora limitata e persiste la centralizzazione delle decisioni ai livelli gerarchici superiori. L'Azienda B, caratterizzata anch'essa da struttura funzionale, mostra però forme più consolidate di coordinamento orizzontale, con la presenza sia di figure integrative, quali i *process owner* ed i *project manager*, sia di strutture inter-funzionali, come quella destinata al coordinamento dei progetti di innovazione organizzativa. Nell'Azienda B si verifica una maggiore condivisione delle informazioni, accompagnata da un maggior decentramento decisionale. L'Azienda B fa dunque ricorso abituale a strumenti per la gestione de cambiamento, che sono entrati a far parte della cultura organizzativa ben prima della trasformazione digitale. L'analisi delle caratteristiche organizzative consente quindi di ricondurre l'Azienda A ad un modello di organizzazione verticale orientata al controllo e all'efficienza, e l'Azienda B ad un modello di organizzazione orizzontale, orientata all'efficacia e alla partecipazione.

Anche la modalità con cui le due aziende interagiscono con il contesto esterno appaiono differenti, con livelli di integrazione superiori da parte dell'Azienda B. In primo luogo, come già accennato, gli input produttivi che l'Azienda A acquista dall'esterno sono prevalentemente *commodities*, mentre l'Azienda B acquista componenti e sub-assemblati critici per le prestazioni del prodotto. Questa situazione ha spinto l'impresa a sviluppare nel tempo una fitta rete di *partnerships* con altre aziende del territorio. Si registra di pari passo nell'Azienda B una grande attenzione verso i contributi esterni ai processi di innovazione, testimoniata dall'ampio ricorso a consulenti e collaboratori. Anche l'Azienda A partecipa a progetti di ricerca nazionali e internazionali che coinvolgono altre imprese e attori istituzionali. Le interviste hanno però evidenziato la presenza di un forte senso di identità e di orgoglio derivati dal presidio di competenze tecniche che consentono all'azienda di sviluppare nuovi prodotti

con limitato ricorso a consulenti esterni, come pure di personalizzare macchinari e attrezzature acquistati dai fornitori.

L'orientamento allo sviluppo *in house* delle competenze distintive nell'Azienda A è confermato dalla natura prevalentemente interna del mercato del lavoro: l'età media degli addetti supera i 40 anni, l'anzianità di servizio i 20 anni e la carriera professionale di molti dirigenti si è sviluppata interamente all'azienda. Il senso di appartenenza all'organizzazione è rafforzato da una gestione informale dei rapporti con i dipendenti da parte della direzione delle risorse umane, da interazioni personali tra dirigenti e lavoratori, nonché da iniziative attente a coltivare lo spirito aziendale. Nell'Azienda B, al contrario, le politiche di selezione del personale evidenziano un ricorso indifferenziato al mercato del lavoro interno ed esterno, come testimoniato dall'età inferiore degli addetti (in media pari a 35 anni) e dai percorsi di carriera diversificati dei dirigenti. Il senso di appartenenza all'organizzazione viene rafforzato mediante la condivisione di eventi tesi a sottolineare i valori dell'impresa, come ad esempio l'innovazione. Le occasioni di aggiornamento tecnico registrano alti tassi di adesione, soprattutto fra tecnici e impiegati.

In definitiva, la gestione delle relazioni con l'ambiente esterno da parte delle due imprese appare funzionale agli orientamenti organizzativi riscontrati. La focalizzazione sui processi interni dell'Azienda A riflette il tentativo di controllare uno sviluppo ordinato del sistema organizzativo, mentre l'Azienda B sostanzia la ricerca di nuove fonti di apprendimento anche attraverso l'attenzione alle opportunità nell'ambiente esterno.

## **5. L'introduzione di nuove tecnologie digitali**

L'adozione di innovazioni tecnologiche allo stato dell'arte è una prassi consolidata per le aziende esaminate. Entrambe hanno introdotto a suo tempo linee automatizzate per la fabbricazione dei beni, integrandole con sistemi di *Enterprise Resource Planning* (ERP) e con *software* di *Computer-Aided Design* e *Computer-Aided Manufacturing* (CAD/CAM) per la progettazione e l'ingegnerizzazione dei prodotti.

La comune attenzione all'innovazione si è tradotta però in differenti programmi di investimento in tecnologie digitali. L'Azienda A si è focalizzata sulle *Advanced Manufacturing Technologies* sia in produzione, introducendo nuove presse automatiche alimentate da sistemi intelligenti e una linea *transfer* con riattrezzaggio automatico, sia nella logistica, attraverso un nuovo magazzino automatizzato in sostituzione di

una precedente soluzione semi-automatica. I sistemi informativi aziendali si sono arricchiti di un *Manufacturing Execution System* (MES) per tracciare le fasi dei processi di trasformazione. L'Azienda B ha invece concentrato gli investimenti in tecnologie digitali soprattutto nell'ambito dei sistemi gestionali, con lo sviluppo di un sistema ERP comune in sostituzione dei precedenti software differenziati per area funzionale e l'adozione di un *software* PLM (*Product Lifecycle Management*) per gestire in modo integrato le fasi del ciclo di vita del prodotto.

Le innovazioni tecnologiche descritte rispondono a logiche differenti. Per l'Azienda A esse sono funzionali a raggiungere il livello di efficienza della produzione e della logistica necessario a sostenere un sistema produttivo *make-to-stock*, l'unico in grado di garantire i rapidi tempi di evasione degli ordini alla base del vantaggio competitivo dell'impresa. In questo disegno rientrano anche gli interventi di riduzione del pericolo e della fatica fisica per gli operatori attraverso l'automazione di fasi critiche dei processi. Per l'Azienda B la digitalizzazione si inserisce invece in una riprogettazione complessiva dei processi aziendali volta a garantire un più stretto coordinamento tra unità organizzative interne e clienti. Passare da un approccio *make-to-order* ad uno *configure-to-order* consentirebbe infatti di incrementare il livello di personalizzazione del prodotto, la velocità di consegna e la ricchezza dei servizi che accompagnano la vendita.

Al di là delle specifiche tecnologie introdotte, la differenza fra i casi esaminati riguarda la filosofia generale alla base del cambiamento, che si traduce in diverse modalità di gestione dei progetti. Nell'Azienda A la trasformazione digitale ha seguito le stesse modalità di innovazione tecnica del passato, configurandosi come risposta localizzata alle esigenze di miglioramento di singole operazioni o fasi dei processi operativi. I vari progetti di innovazione sono di conseguenza gestiti come iniziative giustapposte e non attraverso un piano complessivo. A conferma di questa impostazione, prettamente "ingegneristica", la progettazione degli investimenti in tecnologie digitali fa capo alla Direzione tecnica, che assume un ruolo centrale anche nell'implementazione operativa dei progetti, dalla fase di sviluppo fino all'addestramento degli utilizzatori. In linea con tale approccio, l'innovazione tecnologica ha comportato cambiamenti limitati per la struttura organizzativa dell'Azienda A.

Nell'Azienda B, invece, l'introduzione delle tecnologie digitali è funzionale a un progetto molto più ampio che comporta anche significative modifiche organizzative. Con l'obiettivo di sviluppare un

approccio *configure-to-order* l'impresa vuole rafforzare il ricorso alle tecniche di *lean production*, che implica sia una riorganizzazione del lavoro degli operatori dell'area produttiva (cui è funzionale il nuovo ERP aziendale), sia la creazione di team inter-funzionali su base geografica che coinvolgono addetti nelle aree vendite, manutenzione, ingegnerizzazione, produzione e gestione del personale per anticipare le esigenze dei clienti, in questo supportati dal *software* PLM. Il piano ha previsto inoltre la creazione di uno specifico dipartimento *Internet of Things* all'interno della funzione *Information Technology* (IT), responsabile dei progetti per la raccolta e l'analisi dei *Big Data* e lo sviluppo della manutenzione predittiva. È stata anche creata una nuova unità organizzativa a livello *corporate* che include circa 50 addetti dotati di competenze informatiche, ingegneristiche e manageriali provenienti sia da altre unità organizzative sia assunti appositamente. Organizzata secondo i principi degli *skunk works* (Fosfuri e Rønde, 2009), tale unità ha il compito di sviluppare e sperimentare soluzioni tecnologiche e organizzative altamente innovative esportabili al resto dell'organizzazione.

La diversità nei due approcci all'innovazione digitale si rispecchia anche nei processi decisionali e nelle modalità di implementazione. In ragione della rilevanza strategica e della dimensione degli investimenti richiesti, in entrambi i casi la spinta alla digitalizzazione è stata promossa e sostenuta dalla proprietà delle imprese. Tuttavia nell'Azienda A il mandato è stato raccolto e interpretato principalmente dalla Direzione tecnica, che ha presidiato direttamente anche le fasi di implementazione. Nell'Azienda B, al contrario, l'imprenditore ha partecipato attivamente anche alla discussione del progetto, la cui definizione ha coinvolto l'intero gruppo dirigente e numerosi consulenti esterni.

Nell'Azienda A il processo di implementazione delle tecnologie digitali non è stato affidato a strutture *ad hoc* e non si è avvalso di specifici strumenti di gestione e controllo. Nell'Azienda B il piano per sviluppare un approccio *configure-to-order* è stato minuziosamente progettato e la sua implementazione è stata affidata a uno specifico responsabile, che coordina il lavoro di collaboratori collocati in diverse unità organizzative dell'impresa. Le iniziative di *lean production* sono affidate all'unità responsabile dei progetti di miglioramento continuo, le attività di integrazione del sistema ERP vengono guidate dal responsabile dell'unità di IT e l'introduzione del *software* PLM è affidata al responsabile della nuova unità organizzativa a livello *corporate* incaricata di sviluppare i progetti più innovativi dell'Azienda B. L'adeguamento delle procedure aziendali e la formazione dei *key users* e dei *team leader* a livello

operativo è curata dall'unità di *change management*. Il progetto prevede anche di monitorare il coinvolgimento del personale non direttamente interessato mediante l'attivazione di *focus group* dedicati.

Ad oggi la digitalizzazione ha comportato, in entrambe le aziende, solo lievi mutamenti nei contenuti delle mansioni dei *blue collars* impegnati nelle attività di fabbricazione. L'ulteriore automazione dei processi produttivi ha confermato, infatti, trasformazioni già in atto, con un incremento delle attività di controllo dei macchinari e della qualità dei prodotti, a scapito sia di compiti manuali quali il caricamento dei pezzi sia, in alcuni casi, di compiti più professionali quali l'attrezzaggio. Discorso analogo può essere fatto per gli interventi di automazione del magazzino nell'Azienda A: gli operatori sono impegnati a imballare prodotti preventivamente selezionati e convogliati dalla macchina, controllando sui monitor la loro congruenza con gli ordini di spedizione, con riduzione di errori e fatica fisica. Differenze fra le due aziende si registrano, invece, nell'area dell'assemblaggio. I montatori dell'Azienda B mostrano un allargamento della mansione e un maggiore coinvolgimento, riconducibile però al rafforzamento della logica di *lean production* più che all'introduzione di nuove tecnologie digitali.

Nel caso dei ruoli tecnici la digitalizzazione ha comportato per entrambe le aziende un incremento del numero di posizioni dedicate alla progettazione e alla manutenzione dei sistemi di produzione, per le quali è tipicamente richiesto un titolo di studio universitario. L'incremento dei ruoli di progettazione e la varietà delle competenze richieste sono stati però decisamente superiori nell'Azienda B, dove i piani di ristrutturazione basati anche su tecnologie digitali hanno portato alla creazione di nuove unità dedicate a ideare e implementare progetti innovativi, in cui il personale coinvolto gode di notevole autonomia propositiva e decisionale. Infine, il personale che partecipa ai nuovi team inter-funzionali su base geografica sperimenta sia un allargamento dei compiti attribuiti alla mansione, aggiungendo alle attività abituali l'interazione con colleghi di altre aree funzionali, sia un arricchimento, partecipando in prima persona ai processi decisionali gestiti dai gruppi di lavoro.

## **6. Conclusioni**

I casi proposti mostrano che processi di trasformazioni digitale “di successo” sono compatibili con orientamenti organizzativi differenti, che

tuttavia giocano un ruolo essenziale nell'indirizzare i progetti di innovazione tecnologica delle aziende e la successiva implementazione. L'analisi ha infatti evidenziato come nell'Azienda A, caratterizzata da un modello organizzativo orientato al controllo e all'efficienza e da una cultura manageriale attenta soprattutto ai processi interni, la trasformazione digitale assuma la forma di una risposta tecnologica adeguata ma puntuale, circoscritta soprattutto all'ambito ingegneristico, in cui i cambiamenti organizzativi sono strettamente funzionali all'efficienza tecnologica. Coerentemente, anche le modalità di scelta e introduzione in azienda delle tecnologie digitali sono caratterizzate da accentramento del processo decisionale sia nella fase di progettazione che di implementazione. Di contro nell'Azienda B, connotata da un modello organizzativo più votato all'efficacia e all'apprendimento e da una cultura manageriale aperta all'ambiente esterno, la digitalizzazione costituisce uno fra i numerosi strumenti a supporto di un più ampio processo di cambiamento organizzativo. Si assiste infatti a significativi cambiamenti nella struttura aziendale, sia nelle unità direttamente impegnate a sviluppare i progetti di digitalizzazione, sia in quelle in cui gli strumenti digitali favoriscono nuove forme di coordinamento e una più intensa applicazione della *lean production*. Anche in questo caso le modalità di scelta e adozione delle tecnologie digitali, caratterizzate da decentramento decisionale nelle fasi sia di progettazione sia di implementazione, risultano congruenti con gli orientamenti organizzativi dell'azienda. I casi proposti confermano quindi l'ipotesi di lavoro iniziale circa l'impatto degli orientamenti organizzativi sui percorsi di trasformazione digitale delle imprese.

Dobbiamo invece registrare una conferma solo parziale della nostra ipotesi riguardo l'impatto degli orientamenti organizzativi sui cambiamenti delle condizioni di lavoro associate alla digitalizzazione. I casi esaminati hanno infatti evidenziato qualche effetto solo per i *white collars*. In assenza di significativi interventi nell'organizzazione del lavoro l'adozione di tecnologie digitali in produzione si associa, in entrambe le aziende, a fenomeni già osservati in presenza di precedenti ondate di automazione, quali la riduzione della fatica fisica e dei rischi per gli addetti e la sostituzione fra attività manuali e compiti di controllo delle macchine. Di contro, la valorizzazione del lavoro di tecnici e manager a seguito della digitalizzazione, pur presente in entrambe le realtà esaminate, appare più accentuata nell'Azienda B. Questa differenza può essere ricondotta alla maggior incidenza delle modifiche nella struttura aziendale e nell'organizzazione del lavoro, in linea con l'orientamento organizzativo all'efficacia e all'apprendimento dall'Azienda B.

Se è vero che i miglioramenti della qualità di lavoro, almeno per i *white collar*, sono il frutto di specifiche decisioni riguardanti la struttura aziendale e il disegno delle mansioni e che queste decisioni sono condizionate dal modello organizzativo pre-esistente, allora è opportuno che, nel momento in cui scelgono di avviare progetti di digitalizzazione, i *decision-maker* tengano conto di questi condizionamenti, così da scegliere con maggiore consapevolezza come procedere. In questa prospettiva l'introduzione delle tecnologie digitali può diventare l'occasione di un ripensamento complessivo delle strategie e dell'organizzazione aziendale, oltre che dei processi di lavoro e dei contenuti delle mansioni. Affinché tale riflessione risulti efficace è però necessario il coinvolgimento di tutti gli *stakeholder* aziendali, a cominciare proprio dai manager e dai lavoratori che rivestono grande responsabilità nel decretare il successo economico e l'accettabilità sociale della trasformazione digitale.

### Riferimenti bibliografici

- Autor D.H. (2013). The "task approach" to labor markets: an overview. *Journal of Labour Market Research*, 46:185-199.
- Autor D.H. (2015). Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation. *Journal of Economic Perspectives*, 29(3): 3–30.
- Autor D.H., Katz L.F., Kearney M.S. (2006). The Polarization of the U.S. Labor Market. *American Economic Review Papers and Proceedings*, 96(2):189-94.
- Autor D.H., Levy, F., Murnane R.J. (2003). The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration. *The Quarterly Journal of Economics*, 118(4): 1279-1333.
- Brynjolfsson E, McAfee A (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. New York: W.W. Norton & Company.
- Cainarca G.C., Sgobbi F. (1998). New Production Model: Myth and Reality of the New Employment Relation. *Industrial and Corporate Change*, 7(3): 557-580.
- Comino S. (2018). Tutti knowledge worker? Ricchezza e impoverimento dei lavori al tempo del digitale. *Sociologia del lavoro*. 151: 174-189.
- Daft R.L. (2015). *Organization Theory & Design* (12<sup>a</sup> ed.). Boston: Cengage Learning.
- Degryse C. (2016). Digitalisation of the economy and its impact on labour markets. *Working Paper 2016.02*. Brussels: European Trade Union Institute.
- Di Nunzio D. (2018). Il lavoro informatico: individualizzazione, flessibilità e azione sindacale nelle professioni qualificate dell'economia digitale. *Sociologia del lavoro*. 151: 117-135.
- European Commission (2019), *Report of the HLEG on the Impact of the Digital Transformation on EU Labour Markets*, Directorate-General for Communication Networks, Content and Technology, Brussels: European Commission.
- Fosfuri A., Rønde T. (2009). Leveraging resistance to change and the skunk works model of innovation. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 72: 274–289.
- Freddi D. (2018). Digitalisation and employment in manufacturing *Artificial Intelligence & Society*, 33:393-403.

- Gherardini A. (2017). L'analisi comparata e gli studi di caso. In Barbera F., Pais I., a cura di, *Fondamenti di sociologia economica*. Milano: Egea, cap.19.
- Goos M., Manning M. (2007). Lousy and Lovely Jobs: The Rising Polarization of Work in Britain. *Review of Economics and Statistics*. 89(1): 118-133.
- Goos M., Manning M., Salomons A. (2009). Job Polarization in Europe. *The American Economic Review*, 99(2): 58-63.
- Handel M.J. (2016). What do people do at work? A profile of U.S. jobs from the survey of workplace Skills, Technology, and Management Practices (STAMP). *Journal of Labour Market Research*, 49:177-197.
- Hirsch-Kreinsen H. (2016). Digitization of industrial work: development paths and prospects. *Journal of Labour Market Research*, 49:1-14.
- Lijphart A. (1975). The Comparable-cases Strategy in Comparative Research. *Comparative Political Studies*. 8: 158-77.
- Loonam J., Eaves S., Kumar V., Parry G. (2018). Towards digital transformation: Lessons learned from traditional organizations. *Strategic Change*, 27(2):101-109.
- Ponzellini A.M. (2018). Cinque parole-chiave e una decina di storie per riprendere la discussione sulla qualità del lavoro, in Cipriani A., Gramolati A., Mari G., a cura di, *Il lavoro 4.0. La Quarta Rivoluzione industriale e le trasformazioni delle attività lavorative*. Firenze: Firenze University Press,
- Rubery J., Wilkinson F., a cura di (1994). *Employer Strategy and Labour Market*. Oxford: Oxford University Press.
- Scholz T., Schneider N., a cura di (2017). *Ours to Hack and to Own: The Rise of Platform Cooperativism: A New Vision for the Future of Work and a Fairer Internet*. New York: OR Books.
- Shaba E., Guerci M., Gilardi S., Bartezzaghi E. (2019). Industry 4.0 technologies and organizational design. Evidence from 15 Italian cases. *Studi Organizzativi*, 1: 9-37.
- Taplin I.M. (2006). Strategic change and organisational restructuring: How managers negotiate change initiatives. *Journal of International Management*, 12(3): 284-301.
- Westerman G. (2019). The First Law of Digital Innovation. *MIT Sloan Management Review*, April 8<sup>th</sup>.
- Westerman G., Tannou M., Bonnet D., Ferraris P., McAfee A. (2012). *The Digital Advantage: How digital leaders outperform their peers in every industry*. MIT Center for Digital Business and Capgemini Consulting.
- Yin R.K. (2018). *Case Study Research and Applications: Design and Methods* (6<sup>a</sup> ed.), Thousand Oaks: Sage.