

Lavoro e organizzazione nella quarta rivoluzione industriale: la nuova progettazione socio-tecnica¹

Federico Butera²

1. Progettare insieme le tre risorse dell'Industria 4.0: tecnologie, organizzazione, lavoro

Industria 4.0 è il termine derivato dal tedesco Industrie 4.0, utilizzato per la prima volta all'Hannover Messe del 2011. Nel gennaio del 2011 Industrie 4.0 è stato avviato come progetto del Governo federale in collaborazione con università, centri di ricerca, imprese, sindacati. A livello europeo, associazioni come l'EFFRA (European Factory of the Future Association) stanno conducendo rilevazioni e definendo standard europei. La partecipazione degli stakeholders ne appare un tratto distintivo: Schroeder lo definisce "una rinascita del capitalismo "renano" cooperativo nell'era della digitalizzazione".

Industria 4.0 (o Fabbrica 4.0 o, meglio, Impresa 4.0) in Italia è un percorso attivato da un programma di governo promosso dal ministro Carlo Calenda centrato prevalentemente su agevolazioni agli investimenti tecnologici da cui ci si attende effetti positivi sulla modernizzazione e competitività internazionale dell'impresa e sull'occupazione. Questo percorso ha al momento l'andamento di un fiume che si va allargando attraversando il territorio specifico e altamente differenziato dell'industria e della società italiane: più veloce sul terreno delle grandi imprese, più esitante su quello delle piccole e medie imprese.

Il piano Calenda ha provocato un nuovo benefico impulso all'investimento in tecnologia, indispensabile per i deficit comparativi di produttività in Italia, ma non contiene ancora, come nel programma Industrie 4.0 sviluppato in Germania, un processo formalizzato di coordinamento, ricerca, supporto alla progettazione, monitoraggio, diffusione, formazione di innovazioni a 360°, come le chiamava Pasquale Pistorio: non solo tecnologia ma business model, organizzazione, lavoro. La partecipazione istituzionale e dei lavoratori inoltre è auspicata nel piano ma la sua attuazione passerà non attraverso "tavoli" formali ma attraverso cantieri grandi e piccoli in cui si risolvono problemi, si perseguono obiettivi e soprattutto si fa sì che "avvengano davvero le cose" per le quali si investe.

Propongo in queste pagine considerazioni e proposte che potrebbero rafforzare una via italiana all'Industria 4.0, promuovendo insieme alle tecnologie, anche l'organizzazione e il lavoro: le abbiamo chiamate "Metodologie di progettazione partecipata di sistemi socio-tecnici in rete".

Le nuove tecnologie digitali in tutto il mondo stanno già cambiando i sistemi industriali: robotica avanzata, tecnologie additive, automazione integrata dei processi produttivi, internet delle cose, virtual reality, messa in rete di attività produttive e progettuali, impiego dei big data, cloud, intelligenza artificiale e molto altro. Questa poderosa innovazione tecnologica ha luogo nel corso della più ampia trasformazione dell'economia nel suo complesso: la competizione nell'economia globale, lo sviluppo del settore dei servizi supportati da tecnologie digitali, la servitization, la sharing economy, la mass customization e on demand, la circular economy e molto altro.

Ma come saranno le fabbriche, le imprese, le reti di imprese, le piattaforme industriali, le città, i sistemi territoriali, l'organizzazione, il lavoro, la società e soprattutto quale sarà la vita delle persone che useranno queste tecnologie o che ne saranno plasmate o dominate? La 4a rivoluzione industriale attivata dalle tecnologie digitali è comunque già cominciata. Quali ne saranno le conseguenze? In tutto il mondo la ormai sterminata letteratura scientifica, tecnica, giornalistica sta cimentandosi ad affrontare questa domanda. La varietà delle prestazioni delle nuove tecnologie digitali e la loro combinazione con gli innumerevoli fattori imprenditoriali, economici, organizzativi, lavorativi rende molto difficile prevedere che cosa avverrà, dove e quando. Questa estrema complessità sta generando panico e sta polarizzando l'opinione pubblica e i policy

¹ ©2017 Federico Butera e Fondazione Irso. Concesso liberamente per la pubblicazione a L'Industria

² Federico Butera, Professore Emerito Università Milano-Bicocca; Presidente Fondazione Irso; Direttore Studi Organizzativi; già Chairman of Social Effects of Automation Committee, IFAC (International Federation for Automatic Control)

maker su posizioni opposte, spesso debordanti nella ideologia. I pessimisti preconizzano la perdita di competitività di intere nazioni che non siano veloci ad adottare queste tecnologie (fra cui, per qualcuno, l'Italia), drammatiche scomparse di imprese che non sapranno far uso di queste tecnologie, eliminazione di un gran numero di posti di lavoro sostituiti dalle tecnologie. Gli ottimisti che ritengono invece che le tecnologie digitali distruggeranno sì molte delle attuali forme di città, di impresa e di lavoro ma ne costituiscono altre di migliori e –come è avvenuto nelle precedenti rivoluzioni industriali – favoriranno un forte aumento della produttività, dello sviluppo economico, dell'occupazione, sia pur attraversando fasi di tensione in cui ci saranno winners e losers. Alcuni dei pessimisti prevedono una sorta di *robocalipse now* con gravi danni sociali e l'avvento di una *jobless society* che potrà essere fronteggiata solo assicurando a tutti redditi di cittadinanza e reinventando una società della decrescita, alcuni degli ottimisti credono nella shumpeteriana distruzione creatrice che ha presieduto alle 3 o 4 precedenti rivoluzioni industriali, che hanno cambiato i modelli economici e sociali ma hanno generato maggiore prosperità e qualità della vita.

Questo articolo propone invece una prospettiva diversa: le nuove tecnologie non avranno effetti deterministici poiché esse sconvolgono sì l'esistente, ma **è solo la progettazione quella che disegnerà le nuove organizzazioni, le nuove imprese, le nuove città, le nuove società e soprattutto la qualità e quantità del lavoro.** *Questo approccio ribalta l'attuale dibattito: dagli effetti delle tecnologie ai progetti. Esso propone nuove forme di progettazione di sistemi complessi valorizzando e integrando non solo gli investimenti in tecnologia ma in tutte e tre le risorse chiave della quarta rivoluzione industriale: tecnologia, organizzazione, lavoro, dando luogo a nuovi sistemi socio-tecnici in molti casi totalmente innovativi quando non addirittura inediti. Questa progettazione sviluppata da attori diversi e con diverse modalità partecipative genererà deve essere basata su concordati parametri di prosperità economica, sostenibilità e qualità della vita.*

La mia proposta in estrema sintesi è basata su tre pilastri: grow the pie, progetti esemplari, partecipazione.

a) politiche industriali pubbliche e private che intervengano sulle variabili di crescita in modo da smentire le previsioni negative di scarsa competitività nazionale, crisi di imprese, saldo occupazionale negativo più diffuse³

b) progetti esemplari di sistemi socio-tecnici in rete che producano risultati, modelli di soluzioni, narrazione, diffusione, apprendimento. I casi esemplari hanno una funzione determinante nell'introduzione di nuovi paradigmi: la fabbrica di Ford, la fabbrica della Toyota, le isole della Olivetti, i negozi di Ikea, i concept store internazionali del made in Italy, il campus di Mountain View, hanno «contagiato» il mondo

c) metodologie partecipative di progettazione e implementazione che prevedono, come nei paesi scandinavi, in Giappone e parzialmente in Germania, la concreta collaborazione nei processi di innovazione e cambiamento da parte di tutti gli attori rilevanti e inoltre la partecipazione delle persone.

2. Le tecnologie abilitanti

Perché le attuali tecnologie digitali sono chiamate abilitanti? Esse consentono con una potenza senza precedenti di disintermediare, di gestire e generare la conoscenza, di connettere le operazioni delle aziende e di clienti, di accelerare le decisioni; di velocizzare i cambiamenti di prodotti e prestazioni; di essere il nucleo di prodotti e servizi di qualità nuovi e personalizzati allo stesso costo della produzione di massa. Questo legittima che esse attivino una **quarta rivoluzione industriale.**

³ C.B, Osborne M., (eds) *Technology at work. The future of innovation and employment*, Citi, CBS, 2015
Staglianò R., *Al posto tuo*, Einaudi, 2016
OECD *Getting Skill right. Assessing and Anticipating Changing Skill Needs*. Paris, 2016
World Economic Forum, *The future of Jobs*, January 2016, Geneva

Se si tratti di una rivoluzione o di una r-evolution, se sia la quarta o la quinta, qui non ci addentriamo: la chiameremo - per ora - quarta rivoluzione industriale e chiameremo Industria 4.0 o Impresa 4.0 i programmi governativi.

Ci limitiamo per ora a dire che, perché tutto questo avvenga, la tecnologia però non basta: occorre progettare e realizzare nuovi sistemi socio-tecnici, occorre cioè formulare e realizzare strategie di impresa centrate su nuovi business model e nuovi prodotti e servizi centrati sui clienti; configurare reti organizzative planetarie; sviluppare unità organizzative flessibili; predisporre sistemi di coordinamento e controllo non solo gerarchici; favorire una nuova cultura ed etica dell'impresa; e molto altro che non è fatto di bit e byte. E soprattutto le connessioni informatiche non generano di per sé cooperazione, comunicazione, condivisione di conoscenza, comunità, ma al contrario è un modello socio-organizzativo di queste 4 C quello che dovrebbe guidare l'applicazione delle tecnologie dell'informazione⁴.

Il dominante determinismo tecnologico genera la diffusa persuasione che organizzazione e lavoro siano già incorporati nelle soluzioni proposte dai fornitori di tecnologia o siano solo "l'intendenza che seguirà". Non si tratta solo di una distorsione culturale che ha provocato danni irreparabili anche nelle precedenti rivoluzioni industriali⁵, ma di uno dei fattori che oggi ritarda maggiormente la propensione ad investire da parte delle imprese: "magnifiche tecnologie, ma saranno adatte al nostro business e al nostro contesto?", dicono molti imprenditori e manager. Dietro questo dubbio generico si cela quasi sempre la persuasione che adottare una tecnologia è solo uno dei passi da compiere. E gli altri?

Riemerge il concetto di "naked technology" lanciata nel 2002 da George Colony CEO di Forrester il quale, analizzando 3.500 imprese globali per 20 anni, ha scoperto che introdurre tecnologia dentro un'impresa senza cambiare contemporaneamente i processi e l'organizzazione crea spreco e caos: la "tecnologia" nuda cancella i miglioramenti di produttività e riduce il ritorno sugli investimenti. L'articolo suscitò molto rumore fra i fornitori di tecnologia ma scomparve presto dal sito di Forrester.

3. Organizzazione

3.1 Strategie e business model centrate sui clienti e non sulla produzione

L'impresa 4.0 è quella il cui business model sarà centrato su personalizzazione dell'offerta, servitizzazione, economia circolare, piena customer satisfaction di clienti, competitività con modelli low cost.

Le capacità chiave che gli imprenditori dell'Impresa 4.0 in un contesto VUCA (Volatile, Uncertain, Complex, Ambiguous) sono quindi, per Merli⁶ rivedere continuamente la propria strategia; rinnovare/"servitizzare" i propri prodotti/servizi; sfruttare velocemente le nuove opportunità tecnologiche; progettare, ingegnerizzare e fornire prodotti su misura ("Mass Customization"), innovare continuamente il Modello di Business, attivare velocemente nuovi vantaggi competitivi per meglio Competere; "gestire per priorità".

In questi anni queste capacità sono emerse dalla pratica di imprese che sono cresciute e si sono internazionalizzate come Ducati, Tecnogym, IMA, Diesel e molte altre. Esse appartengono a nuovo paradigma, l'Italian Way of Doing Industry⁷. La variabile chiave del loro successo non è stata la tecnologia labour saving ma l'efficacia nell'andare sul mercato e focalizzare sui clienti tutta l'organizzazione. Le caratteristiche, che, in tutto o in parte, andrebbero essere assunte da gran parte di quelle imprese piccole e media le quali rappresentano oltre il 97% delle imprese italiane, sono principalmente le seguenti:

- sviluppano prodotti e servizi di qualità e ad alto livello di design

⁴ Butera, F. "L'organizzazione a rete attivata da Cooperazione, Conoscenza, Comunicazione, Comunità: il modello 4C nella Ricerca e Sviluppo", *Studi Organizzativi* n. 2, 1999.

⁵ Per tutti, vedasi Berman M. *L'esperienza della modernità*, Il Mulino, 2012

⁶ Merli G., *Industry 4.0: Una Strategia.. non solo tecnologie!*, in *Sistemi e Impresa*, ottobre, 2017

⁷ Butera F. e De Michelis G., *L'Italia che compete. L'Italian Way of Doing Industry*, F, Angeli, 2011

- hanno una cura straordinaria per il servizio al cliente
 - crescono in base al continuo ascolto della clientela
 - si internazionalizzano e cercano mercati non coperti
 - fanno un'innovazione a 360°, non solo quindi tecnologica
 - sono radicate nel territorio, ma sono anche nodi di reti molto ampie
 - hanno organizzazioni costituite da strutture organiche, agili e flessibili
 - sono parte di reti organizzative
 - hanno un'"anima", un'energia e un'identità
 - hanno una buona qualità di relazioni industriali
 - promuovono la professionalità e curano la qualità della vita di lavoro
- E SOPRATTUTTO
- hanno una imprenditoria taking care prevalentemente industriale.

E' evidente che sviluppare strategie realizzabili è quanto di meno delegabile ai fornitori di tecnologie e invece è materia di coraggio e competenze imprenditoriali.

3.2 Reti organizzative

Le tecnologie nella quarta rivoluzione industriale consentono l'attivazione di filiere altamente connesse, capolavori di logistica e di connessioni informatiche. Ma esse per avere il successo che promettono devono dare luogo a reti organizzative governate, ossia sistemi imprenditoriali e organizzativi di grande complessità.

La rete organizzativa governata, presente sia nelle imprese rete che nelle reti di imprese, non è solo un sistema "naturale" ma può essere analizzata e progettata, sviluppata, come qualsiasi altra organizzazione, se si è capaci di intervenire sui sei elementi che la compongono (e che sono la "grammatica delle reti")⁸: una catena del valore, obiettivi e processi che legano fra loro diverse unità organizzative, "nodi" o unità organizzative indipendenti e vitali, connessioni (economiche, informatiche, procedurali, culturali), strutture composite e ben funzionanti (un mercato, un sistema digitale, un sistema giuridico, un sistema politico) e soprattutto un sistema di governance.

Queste reti governate, apparse in Italia e in tutto il mondo da decenni ma solo da poco riconosciute come nuove forme organizzative⁹, sono il modello che consente di comporre il principale dilemma organizzativo di ogni programma Industria 4.0: pianificazione o autonomia dei sistemi di impresa e dei territori? Il modello organizzativo della rete organizzativa infatti fa convivere l'autonomia dei soggetti componenti la rete (in particolare l'azienda leader, le aziende subfornitrici, i professionisti che assicurano servizi, le istituzioni pubbliche, le scuole etc) con il funzionamento integrato della rete vista come un soggetto collettivo unitario, una quasi-impresa: l'autonomia di singoli "nodi" convive con forme di coordinamento per leadership di rete e per aggiustamento reciproco, senza che vi sia necessità di un governo gerarchico centralizzato.

Una rete organizzativa governata è potentemente abilitata dalle tecnologie digitali che consentono a svolgere azioni automatiche e di conservare e trasmettere informazioni fra le diverse unità organizzative con una potenza senza precedenti: ma la rete digitale è solo un componente, come il sistema nervoso è solo un componente dell'organismo umano. La rete organizzativa è un soggetto di impresa e di organizzazione solo quando viene progettato, sviluppato e monitorato come tale da azioni imprenditoriali, organizzative e sociali da parte degli attori che fanno parte della rete. Da Benetton a IMA, da Ferrero a Luxottica, dal distretto di Biella al distretto di Sassuolo solo per fare gli esempi più famosi, le imprese rete e

⁸ Butera F., *Il cambiamento organizzativo*, Laterza, 2009 (seconda parte); L'impresa rete e le reti d'impresa. La nascita di un nuovo paradigma organizzativo. *I quaderni di varia cultura della Fondazione Dioguardi*, ottobre 2014

⁹ Coase R.H., The Nature of the Firm R. H. in *Economica, New Series*, Vol. 4, No. 16. (Nov., 1937)

Williamson O., *Le istituzioni economiche del capitalismo. Imprese, mercati, rapporti contrattuali*, Franco Angeli, 1987
Butera F., *Il castello e la rete*, Franco Angeli, 1990

le reti di imprese hanno avuto successo quando sono state sviluppate, non solo come filiere di fornitori connessi da sistemi informatici, ma come modello innovativo di impresa e di organizzazione. Lo sviluppo di Imprese 4.0 può avvalersi non solo delle nuove tecnologie digitali ma anche dei modelli provati nello sviluppo industriale italiano: si apre quindi una nuova frontiera *dell'enterprise and organization design* col cuore antico.

Segantini¹⁰ intervista di recente Alfredo Altavilla, il numero due di FCA, che descrive l'Industria 4.0 per FCA come una grande innovazione tecnico-organizzativa e come una configurazione di una rete governata che connette fra loro l'azienda, i fornitori, gli utenti. Essa è frutto di un piano e di risorse tecnologiche del vertice FCA ma la realizzazione richiede la partecipazione di tutti, fornitori, dipendenti, sindacati. Lungo la stessa prospettiva è l'esperienza di Bonfiglioli che, con l'aiuto di consulenti e di banche, trasforma le filiere in una impresa rete governata, esterna al nucleo centrale che induce nuova occupazione nell'indotto.

3.3 Il funzionamento organizzativo

Le tecnologie digitali abilitano intensamente ma non creano da sole un diverso modello di funzionamento organizzativo perché quest'ultimo è un costrutto eminentemente sociale, come lo fu quello esplicitato dal modello taylor-fordista. Il modello taylor-fordista era fondato su due criteri socio-organizzativi di base: l'elevata divisione del lavoro e il coordinamento per programmi e gerarchie. I building blocks delle organizzazioni erano costituiti da mansioni, posizioni, organigrammi, sistemi di coordinamento, programmi, deleghe e poteri gerarchici. Questi non erano solo modelli di funzionamento dei sistemi produttivi ma anche e soprattutto solidi sistemi di definizione di norme di comportamento, di ruoli sociali, di compensi, di stratificazione sociale e sistemi di potere e relazioni industriali e molto altro: in una parola le componenti della "società dentro l'impresa".

La profezia degli anni 60 fu che la agilità, flessibilità, innovatività delle imprese e delle unità organizzative potesse essere meglio assicurata da modelli organici di organizzazione: organici vuol dire che le componenti funzionali dell'impresa (R&S, produzione, logistica, vendite, amministrazione etc), le sue espressioni geografiche (stabilimenti, negozi, uffici), i fornitori, i clienti, i differenti livelli di responsabilità (imprenditori, manager, professional, operativi), i ruoli diventavano sempre più autonomi anche se fortemente interconnessi e adattivi rispetto all'ambiente esterno. Questo è avvenuto ma non si è consolidata una "società delle organizzazioni organiche" come si era costituita la "società del taylor-fordismo".

Nella quarta rivoluzione industriale può e deve emergere il modello organico di organizzazione che definisca insieme i funzionamenti del sistema produttivo e "la società dentro l'organizzazione". Esso sarà dato da sistemi strutturalmente flessibili, profondamente diversi dalla macchinale organizzazione classica e sarà caratterizzato: a) da unità organizzative autonome centrate su processi e sui risultati; che operano in gran parte su progetti; che sono capaci di gestire le variazioni e l'inaspettato; che favoriscono il miglioramento continuo e l'innovazione; che attivano comunità di pratiche; b) da sistemi sociali basati sulla conoscenza diffusa, sulla cooperazione autoregolata, dalle interazioni fra persone e fra tecnologie, sulla creatività, sulla comunità.

Nei modelli organici le unità di base di queste organizzazioni sono basate su microstrutture operative semiautonome: isole di produzione, cellule di produzione, unità integrate di produzione, team basate su autoregolazione, intercambiabilità, flessibilità, responsabilità sulla qualità. Esse, già esistente nella ricerca e sviluppo e nelle organizzazioni creative, si sono diffuse in produzione a partire dalle esperienze della Olivetti, via via in Zanussi, in Fiat e in moltissime altre. Il team, diversamente denominato, diventa così l'unità organizzativa di base, insieme sistema di produzione e sistema sociale. E oggi esso è il team è il modello oggi più diffuso in tutte le organizzazioni creative e nelle imprese piccole e medie. E' necessario rivisitare le esperienze e la scienza dei team¹¹ e farla diventare materia di progettazione e non solo "comportamento organizzativo". Progettare e gestire organizzazioni organiche e team invece di

¹⁰ Segantini E., *La nuova chiave a stella*, Guerini, in stampa

¹¹ Ancona D., *X-Teams: how to build teams that innovate and succeed*, Harvard University Press, 2007

organigrammi, reparti e uffici quindi è la frontiera dello sviluppo organizzativo in ogni programma Industria 4.0. La «scienza dei team» la stanno sviluppando con successo Avio Aero, Pirelli, Poliform e tante altre, come racconta Segantini nel suo libro «La seconda chiave a stella».

Si è intensificato in questi ultimi anni un dibattito sulle “organizzazioni senza gerarchia”. La tradizione socio-tecnica aveva studiato, misurato e progettato l'autonomia dei gruppi autonomi¹². Le esperienze di forme di coordinamento non gerarchico si sono recentemente diffuse in molte aziende, come Semco, Morning Star, Zappos e altri¹³. A queste forme sono state date molte sigle. La più diffusa è quella di *holacracy*, una organizzazione in cui l'autorità e il processo decisionale sono distribuiti in un'ecologia di gruppi auto-organizzati anziché essere attribuiti alla gerarchia. In una parola in parallelo alla r-evolution delle tecnologie occorre quindi sviluppare una r-evolution dell'organizzazione operativa. Per fortuna in entrambi i casi questa r-evolution è già cominciata da decenni: si tratta di farla diventare sistema.

4. Lavoro

4.1 Nuovi mestieri e nuove professioni

Ottimisti e pessimisti dibattono aspramente sui molteplici aspetti della imminente rivoluzione 4.0: quantità e qualità dell'occupazione, struttura sociale, redditi, sistemi normativi, relazioni industriali. Su un punto però tutti concordano: sarà necessaria una nuova idea di lavoro, nuovi ruoli e nuove professioni, nuove competenze e persone diversamente formate.

I nuovi lavori nella quarta rivoluzione industriale non sono solo un volatile aggregato nella lunga lista delle competenze sulle tecnologie: data management (cloud computing, sw e integrazione di sistema, cyber security etc); tecnologie di produzione 4.0 (digitalizzazione di processi produttivi, sensori e attuatori, tools di modellazione, piattaforme IOT e molto altro); vendita e marketing delle tecnologie.

I nuovi lavori nella quarta rivoluzione industriale in realtà sono nuovi ruoli, ossia “copioni” da agire nel contesto di lavoro e basati su i) responsabilità su risultati, ii) contenuti operativi continuamente migliorabili e perfezionabili, iii) gestione positiva delle relazioni con le persone e con la tecnologia, iv) continua acquisizione di adeguate competenze. Gli innumerevoli ruoli nella quarta rivoluzione industriale sono poi raggruppati in mestieri e professioni nuove, caratterizzati da un ampio dominio di conoscenze e capacità costruite con un riconoscibile percorso di studi e di esperienze e da un “ideale di servizio” caratterizzante e impegnativo.

Esaminiamo alcuni di questi ruoli e professioni che emergono nella quarta rivoluzione industriale.

Gli *architetti dei nuovi sistemi tecnologico-organizzativi* non possono essere i tecnologi da soli: ma piuttosto essi, così come altri esperti di altre discipline, dovranno diventare architetti multidisciplinari di sistemi socio-tecnici, capaci cioè di concepire e ingegnerizzare insieme modelli di business, mercati, obiettivi, tecnologie, processi, organizzazione, lavoro, cultura. Il ruolo di queste figure sarà principalmente di lavorare insieme ad altri portatori di competenze e punti di vista diversi. Con molta probabilità il soggetto organizzativo che potrà svolgere questa funzione non è un ruolo singolo ma è un team. Queste professioni e questi team di “architetti di sistemi” dovranno avere una formazione multidisciplinare e operare sulla base del design thinking. Sarà necessario progettare e sviluppare una *professione a larga banda dell'architetto multidisciplinare di sistemi sociotecnici* che includerà profili e nomi diversi presenti in un gran numero di diverse situazioni occupazionali: dal progettista di tecnologie, al knowledge owner di una

¹² Herbst P., *Alternatives to Hierarchy*, Martinus Nijhof, Leidem. 1976

Gulowsen, J. A measure of work Group Autonomy, in Davis L. and Taylor, J. *Design of Jobs*, Penguin, 1972

¹³ Laloux F., *Reinventare le organizzazioni*, Guerini, 2014

Whitehurst J., *L'organizzazione aperta*. Garzanti, 2015

funzione aziendale, al manager di impresa, all'imprenditore, al consulente, al professore universitario e molti altri.

Altre figure cruciali nello sviluppo della 4° rivoluzione industriale sono i *tecnici e i professional integratori* che accompagnano la crescita di sistemi sociotecnici ad elevata complessità, interazione fra tecnologie e organizzazione, frequenza di variazioni e fenomeni inaspettati, esigenze di monitoraggio e soprattutto esigenze di coinvolgimento e guida delle persone. La impresa 4.0 richiederà un gran quantità di progettazione esecutiva, integrazione dei sistemi, manutenzione, guida dei gruppi di lavoro, coach nel miglioramento continuo, analisi e ricerca, vendita, customer care e molto altro. Essi si avvalgono in misura crescente delle potenzialità di elaborazione, comunicazione delle tecnologie e dell'intelligenza artificiale, che per loro sono non una minaccia ma un potenziamento del loro lavoro. Alcuni di loro oggi sono identificati come esperti di dominio, manutentori, venditori, team leader e altri.

Architetti di sistemi sociotecnici e professional sono risorse chiave per lo sviluppo del programma Industria 4.0. Essi sono quei knowledge worker, i così detti lavoratori della conoscenza con cui le statistiche classificano i posti di lavoro esistenti di ricercatori, insegnanti, manager intermedi, professional, tecnici che oggi in Italia sono già oltre il 42% e in UK il 51% della popolazione lavorativa e che nei prossimi 5 anni cresceranno di almeno un altro 10%. Ma la qualificazione scolastica (lauree, diplomi di istruzione terziaria) di chi dovrà andare a ricoprire vecchi e nuovi ruoli e professioni è in Italia gravemente insufficiente e registra un drammatico gap con l'Europa. In Italia infatti i laureati sono il 25,3% dei cittadini: ultimi in Europa, dove la media è del 38,7%, e (di poco) al di sotto del target Ue fissato per il 2020 (26%). Gli allievi degli Istituti Tecnici Superiori (ITS) sono in Italia circa 6/ 7.000 contro gli 880.000 allievi tedeschi delle equivalenti Fachhochschule.

Se questi ruoli e professioni saranno ben disegnati e le persone destinate a ricoprirle saranno ben formate, Industria 4.0 in Italia decollerà e almeno il 50/60% di questi knowledge workers saranno in grado di resistere con successo alla gara contro le macchine.

Nello sviluppo del programma Industria 4.0 un posto rilevante hanno le figure di *artigiani* impegnati nelle aziende del made in Italy, che sono caratterizzate dalla qualità, bellezza, personalizzazione del prodotto: scarpe, abiti, mobili, cibo ma anche software "fatti apposta per il singolo utente finale". Si stima che in Italia vi sia un 10% circa di artigiani e operai specializzati con l'"intelligenza nelle mani", che adoperano conoscenze tacite, contestuali e embodied ossia esperite dalle abilità del corpo¹⁴. Il loro lavoro cambierà profondamente anche per l'estesa adozione di tecnologie digitali. Per l'Industria 4.0 della Italian Way of Doing Industry esse sono figure essenziali. Questi **artigiani del saper fare italiano** non sono gli homo faber medioevali ma sono parte essenziale di una organizzazione complessa che produce qualità.

E che ne sarà degli *operai*? Certamente una parte delle attività operative di pura manipolazione saranno sostituite dalle tecnologie, molte operazioni saranno eliminate per l'impiego di tecnologie innovative (la stampa 3D invece del casting) ma rimarranno necessarie figure di operatori di processo, manutentori avvezzi ad usare tecnologie informatiche e a controllare variazioni. Il loro livello di formazione sarà molto più elevato. Le figure di "**operai aumentati**" sono già diffusi in tutti i settori. Marini, in una ricerca nel settore metalmeccanico¹⁵, rileva che già oggi gli operai che dispongono di "Skill 4.0" sono il 19,6% del campione esaminato: essi sommano autonomia decisionale, impegno cognitivo, utilizzo di tecnologie avanzate e lavoro in team.

¹⁴ Micelli S., *Futuro artigiano*, cit

Bagnara S., Pozzi S., Chi lavora con le macchine intelligenti?, in AA.VV. *Dall'intelligenza artificiale all'intelligenza umana* - Maggioli, in corso di stampa

¹⁵ Marini, D. Lavoratori imprenditivi 4.0 Il lavoro nell'epoca della quarta rivoluzione industriale, Community Media Research, *Collana Osservatori N. 7*, Novembre 2016. Promosso da Federmeccanica

4.2 Una nuova idea di lavoro

Architetti di sistemi socio- tecnici, professional e tecnici integratori, nuovi artigiani del saper fare italiano, operai aumentati: questi, ed altri, sono essenzialmente **ruoli e professioni della conoscenza**. La quarta rivoluzione industriale probabilmente renderà finalmente possibile la realizzazione di un modello alternativo a quello taylor-fordista che era basato sulle mansioni frutto di una divisione parcellare del lavoro e sul coordinamento gerarchico: proprio quel modello che aveva espropriato le persone della conoscenza del processo produttivo e della responsabilità dei risultati. Il nuovo modello che già si profila sarà basato infatti su conoscenza e responsabilità.

Le diversissime attività contenute nei lavori vecchi e nuovi della quarta rivoluzione industriale hanno alcuni elementi in comune: producono conoscenza per mezzo di conoscenza, forniscono output economicamente e socialmente molto tangibili, ossia servizi ad alto valore per gli utenti finali (persone, famiglie, imprese) oppure servizi per la produzione a strutture interne alle organizzazioni (terziario interno). Quando l'output è una relazione di servizio essa consiste in conoscenze contestualizzate e personalizzate per fornire un servizio a una specifica classe di utenti (per es. un consulto medico, un parere legale, una lezione, un articolo giornalistico, etc.).

Questi mestieri e professioni dei servizi includono, in forme e proporzioni molto diverse, sia il lavoro della conoscenza teorica e pratica in tutte le sue accezioni (il sapere perché, il sapere che cosa, il sapere come, il sapere per chi, il sapere usare le routine, il sapere usare le mani, etc.), sia il lavoro di relazione con il cliente esterno o interno, sia soprattutto la responsabilità di fornire un risultato. Questi mestieri e professioni saranno esercitate in una forte relazione con altre persone e con le tecnologie.

La nuova idea di lavoro della quarta rivoluzione industriale che già si profila sarà basata infatti su conoscenza, responsabilità dei risultati e richiederà competenze tecniche e sociali. Un lavoro che susciti impegno e passione. Un lavoro fatto di relazioni tra le persone e le macchine che potenzi le attività e la competenza della persona. Un lavoro che includa anche il workplace within, ossia il posto di lavoro che è dentro le persone con le loro storie lavorative e personali, dentro la loro formazione, dentro le loro aspirazioni e potenzialità.

4.3 Nuovi paradigmi di ruoli e professioni: la professionalizzazione di tutti

Il ruolo aperto

Abbiamo visto che il componente di base delle mestieri e professioni sono i "ruoli aperti". Questi ruoli non sono le mansioni prescritte nel taylor-fordismo ma "copioni" che divengono «ruoli agiti» allorchè vengono animati, interpretati e arricchiti dagli attori reali, ossia dalle persone vere all'interno delle loro organizzazioni o del loro contesti, le quali esercitano la loro "maestria", come impulso umano fondamentale, desiderio di svolgere bene il lavoro per se stesso, come dice Sennet.

Il lavoro nella quarta rivoluzione industriale sarà costituito da innumerevoli e cangianti ruoli nuovi o profondamente modificati, generati non da ineluttabili «effetti delle tecnologie» ma da una progettazione capace di costruire ruoli, mestieri e professioni dotati di senso.

Il programma italiano Industry 4.0, non solo ha bisogno di questi ruoli ma li sta già generando: i testi di Micelli, Magone e Mazali, Berta, Granelli, Segantini¹⁶ narrano storie di un lavoro nuovo che è già qui.

Mestieri e professioni

¹⁶ Micelli S., *Futuro Artigiano*, Marsilio, 2011

Granelli A., *Artigiani del digitale*, Luca Sossella editore, 2011

Berta G., *Produzione intelligente*, Einaudi, 2014

Magone A. e Mazali T. *Industria 4.0*, Guerini, 2016

Segantini E. *La nuova chiave a stella*, Guerini, in stampa

Ma come sarà possibile per le persone mantenere e sviluppare una work identity, come sarà possibile per i policy makers programmare il mercato del lavoro e la scuola, in un contesto in cui mansioni regolamentate, profili definiti da curriculum scolastici, mestieri consolidati, professioni ordinarie verranno rapidamente resi obsoleti e sostituiti con altri che non hanno ancora nome?

Conosciamo già un dispositivo che consente di portare ad unità diversissimi lavori fortemente differenziati per livelli di responsabilità, di remunerazione, di seniority: quello dei mestieri (ahimè in gran parte distrutti dalla rivoluzione taylor-fordista) e delle professioni (ahimè ristrette entro i confini degli ordini professionali: medici, giornalisti, ingegneri, geometri etc). Entrambe sono caratterizzate dal possesso di conoscenze distintive. Le professioni, oltre ad un ampio dominio di capacità e conoscenze (talvolta esclusive) costruite attraverso un riconoscibile percorso di studi e di esperienze, sono caratterizzate anche da un "ideale di servizio" caratterizzante e impegnativo (deontologia professionale). Sono sorte in questi decenni quasi-professioni che svolgono la stessa funzione di mestieri e delle professioni "ordinarie" ma che non sono riconosciute dagli ordinamenti pubblici e dagli ordini professionali: i progettisti ICT, gli esperti di materiali, i tecnico-commerciali, i tecnici di mecatronica, i professional della pianificazione e controllo, gli esperti di risorse umane, i tecnici di logistica, e molte altre.

Ora che occorre costituire nel disegno dei lavori un "centro di gravità permanente" che guidi le politiche formative e occupazionali e che consenta alle persone una identità e una flexicurity nel veloce cambiamento di settori, ruoli, livelli di responsabilità e competenze che accompagnerà la loro vita, è possibile **riprendere e reinventare su basi nuove l'idea di mestiere e professione.**

Il modello del mestiere e della professione include una estrema varietà di situazioni occupazionali concrete: un medico è medico che sia cardiologo o psichiatra, o che sia un ospedaliero o libero professionista, che sia un professore universitario o uno specializzando etc.

Il modello del mestiere e della professione racchiude inoltre diverse funzioni convergenti: esso è al tempo stesso a) parte essenziale del sistema di erogazione di un servizio, b) fonte primaria della identità lavorativa delle persone malgrado i cambi di attività, c) sistema di gestione e sviluppo delle persone che individua percorsi formativi e di sviluppo in cui le persone si possono orientare. Il grafico seguente rappresenta le funzioni convergenti del modello professionale.



Le nostre ricerche ci inducono a dire che il paradigma dominante del lavoro nella quarta rivoluzione industriale potrà essere quello dei mestieri e professioni dei servizi a banda larga (broadband service professions). Servizi, quelli resi al cliente finale o alle strutture interne dell'organizzazione; a banda larga, perché questi mestieri e professioni devono poter contenere una altissima varietà di attività per contenuto, livello, background formativo. Questo modello permette alle persone di passare da un ruolo all'altro senza perdere l'identità e può aiutare le istituzioni e l'organizzazione a pianificare l'istruzione e la mobilità.

I mestieri e le professioni più qualificate potranno così rientrare in un numero limitato di broadband profession che saranno oggetto di formazione e sviluppo. Non si tratta di inventare nomi e profili ma di

potenziare i processi di concreto job design e di consolidare alcuni pochi mestieri e professioni su cui investire in termini di formazione e sviluppo.

Degli “architetti di sistemi sociotecnici” e delle sue professioni in esse contenute abbiamo parlato: le ad esempio quelle del knowledge owner di una funzione aziendale, del manager di impresa, dell’imprenditore, del consulente, del professore universitario, etc, ciascuna di esse capaci di diverse “specializzazioni” e anche di cambiare rapidamente “specializzazione”.

Per quanto riguarda i tecnici e i professional, alcuni mestieri e professioni saranno specifici per settori. Per esempio nel settore abbigliamento mestieri come modellisti, stilisti, sarti, tecnici del taglio delle confezioni, tecnici del rammendo. Altri saranno trasversali come i venditori di servizi; i progettisti customizzatori; i tecnico-commerciali; i tecnici informatici; i professionisti dei social media; i capi intermedi come coach capaci di insegnare a imparare; i project leader e coordinatori capace di fare e far sapere; i professionisti negli acquisti materie prime a livello globale; i tecnici di logistica integrata; I tecnici di controllo delle gestione economica e del benessere organizzativo; i tecnici corporate con piena conoscenza linguistica in grado di muoversi globalmente. Per essi lo sviluppo degli ITS (Istituti Tecnici Superiori) e delle lauree professionalizzanti sono uno dei terreni di sviluppo di new jobs e new skills¹⁷.

Questi mestieri e professioni non copriranno ovviamente tutto il mondo del lavoro ma rappresenteranno il posizionamento baricentrico, come gli artigiani lo furono nel rinascimento, i liberi professionisti nel 700, gli operai di fabbrica nella rivoluzione industriale. Le *service professions* potranno costituire la locomotiva che riqualificherà il resto del mondo del lavoro.

Il modello dei mestieri e professioni di servizio potrebbe divenire un paradigma di riferimento plausibile anche per i lavori operativi, anche per quelli più umili che non richiedono elevata formazione scolastica? Forse sì.

E’ plausibile la prospettiva di un “professionalizzazione di tutti”¹⁸, non solo di manager e professionisti, ma in prospettiva anche di giovani che entrano nel mondo del lavoro, degli attuali NEET, dei disoccupati temporanei, delle persone in cerca di nuove competenze per nuovi posti di lavoro: aiutandoli a imparare ad apprendere, a contribuire a rafforzare la propria identità lavorativa e l’identità umana. Wilensky nel 1964 scriveva un memorabile articolo intitolato “The professionalization of everyone?”¹⁹ richiedendo per il professionalismo due requisiti: il possesso di una conoscenza distintiva (quando addirittura non esclusiva) e l’ideale (l’orientamento) al servizio. Questi requisiti erano assenti nel lavoro del taylor-fordismo e della burocrazia weberiana, anche nei lavori qualificati: la conoscenza apparteneva all’organizzazione e le persone rispondevano alla gerarchia, non ai clienti. Chi perdeva o non trovava il posto di lavoro in quella specifica organizzazione, anche se altamente qualificato era “spiazzato”. Ora sappiamo che le rivoluzioni strutturali che abbiamo evocato richiedono che la conoscenza appartenga anche alla persona e in cui la dedizione al servizio prevale sul rispetto della gerarchia. E’ un “futuro professionale” quello che qui intravediamo. Esso, per essere attuato su larga scala, richiede un processo di job design e di progettazione formativa innovativo, che i policy makers non potranno non attivare anche beneficiando di esperienze già attuate nelle imprese italiane e internazionali e nelle migliori istituzioni formative.

Ma, ammesso che si delinei e si strutturi un “futuro professionale” possibile e che esso sia lo scenario su cui si progetteranno i new jobs e i new skills, sorgono a questo punto due domande. Ci sarà lavoro per tutti? Chi e come progetterà e svilupperà le nuove organizzazioni e il nuovo lavoro? Proviamo a rispondere nei prossimi due paragrafi.

¹⁷ Butera F., ITS e Università: una partita comune, su *Il Sole 24 Ore*, 20 Ottobre 2017

¹⁸ Butera F., La professionalizzazione di tutti?, *Working Paper Fondazione Irso*, Giugno 2017

¹⁹ Wilensky H., The professionalization of everyone?, in *American Journal of Sociology*, 2, September 1964

5. Vincere la gara contro le macchine: le aree di innovazione e di politiche pubbliche

Le nuove tecnologie minacciano quantità e qualità del lavoro? Sì, se le nuove tecnologie sono viste solo come sostitutive dei tasks che compongono il lavoro, così come è oggi.

Quale appare ad oggi il saldo fra le vecchie occupazioni e i nuovi mestieri che scompariranno e le nuove professioni nella attuale “gara del lavoro umano contro le macchine”²⁰? Di lavoro umano per unità di prodotto ce ne vorrà molto meno. Si perderanno certamente molti posti di lavoro anche se altri potenzialmente sostituibili dalle macchine permarranno nelle (tante) aziende e PA più deboli. Soprattutto ne nasceranno di nuovi di più elevata qualità. Ma è certo che il saldo fra lavori che verranno assorbiti dalle tecnologie e i lavori nuovi, a mercati e forme organizzative date, - se non cambia qualcosa- sarà negativo. Si stima che nello sviluppo della quarta rivoluzione industriale, il saldo fra blu collars e white collars/clerks in diminuzione e white collars/knowledge worker in aumento potrebbe essere di un -30% complessivo. In Europa si stima si potranno perdere fino a 4 milioni di posti di lavoro.²¹

Ma non basta. Chi perderà il lavoro non facilmente potrà coprire i lavori nuovi o ridisegnati: è reale il rischio che i nuovi lavori non saranno coperti né dai disoccupati né dalle nuove leve del mercato del lavoro per mancanza di competenze adeguate, con un crescente skill gap.

A meno che..

A meno che non si parta dal fatto che il lavoro non è solo una somma di tasks, un aggregato di competenze molecolari da allocare all’uomo o alla macchina, ma anche un sistema di senso, un flusso di atti linguistici, una tensione al risultato, un sistema di relazioni, un campo di creatività e molto altro..

A meno che le tecnologie siano viste quindi come una opportunità di riprogettare nuovi lavori e nuove organizzazioni che creino valore per le organizzazioni, che valorizzino le persone ribaltando il paradigma fordista non ancora superato e siano uno stimolo per ristrutturare radicalmente la formazione dei giovani, di chi avrà perso il lavoro e la formazione permanente. Azioni concrete in questa direzione possono avviare la grande rivoluzione della professionalizzazione di tutti di cui abbiamo parlato. Ciò potrebbe avvenire non solo per attitudine umanistica ma come opportunità per affrontare la complessità della progettazione e lo sviluppo della Impresa 4.0 allineandola alle sfidanti esigenze e opportunità del contesto tecnologico, economico e sociale, attraverso una generalizzata valorizzazione della risorsa chiave dell’ecosistema di cui parla Rullani: la conoscenza e le persone.

Che fare? Cambiare le regole del gioco. Elenchiamole *variabili che è possibile agire per smentire le previsioni di un saldo occupazionale negativo a “variabili date”*:

- a. nuovi mercati e nuovi prodotti che “allarghino la torta”
- b. nascita di nuove aziende che producano prodotti e servizi che prima non c’erano o che abbiano prestazioni competitive
- c. sviluppo di nuovi sistemi tecnico-organizzativi e di nuovi lavori che assicurino maggiore produttività e maggiore valore per il cliente e che abbiano un più alto livello di conoscenza
- d. sistemi di gran lunga più efficaci degli attuali per l’ orientamento, retraining e ricollocazione di chi ha perso o rischia di perdere il lavoro
- e. nuovi e più efficaci sistemi di formazione e istruzione dei giovani, innovativi nel che cosa e nel come
- f. formazione continua per tutti di nuova concezione, come priorità politica e culturale: una sfida per i governi e per la scuola europei

Di fronte a questo spazio di potenziale innovazione, la principale responsabilità è quella delle imprese che dovranno progettare e sviluppare forme nuove di impresa, organizzazione e di lavoro. Fu Henry Ford che

²⁰ Brynjolfsson E., McAfee A., *La nuova rivoluzione delle macchine*, Feltrinelli, 2014

²¹ OECD *Getting Skill right. Assessing and Anticipating Changing Skill Needs*. Paris, 2016
World Economic Forum, *The future of Jobs*, January 2016, Geneva

realizzò la forma di produzione che prese il suo nome; fu la Olivetti che inventò le isole di produzione; fu la Toyota che inventò la Lean Production; furono le medie imprese eccellenti italiane che svilupparono l'Italian Way of Doing Industry: e queste innovazioni si diffusero in tutto il mondo. Lo sviluppo dell'Industria 4.0 sarà principalmente affidata alla progettualità delle imprese grandi, medie e piccole.

Poi vi sono sette grandi aree di politiche che si aprono in Italia e nei paesi sviluppati, necessarie per sostenere e diffondere i nuovi modelli di industria e assicurare la sostenibilità economica, ambientale e sociale di questi sviluppi.

1. **Politiche fiscali di generazione di risorse per attuare le politiche indicate di seguito:** per esempio acquisire gettito fiscale dalle rendite finanziarie non industriali e dalle grandi imprese del web come Google, Facebook, Airbnb che hanno un rapporto asset/dipendenti bassissimo
2. **Politiche industriali** di sostegno alla innovazione tecnologico-organizzative e alla espansione internazionale delle imprese: un esempio è il programma tedesco *Industrie 4.0*, il programma italiano *Industria 4.0* del ministro Calenda, i programmi regionali primo come il *Patto per il Lavoro della Regione Emilia Romagna* e altri. In tutti i casi queste politiche industriali mirano a condividere piani e azioni con gli stakeholders.
3. **Sostegno alla attivazione di cantieri di progettazione di nuovi sistemi tecnico-organizzativi e di nuovi lavori** che abbiano come parametro la valorizzazione del lavoro umano qualificato come forza produttiva competitiva e come fonte di autorealizzazione: promozione centrale di programmi locali di riorganizzazione come l'Industrial Democracy scandinava, il JUSE giapponese, come il Reinventing Government americano, e in parte il Mittbestimmung tedesco: tutti svolti con il supporto l'impegno della ricerca organizzativa e lavoristica universitaria e istituzionale²²
4. **Massicci investimenti nella istruzione e formazione tecnica.** In Germania per es le Fachhochschule, in Italia e in Italia gli ITS (Istituti Tecnici Superiori) e le future Lauree professionalizzanti: ridisegno del sistema di istruzione tecnica con nuovi investimenti, nuove disposizioni legislative e con un situation room di monitoraggio a cura del MIUR, Ministero del Lavoro, MISE; Regioni, Imprese²³.
5. Politiche di **riqualificazione di chi ha perso il lavoro** attraverso la formazione e la ricollocazione: attivare un programma italiana di flexicurity²⁴.
6. Politiche di **piani sociali di sostegno a chi il lavoro non può più temporaneamente o definitivamente trovarlo:** attuare forme estese di reddito di inclusione.
7. **Defiscalizzazione del lavoro**, cominciando dal lavoro giovanile: proseguire e intensificare i progressi in corso nella attuale manovra di bilancio.

6. Chi e come progetterà le nuove organizzazioni e il nuovo lavoro?

La quarta rivoluzione industriale in Italia, come altrove, è un campo multilivello. Infatti gli oggetti della progettazione e dello sviluppo, dal più piccolo al più grande, sono sistemi sociotecnici a diversi livelli che combinano tecnologia, organizzazione e sistema sociale, e cioè:

- *L'organizzazione operativa e del lavoro della fabbrica o dell'ufficio*
- *L'impresa*
- *Le piattaforme industriali*
- *Le economie e le società regionali*
- *L'economia e la società italiana*
- *L'economia globale*

²² Vedasi Pero, Ponzellini, Cipriani, Ceccotti. in Cipriani, A., Alessio Gramolati A., Mari, G. (a cura di) *Il lavoro 4.0. Le trasformazioni delle attività lavorative nella IV Rivoluzione Industriale*, Firenze University Press, in preparazione

²³ Toccafondi G., <http://www.toccafondi.com/index.php?s=10&wid=620>

Leonardi, M. Maggiore collaborazione fra Università e ITS, in *Sole24 ore*, 8 agosto

²⁴ Vedasi Treu, T, in Cipriani, Gramolati, Mari et al. *citato*

La quarta rivoluzione industriale in Italia è anche una arena sociale e politica. Essa ha come protagonisti soggetti diversi che giocano e rischiano in prima persona in un gioco però che nessuno può condurre in isolamento.

In primo luogo le *imprese* che in questo processo devono ottimizzare tutte le limitate risorse imprenditoriali, scientifico-culturali, finanziarie disponibili: più facile per le grandi imprese, più difficile (ma più strategico per il nostro Paese) per le piccole e medie imprese. Come detto prima, si tratta non solo di acquisire e usare le tecnologie digitali ma di reinventare l'impresa, sia pure con tutte le gradualità dei casi concreti.

Il ruolo della *ricerca scientifica e tecnologica* in tutto questo è determinante: università e centri di ricerca italiane, connesse in un global college, hanno la responsabilità di produrre innovazione (cosa che fanno egregiamente) e di trasferirla (cosa che fanno meno bene). Gli investimenti in ricerca in Italia sono i più bassi d'Europa.

Esse insieme alle *società di tecnologie, società di consulenza, enti di formazione* dovranno impegnarsi sempre di più nella creazione di infrastrutture e di servizi alle imprese, soprattutto per quelle di dimensioni minori: è necessaria una rivoluzione copernicana nel mondo dei servizi alle imprese, che nel passato sono stati centrati sulle grandi imprese.

Le *istituzioni finanziarie* sono determinanti nel rendere disponibili risorse per finanziare le innovazioni: la magnitudo del cambiamento è tale però che è necessario trovare modalità di finanziamento del capitale di rischio anche per chi non può fornire le garanzie classiche nei business consolidati, come è avvenuto nella Silicon Valley. Molte istituzioni finanziarie si stanno muovendo in questa direzione, qualcuna con iniziative di facciata, molte con iniziative innovative da far conoscere ediffondere.

Il *sindacato* ha un ruolo fondamentale perché cambieranno i lavori, i rapporti di lavoro, il welfare e il sindacato deve passare da una funzione puramente negoziale ad una di partecipazione propositiva al cambiamento centrata sulla difesa dell'ambiente e della qualità della vita di lavoro degli occupati e dei non ancora occupati, ossia integrità fisica, condizioni retributive, integrità psicologica, integrità professionale, integrità sociale e soprattutto integrità del sé. Questo cambiamento ha ancora un andamento incerto e contrastato.

Le *autorità di governo europeo, nazionale, regionale* hanno ovviamente un ruolo fondamentale nella promozione, coordinamento e finanziamento di un processo complesso. Oltre a mettere a disposizione le risorse e fissare le regole in modo non burocratico, le autorità di governo hanno sempre più la responsabilità di curare l'implementazione delle loro politiche occorrono sempre più "situation room" in grado monitorare in fase gli andamenti di fenomeni complessi.

Se il programma Industria 4.0 è una modalità innovativa per raggiungere nuovi obiettivi e sviluppare nuovi modelli di società, allora il modo di risolvere i dilemmi e i problemi sugli effetti sociali del cambiamento è quello di fissare e concordare ex ante, su una prospettiva di lungo periodo, obiettivi misurabili di sostenibilità ambientale e sociale, di qualità della vita di lavoro, obiettivi sinergici con obiettivi misurabili di prosperità economica. Un programma Industria 4.0, abbiamo visto, potrà e dovrà

- Produrre prodotti e servizi che prima non c'erano molti dei quali rispondono agli enormi **bisogni inevasi** delle popolazioni in tutto il mondo: cibo, acqua, sanità, istruzione, infrastrutture, sono frontiere per "allargare la torta" del sistema produttivo
- Affrontare problematiche di **protezione dell'ambiente e degli ecosistemi viventi** con soluzioni tecnico-organizzative appropriate: mitigare il cambiamento climatico, proteggere l'ambiente naturale, ottimizzare l'ambiente costruito sono obiettivi di sopravvivenza degli esseri umani
- **Generare prosperità economica e insieme ridurre le disuguaglianze**: povertà e disuguaglianze mettono in pericolo la convivenza sociale in tutto il mondo
- Assicurare **forme evolute di difesa sociale**, in modo da minimizzare reati e condotte nocive: la difesa sociale diventa già oggi una quota sempre crescente degli investimenti pubblici e privati

- Promuovere **forme evolute di qualità della vita e della vita di lavoro** per quante più persone possibile: la dichiarata centralità del fattore umano deve diventare sempre meno retorica e sempre più materia di progettazione

L'assunzione di questi obiettivi di sostenibilità e qualità della vita sta già avvenendo attraverso la diffusione di normative regolazioni istituzionali e la autoregolazione da parte delle imprese: programmi di pianificazione strategica concordati possono essere possibili, come mostreremo nel prossimo paragrafo 7.

7. Approcci e metodologie di progettazione di sistemi socio-tecnici: una via italiana all'Industria 4.0

Progettare vuol dire agire su un oggetto definito, avere obiettivi precisi, disporre di parametri chiari. Come possono soggetti così diversi e con interessi così diversi collaborare nel progettare un cambiamento che si svolge su campi che hanno livelli così diversi? E soprattutto come possono concordare obiettivi e parametri economici, sociali, di qualità della vita che possono essere in conflitto fra loro e su cui i soggetti hanno priorità diverse? E' possibile farlo di fronte alla straordinaria velocità del cambiamento della tecnologia, dell'economia, della società? La proposta di passare dalla contemplazione delle conseguenze alla progettazione non si scontra con la complessità dell'arena politica, che in Italia ha impedito di fare riforme e progetti essenziali?

Come aveva scritto Keynes, il problema non è il cambiamento tecnologico ma è la nostra inadeguatezza - nelle competenze, nelle organizzazioni e nelle istituzioni - a seguire il ritmo del cambiamento tecnologico con la rapidità che esso richiede.

Ora è necessario fare tutto questo, perché i rischi per l'ambiente, l'economia, la convivenza sociale, la vita delle persone non sono mai stati così alti. E perché mai le risorse, tecnologiche, organizzative, professionali, sono state così straordinarie per trasformare i problemi in opportunità di innovazione economica e sociale.

Proponiamo di seguito quattro approcci e metodologie di progettazione e cambiamento per una via italiana all'Industria 4.0, già adottati in percorsi complessi di innovazione tecnico organizzativa. Ve ne sono altri: ma proponiamo questi quattro esempi per dire che tutto questo è possibile.

- a) Il primo approccio ha per oggetto l'attivazione e la gestione del cambiamento tecnologico-organizzativo, professionale e culturale di una singola impresa o amministrazione. È la **metodologia della Gestione del Cambiamento Strutturale** (Butera, 2016).
- b) Il secondo approccio è l'**analisi e sviluppo di reti di organizzazioni** (Butera 1990, Butera e Alberti, 2011; Butera, Zurru, Di Guardo, 2015) per collegare fra loro imprese e amministrazioni diverse dando loro la massa critica e la conoscenza di operare come se fossero un ente unitario e per sviluppare una governance condivisa.
- c) Il terzo approccio è la **pianificazione strategica territoriale** (Perulli, 2004) che mira a creare condivisione e consenso su programmi a lungo termine di cambiamento su un territorio e genera forme di governance partecipata.
- d) Il quarto e più complessivo è l'**“approccio processuale nazionale”** basato su programmi nazionali concepiti e promossi centralmente e realizzati localmente che si propongono progetti di innovazioni nelle Pubbliche Amministrazioni e nelle imprese.

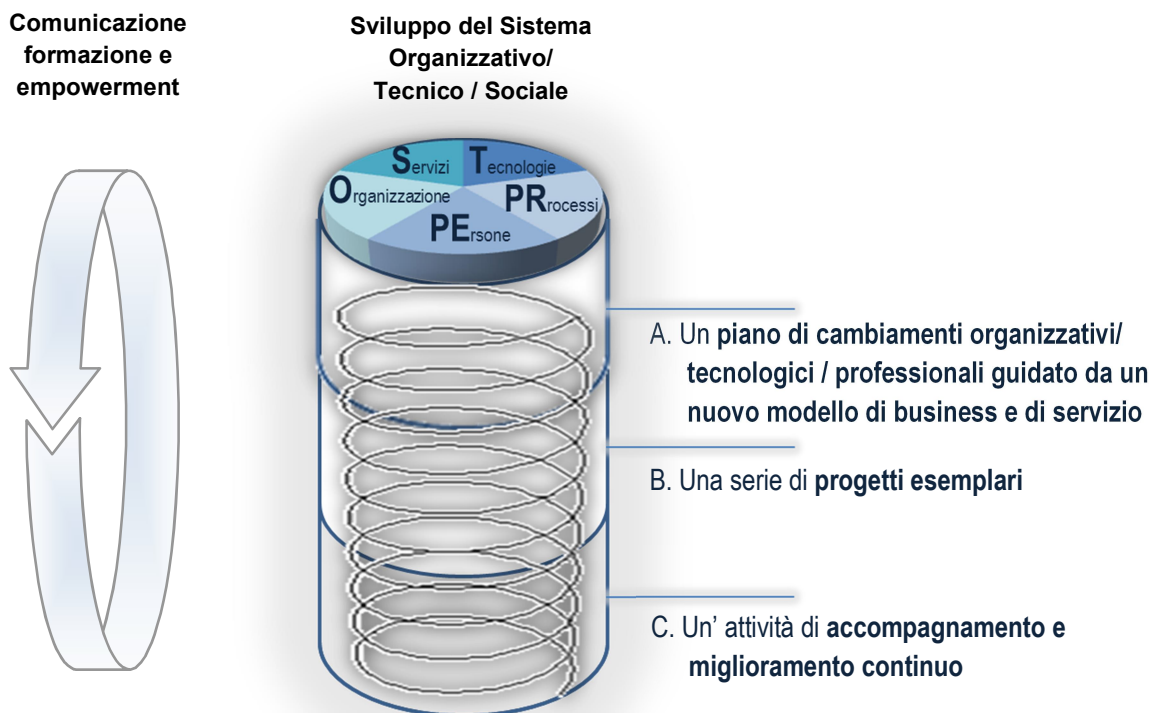
a) L'approccio alla Gestione del Cambiamento Strutturale²⁵

I progetti di Gestione del Cambiamento Strutturale hanno per oggetto una singola organizzazione (una impresa, una amministrazione centrale dello Stato o le sue articolazioni periferiche, una Regione, un Comune, una Università etc.).

²⁵ Butera F., Il change management strutturale, su *Studi Organizzativi*, 1,2015 e in Gianfranco Reborà (a cura di) // *Change Management*, Este, 2016

La Gestione del Cambiamento Strutturale prevede di elaborare in modo ricorsivo tre classi di attività:

- un **concept strategico e strutturale** dell'intero Ente o di una partizione di esso (per esempio le sedi decentrate di un Ministero, la produzione in una azienda industriale, il customer care) che definisca obiettivi quantitativi e qualitativi economici e sociali del progetto, delinea l'offerta di servizi e formuli un concept del sistema organizzativo complessivo. Questo concept conduce in tempi brevi a formulare e iniziare a realizzare un **business plan** o un **piano industriale** man mano che si sviluppano le attività seguenti;
- una serie di **progetti pilota** e cantieri su singole articolazioni o partizioni dell'Ente;
- una attività di **miglioramento e apprendimento continuo** che si avvia in parallelo su tutto l'Ente o su una parte.



Le tre attività sono collegate da una spirale virtuosa di eventi di cambiamento strutturale e di processi di apprendimento. La Gestione del cambiamento strutturale rinuncia cioè all'idea razionalistica che prima occorre pianificare, poi progettare e poi sperimentare, per considerare invece l'opportunità di partire da qualunque punto di tali processi, apprendere dall'esperienza e accumulare ciò che si è appreso in una sorta di "memoria del sistema" in una organizzazione che apprende. È in questo senso il cambiamento attiva una spirale virtuosa di apprendimento che crea le condizioni per successivi cambiamenti strutturali e culturali.

Perché "gestione" e perché "strutturale"? Gestione perché è un percorso che porta l'impresa o l'Ente a fasi successive di sviluppo, strutturale. Strutturale perché riconfigura in modo integrato e pragmatico processi, tecnologia, organizzazione reale, ruoli, competenze, culture e soprattutto apprendimento, attivando piccoli o grandi "cambi d'angolo" o in alcuni casi veri cambiamenti di paradigma organizzativo e gestionale

La Gestione del Cambiamento Strutturale non è solo riconfigurare strutture formali né solo cambiare gli atteggiamenti delle persone: è soprattutto innovare, far accadere le cose, abilitare le persone a guidare e realizzare il cambiamento. Esso prevede che il cambiamento non avvenga al termine di un progetto ma nel corso del progetto ogni volta che si risolve un problema o si modifica qualcosa (quick win) Esso parla e si

diffonde non tanto con metodi e prescrizioni ma attraverso esempi, soluzioni, buone pratiche. Crea contagio e diffusione.

Questa metodologia - adottata in modo completo in alcuni grandi cambiamenti come il sistema di produzione Olivetti degli anni 70, lo sviluppo dei grandi laminatoi dell'Almame/Tenaris, il sistema di customer care di Omnitel/Vodafone, la riorganizzazione degli Uffici delle Entrate, lo sviluppo organizzativo degli Uffici Giudiziari della Lombardia - è stata adottata in principio in moltissimi casi di progettazione di cambiamento integrato di tecnologia e organizzazione in cui piani, progetti e miglioramento continuo si sono reciprocamente rafforzati.

b) L'approccio allo sviluppo e governance delle reti naturali e governate²⁶

Il sistema produttivo e istituzionale italiano è caratterizzato da campi frammentati, dove coesistono reti naturali prive di formalizzazione e reti governate.

Le reti organizzative se governate consentono di:

- gestisce i processi di rete;
- controllare la "rete del valore";
- generare e sviluppare unità economicamente autosufficienti ("nodi vitali");
- configurare, selezionare e tenere attive le connessioni multiple tra unità organizzative interne e imprese esterne (legami o "connessioni di rete");
- operare come un insieme di strutture: una struttura gerarchica, un mercato, un sistema informativo, un sistema logistico, un sistema di comunicazione, una cultura, un sistema politico ("strutture composite e coesistenti");
- configurare un sistema di modalità di governo

c) L'approccio della Pianificazione Strategica nei territori²⁷

Gli strumenti inclusivi di co-decisione sviluppati dai processi di **pianificazione strategica** territoriale incoraggiano gli stakeholder a posizionare le proprie strategie in una prospettiva di tempo estesa e in un contesto (locale e sovralocale) valutato congiuntamente dagli stessi attori con l'obiettivo di fornire una "cornice" programmatica di lungo periodo - solitamente 10 anni - in grado di fungere da guida anche per chi non è stato coinvolto nella fase di progettazione).

d) L'approccio processuale nazionale²⁸

Le esigenze di sinergia fra sistema produttivo e pubblica amministrazione nel percorso di Industria 4,0 rende desiderabile e possibile avviare "programmi cornice" che facciano convergere interventi normativi, tecnologici, allocativi trasversali con interventi riorganizzativi su singole organizzazioni. E soprattutto che affrontino i temi del supporto allo sviluppo produttivo di Industria 4.0.

Questo approccio propone di:

- **integrare innovazioni "trasversali" a livello nazionale** (la legislazione, la tecnologia, la formazione, la valutazione, etc.) e **progetti per fare "avvenire davvero le cose"**;
- **creare alleanza fra governo e management pubblico e privato** su obiettivi e risultati economici e sociali misurabili: lavorare per progetti di collaborazione pubblico-privato, win-win e non per negoziazione sugli interessi consolidati;

²⁶ Butera F., *Il Castello e la rete*, Angeli, 1990

Butera F., *L'impresa rete e le reti d'impresa. La nascita di un nuovo paradigma organizzativo. I quaderni di varia cultura della Fondazione Dioguardi*, ottobre 2014

Butera F., Alberti F., *Il governo delle reti*, in *Studi Organizzativi* 1/2012

Butera F., Zurru M., Di Guardo S., *La rete dei nuovi poli museali*, su Sito Dipartimento Funzione Pubblica

²⁷ Perulli P., *Piani strategici: governare le città europee*, Franco Angeli, 2004

²⁸ Butera F., Dente B., *Change management nelle Pubbliche Amministrazioni: una proposta*, FrancoAngeli, 2009

Butera F., *Lavoro pubblico- Adesso un programma cornice*, in *Sviluppo e Organizzazione*, marzo -aprile 2017

- **generare alleanze fra pubbliche amministrazioni centrali e locali, industrie, sindacati, università** per realizzare concrete innovazioni;
- **portare ad unità gli elementi dispersi di iniziative diverse e autonome**, entro un *frame* coerente

Abbiamo presentato quattro strumenti metodologici per gestire sul campo una “via italiana all’Industria 4.0”. Non sono un’alternativa alle cabine di regia già attivate dal programma del Ministero dello Sviluppo Economico né alle modalità con cui ogni giorno le imprese investono in tecnologie digitali e le applicano, ma sono metodologie complementari per “andare più a fondo”. Esse combinano l’esigenza di rendere evidente un quadro di riferimento unitario di una rivoluzione che investe il nostro paese e i paesi sviluppati con l’autonomia delle realizzazioni attuate dai diversi attori a livello di impresa, di territorio, di piattaforma, di paese.

8. Sintesi finale

La proposta evocata in questo lavoro contiene in sintesi i seguenti elementi distintivi

- Approccio sociotecnico nell’introduzione delle tecnologie digitali
- Adozione di obiettivi e parametri multipli di efficienza, economicità, sostenibilità, qualità della vita di lavoro
- Attivazione di metodologie di progettazione e sviluppo ai vari livelli che esaltino le dimensioni di apprendimento, benchmarking, costruzione e diffusione di nuovi modelli
- Promozione di contributi propositivi da parte di tutti gli stakeholder, inclusi i governi locali e i sindacati
- Partecipazione delle persone nella definizione dei concept e nella attuazione dei cambiamenti
- Investimenti straordinari nella formazione

Le parole chiave delle tematiche della progettazione dunque sono: soluzioni socio-tecniche; ottimizzazione congiunta di obiettivi e parametri multipli; impresa responsabile/integrale; cambiamento come apprendimento; processi di progettazione multi-stakeholders; partecipazione delle persone; formazione.