



**Lavoro e organizzazione nell'Industria 4.0:
la nuova progettazione socio-tecnica
e il manager ambidestro**

Federico Butera

Professore Emerito, Università di Milano Bicocca e Sapienza Roma

Presidente Fondazione Irso

fondazione
IRSO
istituto di ricerca intervento
sui sistemi organizzativi



1) La tesi

Non effetti sociali delle tecnologie ma progettazione congiunta di tecnologia, organizzazione, lavoro

- Le nuove tecnologie sconvolgono l'esistente ma **solo la progettazione disegnerà le nuove organizzazioni, imprese, città, società e soprattutto la qualità e quantità del lavoro.**
- Questo approccio ribalta l'attuale dibattito: **dagli effetti delle tecnologie alla progettazione.**
- Questa progettazione dovrà essere sviluppata su diversi livelli di realtà produttiva, da **attori diversi con modalità partecipative** e sarà basata su **concordati parametri di prosperità economica, sostenibilità e qualità della vita**

1) Il focus e la tesi

E' possibile progettare il lavoro oggi in Italia nell'attuale quadro di grande criticità?



- **Disoccupazione giovanile** al 33%
- 2.182.000 (il 25% dei giovani) sono **Neet**, che non studiano e non lavorano
- Aziende che chiudono e riducono il personale
- Forte numero di **lavori precari**, a bassissima qualificazione, «gig jobs»
- **Skill gap**: 150.000 posti di lavoro scoperti per mancanza di competenze

ma

- Vi è un consenso che questi **numeri sono da cambiare**
- Sorgono anche **ruoli, mestieri, professioni di elevata qualità**
- **Ci sono esempi virtuosi di progettazione di nuove piattaforme, territori, organizzazioni, lavori, welfare**



1) Il focus e la tesi

La «gara del lavoro contro le macchine»?

No, utilizzo e collaborazione delle macchine intelligenti



Per i pessimisti la *race against the machine* – la gara degli uomini contro le macchine – è persa: le tecnologie potranno sostituire quasi tutti i compiti umani.

- McKinsey valuta che il 49% delle ore lavorate potrebbero essere **teoricamente computerizzate** (- 11.900 miliardi di dollari di salari)
- In Europa il saldo fra operai e impiegati esecutivi che perderanno il lavoro da una parte nuovi lavori qualificati dall'altra, potrebbe essere di - 30% complessivi, con oltre 4 milioni di disoccupati e gravi problemi di riconversione
- E' in atto un vero panico. *Ropoapocalypse now e jobless society.*

Ma le cose non devono andare necessariamente così

2) Creare una nuova alleanza fra uomini e macchine Perché la gara delle macchine contro il lavoro può essere vinta?



La gara contro le macchine in realtà è tutt'altro che perduta e può trasformarsi in una collaborazione potente. Perché

1. molte sono le cose che le macchine **non sanno fare**
2. tutti i lavori possono essere valorizzati
3. il lavoro può essere riprogettato congiuntamente alle tecnologie per creare «lavoratori aumentati»
4. le PMI, anche se digitalizzate, non sostituiranno molti lavori; la PA non ridurrà organici
5. le grandi e medie imprese dell'Industry 4.0 avranno crescente bisogno di **lavoro qualificato (operai, artigiani qualificati)**
6. vi sarà una forte crescita del personale che **progetterà, gestirà, manterrà quelle tecnologie e i sistemi socio-tecnici**

Ma soprattutto

7. **la torta dell'offerta di beni e servizi può e deve crescere**

b) Le Politiche

Politic

- **Investimenti infrastrutturali , per es**
 - **Finanziamento della ricerca**
 - **Banda larga**
 - **Cloud e Data Center Nazionali**
 - **Architetture sicure, interoperabili, scalabili, altamente affidabili, e basate su interfacce applicative (API)**
- **Politiche fiscali** in materia digitale (per es web, digital tax)
- **Politiche industriali** di sostegno alla innovazione tecnologico-organizzative (per es Industria 4.0)
- **investimenti nella istruzione e formazione tecnica**
- **Programmi di sostegno , qualificazione e formazione** di chi ha perso il lavoro
- **Reddito di inclusione; reddito di cittadinanza**
- **Defiscalizzazione del lavoro giovanile**

2) Creare una nuova alleanza fra uomini e macchine

La Progettazione di nuovi sistemi socio-tecnici

Vari soggetti

Industria 4.0 è principalmente 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: nessuno vince da solo.

La progettazione si fa a vari livelli

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

3) I tre pilastri della quarta rivoluzione industriale: tecnologia, organizzazione, lavoro

Le tecnologie abilitanti

Industria 4.0: Le tecnologie



3) I tre pilastri della quarta rivoluzione industriale: tecnologia, organizzazione, lavoro

Le tecnologie abilitanti



- Le **nuove tecnologie digitali**: 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.
- **Abilitanti** perchè consentono e di disintermediare; gestire e generare la conoscenza; connettere operazioni; accelerare le decisioni; essere il nucleo di prodotti e servizi di qualità nuovi e personalizzati allo stesso costo della produzione di massa.
- Ma perché tutto questo avvenga, la tecnologia non basta. Occorre attivare gli altri due fattori della quarta rivoluzione industriale: **l'organizzazione e il lavoro anch'essi di nuova concezione.**

3) I tre pilastri della quarta rivoluzione industriale: tecnologia, organizzazione, lavoro

I nuovi modelli di organizzazione nella quarta rivoluzione industriale.



- A. Strategie. Nuovi business model basati su nuovi prodotti e servizi e centrati sui clienti**
- B. Macro-organization design. Reti organizzative planetarie; ecologia della conoscenza**
- C. Funzionamento organizzativo. Organizzazioni organiche e unità organizzative flessibili. Sistemi di coordinamento e controllo non gerarchici**
- D. Impresa integrale. Nuova cultura ed etica dell'impresa**

3) I tre pilastri della quarta rivoluzione industriale: tecnologia, organizzazione, lavoro

A. Strategie: imprenditoria customer focused

L'impresa 4.0 sarà quella il cui **business model** sarà centrato su

- personalizzazione dell'offerta
- servitizzazione
- piena customer satisfaction di clienti attuali e potenziali
- competitività della qualità contro i modelli low cost

Le **capacità chiave** che le imprese dell'Industria 4.0 sono

- rivedere continuamente la propria strategia
- rinnovare/"servitizzare" i propri prodotti/Servizi
- fornire prodotti su misura ("Mass Customization")
- innovare continuamente il Modello di Business
- attivare velocemente nuovi vantaggi competitivi per meglio competere

E' evidente che sviluppare strategie realizzabili è quanto di meno delegabile ai fornitori di tecnologie e invece è materia di coraggio e competenze imprenditoriali e di capacità realizzativa da parte di tutti gli stakeholders.

Queste dimensioni strategiche dell'impresa presuppongono la valorizzazione della qualità del lavoro a tutti i livelli

3) I tre pilastri della quarta rivoluzione industriale: tecnologia, organizzazione, lavoro

B. Reti organizzative: enterprise and macro-organization design

Le tecnologie nell' Industria 4.0 consentono l'attivazione di filiere ma esse funzionano solo se sono componenti di *reti organizzative governate,, sistemi socio tecnici complessi.*

La rete organizzativa governata è una organizzazione complessa fatta di sei elementi: *catena del valore, processi, "nodi" o unità organizzative indipendenti e vitali, connessioni, strutture composite e soprattutto un sistema di governance.*

Alfredo Altavilla, il numero due di FCA, descrive l'Industria 4.0 per FCA come grande innovazione organizzativa, una configurazione di una rete governata che connette fra loro l'azienda, i fornitori, i lavoratori, gli utenti. Bonfiglioli sta trasformando la sua filiera di fornitori in una impresa rete governata

3) I tre pilastri della quarta rivoluzione industriale: tecnologia, organizzazione, lavoro

C. Il funzionamento organizzativo

Le tecnologie digitali abilitano ma non creano da sole un **diverso modello di funzionamento organizzativo** perché questo è un costrutto eminentemente sociale.

Nell'Industry 4.0 emerge il modello organico di organizzazione caratterizzato da unità organizzative autonome e teams

- centrate su processi e sui risultati
- con un coordinamento non gerarchico
- 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.

Progettare e gestire organizzazioni organiche e team invece di organigrammi, reparti e uffici è la frontiera dello sviluppo organizzativo nell'Industria 4.0.: la «scienza dei team» in Avio Aero, Pirelli, Poliform.

3) I tre pilastri della quarta rivoluzione industriale: tecnologia, organizzazione, lavoro

D. Responsabilità sociale e «impresa integrale»

La Quarta Rivoluzione Industria richiede lo sviluppo di «**imprese integrali**», cioè non moralistiche imprese responsabili ma imprese normali che perseguono congiuntamente elevate performances sia economiche che sociali. Esse per la loro sopravvivenza e sviluppo devono curarsi della integrità degli stakeholders e dell'ambiente fisico e socio-economico. Esse sono in grado di rispettare i 17 obiettivi della AGCS (Agenda Globale per lo Sviluppo Sostenibile) dell'Onu senza perdere competitività.

Le loro caratteristiche:

- 1. Prodotti “socialmente apprezzabili”**
- 2. Processi di qualità**
- 3. Cura delle persone: manager, professional, tecnici, lavoratori, e anche clienti e fornitori. “Product of work is people”**
- 4. Gli investimenti che si prendano cura della prosperità di investitori, fornitori e clienti, comunità locali e sistemi globali**
- 5. Capitale sociale: sviluppo economico e sociale di comunità**

Un esempio. Ieri la «Olivetti» di Adriano Olivetti; oggi la Luxottica, la IMA, la Technogym, la Cucinelli, la Loccioni. Chi altri?

3) I tre pilastri della quarta rivoluzione industriale: tecnologia, organizzazione, lavoro

Una nuova idea di lavoro nella 4° Rivoluzione Industriale: dopo il taylorismo

La nuova idea di lavoro che già si profila sarà basata su conoscenza, responsabilità dei risultati e richiederà competenze tecniche e sociali.

Un lavoro che suscita impegno e passione.

Un lavoro fatto di relazioni positive tra le persone e le macchine.

Un lavoro che include anche il «workplace within», ossia il posto di lavoro che è dentro le persone: storie lavorative e personali, la loro formazione, aspirazioni, potenzialità

Come realizzare questa idea nuova di lavoro? Con una nuova stagione di progettazione del lavoro e delle competenze, new jobs and new skills

Lavoro

Progettare ruoli aperti

Il componente di base delle mestieri e professioni di nuova concezione sarà il **“ruolo aperto”** basato su

1. responsabilità su risultati misurabili (che generano senso di «challenge»)
2. controllo sui processi di lavoro da migliorare e perfezionare continuamente (che portano sulla persona il locus of control)
3. gestione proattiva delle relazioni con le persone e con la tecnologia (che attivano cura del cliente, cooperazione lavorativa, dominio delle tecnologie)
4. continua acquisizione di adeguate competenze tecniche e sociali (apprendimento continuo di competenze tecniche e di capacità sociali)

Questi ruoli non sono le mansioni prescritte nel taylor-fordismo e le «posizioni» dei modelli burocratici ma **“copioni”** che divengono **«ruoli agiti»** quando vengono animati, interpretati e arricchiti dalle persone vere all’interno delle loro organizzazioni o del loro.

3) I tre pilastri della quarta rivoluzione industriale: tecnologia, organizzazione, lavoro

Il lavoro nella 4° Rivoluzione Industriale

Progettare mestieri e professioni a larga banda, «broadband professions»

Come sarà possibile

- per le persone, mantenere e sviluppare una identità professionale
- per i policy makers programmare il mercato del lavoro e la scuola in un contesto in cui mansioni, profili, mestieri, professioni ordinarie verranno rapidamente resi obsoleti e in alcuni casi sostituiti con altri che non hanno ancora nome?

Conosciamo già un dispositivo che consente di portare ad unità diversissimi lavori fortemente differenziati quello

- dei **mestieri** (ahimè in gran parte distrutti dalla rivoluzione taylor-fordista)
- delle **professioni** (ahimè ristrette entro i confini degli ordini professionali: medici, giornalisti, ingegneri, geometri etc) e delle quasi-professioni (i progettisti ICT, i tecnico-commerciali, esperti di risorse umane etc)

Ora si possono progettare mestieri e professioni nuove caratterizzate 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.

Lavoro

Sviluppare broadband professions

mestieri e professioni dei servizi a banda larga (broadband service professions) , ossia

- servizi, quelli resi al cliente finale o alle strutture interne dell'organizzazione
- a banda larga, perché contengono un gran numero di ruoli diversi

Questi mestieri e professioni tendono a costituire un “centro di gravità permanente” per le persone e per il mercato del lavoro



3) I tre pilastri della quarta rivoluzione industriale: tecnologia, organizzazione, lavoro

Il lavoro nella 4° Rivoluzione Industriale Architetti dei nuovi sistemi tecnologico-organizzativi

- Gli *architetti dei nuovi sistemi tecnologico-organizzativi* non possono essere solo i tecnologi da soli: ci vogliono architetti multidisciplinari di sistemi socio-tecnici, capaci cioè di concepire e ingegnerizzare insieme modelli di business, mercati, obiettivi, tecnologie, processi, organizzazione, lavoro, cultura
- Con molta probabilità il soggetto organizzativo che potrà svolgere questa funzione non è un ruolo singolo ma è **un team di progetto**
- Chi svolge questa professione dovrà avere una **formazione multidisciplinare, l'alternanza università/lavoro sarà essenziale**
- Dovrà operare sulla base del **design thinking**
- Riemerge forse l'idea di **professionalità collettiva**

3) I tre pilastri della quarta rivoluzione industriale: tecnologia, organizzazione, lavoro

Il lavoro nella 4° Rivoluzione Industriale Tecnici e i professional integratori

Figure cruciali nello sviluppo dell'Industria 4.0 sono *i tecnici e i professional integratori* che accompagnano la crescita di sistemi sociotecnici

- ❖ ad elevata complessità,
- ❖ interazione fra tecnologie e organizzazione
- ❖ frequenza di varianze e fenomeni inaspettati
- ❖ esigenze di monitoraggio e
- ❖ esigenze di coinvolgimento e guida delle persone.

Oggi queste figure sono identificate come esperti di dominio, manutentori, venditori, team leader e altri. Il ruolo degli **ITS** e delle **Università** insieme alle imprese sarà cruciale

3) I tre pilastri della quarta rivoluzione industriale: tecnologia, organizzazione, lavoro

Il lavoro nella 4° Rivoluzione Industriale Artigiani, operai e addetti ai servizi

Nell'Industria 4.0 un posto rilevante avranno le figure di *artigiani digitali del saper fare italiano*, il 10% degli occupati 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”.

E gli *operai*? Certamente una parte delle attività operative di pura manipolazione saranno sostituite dalle tecnologie, molte operazioni saranno eliminate per l'impiego di tecnologie. 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: “*operai aumentati*”.

Gli *addetti ai servizi* cresceranno di numero: sanità, banche, turismo, istruzione etc. Il tema è quello della loro qualificazione e della protezione delle condizioni di lavoro.

3) I tre pilastri della quarta rivoluzione industriale: tecnologia, organizzazione, lavoro

Il lavoro nella 4° Rivoluzione Industriale I deficit di istruzione

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 (38,7%)

Gli allievi degli Istituti Tecnici Superiori (ITS) sono in Italia circa 6/ 7.000 contro gli 880.000 allievi tedeschi delle equivalenti Fachhochschule.

4) La professionalizzazione di tutti?

E' plausibile la prospettiva di un "professionalizzazione di tutti", non solo di manager e professionisti. La quarta rivoluzione industriale richiede infatti che la conoscenza appartenga anche alla persona che deve condividerla e in cui la dedizione al servizio prevale sul rispetto della gerarchia.

L'operaio di produzione, l'addetto al call center, il cameriere di ristorante, l'addetto all'assistenza tecnica, l'impiegato pubblico, la badante possono avere, un lavoro dignitoso, a good job, ed essere aiutati ad apprendere, a contribuire a rafforzare la propria identità lavorativa e l'identità umana.

Questi ruoli visti come «copioni» verranno animati, interpretati e arricchiti dagli attori reali, ossia dalle persone vere all'interno delle loro organizzazioni o del loro contesti.

4) La professionalizzazione di tutti?

Come creare contenuti di lavoro professionalizzanti e dignitosi

- **Attività che consentano qualche grado di giudizio, maestria, decisioni e apprendimento**
- **Possesso di competenze tecniche (hard skills) ossia le conoscenze di dominio e di tecnologia; competenze sociali (soft skills) ossia le capacità di cooperazione, comunicazione, condivisione, senso della comunità.**

- **Risultati misurabili**
- **Responsabilità sui servizi al cliente interno o esterno**
- **Controllo dei processi**
- **Controllo delle varianze**

- **Autonomia nei processi di cooperazione**

- **Possibilità di apprendimento**
- **Possibilità di condivisione della conoscenze**
- **Formazione**

- **Far parte attivamente di comunità di pratiche**

4) La professionalizzazione di tutti?

Una metafora: la nuova chiave a stella (Segantini)

Lavoro sui simboli e lavoro sui materiali; lavoro di produzione e lavoro di servizi convergono.

Primo Levi nel dialogo fra Fausone carpentiere e lo scrittore/chimico Primo Levi, trova che i loro tre mestieri (carpentiere, chimico, scrittore) si somigliano perché *“insegnano ad essere interi, a pensare con le mani e con tutto il corpo, a non arrendersi davanti alle giornate rovesce e alle formule che non si capiscono; ed insegnano infine a conoscere la materia e tenerle testa. Siamo rimasti d’accordo su quanto di buono abbiamo in comune. Sul vantaggio di potersi misurare, del non dipendere da altri, dallo specchiarsi nella propria opera. Sul piacere di vedere crescere la tua creatura, piastra su piastra, bullone su bullone, solida, necessaria, simmetrica e adatta allo scopo, e dopo finita la riguardi e pensi che forse vivrà più a lungo di te, e forse servirà a qualcuno che non conosci e che non ti conosce. Magari potrai tornare a guardarla da vecchio e ti sembra bella e non importa se sembra bella solo a te e puoi dire a te stesso “forse un altro non sarebbe riuscito”.*

5) La progettazione delle nuove organizzazioni e del nuovo lavoro

Chi progetterà e come?

La Quarta Rivoluzione Industriale richiede modalità innovative per raggiungere nuovi obiettivi e sviluppare nuovi modelli di società: fissare ex ante obiettivi di sostenibilità ambientale e sociale, di qualità della vita di lavoro sinergici con gli obiettivi di prosperità economica. Come?

- Produrre **nuovi prodotti e servizi** che rispondono a bisogni inevasi delle popolazioni in tutto il mondo: cibo, acqua, sanità, istruzione, infrastrutture
- Affrontare problematiche di **protezione dell'ambiente e degli ecosistemi viventi** con soluzioni tecnico-organizzative appropriate
- **Generare prosperità economica e ridurre le disuguaglianze**
- **Assicurare forme evolute di regolazione e minimizzare reati e corruzione**
- **Promuovere qualità della vita e della vita di lavoro**

c) progettazione integrata di tecnologia organizzazione e lavoro nei singoli sistemi

- a) Gestione del cambiamento tecnologico-organizzativo, professionale e culturale di una singola impresa o amministrazione. È la metodologia della **Gestione del Cambiamento Strutturale** (Butera, 2009)**

- b) **Progettazione e sviluppo di reti di organizzazioni** (Butera 1990, Butera e Alberti, 2011) per collegare fra loro imprese e amministrazioni come se fossero un ente unitario e per sviluppare una governance condivisa**

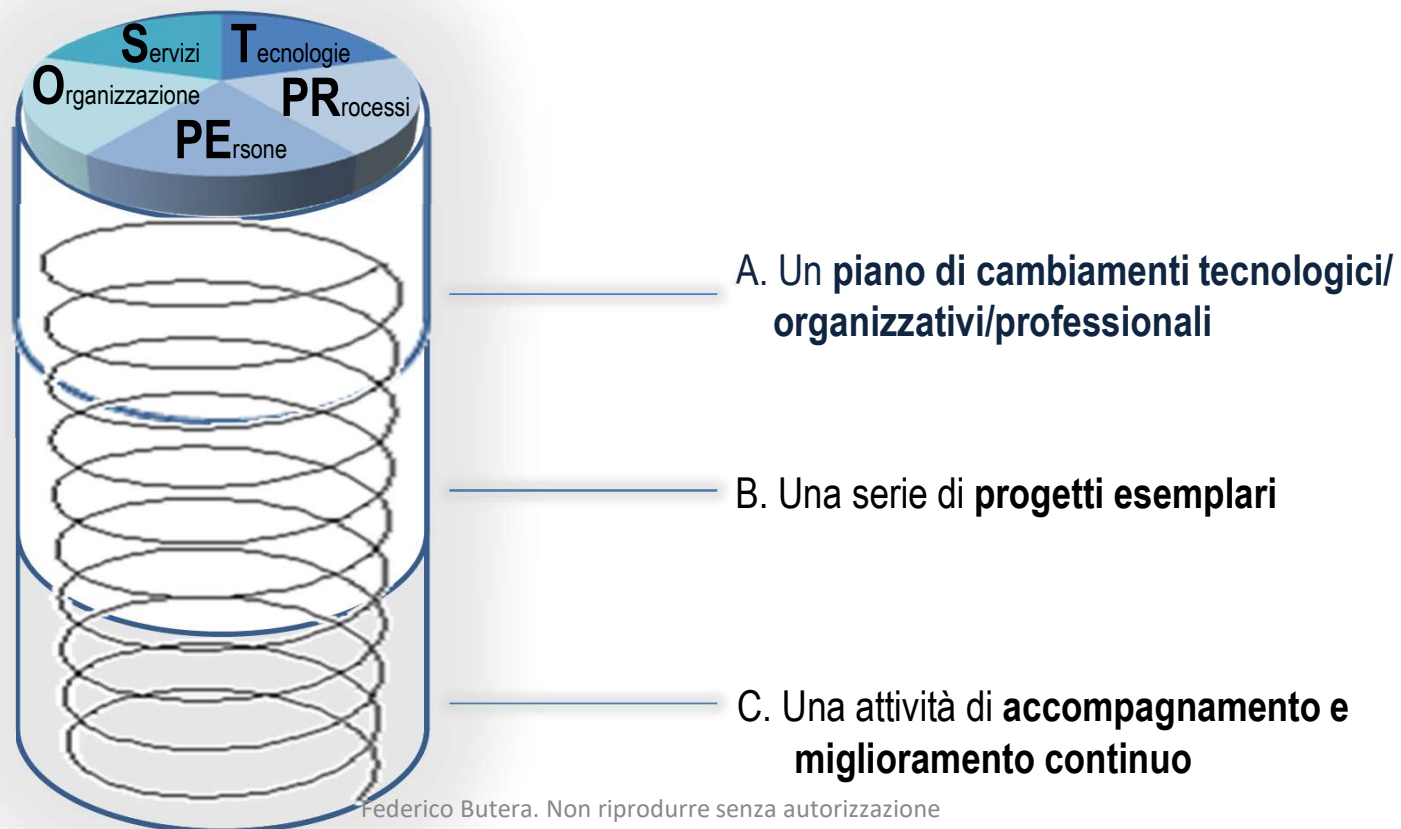
- c) **Pianificazione strategica territoriale** (Perulli, 2004) che mira a creare condivisione e consenso su programmi a lungo termine di cambiamento territoriale e genera forme di governance partecipata**

- d) 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.**

5) La progettazione delle nuove organizzazioni e del nuovo lavoro

La metodologia di Change Management Strutturale

La metodologia di Change Management Strutturale sviluppa tre classi di attività che si rafforzano a vicenda, non in modo sequenziale ma in modo ricorsivo: un piano, progetti esemplari, cambiamento continuo. Si può cominciare da qualunque punto del percorso di cambiamento. Ciascuna di tali attività sviluppa e progetto in modo integrato servizio, processi, organizzazione, tecnologia, persone.



6 proposte

1. **I tre pilastri dell'Industria 4.0: tecnologia, organizzazione, lavoro, da progettare in modo integrato con parametri di produttività, sostenibilità, qualità della vita**
2. **Convertire la gara del lavoro in una alleanza fra persone e tecnologie e guidare le tecnologie a 360**
3. **Da casi esemplari sviluppare nuovi paradigmi**
 - a. **Le tecnologie abilitanti: iperconnessioni e razionalità artificiale**
 - b. **Reti organizzative non gerarchiche: imprese centrate sui clienti, ecosistemi dell'innovazione, imprese integrali, reti organizzative che consentano autonomia, funzionamento organizzativo sui team e comunità di pratiche**
 - c. **Ruoli aperti e mestieri a banda larga: oltre le mansioni parcellari e le posizioni gerarchiche**
 - d. **Riqualficazione dei lavori: good and decent Jobs**
 - e. **Istruzione e formazione per la quarta rivoluzione industriale: teoria e pratica, hard e soft skill, tecnica e umanesimo**
4. **La professionalizzazione di tutti**
5. **Attivare i quattro livelli della progettazione. Cambiamento Strutturale delle singole organizzazioni, pianificazione territoriale, progettazione delle reti, il reinventing government.**
6. **La partecipazione nella progettazione e nel cambiamento continuo. la partecipazione delle persone: valorizzazione delle loro esperienze e visioni. La partecipazione delle istituzioni, della scuola, del sindacato in fase di progettazione**

Federico Butera

Professore Emerito di Scienze dell'Organizzazione, Università di Milano Bicocca

Presidente Fondazione Irso

Direttore Studi Organizzativi

www.irso.it

[https://it.wikipedia.org/wiki/Federico Butera](https://it.wikipedia.org/wiki/Federico_Butera)

federico.butera@irso.it