

Capitolo 3

Le Persone al Centro del Paradigma I4.0

Mireia Dilmé i Martínez de Huete

3.1 Introduzione

Come presentato nei capitoli precedenti, il mondo sta cambiando rapidamente sia da un punto di vista economico che tecnologico. Per rimanere competitiva, ogni impresa deve adattarsi a questi cambiamenti. La quarta rivoluzione industriale rappresenta uno dei principali motori del cambiamento. Investendo in una tecnologia innovativa che connetta meglio persone, macchine e sistemi, le aziende possono diventare più efficienti e agili che mai.

Questi cambiamenti influenzano direttamente le modalità di gestione di un'organizzazione industriale e lo sviluppo delle persone che lavorano in questo nuovo ambiente digitale e iperconnesso. In questo contesto, la capacità di adattamento di un'organizzazione è un grande vantaggio competitivo.

I4.0 riguarda le persone, le macchine e i processi. Una forza lavoro idonea, con le competenze e la formazione necessarie per implementare I4.0 non è meno importante dell'essere finanziariamente pronti e dotati delle macchine e dei sistemi aggiornati richiesti.

Le competenze manifatturiere tradizionali dovranno evolversi (e persino essere sostituite) con nuove capacità come programmazione, analisi dei dati, sviluppo di software, ecc. Inoltre, mentre un'organizzazione può acquistare tecnologia non può acquistare il coinvolgimento dei dipendenti. I fattori chiave di successo per l'adattamento organizzativo all'Industria 4.0 come la gestione del lavoro in team, la trasformazione culturale e la capacità di adattarsi al cambiamento devono essere progressivamente sviluppati e adeguatamente gestiti.

M. Dilmé i Martínez de Huete (✉)
Eurecat, Barcellona, Spagna
email: mireia.dilme@eurecat.org

© Gli autori 2020
J.C. Chaplin et al. (ed), *Produzione Digitale per PMI*

Il presente capitolo tratta dell'impatto dell'Industria 4.0 sulla gestione delle risorse umane e terrà conto del fatto che le persone sono centrali per il successo delle strategie di Industria 4.0.

3.2 La gestione della Forza Lavoro e l'Evoluzione dei Team nel Paradigma Industria 4.0.

La tecnologia è un agente di cambiamento. L'avvento dell'Industria 4.0 sta offrendo alle aziende manifatturiere processi più flessibili, più rapidi e più efficienti per produrre prodotti di qualità superiore a costi ridotti. Ma uno degli effetti dirompenti più importanti in atto nella produzione manifatturiera riguarda la forza lavoro. Infatti, il paradigma I4.0 e la trasformazione digitale riguardano più le persone che le tecnologie. Le aziende devono essere consapevoli di dover prendere in considerazione lavoratori pronti ad affrontare e sviluppare i cambiamenti che la rivoluzione digitale comporta. Progressivamente, l'azienda dovrà rivedere tutti i processi operativi e di funzionamento, la politica aziendale e l'organigramma nonché il profilo, le competenze, le responsabilità e le funzioni dei dipendenti.

Il passaggio verso la "Smart Factory" richiede un adattamento e un cambiamento da parte dell'azienda che va oltre la semplice introduzione della nuova tecnologia. Uno degli aspetti fondamentali è rappresentato dal nuovo insieme di competenze richieste ai lavoratori al fine di codificare i nuovi processi e fare funzionare i macchinari. Esse devono essere abilitate in tutte le aree e funzioni aziendali. Pertanto, è importante considerare le persone che saranno interessate dal cambiamento in tutte le fasi del processo di trasformazione. L'evoluzione e l'impegno della forza lavoro sono parte integrante dell'industria interconnessa e digitale.

3.2.1 Focalizzarsi sulle Persone e sulla Cultura per Guidare la Trasformazione Digitale

La prima fase del processo di trasformazione riguarda lo sviluppo della cultura e dei valori essenziali per l'organizzazione e la forza lavoro, nonché il ripensamento dei modelli operativi convenzionali dell'azienda. Gli aspetti da prendere in considerazione sono:

- Il grado di impegno di chi/cosa?
- *Disimparare / apprendere*: essere in grado di disimparare conoscenze, metodologie e vecchie convinzioni. L'atto di disimparare sfida le convinzioni nella saggezza convenzionale che potrebbero essere diventate non valide e obsolete nell'era dirompente dell'Industria 4.0.
- *Capacità di autocritica*: è fondamentale per i leader riconoscere e accettare le paure, i rischi e gli errori, imparando da ogni esperienza e iniziativa intrapresa.

- *Trasparenza delle informazioni*: la comunicazione chiara è fondamentale durante una trasformazione digitale.
- *Ambizione e nuove sfide*: gettare le basi per nuovi modelli di business, spesso dirimpenti. Fornire ai dipendenti opportunità di crescita personale che incoraggino l'impegno e la fidelizzazione. Pertanto, essere aperti ad accettare tali cambiamenti e avere la capacità di trasformare le sfide in opportunità. In questa trasformazione verso l'azienda digitalizzata, automatizzata e robotizzata, il ruolo delle persone evolve verso un ruolo analitico e di risoluzione di problemi, per cui le persone sono più autonome e flessibili nel proprio lavoro.

La gestione di un cambiamento organizzativo deve essere orientata ad assicurare che le persone amino il proprio lavoro e siano disposte e in grado di apprendere nuovi modelli e sistemi di lavoro.

Per ottenere i risultati attesi, il cambiamento deve avvenire su tre livelli, tra loro interconnessi:

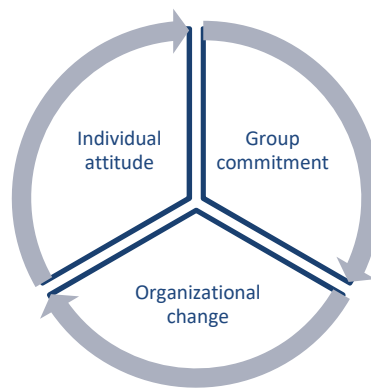


Figura 3.2-1 I fattori chiave del cambiamento nel contesto di I4.0.

- *A livello individuale con atteggiamenti e attitudini*: Questo processo viene eseguito attraverso la sperimentazione e l'apprendimento. L'adattamento è il risultato di un processo circolare e costante di esplorazione, comprensione e modellazione. Le iniziative innovative sono fondamentali ed è indispensabile essere tolleranti nei confronti degli errori distinguendo fra fallimenti di impatto limitato e fallimenti evitati.
- *A livello di gruppo con impegno e allineamento*: Quando le persone interagiscono in gruppi, è fondamentale generare un impegno a lungo termine per creare una vera e propria squadra. Attorno a un progetto comune, i membri possono condividere idee e uniformare l'analisi, diffondendo vero e proprio entusiasmo. La coesione è il fattore più importante nel lavoro di squadra ed è un requisito fondamentale per ottenere una collaborazione totale.

- *A livello organizzativo tenendo conto del cambiamento culturale:* La responsabilizzazione e la delega ai collaboratori del potere decisionale attraverso meccanismi prestabiliti sono necessarie per creare un'auto-leadership decentralizzata.

La cultura collaborativa necessaria per promuovere un'organizzazione orientata all'industria connessa influisce sui tre livelli e implica una certa tolleranza agli errori commessi dalle persone, l'allineamento degli obiettivi attorno a un progetto comune per i team e una struttura organizzativa decentralizzata.

Uno dei più grandi errori che si possono commettere nella trasformazione digitale, e in qualsiasi trasformazione, è quello di assumere e aspettarsi che la reazione di tutti sarà positiva. Infatti, se i dipendenti non comprendono il motivo del cambiamento, non si fidano della leadership e non condividono la visione dell'organizzazione, non ci sarà alcun cambiamento di successo, indipendentemente da quanto brillante sia la strategia. Pertanto, è necessario adottare delle strategie di Change Management per preparare e coinvolgere la forza lavoro nel cambiamento.

Il framework di gestione dei cambiamenti più ampiamente adottato è il modello Prosci ADKAR che presenta un approccio graduale per aiutare le aziende a raggiungere il successo in un processo di trasformazione. Il processo illustrato in Figura 3.2-2 si concentra sull'individuo e i passaggi da seguire sono i seguenti:

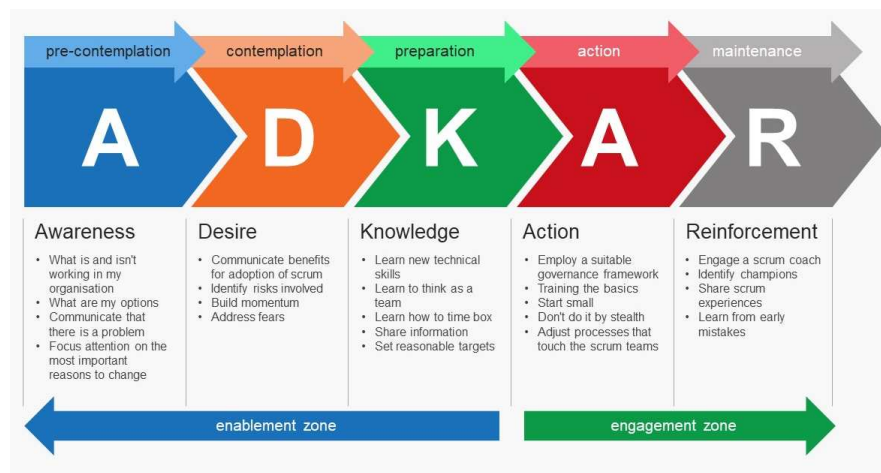


Figura 3.2-2 La Metodologia ADKAR [1].

- *Consapevolezza:* Rappresenta la comprensione da parte del lavoratore della logica del cambiamento, del motivo per cui viene apportato e degli impatti. La consapevolezza include informazioni sui driver interni ed esterni che hanno

creato la necessità di un cambiamento, nonché sulla domanda “*cosa riserva il cambiamento per me?*”.

Azioni che possono essere intraprese: condividere la visione e la riflessione sul futuro con tutta la forza lavoro. Dimostrare la necessità di cambiare per instaurare fiducia e impegno.

- *Desiderio:* Rappresenta la volontà di sostenere e impegnarsi in un cambiamento. Il desiderio è in ultima analisi una scelta personale che è influenzata dalla natura del cambiamento e dalle circostanze personali.

Azioni che possono essere intraprese: Comunicazione chiara degli obiettivi e delle finalità. Gestione della resistenza.

- *Conoscenza:* Rappresenta l'informazione, la formazione e l'istruzione necessarie per saper cambiare ed essere un soggetto attivo. Essa comprende una serie di fattori che insieme concorrono per l'implementazione del cambiamento, in particolare:

Azioni che possono essere intraprese: responsabilizzare i lavoratori e sviluppo del talento. Parole chiave: flessibilità, adattamento, evoluzione, velocità.

- *Abilità:* Rappresenta la capacità di trasformare la conoscenza in azione. I leader del cambiamento influenzano il successo del progetto fornendo intenzionalmente tempo, risorse e coaching per aiutare i dipendenti interessati a sviluppare nuove competenze e comportamenti.

Azioni che possono essere intraprese: Creazione del team di lavoro (interno / esterno) e coinvolgimento di soggetti che specializzati in grado di influire il cambiamento.

- *Mantenere il cambiamento:* è l'ultima pietra miliare ed è fondamentale. Anche se il cambiamento è difficile, sostenere un cambiamento a lungo termine è ancora più difficile. È una naturale tendenza umana a tornare a ciò che sappiamo già fare.

Azioni che possono essere intraprese: monitoraggio e guida costante. Feedback, diffusione e integrazione nella cultura.

3.2.2 Lo sviluppo del Team nel Paradigma Industria 4.0

L'industria 4.0 ha come obiettivo quello di favorire un passaggio da una fabbrica focalizzata sulla offerta di prodotti a una realtà di servizi incentrata sui clienti ed orientata verso l'esterno. L'azienda tradizionale necessita pertanto di cambiare i suoi modelli, sistemi e modalità per condividere informazioni, dati, prendere decisioni congiunte e adattarsi alla domanda. Al contempo, deve accettare che i cambiamenti sono continui. L'industria 4.0 deve innovare in nuovi processi per aumentare

l'efficienza operativa e, allo stesso tempo, ridisegnare la catena di fornitura. La connettività e la collaborazione con il cliente / fornitore consente di creare nuovi modelli di business, come l'acquisto soltanto per un determinato periodo di tempo di un prodotto, o l'affitto di servizi per gestire i sistemi.

L'orientamento che l'organizzazione dovrebbe seguire per adattarsi ai numerosi cambiamenti di I.4.0 include:

- *Capacità integrazione con il cliente (servizio)*: significa gestire il cambiamento dell'industria tradizionale verso un'industria collaborativa. Ciò implica un atteggiamento aperto dei dipendenti che sono disposti ad accettare suggerimenti per modifiche e miglioramenti ai prodotti e nuove idee di prodotto provenienti da fornitori e / o clienti. Questa visione implica un cambio di mentalità, in cui il cliente è visto come un partner nella definizione della proposta o del progetto. In questo caso, l'offerta del prodotto non deve forzare la domanda ma può adattarsi ad essa in modo da soddisfare le esigenze o le richieste.
- *Adattabilità e flessibilità evolutiva*: L'Industria 4.0 dispone di meccanismi e sistemi che consentono di avere dati disponibili in tempo reale (industria iperconnessa) i quali contribuiscono a razionalizzare i processi di produzione, i servizi e i punti di distribuzione nonché i cambiamenti o le modifiche richieste dal cliente. I dipendenti devono adattare la propria mentalità a questi nuovi paradigmi, attraverso l'analisi dei dati, il processo decisionale condiviso e la flessibilità di muoversi verso nuovi processi o materiali e sistemi agili di gestione delle forniture.
- *Innovazione in nuovi processi*: L'orientamento al cliente genera nuove soluzioni e nuovi processi di produzione. Ciò implica che gli ingegneri hanno diverse opportunità di fornire un servizio più efficiente attraverso economie di scala e, inoltre, molto più personalizzato utilizzando la produzione flessibile. Nel reparto di produzione alcuni decenni fa, l'automazione fissa ha prodotto un assortimento limitato di tipi di parti fabbricati in lotti molto grandi. Allo stato attuale, le tecnologie di automazione flessibile, la robotica e la stampa 3D consentono ai produttori di modificare rapidamente il layout degli impianti orientandoli alle esigenze del cliente. Pertanto, si ha la capacità di realizzare una più ampia varietà di prodotti e parti in tempi più brevi e lotti più piccoli. Queste aspetti favoriscono la creazione di nuovi processi più vicini al cliente, offrendo vantaggi competitivi che prima non erano possibili.
- *Connessione, collaborazione*: le tecnologie dell'informazione vengono utilizzate per generare dati in tempo reale. Singole postazioni di lavoro, computer, dispositivi mobili e reti locali si connettono a Internet, creando un ambiente collaborativo che consente ai diversi partner di condividere le stesse informazioni. Ciò consente una connettività virtuale continua tra i membri del team, i partner esterni e i clienti.

L'evoluzione dei modi di pensare nell'era digitale sta generando numerosi cambiamenti nelle attitudini, negli atteggiamenti che i team di lavoro devono assimilare e di conseguenze nei metodi di gestione come illustrato in Tabella 3.2-1.

Evoluzione del lavoro nell'era digitale	
Passato	Futuro
Gerarchia	Struttura piatta
Programma di lavoro fisso	Programma flessibile
Informazioni riservate	Informazioni condivise
Dirigere i dipendenti	Responsabilizzare e ispirare le persone a guidare gli altri
Tecnologia fissa	Tecnologia cloud
L'e-mail come metodo di comunicazione	Nuovi metodi di comunicazione digitali
Scala aziendale	Opportunità basate sulla competenza
Azienda frammentata	Azienda connessa e interattiva
Lavoro d'ufficio	Lavoro da qualsiasi luogo

Tabella 3.2-1 L'evoluzione del lavoro nell'era della digitalizzazione.

Un esempio di cambiamento nelle pratiche di gestione del team è l'emergere e il supporto crescente di team ad alte prestazioni. Questi team fanno riferimento a gruppi di lavoro interdipendenti, stabili e definiti nei ruoli con una struttura forte, una strategia convincente, fiducia reciproca, valori e un contesto di supporto che superano tutti i team simili.

I principi delle azioni richieste per creare una visione condivisa di team ad alte prestazioni includono:

- *Trasparenza*: comunicazione chiara e diretta. Incoraggiare opinioni con rispetto.
- *Partecipazione*: la visione del team viene costruita tra tutti i membri. Promuovere il fatto che tutti i membri possono avere un ruolo importante, dato che i team hanno carichi di lavoro e rapporti differenti
- *Orgoglio di appartenenza*: sottolineare l'importanza della missione del team. Festeggiare sempre i successi.
- *Definire la missione, gli obiettivi e la strategia del team*: specificare insieme dove sta andando il team, in che modo intende muoversi e cosa mira a ottenere.
- *Mantenere comunicazioni periodiche*: riunioni di scambio di informazioni. Facilitare la critica positiva. Lasciare che tutti pensino e contribuiscano con nuove idee.
- *Creare una sensazione di responsabilità condivisa*: socializzare la destinazione, i successi, gli sforzi e i problemi.

3.2.3 Adattamento della Leadership per Industria 4.0

A fronte dei cambiamenti dettati dalla digitalizzazione, i dirigenti devono sviluppare le proprie competenze e adattarsi alle esigenze del team.

Analizzando le varie teorie di leadership, si può constatare che i dirigenti devono cambiare le convinzioni dell'era industriale apprese nel Ventesimo secolo. Sappiamo che la differenza tra Dirigenti e Leader consiste nel fatto che i dirigenti cercano, in modo gerarchico, di raggiungere i propri obiettivi attraverso sensazioni negative (paura, intimidazione, critica, dominazione), mentre i leader cercano di motivare i propri collaboratori attraverso azioni positive, come ispirazione, incoraggiamento e formazione. Un capo gestisce i propri dipendenti, mentre un leader li ispira a innovare, pensare in modo creativo e puntare alla perfezione. Ogni team ha un manager, ma ciò di cui i team hanno bisogno nell'industria connessa sono leader che li accompagnino lungo il percorso verso l'eccellenza.

Uno dei fattori chiave è la "delega". La delega migliora il morale, la produttività e la fiducia. Un eccessivo controllo dei compiti assegnati ai dipendenti genera malessere e insoddisfazione. I dipendenti si sentiranno costantemente sotto esame e a disagio nei confronti del dirigente. Assegnare responsabilità importanti ai team e dare loro la libertà di collaborare e svolgere le proprie mansioni rafforza il morale, le abilità di innovazione e la soddisfazione dei team. I leader non solo devono avere fiducia nei propri dipendenti ma anche dimostrare tale fiducia.

Un altro fattore chiave è incoraggiare la collaborazione tra fonti differenti. Le diverse discipline e conoscenze che troviamo nell'Industria 4.0 offrono la possibilità di combinare tecnologie (IOT, Intelligenza artificiale, manutenzione predittiva e apprendimento automatico ecc.), con cui gli specialisti di ogni unità possono collaborare per trarre vantaggio da capacità tecniche e digitali, scoprire come vengono elaborati i dati e le loro successive applicazioni per raggiungere livelli più elevati di qualità e produttività o generare soluzioni disruptive per i propri clienti. I leader dovrebbero animare i team multidisciplinari per incoraggiare la cooperazione, la motivazione e l'impegno nonchè guidare verso il cambiamento e l'innovazione.

Nell' Industria 4.0, il team leader ha un genuino interesse per le persone nel loro sviluppo tecnico e personale, il che consente le massime prestazioni del tuo team.

Evoluzione delle competenze da Capo a Leader per la gestione dei team nell'Industria 4.0		
Manager	Leader	Leader nell'era digitale
Sa tutto	Aperto a nuovi insegnamenti	Promozione della creatività e dell'apprendimento reciproco (assenza di barriere e di limiti)
Parla più che ascoltare	Ascolta più che parlare	Comunicazione digitale costante
Dà soluzioni	Cerca soluzioni condivise	Ricerca di soluzioni globali che coinvolgono il cliente
critico	dà incoraggiamento	Incoraggiamento e indicazione di soluzioni
Mette in evidenza i punti deboli	Riconosce gli sforzi	Motivazione basata su esigenze particolari
Direttivo	Coach	Coach connesso
Orientato a sè stesso	Orientato al team	Parte integrante del team ad alte prestazioni
Incolpa gli altri	Si assume le responsabilità	Condivisione e assunzione di responsabilità e impegno

Tabella 3.2-2 Evoluzione delle competenze verso la leadership nel paradigma dell'Industria 4.0.

3.3 Nuove Competenze Professionali e Strategie di Apprendimento Permanente nel Paradigma Industria 4.0

Il cambiamento rapido e la necessità di essere costantemente aggiornati richiedono una specializzazione incessante e conoscenze pratiche. Alla luce di queste circostanze, si avverte la necessità di nuove forme di formazione e nuovi modelli di accesso alla formazione.

L'apprendimento permanente (Lifelong Learning o 3L) è il perseguimento continuo, volontario e auto-motivato della conoscenza, sia per ragioni personali che professionali. Non si riferisce solo alla "formazione" e non è esclusivamente finalizzato alla "professione"; si tratta invece di una predisposizione ad acquisire nuove conoscenze durature in modo continuo e non necessariamente con un rigido obiettivo professionale, che abbraccia anche lo sviluppo personale e l'arricchimento culturale.

Oggi sono in atto rapidi cambiamenti nella fruibilità delle informazioni e nella capacità di generare nuove informazioni o nuovi materiali. Tali cambiamenti hanno

messo in crisi i modelli formativi convenzionali o li hanno almeno relegati a una funzione diversa da quella che avevano in precedenza.

Le nuove forme di apprendimento e di fruizione della formazione, a fronte delle necessità imposte dalla domanda, devono essere onnipresenti (ovvero essere accessibili ovunque, in particolare tramite dispositivi mobili), informali e personalizzate.

Nel prossimo futuro emergeranno nuovi modelli di apprendimento intelligente, così come nuovi paradigmi di apprendimento. In questo caso, saranno le macchine, attraverso l'utilizzo dell'intelligenza artificiale e grazie all'osservazione delle nostre attività, a decidere quali materiali formativi possono essere di interesse per aumentare la nostra produttività e le nostre competenze.

Tradizionalmente, il processo di apprendimento nel corso di un'intera carriera professionale prevedeva uno sviluppo lineare, dalla fase di apprendista o 'neofita' alla fase di 'maestro'. Nel corso di questo lungo periodo, una persona acquisiva conoscenze e competenze a un livello intermedio, prima di consolidarle a livello di esperto o di insegnante.

Oggi questi livelli di conoscenza appaiono sfumati e caotici per natura. Il processo di apprendimento e sviluppo di competenze non è più lineare ma è ora strutturato in modo da essere chiaramente esperienziale o sperimentale.

Queste nuove forme di sviluppo professionale si basano sulla pratica e sulla sperimentazione, sul comprendere ciò che si sta facendo e imparare dai nostri successi e dai nostri errori. Comportano necessariamente fasi di scoperta, creazione e applicazione, seguite da altre fasi di riformulazione, sperimentazione ed errore, fino al raggiungimento di miglioramenti incrementali e di un apprendimento efficace.



Figura 3.3-1 L'approccio tradizionale dello sviluppo professionale. Diritto di immagine: Heather McGowan @HEATHERMCGOWAN

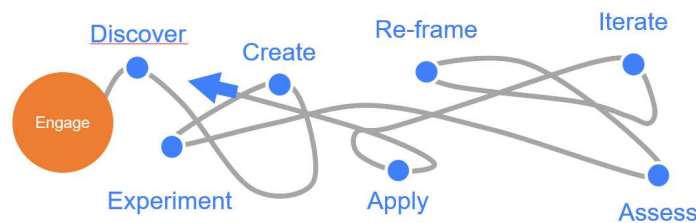


Figura 3.3-2 Il nuovo approccio di sviluppo professionale. Diritto di immagine: Heather McGowan @HEATHERMCGOWAN

3.3.1 Come l'Industria 4.0 Impatterà sul Mercato del Lavoro?

Da un punto di vista del mercato del lavoro, la rivoluzione digitale cambierà drasticamente il mercato del lavoro. Come alcuni studi sottolineano, circa il 35% dei posti di lavoro attuali sarà probabilmente automatizzato nei prossimi 20 anni. Dal 2015 al 2035 si prevede la perdita di 8,3 milioni di posti di lavoro nell'industria, principalmente a causa della mancanza di produttività e competitività. Il McKinsey Global Institute ha stimato che le tecnologie di automazione intelligenti potrebbero far risparmiare ai datori di lavoro in tutto il mondo oltre \$ 15 trilioni di salari entro il 2030. Questi enormi risparmi di manodopera sollevano un punto cruciale che deve essere considerato: in che modo l'Industria 4.0 influenzerà il mercato del lavoro?

In un ampio documento di ricerca pubblicato nel 2019, McKinsey ha stimato che tra 400 e 800 milioni il numero di posti di lavoro attuali che potrebbero subire una trasformazione o essere sostituiti entro il 2030. I lavori più vulnerabili riguardano la raccolta e l'elaborazione dei dati, il lavoro fisico, la vendita al dettaglio, la produzione e tutte quelle attività che prevedono compiti ripetitivi. Quando i ricercatori hanno analizzato un quadro più ampio, tuttavia, in realtà è parsa molto più luminoso; si stima che entro il 2030 verranno creati da 555 a 890 milioni di nuovi posti di lavoro, con McKinsey che osserva che *“questa crescita occupazionale potrebbe più che compensare i posti di lavoro persi a causa dell'automazione”*.

La ragione di questa crescita è la crescente domanda di dipendenti in compiti non ripetitivi, creativi e mentali che possono essere eseguiti solo dagli esseri umani e la crescita dell'occupazione in settori come la tecnologia verde sostenibile, l'assistenza agli anziani, i beni di consumo e i servizi.

I nuovi posti di lavoro previsti si riferiscono alla possibilità di nuove attività che sfruttano i modelli di business dell'Industria 4.0 attraverso:

1. Investimenti in nuovi prodotti e macchinari.
2. Investimenti in nuovi servizi.

Le aziende avranno bisogno di persone con competenze tecniche e di progettazione digitale, inclusi esperti di UX / UI, talenti di progettazione incentrata sull'uomo, scienziati di dati e ingegneri di dati e tecnologia. I dipendenti che sono flessibili, capaci (e desiderosi) di apprendere e adattarsi saranno un aspetto importante. Per attrarre, sviluppare e trattenere le persone di cui hanno bisogno, i leader devono adattare le loro organizzazioni in più aree.

Quando abbracciamo l'Industria 4.0 dovremmo essere costruttivi, chiedendoci come possiamo migliorare ciò che già abbiamo in termini di competenze del personale e delle loro preziose capacità e reinventarci. Risulta necessario impegnarsi nell'apprendimento continuo per sviluppare nuove competenze e guidare il cambiamento. Infatti, l'upskilling e il re-skilling dovrebbero essere una priorità per garantire che le persone rimangano in prima linea nella rivoluzione

digitale e nessuno venga trascurato, tenendo presente che le persone sono il fattore più importante nello sviluppo digitale, tecnologico e della conoscenza.

3.3.2 Le Nuove Competenze e Profili Professionali nel Paradigma Industria 4.0

Al giorno d'oggi sono ancora importanti e funzionali le stesse competenze e abilità di apprendimento del secolo scorso? Assolutamente sì.

In precedenza, la perseveranza, il procedimento, l'ordine e il ragionamento deduttivo erano competenze in grado di garantire il successo dell'apprendimento. Queste competenze continuano a essere importanti e apprezzate tuttora. Tuttavia, oggi le competenze in grado di garantire il successo sono la creatività, l'analisi critica, la capacità di risolvere problemi complessi e la capacità di apprendimento.

Una relazione del Forum Economico Mondiale del 2018 riconosce che le competenze che i responsabili dello sviluppo professionale cercano al momento dell'assunzione del personale sono diverse da quelle ricercate alcuni anni fa:

in 2020	in 2015
1. Complex Problem Solving	1. Complex Problem Solving
2. Critical Thinking	2. Coordinating with Others
3. Creativity	3. People Management
4. People Management	4. Critical Thinking
5. Coordinating with Others	5. Negotiation
6. Emotional Intelligence	6. Quality Control
7. Judgment and Decision Making	7. Service Orientation
8. Service Orientation	8. Judgment and Decision Making
9. Negotiation	9. Active Listening
10. Cognitive Flexibility	10. Creativity

Figura 3.3-3 Il cambiamento delle competenze professionali [2].

L'implementazione dell'Industria 4.0 richiede una vasta gamma di nuovi ruoli professionali che attingono dalle capacità dalle discipline STEM (Scienza, Tecnologia, Ingegneria e Matematica). Esempi di aree in cui sono necessarie nuove competenze includono:

- *PLC/SCADA*: professionisti con conoscenze in integrazione di sistemi, automazione, supervisione e controllo.
- *MES*: professionisti per la gestione di operazioni, integrazione con ERP, gestione di documenti o gestione di ordini di produzione, tra gli altri.
- *M2M/IoT*: tecnici responsabili di tutte le tecnologie relative all'automazione e ai sensori all'interno della smart factory.
- *ESB*: professionisti in Big Data, software open source e Middleware per integrare tutti i sistemi.

- *Intelligenza operativa*: esperti di analisi dei dati in tempo reale per il miglioramento delle operazioni di impianti e aziende industriali.
- *Cloud*: esperti Cloud per rendere possibile l'industria connessa.
- *Apprendimento automatico*: esperti per migliorare processi ed eseguire interventi di manutenzione preventiva.
- *Stampa 3D e produzione additiva*: esperti nello sviluppo di processi e di materiali e nella progettazione di componenti.

Le competenze tecniche e relazionali sono considerate ugualmente importanti dalle aziende che stanno passando o sono già passate all'Industria 4.0. Pertanto, i nuovi profili tecnici hanno e dovranno essere sempre più formati alle soft skills per poter raggiungere ruoli più senior all'interno di un'azienda, e poter entrare a far parte di aziende eccellenti. Esempi di competenze chiave e soft-skills che diventeranno sempre più importanti per l'adattamento al cambiamento dei lavoratori dell'industria digitale includono:

- *Apertura al cambiamento*: essere adattabili al cambiamento. Creare una percezione positiva dei cambiamenti per generare sinergie di innovazione e adattamento di progetti per ottenere risultati con prestazioni e qualità superiori.
- *Analisi e soluzione di problemi*: nell'industria connessa, si tratta della competenza cognitiva focalizzata attorno all'analisi di dati molto dettagliati (indicatori, sensori ecc.) che consente di sviluppare la competenza in modo orientato a processi decisionali critici.
- *Orientamento al servizio*: nell'Industria 4.0 è la capacità di diventare un "partner" affidabile di un cliente e la capacità di condividere informazioni con tutti i partner di progetto. L'Industria 4.0 non può dipendere dall'offerta ma deve essere orientata ad incontrare la domanda.
- *Pensiero computazionale e non-lineare*: i Big Data sono una realtà nelle nostre aziende, quindi la capacità di adattarsi a diversi approcci e di pensiero sono competenze che i lavoratori qualificati devono sviluppare. Alcuni degli approcci che dovrebbero essere considerati come pensieri fondamentali da promuovere includono:
 - *Design thinking*: processi non lineari e iterativi che i team utilizzano per comprendere gli utenti, sfidare i presupposti, ridefinire i problemi e creare soluzioni innovative per la fase di prototipazione e test.
 - *Lateral thinking*: una nuova visione per risolvere i problemi utilizzando un approccio creativo. Ciò implica idee che potrebbero non essere ottenute utilizzando solo la logica tradizionale.
 - *Systems engineering*: si concentra su come progettare, integrare e gestire sistemi complessi durante il loro ciclo di vita.
- *Collaborazione virtuale*: si tratta di una competenza chiave da condividere con team virtuali. È necessario promuovere la conoscenza del funzionamento delle piattaforme tecnologiche. Si tratta della base per condividere mansioni e spazi di

lavoro comuni. La tecnologia è il facilitatore e le competenze di trarre vantaggio in modo efficace da più strumenti sono fattori chiave.

- *Indipendenza*: si tratta della capacità di lavorare per conto proprio, con poca o nessuna supervisione; occorre avere la capacità di monitorare e valutare le proprie prestazioni ed essere consapevoli dei propri punti di forza e punti deboli.
- *Orientamento al raggiungimento di traguardi*: dare la priorità ad azioni che contribuiscono a ottenere gli obiettivi indicati e dimostrano un approccio verso livelli di prestazioni e di qualità elevati. Cercare attivamente il miglioramento continuo delle prestazioni.
- *Comunicazione*: la capacità di scambiare informazioni e idee in modo efficace tramite la comunicazione verbale e non verbale. Adattare lo stile di comunicazione a situazioni, persone e mezzi differenti. Ascoltare per comprendere, chiarire la comprensione e tener conto di diversi punti di vista.
- *Lavoro di squadra*: si tratta di lavorare con fiducia all'interno di un gruppo e assumere un ruolo specialistico per consentire al team di raggiungere obiettivi personali e collettivi. Si tratta di equilibrare il proprio contributo al successo di altri, a beneficio del team. Si tratta anche di condividere il carico di lavoro in modo opportuno e di riconoscere il valore dei contributi e delle idee delle altre persone, in breve riconoscere e rispettare il ruolo degli altri. Infine, è la capacità di accettare la co-responsabilità.
- *Pensiero critico*: si tratta di porre le giuste domande per ottenere informazioni di qualità per un determinato scopo. Si tratta di interpretare le informazioni nel loro contesto. Si tratta di essere consapevoli delle voci di corridoio, di valutare e analizzare scenari ed esercitare un giudizio situazionale.
- *Comportamento etico*: si tratta di agire in conformità a principi concordati. Si tratta di applicare criteri di imparzialità e trasparenza quando si tratta con persone e si rispettano diritti umani. Si tratta di essere generosi, onesti e agire con empatia, nonché essere orientati verso obiettivi sociali.

3.3.3 La Formazione all'Interno delle Organizzazioni

Nel corso di una carriera professionale, in quale momento è opportuno formarsi tramite micro-apprendimento e macro-apprendimento? Entrambi sono importanti per l'apprendimento continuo e ciascuno di essi ha i propri obiettivi.

La Figura 3.3-4 suggerisce che il macro-apprendimento è utile sia all'inizio di una carriera professionale, sia a medio termine, per fornire supporto e aggiornare le proprie competenze. Tra questi "periodi" di apprendimento formale, il micro-apprendimento assume un'importanza speciale in quanto aggiornamento permanente, fluido e agile.



Figura 3.3-6 Architettura dell'apprendimento digitale [5].

Cercando di mettere un po' di ordine in tutte queste risorse formative, lo schema riportato nella Figura 3.3-6 elenca in modo sistematico il tipo di risorse che possiamo utilizzare per migliorare il nostro apprendimento.

Se tradizionalmente il ruolo di un'unità formativa all'interno di un'azienda era quello di sviluppare materiali e programmi di formazione per assicurare che l'azienda possedesse le competenze necessarie al momento giusto, oggi questo concetto è radicalmente cambiato.

Non è efficiente e nemmeno possibile al giorno d'oggi, per il reparto di sviluppo del personale, riuscire a rispondere a una domanda permanente e pressoché erratica. Per questo motivo non è più plausibile programmare iter formativi a lungo termine in un contesto in cui tutto cambia ed evolve molto rapidamente.

L'unità formativa dovrebbe invece supportare tre funzioni fondamentali:

1. Promuovere una cultura di apprendimento continuo e auto-diretto all'interno dell'azienda, assicurando che tutto il personale comprenda l'importanza di essere partecipe e di impegnarsi all'aggiornamento continuo delle proprie competenze.
2. Facilitare l'accesso a risorse formative (esterne) rilevanti, utilizzabili da parte dei membri del personale, e insegnare le tecniche per il loro utilizzo.
3. Consigliare il personale riguardo alle conoscenze che dovrebbe sviluppare, alle risorse a cui può accedere e guidare tali persone attraverso la difficile realtà della

selezione e della ricerca di risorse di qualità, organizzate e sistematizzate ai fini di una comprensione e un utilizzo migliori.

3.4 Introdurre Innovazione nell'Organizzazione: Casi di Studio Pratici

Incoraggiare l'innovazione sul posto di lavoro non solo aiuta le PMI a rimanere in competitive, ma crea anche luoghi di lavoro più felici e con livelli più elevati di coinvolgimento e fidelizzazione dei dipendenti. Come già accennato, si raccomanda vivamente che i lavoratori siano direttamente coinvolti nel processo di innovazione. Un modo per raggiungere questo obiettivo è attraverso dei laboratori di creatività. In essi, i team di tutte le aree collaborano con l'obiettivo di sviluppare nuove idee e soluzioni. I lavoratori possono sentirsi ispirati e mobilitati verso l'innovazione se le attività formative sono ben moderate e se hanno permesso di risolvere i problemi chiave che l'impresa potrebbe affrontare. Naturalmente, è anche fondamentale che le idee non finiscano in un cassetto, ma abbiano un effetto reale.

3.4.1 Il Caso di ABB Case Study – Ottimizzazione della Linea di Produzione

Anno di Fondazione: 1934

Tipologia: Grande impresa

Settore: Produzione di componenti elettrici

Descrizione dell'azienda

Lo stabilimento ABB di Dalmine (Bergamo, Lombardia) può essere considerato la fabbrica per la produzione di interruttori a media tensione più grande al mondo: produce apparecchi e quadri a media tensione, con circa 750 dipendenti e un fatturato annuo di oltre 250 milioni di dollari. Il processo produttivo consiste nell'assemblaggio e nel collaudo di prodotti configurabili, a partire da diecimila componenti acquistati dai fornitori.

Obiettivo

Rivisitazione completa dei sistemi di movimentazione dei materiali e del prodotto lungo le fasi di assemblaggio per ottimizzare il flusso di materiali e l'efficienza del processo in generale.

Situazione iniziale

Inizialmente, il processo di assemblaggio e test era gestito completamente in maniera manuale. Inoltre, i sistemi di movimentazione automatica non erano disponibili su tutta la linea di produzione.

La soluzione proposta

Da un punto di vista metodologico, il sistema di movimentazione dei materiali è stato rivisto utilizzando le metodologie del “role storming” e il “modello della creatività di Walt Disney”, due approcci volti a migliorare la creatività e a stimolare il problem-solving. Entrambi questi modelli sono stati ispirati da Walt Disney.

Coerentemente con questi approcci, le persone assumono stili di pensiero diversi per proporre idee e suggerimenti. In un primo caso agiscono come outsider per ottenere una prospettiva analitica ed esterna. Nel secondo caso, si comportano come dei sognatori per proporre idee radicali. Nel terzo caso, adottano un punto di vista pragmatico per selezionare l'idea migliore. Infine, nel quarto stile di pensiero, le persone agiscono in modo critico per rivedere e migliorare l'idea.

Da un punto di vista tecnologico sono state adottate le seguenti soluzioni:

1. Veicoli a guida autonoma (AGVs) dotati di intelligenza artificiale per una gestione indipendente ed efficiente dei percorsi e del prelievo dei materiali.
2. Sistema di localizzazione delle unità di carico tramite l'impiego di tecnologie a RFID.
3. Unità centrale IoT di regia e coordinamento (MES) che rende possibile una comunicazione autonoma di più sistemi interconnessi (ERP, sistemi di localizzazione, PLC, ecc.)

Più nel dettaglio, sono stati utilizzati AGVs con guide magnetiche per la movimentazione dei semilavorati e l'assemblaggio dei componenti, interconnessi con il MES per il controllo di qualità di ogni singolo componente e la gestione delle attività di produzione (visualizzazione della distinta base, disegni di assemblaggio, ordini di produzione ecc.) tramite l'utilizzo di tablet e lettori di codici a barre.

È stato adottato un sistema SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) per monitorare gli AGV in remoto e in tempo reale, consentendo la manutenzione preventiva e predittiva attraverso l'uso di algoritmi intelligenti.

Inoltre, per assistere l'operatore nel sollevamento e nell'assemblaggio dei materiali, è stato introdotto un manipolatore elettronico intelligente – dotato di un'app diagnostica, utilizzabile da tablet e smartphone, collegata in tempo reale con il reparto di assistenza/manutenzione del fornitore.

Barriere incontrate

Durante la fase di analisi delle tecnologie necessarie per l'attuazione del progetto, l'azienda si è resa conto che le tecnologie sul mercato non erano pronte a soddisfare l'ambizione iniziale. Ciò ha causato difficoltà nell'identificare, in breve tempo, il partner corretto in grado di sviluppare e implementare la soluzione scelta.

Risultati raggiunti

Da un punto di vista degli impatti, il caso illustra come l'applicazione di nuovi sistemi di automazione in un'ottica di Industria 4.0 consenta di potenziare i flussi di movimentazione dei materiali, accelerare il processo produttivo e migliorare la

qualità attraverso un controllo in tempo reale, aumentando l'efficienza complessiva dei processi produttivi. Inoltre, il caso esemplifica il modo in cui il coinvolgimento dei dipendenti e le metodologie di innovazione collaborativa hanno supportato il brainstorming aziendale per la ricerca della soluzione finale.

3.5 Conclusioni

La digitalizzazione dell'industria sta portando enormi cambiamenti nel modo in cui lavoriamo, pensiamo e interagiamo gli uni con gli altri. Pertanto, anche i precedenti modelli (e tecniche) per l'apprendimento, la formazione e la gestione dei team sono stati influenzati e persino modificati.

L'evoluzione del mercato del lavoro nell'Industria 4.0 rappresenta anch'esso un cambio di paradigma. Le aziende che desiderano attrarre talenti STEM, devono evolvere i propri processi di selezione, formazione, gestione del personale e fidelizzazione dei talenti. Le competenze tecniche e relazionali sono considerate equamente importanti dalle aziende che stanno passando o sono già passate all'Industria 4.0.

Ciò porta a cambiamenti nell'occupazione e negli ambienti di lavoro e richiede ai team di dare forma a questi cambiamenti. Pertanto, in molte situazioni di lavoro sarà sempre più importante imparare da e con gli altri. È necessaria una cultura della cooperazione. I team più preparati per la trasformazione digitale appunto sono quelli in cui i membri del team si aiutano a vicenda per acquisire e migliorare le proprie conoscenze professionali. Nei prossimi decenni sarà sempre più necessario considerare l'opinione di tutti: grandi e piccoli team, decision-maker e team leader e di ogni singolo dipendente.

Accesso Aperto L'autore(i) ed il detentore(i) dei diritti relativi ai contributi di tale capitolo garantiscono a tutti gli utilizzatori il diritto d'accesso gratuito, irrevocabile ed universale e l'autorizzazione a riprodurlo, utilizzarlo, distribuirlo, trasmetterlo e mostrarlo pubblicamente e a produrre e distribuire lavori da esso derivati in ogni formato digitale per ogni scopo responsabile, soggetto all'attribuzione autentica della paternità, nonché il diritto di riprodurre una quantità limitata di copie stampate per il proprio uso personale.

Se non diversamente indicato le immagini e il materiale di terze persone inclusi in questo capitolo sono sotto la licenza Creative Common. Il materiale con diritti riservati necessita la richiesta di un permesso per poter essere riprodotto, utilizzato o distribuito.

3.6 Bibliografia

- [1] Fonte: PROSCI. <https://www.prosci.com/adkar/adkar-model>
- [2] Fonte: WORLD ECONOMIC FORUM 2018

- [3] The Disruption of Digital Learning. 10 Things We Have Learned. bersin.com Copyright © 2017 Deloitte Development LLC. All rights reserved. Fonte: BERSIN BY DELOITTE, 2017
- [4] Fonte: WORLD ECONOMIC FORUM 2018. DEGREED. The Disruption of Digital Learning. 10 Things We Have Learned. bersin.com Copyright © 2017 Deloitte Development LLC. All rights reserved.
- [5] Fonte: BERSIN BY DELOITTE, 2017



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



“Il supporto della Commissione europea per la produzione di questa pubblicazione non costituisce un'approvazione dei contenuti che riflettono solo le opinioni degli autori e la Commissione non può essere ritenuta responsabile per l'uso che può essere fatto delle informazioni in essa contenute”

Digital Manufacturing Training System for SMEs (Digit-T)
Project ref: 2017-1-UK01-KA202-036807