



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE ED AZIENDALI
"M.FANNO"

CORSO DI LAUREA IN ECONOMIA

PROVA FINALE

**"LE COMPETENZE DELLE IMPRESE NELL'ERA
DELL'INDUSTRIA 4.0"**

RELATORE:

CH.MO PROF MARCO UGO PAIOLA

LAUREANDO/A: ALICE CANTON

MATRICOLA N. 1114765

ANNO ACCADEMICO 2018 – 2019

Indice

INTRODUZIONE	5
CAPITOLO 1 – LE IMPRESE NELLA DIGITAL TRANSFORMATION	7
1.1. Le Rivoluzioni Industriali	7
1.2. La Quarta Rivoluzione Industriale: Il Fenomeno della Digital Transformation.....	10
1.3. Le Politiche di Incentivazione alla Digitalizzazione	13
1.4. I Punti Cardine nella Digitalizzazione d’Impresa	15
CAPITOLO 2 – LE COMPETENZE 4.0	19
2.1. Come Cambia il Lavoro.....	19
2.2. L’Influenza del Lavoro sulle Competenze.....	23
2.3. La Decisione di Make or Buy	25
2.4. Il Personale: Training Interno	28
2.5. Il Personale: Ricerca Esterna	31
CAPITOLO 3 – METODI ALTERNATIVI PER COLMARE IL GAP DI COMPETENZE.	35
3.1. Il Continuum tra Formazione e Assunzione	35
3.2. Uno Sguardo al Futuro.....	39
CONCLUSIONE.....	42
BIBLIOGRAFIA	44

INTRODUZIONE

Con la globalizzazione sono stati abbattuti lo spazio ed il tempo, rendendo possibile lo scambio continuo da ogni angolo del pianeta, rendendoci un'unica comunità, tutto ciò ha reso la competizione nei mercati sempre più accesa tanto da spingere molte imprese a cogliere la palla al balzo approfittando delle nuove tecnologie per progredire ed innovare i metodi di produzione. La digitalizzazione porterà con sé consistenti cambiamenti nelle attività svolte dai dipendenti che a loro volta necessiteranno di nuove competenze per potersi interfacciare con successo alle nuove tecnologie, ed è proprio l'impatto che la digitalizzazione avrà sulle competenze ciò che voglio andare ad analizzare nella mia prova finale. Il mio interesse verte nel poter comprendere come il mercato del lavoro evolverà sotto le pressioni di questa rivoluzione e come le imprese intenderanno far fronte a questo rapido cambiamento.

L'elaborato sarà così ripartito:

Nel primo capitolo affronterò un viaggio nella storia dalla prima rivoluzione industriale alla quarta, che è la rivoluzione che si sta verificando ai giorni nostri ed introduce la digital transformation, dopodiché provvederò a fornire alcuni passaggi che le imprese sono tenute ad affrontare per ottenere una digitalizzazione di successo.

Nel secondo capitolo tratterò l'impatto che la digitalizzazione avrà sulla composizione delle skill ricercate, facendo emergere che le competenze future saranno: digital skill e soft skill. A fronte di ciò le imprese sprovviste di tali competenze dovranno scegliere tra due possibili alternative: l'assunzione di personale qualificato o la formazione all'interno dell'organizzazione, entrambe le opzioni portano con sé vantaggi ma anche svantaggi, che vedremo più nel particolare.

Nel terzo ed ultimo capitolo esporrò delle possibili alternative tra formazione ed assunzione, che si avvicinano maggiormente alle necessità dei manager. Per poi concludere con un'ambiziosa iniziativa a cui l'Italia ha preso parte dopo averla vista con successo applicata in altri stati, stiamo parlando dell'alternanza scuola lavoro, che prevede un metodo di insegnamento duale, dove l'operato della scuola viene completato con il lavoro dello studente presso un'impresa ospitante, con lo scopo di porre rimedio al gap di competenze che si vengono a creare nel mercato del lavoro.

CAPITOLO 1 – LE IMPRESE NELLA DIGITAL TRANSFORMATION

1.1. Le Rivoluzioni Industriali

A partire dalla seconda metà del 700 e per la prima metà del 800 si diffuse in Europa Centrale, partendo dall'Inghilterra, la Prima Rivoluzione Industriale, dove con il termine "Rivoluzione" si indica un cambiamento radicale ed irreversibile (Cultura nuova). La prima rivoluzione industriale investì e cambiò oltre al lavoro: i livelli dell'organizzazione sociale, le basi dell'economia, i modelli di vita adottati e la cultura. Ma a subire i maggiori cambiamenti a seguito delle innovazioni tecnologiche furono: l'industria tessile, l'industria siderurgica ed il settore del trasporto. Per quanto riguarda il settore tessile si susseguirono diverse innovazioni: partendo dalla spola volante per arrivare al telaio automatico, che permise l'aumento della produttività. Tali migliorie furono permesse grazie allo sviluppo delle nuove tecnologie ad opera del settore meccanico, mentre quello siderurgico fornì il ferro utilizzato nella costruzione delle macchine.

L'invenzione più importante fu l'introduzione della macchina a vapore (figura 1), la quale utilizzava il vapore generato dalla combustione del carbon fossile come fonte di energia, sostituendosi così allo sforzo umano. Questa nuova fonte venne utilizzata anche nel settore dei trasporti per dare vita al battello e del treno a vapore.

Da questi cambiamenti presero il via le fabbriche, che rappresentarono un nuovo modo di produrre, in quanto gli operai ora erano radunati in un unico luogo ed il lavoro era ripartito in attività ridotte, ognuna affidata ad un soggetto diverso, questo modello di produzione fu chiamato: "parcellizzazione del lavoro" e permise un incremento della produttività. In questo modo si verificò un passaggio dall'economia agricola e artigianale ad un'economia industriale, dove nella prima, l'artigiano doveva saper combinare la capacità di ideare e progettare i prodotti con le abilità pratiche per poterli produrre in concreto, mentre nell'economia industriale l'attività dell'operaio si riduceva ad un semplice "saper fare", quindi ad una azione ripetitiva che serviva al funzionamento della macchina. In sintesi, vi fu una riduzione della professionalità ricercata: era sufficiente addestrare l'operaio e non veniva richiesto nessun tipo di autonomia ed intraprendenza (De Vecchi, Giovannetti, 2012).

La seconda rivoluzione industriale si ebbe a partire dagli anni 70 del XIX secolo fino agli albori della Prima Guerra Mondiale. Questa volta i primi ad essere colpiti furono Stati Uniti e Germania, per poi diffondersi nei restanti paesi. Tale rivoluzione fu caratterizzata dalla presenza di grandi imprese nate dalla fusione di piccole e medie che non erano in grado di far

fronte da sole alla Grande depressione appena conclusasi per questa ragione si generarono dei monopoli ed oligopoli, riducendo di fatto la competitività. Un secondo elemento caratterizzante di questa rivoluzione fu l'intervento dello Stato a supporto delle imprese; per prima cosa, al fine di permettere all'economia di consolidarsi e all'industria di rafforzarsi, vennero utilizzate politiche protezionistiche con l'imposizione di dazi sui prodotti esteri, al fine di scoraggiarne l'acquisto, inoltre per favorire il decollo industriale lo stesso Stato si fece cliente delle imprese acquistandone i prodotti, infine coprì i costi di istruzione dei cittadini, alleggerendo parte della formazione a carico delle aziende.

Ciò che però emerge con maggior forza da questo periodo storico sono le innovazioni tecnologiche inserite nei vari settori dell'economia; partendo dalle nuove fonti di energia risulta che l'utilizzo del carbone fu sostituito da quello di acqua e petrolio (figura 1), infatti, grazie all'invenzione del motore elettrico fu possibile trasformare il movimento dell'acqua in energia elettrica, facendo nascere così le prime centrali idroelettriche, successivamente si scoprì che era possibile incanalare l'energia creata in dei cavi per trasportarla in luoghi diversi dalle centrali, anche distanti da esse. Per quanto riguarda il petrolio, i suoi derivati vennero utilizzati per alimentare un'altra nuova invenzione: il motore a scoppio, utilizzato per muovere le automobili. L'industria chimica permise l'introduzione di nuovi materiali come: l'alluminio, i coloranti chimici ed i fertilizzanti (De Vecchi, Giovannetti, 2012).

La seconda rivoluzione vide l'instaurarsi di uno stretto legame tra scienza, tecnica ed industria. Le invenzioni erano opera di scienziati, che applicavano le loro scoperte alla produzione industriale ed erano proprio le imprese a finanziare gli scienziati per poterne sfruttare le innovazioni e trarne profitti. La scienza venne applicata anche all'organizzazione del lavoro, il cui più grande teorico fu Taylor dal quale prese il nome il Taylorismo, secondo il quale vi era un unico modo, il "One Best Way", per ottenere il miglior risultato possibile e questo si basava sulla scomposizione del lavoro in attività più piccole ed elementari che venivano misurate e programmate da ingegneri, e successivamente coordinate da supervisori. Colui che mise in pratica nel modo più completo e rigoroso la teoria di Taylor fu Henry Ford, il quale riorganizzò l'intera fabbrica in catena di montaggio, dove ogni operaio era fermo alla propria postazione, ed era invece il prodotto a muoversi attraverso le diverse fasi. In questo modo si andarono a creare due categorie di lavoratori, quelli altamente qualificati che organizzavano, misuravano e controllavano l'operato e una categoria che richiedeva un livello professionale molto inferiore in quanto era sufficiente ripetere le stesse operazioni più e più volte senza doverci ragionare sopra (Treccani).

Conclusasi la seconda guerra mondiale, a partire dalla seconda metà del 900 ebbe luogo la terza rivoluzione industriale, la quale investì non solo il sistema produttivo, ma anche quello sociale ed economico. Durante il periodo della guerra si accumularono conoscenza e sviluppo tecnico-scientifico che al suo termine, una volta raggiunte condizioni di stabilità politica e crescita economica, spinsero ad un'accelerazione del processo di innovazione; un'ulteriore velocizzazione del progresso sociale e tecnologico fu dato dalla globalizzazione, in quanto grazie alla creazione di un mercato unico era possibile far circolare prodotti ed innovazioni. Tale rivoluzione fu caratterizzata dalla scoperta e utilizzo di nuove fonti energetiche quali il nucleare, l'eolico ed il solare, sebbene restasse ancora molto usato il petrolio; tuttavia con il termine "terza rivoluzione industriale" ci si riferisce all'introduzione dell'ICT (figura 1) nella fabbrica, inteso come la possibilità di trasferire i dati e controllare la produzione, in particolare i campi colpiti furono: l'elettronica, la telematica e l'informatica. Per quanto riguarda la prima, essa usava l'energia elettrica per processare le informazioni attraverso macchine elaboratrici ed ebbe grande diffusione grazie a radio, televisori ed all'introduzione dei computer, i quali riuscivano a trattare un elevato numero di dati in tempi minori rispetto alle precedenti macchine; parlando di telematica ci si riferiva alla possibilità di scambiare informazioni da luoghi fisicamente lontani grazie alla connessione alla rete internet. Infine, simile all'elettronica troviamo l'informatica, anch'essa si occupava dell'informazione ed elaborazione dei dati, ma a livello logico. Questi tre differenti aspetti sono oggi identificati con la sigla ICT, che significa: Information and Communication Technology, responsabile del passato e dell'attuale cambiamento.

Infine con la terza rivoluzione industriale e l'ICT il settore terziario subì un forte incremento, tanto da venire diviso in "tradizionale" ed "avanzato". Alcuni esempi di occupazioni per questo nuovo terziario sono: aziende di telecomunicazione, aziende informatiche, di servizi di consulenza e di elaborazioni di informazioni (Caruso, 2016).

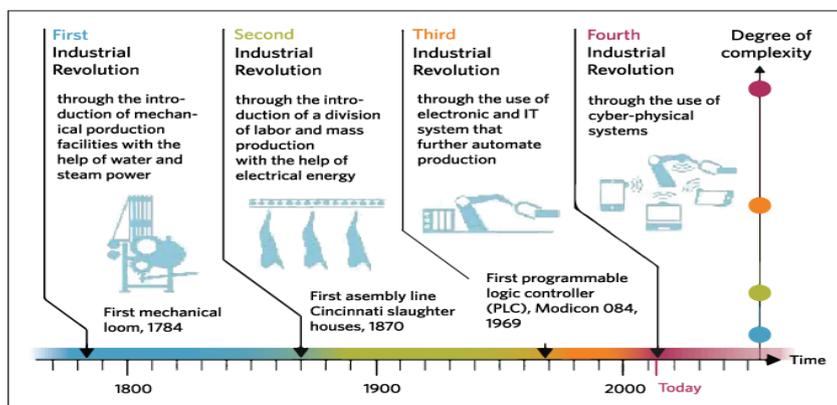


Figura 1: Le rivoluzioni industriali nel tempo
Fonte: Jacob, 2016.

1.2. La Quarta Rivoluzione Industriale: Il Fenomeno della Digital Transformation

L'evoluzione non si è arrestata con la terza rivoluzione industriale, ma è proseguita e prosegue tuttora com'è possibile vedere dalla linea del tempo (figura 1), infatti ci troviamo agli albori di una nuova rivoluzione: la quarta, anche detta "Digital Transformation". durante questa stessa rivoluzione si vede cambiare il set-up delle organizzazioni, rendendo la produzione sempre più "automatizzata ed interconnessa": nasce l'industria 4.0 (Maci, 2018). Se inizialmente quest'automazione riguardava le attività routinarie compiute da un lavoratore, con il passare del tempo anche le attività imprevedibili e che necessitano di un certo livello di ragionamento potranno diventarlo. Il termine Digital Transformation racchiude un significato profondo, infatti non è sufficiente introdurre le nuove invenzioni all'interno di un processo già avviato, ma è necessario rinnovare l'intera azienda dal modo di pensare agli obiettivi, dalla struttura ai processi e così via (World Economic Forum, 2016). E' proprio per questa ragione: perché si necessita di un cambiamento così radicale, che molte imprese si trovano frenate e decidono di restare analogiche. L'adozione delle tecnologie e dell'automazione permette alle imprese di intraprendere nuovi progetti lavorativi, che porteranno all'ingresso in nuovi mercati, accrescendo il livello di competitività, se inizialmente la decisione di non innovare poteva portare ad un semplice calo dei guadagni a lungo andare condurrà al fallimento, in quanto la tecnologia porta con sé l'incremento della produttività, la riduzione degli sprechi e quindi di costi, il miglioramento della qualità, la maggior sicurezza e grazie alla flessibilità degli impianti la maggiore personalizzazione dei prodotti (McKinsey, 2017), senza contare che con l'introduzione delle nuove piattaforme digitali ed il web per le aziende sarà più facile mettersi in contatto e raggiungere un più largo numero di utenti in tutto il mondo, abbattendo ogni distanza che si frapponga (Magone, Mazali, 2016).

In tutto ciò l'essere umano non verrà eliminato dal processo produttivo, anzi sarà fondamentale riuscire a trovare il corretto bilanciamento tra uomo e macchine, garantendo la giusta interazione. Da questo si può desumere che la tecnologia non è trasformazione, ma ciò che spinge la trasformazione, sta all'imprenditore capire quando è il momento di abbandonare il percorso obsoleto per intraprenderne uno di nuovo, infatti molto spesso si parla di "Digital Disruption"(NetworkDigital4, 2016), con questo termine si vuole indicare che il cambiamento deve iniziare dalla distruzione dei vecchi modelli di business per avere successo (Notarnicola, Carvelli, 2017). Queste nuove tecnologie hanno portato ad uno scenario completamente diverso: aziende leader del mercato si sono trovate surclassate da nuove entranti "digitali", capaci di offrire ai clienti maggior valore. Un esempio su tutti è il caso di Blockbuster, leader

nel settore dell'intrattenimento fino all'introduzione dello streaming che lo ha condotto al fallimento. Questo perché chi stava al vertice non ha saputo cogliere le opportunità tecnologiche che si presentavano (Dell'Olio, 2016). Ad oggi è possibile identificare alcune delle innovazioni che saranno sempre più diffuse nella nostra realtà, anzi l'articolo di Daniele Lazzarin *"Le 6 tecnologie abilitanti secondo il Politecnico di Milano"* (2016) le riconduce a due distinti gruppi, uno più vicino all'IT ed uno al livello operativo, nel primo gruppo troviamo:

INTERNET OF THINGS (anche detto IOT); si usa questa espressione quando un oggetto che usiamo nel quotidiano diventa "smart", è quindi in grado di comunicare, identificarsi, localizzarsi, assorbire e scambiare informazioni con sistemi di gestione smart mediante un protocollo.

BIG DATA ANALYTICS; quando si parla di big data si pensa subito all'abilità di raccogliere una grande mole di informazioni di formati diversi, ma questo è vero solo in parte perché con questo termine si fa riferimento anche alla capacità di elaborare dati ed analizzarli mediante algoritmi in grado di creare collegamenti e suggerimenti che fino ad ora ci era impossibile ottenere.

CLOUD COMPUTING; è la distribuzione di servizi di calcolo, archiviazione di file, analisi di dati ed altro ancora, solitamente fornita da società mediante il cloud, infatti per poter accedere a tali servizi è necessario avere un device connesso alla rete internet.

Nel secondo gruppo ci sono invece:

ADVANCED AUTOMATION; con questa espressione si indicano i recenti sviluppi nel campo dell'automazione, i robot diventeranno sempre più presenti e saranno in grado di interagire con l'essere umano, un esempio è l'AGV (Automated Guided Vehicle).

ADVANCED HMI; si riferisce alle interfacce uomo – macchina, mediante software o hardware l'uomo invia e riceve segnali dalle macchine, rendendo possibile il controllo del processo produttivo. Fanno parte di questi i touch screen e i visori per la realtà aumentata.

ADDITIVE MANUFACTURING (anche detta stampa 3D); con questa tecnologia si ottengono oggetti tridimensionali stampandoli, partendo dall'elaborazione di un progetto con un software. Si utilizza un metodo di produzione adattivo, quindi mano a mano che l'oggetto prende vita si aggiunge il materiale necessario. Con i progressi attuali si è arrivati a utilizzare una più ampia gamma di materiali.

Oltre a queste innovazioni classificate dal Politecnico di Milano ne troviamo altre, tra cui è importante menzionare anche:

REALTA' AUMENTATA, dove la realtà percepita dall'uomo viene alterata dall'introduzione di altri dati ed informazioni, questa è molto utile nel processo di addestramento dei lavoratori e nella presa di decisioni, avendo una prospettiva più completa delle diverse opzioni (Libero Tecnologia).

INTELLIGENZA ARTIFICIALE, è alla base del cambiamento, ciò che permette ai robot di interagire tra loro e con l'uomo, e di imparare dalle situazioni che si vengono a verificare (Libero Tecnologia).

CYBERSECURITY, tecnologia preposta a proteggere il sistema informatico da attacchi che possono portare alla perdita di dati, in quanto maggior connessione significa anche maggior esposizione al rischio (Prinetto, 2018).

COGNITIVE COMPUTING, interviene valorizzando e dando significato ai dati raccolti, influenzando le decisioni sui modelli di business. Questo è possibile riuscendo a riprodurre il modo di pensare umano, si tratta infatti di piattaforme tecnologiche in grado di apprendere, comprendere ed elaborare ragionamenti utilizzando le informazioni fornite (Torchiani, 2017).

Nell'articolo di Antonio Carnevale *“Sull'industria 4.0 l'Italia inizia a fare sul serio: mercato da 2,4 miliardi”* (2018) si evidenzia come in Italia, nel 2017, la digitalizzazione sia aumentata del 30 % rispetto all'anno precedente, infatti un'azienda su quattro dichiara di aver investito circa 3 milioni di euro in tecnologie avanzate e le più gettonate risultano essere IoT, Big Data/Analytics e Cloud Manufacturing. Mentre a livello Europeo l'Italia resta molto bassa in classifica come possiamo vedere dal grafico 1, che mette a confronto l'indice DESI degli stati europei, dove il nostro paese risulta essere solo alla posizione 26. Il Digital Economy and Society Index permette di valutare i progressi tecnologici degli stati membri dell'Unione Europea misurando la digitalizzazione dell'economia e della società (European Commission, 2018).

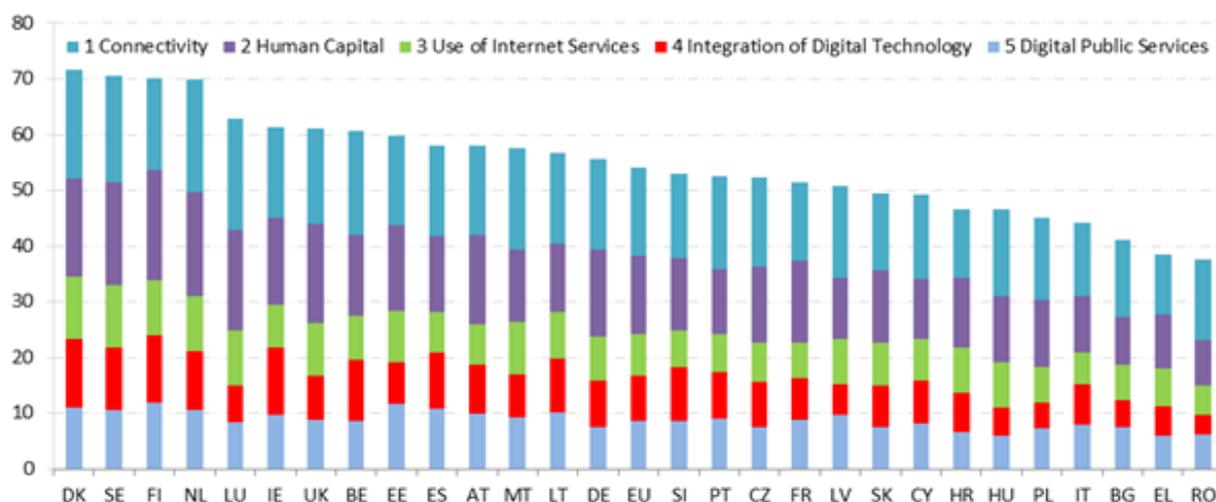


Grafico 1: Indice DESI a confronto.
Fonte: European Commission, 2018.

1.3. Le Politiche di Incentivazione alla Digitalizzazione

Visto che il tasso di digitalizzazione è ancora molto inferiore alle potenzialità, soprattutto in Europa, è importante che gli stati stessi diano una spinta alle aziende ad addentrarsi in questa nuova era digitale, per questo i governi come primo step della scalata all'innovazione dovrebbero digitalizzare le operazioni governative; ciò non vuol dire utilizzare passivamente le nuove tecnologie, ma reinventare i processi, rendendoli più efficienti e riuscendo in questo modo a fornire migliori servizi al pubblico e a dare un input alle aziende (McKinsey, 2016), così come ha fatto l'Estonia che vanta uno dei migliori programmi di e-government a livello europeo, per raggiungere tale obiettivo ha battuto due strade parallele, con la prima ha imposto l'alfabetizzazione informatica sin dai primi anni di scuola mentre con la seconda strada ha costituito una solida piattaforma digitale per permettere lo scambio di dati e l'erogazione di servizi tra cittadini e istituzioni pubbliche direttamente online (Pignatelli, 2017).

Per quanto riguarda l'Italia, andando più nel dettaglio, si fa riferimento al "*Piano Nazionale Industria 4.0*", con in quale si vuole offrire a tutte le aziende, senza alcuna esclusione, la possibilità cogliere le opportunità legate a questa rivoluzione digitale. Nell'introduzione al Piano il Ministro dello Sviluppo Economico Calenda fa sapere che: "Industria 4.0 investe tutti gli aspetti del ciclo di vita delle imprese che vogliono acquisire competitività, offrendo un supporto negli investimenti, nella digitalizzazione dei processi produttivi, nella valorizzazione

della produttività dei lavoratori, nella formazione di competenze adeguate e nello sviluppo di nuovi prodotti e processi." (2018)

Il Piano Nazionale si compone di 9 misure principali:

1. Iperammortamento e Superammortamento; con questi due strumenti si vuole supervalutare i nuovi beni strumentali, utilizzati per la digitalizzazione, in modo tale da diminuire la base imponibile per il calcolo delle imposte, supportando così l'investimento.
2. Nuova Sabatini; serve per aiutare le piccole e medie imprese che richiedono i finanziamenti bancari per investimenti in nuovi macchinari, impianti, attrezzature ecc. Con questa misura il governo prevede una parziale copertura degli interessi che nascono dal finanziamento.
3. Credito d'Imposta R&S; è fissato un credito d'imposta del 50% sulle spese incrementalmente di Ricerca e Sviluppo al fine di incentivarne la spesa privata per innovare prodotti e processi e restare competitivi.
4. Patent Box; è un insieme di agevolazioni che consentono una riduzione delle imposte sugli utili derivanti dalla vendita o utilizzo di beni immateriali come: brevetti, know how, software, ecc...
5. Start Up Innovative e PMI Innovative; con questo si vuole dare una serie di agevolazioni in materie fiscali, fallimentari ed amministrative a start up e PMI innovative, per sostenerle in ogni fase di vita e stimolare l'imprenditoria innovativa.
6. Fondo di Garanzia; viene concessa una garanzia pubblica per un massimo dell'80% del valore del finanziamento, al fine di aiutare imprese che hanno difficoltà nell'ottenimento di crediti bancari.
7. ACE – Aiuto alla Crescita Economica; si tratta di un bonus fiscale voluto per aiutare il patrimonio mediante l'aumento di capitale proprio, deducendo dal reddito imponibile l'importo di aumento di reddito moltiplicato per un rendimento prestabilito, per andarsi a sostituire agli oneri generati dall'indebitamento.
8. IRES, IRI e contabilità per cassa; si vogliono lasciare gli utili in azienda riducendo la pressione fiscale, per le imprese che innovano.
9. Salario di produttività; per favorire gli incrementi di produttività spostando la contrattazione salariale al livello aziendale introducendo detassazione sui premi di produttività.

Dal "lancio" di questo piano nascono due strutture i Digital Innovation Hub e i Competence Center. I DIH erogano servizi per introdurre le nuove tecnologie 4.0, in particolare le loro attività si concentrano nella formazione e sensibilizzazione in merito al paradigma 4.0

tenendo corsi e incontri, nella fornitura di mentoring alle aziende che intendono intraprendere questo percorso e nella costruzione di un ecosistema tecnologico verso il quale indirizzare le imprese. In Italia sono operativi 21 DIH (Pepe, 2018).

Per quanto riguarda i Competence Center, che sono identificabili come centri di competenza ad alta specializzazione, questi saranno i poli di ricerca che nasceranno dalle partnership tra pubblico e privato, quindi università e imprese private. Il loro compito sarà quello di formare e orientare le piccole e medie imprese verso l'innovazione, fornendo consulenze; ma la loro funzione non si esaurirà qui, proseguendo invece con lavori di ricerca, sperimentazione e sviluppo, che permetteranno l'accumulo di conoscenze in merito alle principali tecnologie dell'industria 4.0, poi trasmesse alle imprese partner, inoltre queste strutture avranno l'incarico di formare i giovani ed accrescerne le competenze 4.0 necessarie al nuovo mondo del lavoro che si appresta a nascere.

In Italia saranno stanziati circa 73 milioni di euro, da ripartire tra i vari poli che verranno selezionati, nel nostro Stato solo in otto si sono candidati e in base al progetto presentato verranno ripartite le risorse, ma servirà ancora del tempo prima che questi entrino in funzione (Weisz, 2018).

1.4. I Punti Cardine nella Digitalizzazione d'Impresa

Come detto in precedenza con l'inizio di questa era digitale le imprese si sono trovate quasi obbligate ad innovare per non rischiare di soccombere sotto gli attacchi delle start up native digitali e delle imprese che già hanno adottato strategie digital. Questa innovazione però non può essere fatta semplicemente inserendo nuove tecnologie all'interno di un processo già avviato, ma devono avere alla base dei cambiamenti più profondi (World Economic Forum, 2016).

Come primo passo riconosciamo una fase di acquisizione delle informazioni esterne all'organizzazione in quanto è fondamentale avere consapevolezza delle nuove tecnologie, dell'ambiente in cui ci si trova, del contesto competitivo, del trend di mercato e tutto ciò che dall'esterno può influenzare le scelte da prendere. Proprio perché queste informazioni non possono essere reperite internamente, guardando alle figure professionali e alle risorse, che l'azienda si appoggia a centri di ricerca, università, scuole, partner commerciali, fornitori e clienti, con i quali si crea una rete mediante la quale è possibile lo scambio di informazioni, utile a tenersi costantemente aggiornati. La seconda fase riguarderà la sperimentazione perché non è facile azzeccare al primo colpo il business model da adottare e per questo è importante,

prima di decidere quale percorso intraprendere, la sperimentazione di diverse rotte. Durante questa fase sarà facile trovare ostacoli, in quanto il contesto competitivo è in continua e rapida evoluzione, bisogna quindi essere reattivi e saper rispondere tempestivamente, non avendo paura di sbagliare, perchè sbagliare permette di crescere. Infine, una volta messi a punto si potranno adottare i nuovi business model, modello operativo, e processo (Notarnicola, Carvelli, 2017).

Secondo la Boston Consulting Group (Hemerling et al., 2018) ciò che permette alle imprese di raggiungere le performance prefissate è la: Cultura Digitale. L'introduzione e l'utilizzo di nuove tecnologie non può affiorare solo in superficie nei rapporti con i clienti, come ad esempio con il commercio online, ma deve penetrare a tutti i livelli della struttura, ed il più importante di tutti è proprio quello della cultura aziendale, che è un insieme di assunti di base che servono al dipendente per potersi orientare nei comportamenti con soggetti interni ed esterni, e come supporto nel gestire le varie situazioni che si presenteranno. E' importante ridefinire una cultura digitale perché introducendo la tecnologia in un'organizzazione le attività e quindi i modi di lavorare dei soggetti cambiano, e proprio per questa ragione la vecchia cultura aziendale risulterà incompatibile (Hemerling et al., 2018).

Ogni azienda deve essere in grado di trovare la più idonea cultura digitale, in un quanto non esistono dei modelli fissi già stabiliti, ciò che possiamo riscontrare di uguale in ogni modello, sebbene in misura diversa, sono i 5 elementi di seguito riportati ed identificati dalla BCG (Hemerling et al., 2018):

1. "Look outside, not inside"; si vogliono incoraggiare i lavoratori a guardare all'esterno per intrecciare relazioni con consumatori, partner e fornitori al fine di ottenere feedback tempestivi e trovare le migliori soluzioni insieme.
2. "Prize delegation over control"; le decisioni vengono prese all'interno dell'organizzazione, ma non solo dai vertici. I sottoposti non ricevono ordini direttamente, ma agiscono in conformità con i principi trasmessi dalla cultura d'azienda.
3. "Encourage boldness over caution"; in un'impresa digitale è importante incoraggiare a prendere rischi anche se significa fare sbagli perché sbagliare permette di imparare, essere cauti non aiuta a crescere e può precludere delle opportunità.
4. "More action, less planning"; in un'era dove tutto si muove più rapidamente, è fondamentale saper agire e cogliere l'attimo, ponendo correzioni al percorso che si sta perseguendo, è importante che le decisioni vengano prese in tempi più brevi, o rischiano di diventare obsolete.

5. "Value collaboration over individual effort"; alla base di una cultura forte troviamo trasparenza e interazione. Ciò che porta al successo è il lavoro collettivo, non quello del singolo, per questo viene dato rilievo alla comunicazione tra funzioni e divisioni di un'organizzazione.

Nel suo studio la BGC (Hemerling et al., 2018) confronta 40 aziende che hanno deciso di intraprendere un percorso di digitalizzazione, da questo confronto emerge che il 90% delle organizzazioni che hanno deciso di adottare una cultura digitale ha ottenuto performance soddisfacenti, contro un più basso 17% di successo delle aziende che l'hanno trascurata, tutto ciò a dimostrazione del fatto che adottare una cultura in linea con gli obiettivi di digitalizzazione è fondamentale.

Affinché la cultura digitale si instilli forte nell'azienda è importante che i leader fissino bene i target e la direzione da seguire, perché loro per primi devono farsi carico della sua diffusione, per rendere partecipi i dipendenti che li prenderanno ad esempio.

Il primo a credere in questa cultura deve essere proprio il CEO che ha un ruolo cruciale, Tom Reichert Global Leader Digital BCG afferma che: "When it comes to creating a digital culture, the scarcest resource isn't necessarily technological know-how but leadership. The role of leaders fundamentally changes. They need to learn new behaviors and let go of old habits. Finding the right balance between alignment and autonomy is the ultimate test of leadership during a digital transformation." (BCG, 2018), quindi molto spesso non è la mancanza della conoscenza di come usare uno strumento il problema, ma l'assenza di una guida che insegni nuove abitudini e usi, permettendo ai dipendenti una futura autonomia nel prendere decisioni e nello svolgere le attività, inoltre spetta al leader dover comprendere quale percorso è più idoneo per l'organizzazione, passando ogni opzione e rimodellando le attività attorno alla nuova cultura. Secondo la BGC per essere un buon leader digitale il CEO deve seguire 5 regole (Danoesastro et al., 2017).

Learn from the Outside but Stay True to Your DNA: le start up native digitali sono avvantaggiate perché nascendo nell'era digitale sono già dotate di cultura digitale e non è necessario lo sforzo di riadattamento e trasformazione. Ed è proprio da queste che le organizzazioni già affermate devono guardarsi e prendere spunto, senza però tradire completamente loro stesse e senza abbandonare il loro punti di forza, questo perché se si rivoluzionassero totalmente i clienti non le riconoscerebbero più, serve sempre un filo conduttore con il passato.

Follow the Map, Trust the Terrain; questo significa che i leader devono pianificare ed organizzare la strategia digitale, ma devono sempre essere aperti a ricevere feedback dalle persone che ruotano attorno all'organizzazione e ad apportare le giuste modifiche nei momenti opportuni, il leader deve seguire un approccio adattivo, quindi effettuare revisioni in lassi di tempo più brevi.

Place Many Bets; un leader non può guardare alla digitalizzazione da una sola prospettiva ma deve essere aperto e usare più punti di vista, perché il mercato cambia talmente velocemente che se ci si fossilizza si rischia di restare indietro, le prospettive che si dovrebbero considerare sono due: il primo riguarda l'"Open Innovation", quando l'organizzazione permette a soggetti esterni di apportare migliorie e modifiche. Mentre la seconda prospettiva è relativa alla costruzione di portafogli, ciò significa che per ogni aspetto della digitalizzazione deve essere considerata ogni opzione per poi decidere quella più conveniente.

Digitize the Organization; Nella digitalizzazione il leader ha il ruolo fondamentale di capire quando e cosa delegare, dando maggiore autonomia ai suoi sottoposti e sapendo riconoscere quando affidarsi a terzi per portare a termine con successo la digitalizzazione, in quanto molto spesso i CEO non sono in possesso delle conoscenze digitali necessarie e per questo si affidano a figure specializzate dette "Chief Digital Officer". Questi soggetti si occupano di dirigere temporaneamente la digitalizzazione delle aziende ancora "analogiche".

Build a Talent Pipeline; la trasformazione digitale richiede nuovi modi di lavorare, quindi emerge la necessità di nuove competenze e sta al leader organizzarsi affinché i lavoratori apprendano come svolgere le nuove mansioni, ad esempio con dei corsi interni. In alcuni casi invece ci sarà la necessità di assumere figure specializzate da fuori.

CAPITOLO 2 – LE COMPETENZE 4.0

2.1. Come Cambia il Lavoro

Nel capitolo precedente è emerso come le nuove tecnologie andranno ad inserirsi nelle fasi produttive, automatizzando ed interconnettendo i processi. Questo evento oltre ad un cambio di struttura fisico dell'azienda comporterà anche un cambiamento delle attività svolte dai lavoratori e nei lavori stessi, alcuni mestieri spariranno in quanto le macchine subentreranno al lavoro umano e nuove categorie si faranno strada, sebbene non sia ancora possibile decretare con precisione quali ed entro quale periodo ciò accadrà, questo perché per ogni settore i livelli di automazione e le tempistiche di adozione sono differenti. Secondo il McKinsey Global Institute (2017) i fattori chiave che influenzano il periodo di adozione sono cinque:

FATTIBILITA' TECNICA. Per poter inserire una certa tecnologia all'interno di un processo è necessario verificare che la macchina sia in possesso, in misura almeno pari, delle abilità dell'uomo così da potersi sostituire ad esso nei suoi compiti, in caso contrario sarà necessario sviluppare tali competenze e questo richiederà tempi maggiori, inoltre in un recente studio (McKinsey, 2017) in merito alla fattibilità tecnica, si è evidenziato come il 60% delle occupazioni svolte dall'uomo possa per un terzo essere automatizzato, mentre solo il 5% dei lavori sia totalmente eseguibile dalle macchine.

COSTI DI SVILUPPO E DI DIFFUSIONE. E' importante valutare bene i costi per l'adozione delle tecnologie, comparandoli con i salari per capire quali siano più costosi. Molto spesso le tecnologie hardware comportano costi iniziali più elevati, mentre l'adozione di software è molto meno costosa, infatti i secondi tendono ad essere acquistati molto prima.

DINAMICHE DI MERCATO DEL LAVORO. L'incontro tra domanda e offerta di lavoro determina i salari e questi influiscono sulla decisione di adottare o meno la tecnologia, infatti sarà più comune trovare una macchina per quei lavori che richiedono stipendi più elevati.

BENEFICI ECONOMICI. Oltre ai costi si dovranno tenere in considerazione i benefici che la tecnologia comporterà, come per esempio l'aumento di produttività, la maggiore sicurezza per coloro che lavorano, una riduzione degli sprechi e dei tempi morti e l'aumento della qualità degli output.

ACCETTAZIONE. In questo caso si intende accettazione sia dal punto di vista sociale che normativo, perché come si è visto in precedenza con l'adozione di queste macchine sarà necessario riconfigurare l'intero processo di produzione per renderlo idoneo ed efficiente, però, all'interno di questo processo troviamo le persone che vi lavorano o che vi entrano in contatto, come fornitori e clienti, le quali dovranno a loro volta accettare il nuovo processo e sentirsene parte, oltre a questi soggetti deve verificarsi l'accettazione normativa, che interviene quanto l'utilizzo dei macchinari viene regolato dalla legge.

Technical feasibility		Cost of developing and deploying	Labor market dynamics	Economic benefits	Regulatory and social acceptance
For an activity to be automated, every capability utilized for that activity must reach the required level of performance	Capabilities need to be integrated to form solutions	Costs associated with developing as well as deploying different solutions determine the pace of reaching economic feasibility	Economic feasibility of automation will depend on comparison with cost of human labor, affected by supply and demand dynamics	In addition to labor cost savings, automation could bring more benefits to employers, including increased quality and efficiency and decreased error rate	Adoption of automation shaped by pace of organizational change, policy choices, and acceptance to stakeholders

Figura 2: I 5 fattori chiave che influenzano l'automazione.
Fonte: McKinsey Global Institute, 2017.

Una volta introdotte le nuove tecnologie e ridefinita l'organizzazione è necessario fare un'analisi delle attività svolte dai lavoratori: quasi sempre l'adozione delle macchine va a cambiare le azioni che l'uomo deve svolgere nel suo lavoro, talvolta sostituendosi ad esso, un esempio sono gli AGV (Automated Guided Vehicle), veicoli utilizzati all'interno delle industrie per lo spostamento di materiali che non necessitano della guida dell'uomo. L'impatto dell'automazione non è uguale in tutti i lavori, ma cambia a seconda del settore proprio perché vi sono delle attività richiedenti competenze che possono essere più facilmente assorbite dalle macchine, come l'elaborazione di dati o lo svolgimento di lavori fisici, mentre altre che difficilmente una macchina può sviluppare, ad esempio il saper rapportarsi con terzi, capire l'umore di chi sta di fronte e comportarsi di conseguenza; solitamente un ambiente prevedibile è di più facile automazione rispetto ad un ambiente mutevole o di uno per cui è richiesto un certo ragionamento logico.

Per quanto riguarda i settori che sentono maggiormente l'impatto della digitalizzazione vi sono di norma due conseguenze: la prima è la scomparsa di alcuni lavori ma la nascita di nuovi, invece la seconda è il cambiamento delle competenze richieste per svolgere le nuove

attività (IRPET, 2017). Per quanto riguarda la prima vi è una diffusa paura che le macchine si vadano a sostituire in toto all'uomo generando quella che viene chiamata "Disoccupazione Tecnologica", guardando al passato questo timore si è presentato più volte in concomitanza con l'inserimento di nuove invenzioni nella struttura produttiva e generalmente ogni volta dopo un primo periodo di calo il tasso di occupazione si è ristabilito, anzi si conferma (Beltrametti, 2018) che è aumentato, quindi in passato l'adozione delle tecnologie ha permesso un miglioramento della produttività e delle condizioni di lavoro che hanno guidato alla nascita di nuovi posti di lavoro per soddisfare bisogni che prima non esistevano. Ad oggi non è possibile stabilire con precisione cosa accadrà al livello di occupazione, anche perché i cambiamenti attuali sono molto più rapidi e penetranti di quelli passati e gli studiosi hanno elaborato diversi scenari opposti, prendendone alcuni esempi tra i tanti osserviamo che: secondo le stime negativiste (Frollà, 2017) entro il 2020 è previsto che i posti di lavoro persi saranno 7,1 milioni contro i 2 milioni di nuovi, con uno scarto di circa 5 milioni di posti sarà fondamentale trovare un modo per tamponare tale gap. Di diversa opinione è il report del McKinsey (2017), che guarda con positività alla digitalizzazione, prendendo come riferimento un arco temporale che va fino al 2030: esso ritiene che con una buona crescita economica ed un incremento degli investimenti vi sarà una sufficiente creazione di posti di lavoro da arginare la disoccupazione.

Proprio in merito a tali affermazioni è interessante osservare come questa sostituzione dei mestieri influirà sulle competenze ricercate dalle organizzazioni e per farlo guardiamo ad un primo studio del McKinsey Global Institute (2017) che considera come variabile i livelli di competenze, segnalando come in futuro vi sarà uno spostamento dei lavoratori da una categoria all'altra: le categorie di competenze identificate sono tre:

- High-skill workers, coloro che lavorano a stretto contatto con la tecnologia, in modo complementare, vedranno un forte aumento nella loro domanda in quanto saranno risorse essenziali per le imprese che intendono digitalizzare.
- Middle-skill workers, saranno la categoria più a rischio in quanto le loro competenze possono facilmente essere apprese da una macchina e di conseguenza il loro lavoro potrà essere automatizzato, a questi lavoratori si apriranno due possibilità: la riqualificazione per diventare lavoratori "high-skill" o la discesa alla categoria inferiore.
- Low-skill workers, sono coloro che offrono servizi e si interfacciano direttamente con i clienti, questo livello subirà indirettamente gli effetti della digitalizzazione in quanto i lavoratori con skill intermedie che non si riqualificheranno finiranno in questa categoria, aumentando l'offerta di low-skill workers e riducendo di conseguenza il salario.

Un secondo studio ci conferma in parte questi dati (OECD, 2017), l'analisi svolta è simile alla precedente, in quanto considera sempre i livelli di qualifica ma scinde il grado intermedio in due categorie: una routinaria ed una non routinaria e svolge un confronto tra quattro paesi rappresentativi che possiamo osservare in figura 3. Da una rapida osservazione emerge che per tutti e quattro i campioni considerati: aumenterà, seppur in modo differente, l'occupazione della categoria di lavoratori altamente qualificati, mentre si ridurrà l'occupazione dei lavoratori della categoria di media qualificazione che svolgono attività routinarie, ciò a causa dell'introduzione di tecnologie che li andranno a sostituire. Circa le due restanti classi vi sono andamenti diversi e per quanto ci riguarda, a livello europeo, notiamo come l'occupazione dei lavoratori con qualifiche intermedie ma che svolgono lavori non routinari aumenterà al contrario degli occupati che hanno basse qualifiche, questi grafici dimostrano come ogni nazione seguirà trend differenti.

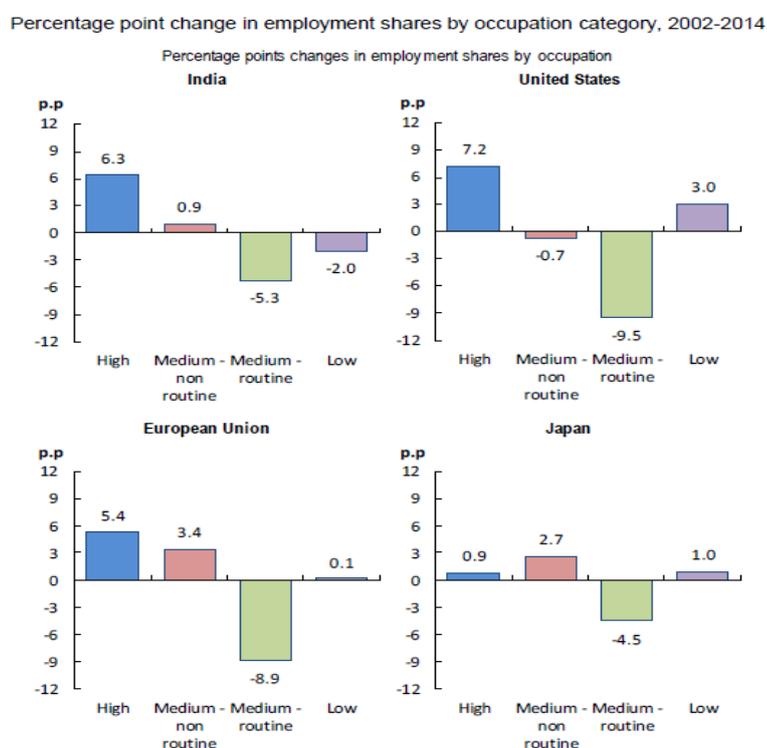


Figura 3: Variazione dell'occupazione nelle diverse classi di qualifica.
Fonte: OECD, 2017.

Le skill vengono utilizzate come variabile proprio perché ogni occupazione si compone di determinate attività e ogni attività per essere svolta necessita di alcune competenze, per questa ragione se un lavoro cambia cambiano le competenze di cui si ha bisogno.

In riferimento a questa ultima affermazione sappiamo che se nei prossimi anni si realizzerà una redistribuzione delle professioni di conseguenza si otterrà una redistribuzione delle competenze (IRPET, 2017).

2.2. L’Influenza del Lavoro sulle Competenze

Come prima si diceva è necessario valutare il livello di automatizzazione e sostituibilità del lavoro e per farlo si scompone il lavoro stesso in competenze e abilità necessarie per portarlo a termine, per quanto riguarda queste ultime abbiamo a disposizione una ricerca del McKinsey (2017) dove vengono identificate 18 abilità, successivamente raggruppate secondo 5 aree: percezione sensoriale, capacità cognitive, capacità fisiche, capacità sociali ed emozionali e capacità di elaborazione del linguaggio naturale.

	Automation capability	Capability level ¹	Description (ability to ...)
Sensory perception	Sensory perception	Yellow	Autonomously infer and integrate complex external perception using sensors
Cognitive capabilities	Recognizing known patterns/categories (supervised learning)	Green	Recognize simple/complex known patterns and categories other than sensory perception
	Generating novel patterns/categories	Red	Create and recognize new patterns/categories (e.g., hypothesized categories)
	Logical reasoning/ problem solving	Red	Solve problems in an organized way using contextual information and increasingly complex input variables other than optimization and planning
	Optimization and planning	Green	Optimize and plan for objective outcomes across various constraints
	Creativity	Red	Create diverse and novel ideas, or novel combinations of ideas
	Information retrieval	Green	Search and retrieve information from a large scale of sources (breadth, depth, and degree of integration)
	Coordination with multiple agents	Red	Interact with others, including humans, to coordinate group activity
	Output articulation/ presentation	Yellow	Deliver outputs/visualizations across a variety of mediums other than natural language
	Natural language processing	Natural language generation	Yellow
Natural language understanding		Red	Comprehend language, including nuanced human interaction
Social and emotional capabilities	Social and emotional sensing	Red	Identify social and emotional state
	Social and emotional reasoning	Red	Accurately draw conclusions about social and emotional state, and determine appropriate response/action
	Social and emotional output	Red	Produce emotionally appropriate output (e.g., speech, body language)
Physical capabilities	Fine motor skills/dexterity	Yellow	Manipulate objects with dexterity and sensitivity
	Gross motor skills	Green	Move objects with multidimensional motor skills
	Navigation	Green	Autonomously navigate in various environments
	Mobility	Red	Move within and across various environments and terrain

Figura 4: Livello di automazione delle abilità.

Fonte: McKinsey Global Institute, 2016.

PERCEZIONE SENSORIALE; che include la percezione tattile, uditiva e visiva che vengono utilizzate nella raccolta di informazioni per poter leggere il contesto esterno, dalla tabella qui sopra (figura 4) possiamo osservare come queste abilità possano essere assimilate e copiate da una macchina ad un livello pari a quello di un essere umano.

CAPACITA' COGNITIVE; per quanto riguarda questa categoria possiamo riconoscere (figura 4) un gruppo di abilità che con le nuove tecnologie possono essere riprodotte in modo più

facile e migliore che sono: la capacità di identificare categorie già conosciute dal sistema, l'ottimizzazione della produzione rispettando i vincoli imposti ed infine il reperimento delle informazioni utili in un vasto numero di fonti. Nelle abilità restanti riconosciamo quelle che difficilmente una macchina è in grado di svolgere al posto di un uomo e le identifichiamo con la capacità riconoscere categorie nuove che non si erano mai presentate prima, la creatività che genera nuove idee e combinazioni, il ragionamento logico o problem solving che trova soluzioni a situazioni complesse dove si presentano diverse variabili ed infine il coordinamento di più persone per svolgere un lavoro in team.

CAPACITA' FISICHE; guardando alla tabella (figura 4) spicca che la maggioranza dei lavori che richiedono abilità fisiche potranno essere svolti con maggior successo da un robot.

CAPACITA' SOCIALI E EMOZIONALI; in netta contrapposizione a ciò che è stato detto per le abilità fisiche per quelle sociali ed emozionali non è possibile l'utilizzo dei macchinari, in quanto solo l'uomo è in grado di assolvervi, queste capacità sono: il riconoscimento dello stato emozionale di chi ci sta davanti, la determinazione del comportamento da tenere in risposta allo stato riconosciuto ed infine la tenuta del comportamento stesso.

CAPACITA' DI ELABORAZIONE DEL LINGUAGGIO NATURALE; che viene distinta in due categorie: la prima è la generazione del linguaggio che consiste nella capacità tramite parole e gesti di recapitare un messaggio a soggetti diversi, la seconda invece è l'abilità di comprensione del linguaggio, quindi la capacità di recepire il messaggio che un altro soggetto invia, anche in tal caso possiamo giungere alla conclusione che l'intervento umano non è sostituibile da quello della tecnologia (figura 4).

Quindi da questa analisi ci è possibile dedurre quali saranno le abilità che i lavoratori del futuro dovranno possedere e quelle che saranno tralasciate in quanto già reperibili nelle macchine. Per quanto riguarda le competenze 4.0 dal confronto dei precedenti grafici (figura 3) si sottolinea come per ogni paese si seguano rotte differenti in materia di sviluppo, ciò nonostante parrebbe esserci un comune denominatore in fatto di competenze ricercate ed emerge che tra queste vi saranno le cosiddette "Digital Skills" ovvero le competenze e conoscenze direttamente collegate alla tecnologia, questo perché i lavoratori del futuro si troveranno immersi in un mondo digitale dove ogni aspetto ne sarà pervaso e diventerà per loro fondamentale saper capire e governare al meglio i nuovi macchinari, un esempio pratico ne sono i camerieri dei ristoranti che non utilizzeranno più i semplici "carta e penna" di sempre per prendere le ordinazioni ma più moderni tablet, inoltre dall'utilizzo delle nuove tecnologie si svilupperanno nuove figure professionali come: Data Analyst, Digital Media

Specialist, Database Administrator e ICT-Consultant (IRPET, 2017). E sono proprio le figure come queste che saranno in grado di programmare, analizzare dati, sviluppare applicazioni, codificare e decodificare i linguaggi informatici in modo tale da permettere alle imprese di affermarsi nel nuovo mondo digitale.

Oltre alle Digital Skills ai lavoratori saranno richieste le Soft Skills o competenze trasversali, che sono le capacità relazionali e comportamentali, che caratterizzano la persona, risultanti dall'esperienza personale, professione e dal vissuto di ogni singolo soggetto. In particolare le Soft Skill che si ritengono più importanti sono: il Team Work, capacità di lavorare in gruppo cooperando per portare a termine l'obiettivo prefissato; Leadership, riuscire a guidare un gruppo di persone motivandole e spingendole verso i risultati; Problem Solving, saper gestire le criticità nel migliore dei modi; Autonomia, saper svolgere i compiti assegnati senza necessità di supervisione; Comunicazione, saper ascoltare, condividere e comunicare chiaramente con altri soggetti ed infine Intraprendenza, essere in grado di prendere l'iniziativa assumendosi le proprie responsabilità in caso di errore (Almalaurea).

Queste competenze non sono certificabili, non vi sono diplomi che attestino che una persona sia grado di destreggiare tali competenze e per questo quando si sceglie il personale tendenzialmente si guarda a soggetti con titoli di studio elevati come lauree, dottorati, specializzazioni ed in particolare di buon occhio sono visti i titoli di studio in discipline STEM, acronimo di Science, Technology, Engineering and Mathematics (McKinsey, 2017). Come si può notare questa rivoluzione industriale si differenzia da quelle precedenti perché inverte il processo di "disumanizzazione" che era in atto e se prima l'attività era standardizzata ed al lavoratore era richiesto che svolgesse a ripetizione sempre gli stessi movimenti senza possibilità di prendere l'iniziativa o di usare il ragionamento, ora la persona è chiamata a compiere attività più umane dedicando corpo e mente al lavoro e traendone maggiore soddisfazione, ed è importante ricordare che un lavoratore soddisfatto è un lavoratore più produttivo (Magone, Mazali, 2016).

2.3. La Decisione di Make or Buy

Con le considerazioni fin qui fatte in merito alle competenze ricercate nel mercato del lavoro è ora possibile riprendere in mano il tema della digitalizzazione d'impresa, di cui al capitolo uno, affrontando in modo più approfondito l'impatto di tale decisione sulle risorse umane aziendali. Come detto in precedenza quando si prende la decisione di digitalizzare ogni strato dell'organizzazione viene travolto, da quello più astratto come la cultura aziendale che diviene

digital a quello più concreto come il workplace, che vede l'introduzione delle macchine che lavoreranno fianco a fianco con l'uomo, rendendolo libero dallo svolgimento ripetitivo di una singola azione e permettendogli di svolgere un maggior numero di operazioni e di rilievo maggiore (Wilfried, Arvind, Rishi, 2016).

Infatti quel che resta ora da considerare sono proprio i lavoratori, in quanto durante la digitalizzazione i compiti assegnati cambieranno e quindi si necessiterà di competenze diverse da quelle precedenti, basti pensare all'introduzione di nuovi macchinari gestibili tramite display touchscreen e non più con leve e tasti, in questo caso i dipendenti avranno bisogno di conoscere il linguaggio tecnico e la lingua inglese per poter sfruttare al meglio le nuove tecnologie, o ancora un esempio può essere quello di un soggetto inizialmente chiamato a svolgere un'attività di assemblaggio che con l'introduzione di un robot si occuperà della sua programmazione, implicando il bisogno di una maggiore qualifica (Seghezzi, 2017). Da questo emerge l'importanza di svolgere una duplice operazione: da un lato investire nell'acquisizione del digitale, dall'altro pensare a come dotarsi delle competenze necessarie all'efficiente ed efficace utilizzo dei macchinari. Per questa ragione si procederà ad identificare quali siano queste competenze seguendo tre step (Seghezzi, 2017):

1. Mappare le competenze presenti all'interno dell'organizzazione; questa azione viene svolta perché spesso vi è la probabilità di trovare nel mercato del lavoro interno soggetti aventi i requisiti necessari a coprire alcuni dei nuovi ruoli aziendali derivanti dalla digitalizzazione senza la necessità di dover riqualificare e operando un ingente risparmio per le casse aziendali. Quando si effettua una riallocazione è importante che venga fatto in modo attento al fine di evitare che il lavoratore percepisca un disallineamento tra le competenze in suo possesso e quelle necessarie allo svolgimento del nuovo ruolo, nel caso in cui ciò si verifichi i possibili scenari sono due: il primo si ha quando la task da svolgere richiede una minore qualifica rispetto a quella realmente posseduta ed in tal caso il soggetto si sentirà sottovalutato e la sua motivazione scenderà, il secondo scenario possibile si verifica quando per svolgere correttamente le mansioni assegnate sono necessarie maggiori qualifiche, in questa situazione il lavoratore rischierà di compromettere l'intero andamento delle attività produttive ed un ulteriore pericolo sarà dato dal danneggiamento dei macchinari utilizzati in modo scorretto. In entrambi i casi si corre il rischio che il dipendente decida di lasciare l'organizzazione incrementando il turnover patologico, che evidenzia per l'appunto un malfunzionamento nella gestione delle risorse umane (Costa, Gianecchini, 2012).

2. Individuazione delle competenze richieste dai nuovi processi; tale step viene svolto in concomitanza con il primo in modo da ottenere un confronto tra le competenze possedute e quelle di cui si ha necessità, come risultato finale si ottiene la terza fase. L'individuazione delle competenze necessarie si effettua mediante il confronto diretto con il fornitore della tecnologia, che ne conosce l'utilizzo, e con l'aiuto dei responsabili di R&D, che sono in grado di dare un'idea dell'impatto che l'inserimento avrà sull'intero processo.

3. Individuazione del mismatch di competenze; il terzo step come detto in precedenza deriva dalla combinazione dei primi due e ha lo scopo di individuare di quali competenze l'organizzazione ha bisogno a seguito della digitalizzazione, in quanto è altamente improbabile che il fabbisogno di competenze venga completamente soddisfatto unicamente da una riallocazione delle risorse umane.

Una volta individuate le competenze mancanti sarà possibile colmare tale gap scegliendo tra: formazione interna riqualificando la forza lavoro o se invece preferire l'acquisizione mediante un processo di assunzione di lavoratori esterni.

In fatto di riorganizzazione delle competenze l'Italia è ancora indietro rispetto agli altri paesi europei come dimostra il grafico sottostante (grafico 3) dove possiamo osservare che il nostro Paese si posiziona, con appena il 25% delle aziende che ricollocano, davanti Polonia e Bulgaria, ma per fare in modo che le imprese italiane raggiungano il massimo della loro competitività è necessario che questo numero si alzi (OECD, 2017).

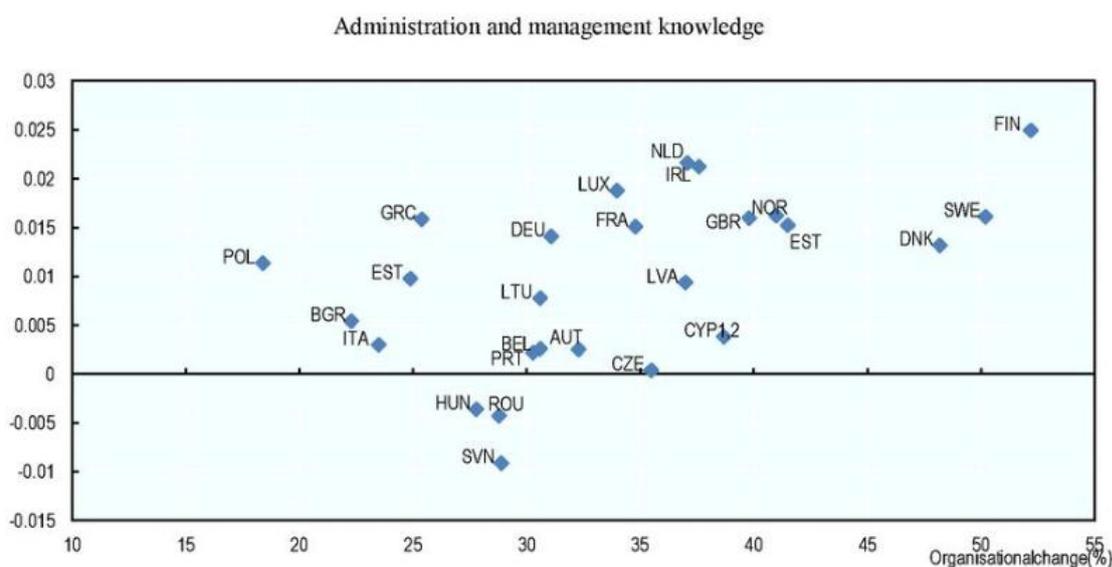


Grafico 2: Relazione tra ricollocamento nell'organizzazione e competenze necessarie alla gestione.
Fonte: OECD, 2017.

2.4. Il Personale: Training Interno

Come visto in precedenza le principali competenze ricercate sono di due tipologie: Soft Skill e Digital Skill. Per quanto riguarda le prime non sono sconosciute ai manager in quanto già presenti da sempre all'interno delle organizzazioni, a cambiare con la digital transformation è il numero richiesto di dipendenti in possesso di tali competenze. Invece, in merito alle skill digitali sorgono alcuni problemi: con le recenti tecnologie introdotte nelle aziende si creano sempre più posti che necessitano della presenza di esperti digitali sebbene queste figure ancora scarseggino, ciò è dovuto al fatto che i corsi di studio dedicati all'ICT nelle sue più varie accezioni siano stati istituiti solo recentemente ed è quindi richiesto tempo affinché si affermino e diano i loro frutti.

Prima di passare a sviluppare le competenze necessarie a colmare il gap si devono gettare le basi per l'apprendimento: per prima cosa i lavoratori di oggi devono avere ben chiara l'idea che il progresso continua inesorabilmente e per poter stare al passo con i tempi è fondamentale continuare ad aggiornarsi, questa necessità si evidenzia ancora di più per i lavoratori delle organizzazioni che decidono di digitalizzarsi, quindi, in primis i lavoratori devono essere coscienti di questo loro bisogno di formazione. Oltre a questa consapevolezza è importante che i lavoratori siano in possesso dell'apertura mentale e della predisposizione ad apprendere qualcosa di nuovo ed innovativo, senza fossilizzarsi su vecchi ruoli e modi di operare ormai obsoleti. Questi due punti assieme creano le giuste basi di cui si parlava in precedenza che sono riconosciuti come "Change Management", ossia la competenza primaria su cui basare la formazione (Vecchione, 2019).

Per prima cosa è doveroso differenziare il termine addestramento da formazione, con il primo si indica la volontà di insegnare alle persone come svolgere una specifica mansione in una determinata organizzazione, ciò vuol dire che le competenze e conoscenze apprese potranno essere sfruttate solamente in quel contesto lavorativo. Invece, per quanto riguarda il termine formazione con questa si mira a trasferire conoscenze e competenze, non legate ad una specifica posizione lavorativa, che potranno essere utilizzate in più contesti e aiuteranno ad affrontare le differenti situazioni che si potrebbero presentare, come per l'appunto competenze digitali e trasversali. In luce a ciò quel che serve alle organizzazioni è la formazione (Costa, Gianecchini, 2012).

Nel testo "*Risorse Umane: persone, relazioni e valore*" (Costa, Gianecchini, 2012) vengono identificate quattro fasi principali: la prima corrisponde all'analisi dei fabbisogni di formazione, nella seconda si identificano gli obiettivi e si fissa un percorso formativo, la terza

fase prevede l'attuazione del percorso di cui al punto precedente e per ultimo si valutano i risultati della formazione.

ANALISI DEI FABBISOGNI; il manager quando decide di acquisire una nuova tecnologia deve avere chiaro come questa funzioni e le competenze che ne derivano (Seghezzi, 2017), solo così si potrà procedere con l'analisi sviluppata su tre livelli di fabbisogno: livello organizzativo, dove si va a considerare la necessità di competenze legata al modello di business scelto e in coerenza con cultura e valori aziendali; livello professionale, quindi si stabilisce il fabbisogno in ragione al ruolo ricoperto e ai risultati attesi ed infine il livello individuale, con tale analisi si vogliono portare alla luce le esigenze del lavoratore in base al suo ciclo di vita professionale e alle sue aspettative.

PROGETTAZIONE DEL PRECORSO FORMATIVO; una volta effettuata l'analisi del fabbisogno si conoscono i soggetti a cui sarà erogata la formazione e le competenze che verranno trasmesse. Ad oggi però quel che si vuole fare non è un mero insegnamento delle tecniche da utilizzare affinché i lavoratori assumano le skill mancanti, ciò che si vuole ottenere è un percorso di autoapprendimento dove lo studente viene posto al centro e gli sono dati gli strumenti per comprendere la tecnologia e decidere da sé come porsi di fronte ad essa, sviluppando dei propri metodi e approcci. Inoltre è fondamentale che il percorso formativo vada ad integrarsi con la cultura digitale dell'organizzazione (Rybski et al., 2018).

ATTUAZIONE DEL PIANO DI FORMAZIONE; è il momento in cui inizia l'erogazione dell'istruzione ed è possibile decidere tra tre differenti modalità: learning by absorbing, che avviene quando un soggetto apprende passivamente dalle spiegazioni di un altro soggetto, come in una lezione; poi troviamo il learning by doing, un metodo d'istruzione che prevede lo svolgimento di un'attività pratica per apprendere ed infine il learning by interacting with others, dove l'interazione con altri soggetti permette di acquisire capacità e competenze. In realtà dalla mescolanza di questi tre modelli di apprendimento derivano diversi metodi didattici che troviamo riportati in figura 5, considerando il periodo di fermento tecnologico in cui ci troviamo è doveroso soffermarsi sulla forma di insegnamento più recente: l'e-learning, che sfrutta le tecnologie digitali per ricreare aule virtuali dove insegnanti e studenti possano comunicare tra loro anche se fisicamente distanti, grazie alla presenza di chat e forum l'approccio è reso interattivo. Attualmente si osserva come la "learning experience" sia sempre meno learning by absorbing e sempre più learning by doing, il focus si sposta dal docente allo studente che viene posto al centro di workshop dove l'obiettivo non è più quello di apprendere passivamente, ma quello di sperimentare da sé diventando i maestri di sé stessi, in questo modo il docente perde questo suo rilievo per assumere un ruolo di supporto al

lavoratore-studente divenendo un consulente. L'istruzione perde quel suo aspetto formale e grazie ai nuovi dispositivi che consentono la comunicazione online l'apprendimento esce dall'aula per essere raggiungibile in ogni dove, le conoscenze possono essere condivise in qualsiasi istante (Vecchione, 2019).

VALUTAZIONE DELLA FORMAZIONE; oltre ad effettuare una valutazione nelle prime fasi dell'intero processo formativo per determinare di quali competenze si necessita e una durante tutto il processo per monitorare l'aderenza con gli obiettivi prefissati, troviamo una terza valutazione da compiere ex post, a conclusione del percorso formativo. Quando si valuta la formazione questa è diversa a seconda della prospettiva assunta, ad esempio per il lavoratore si valuterà la soddisfazione del percorso affrontato, per le associazioni di categoria si valuterà l'impatto sul mercato del lavoro e la competitività, e così via; per quanto riguarda la valutazione dell'efficacia della formazione dalla prospettiva del manager questi potrà ricorrere all'utilizzo di software pensati per raccogliere dati ed informazioni prima, durante e dopo il training, che permettano la costruzione di key performance indicator con i quali è possibile misurare l'impatto della formazione sulle performance aziendali (ebc consulting).

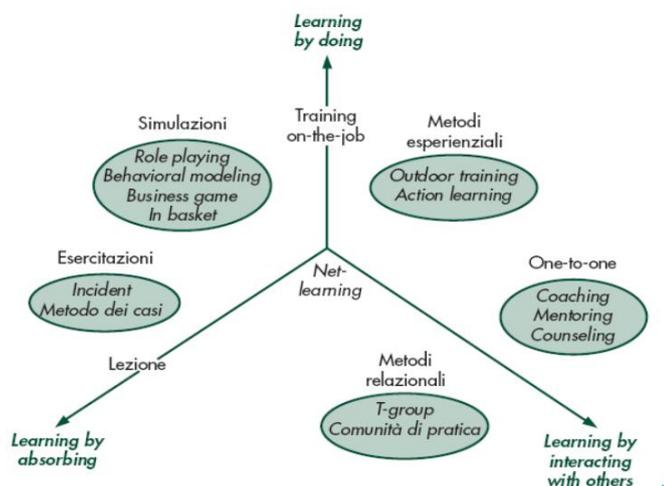


Figura 5: i metodi didattici e modelli di apprendimento.
Fonte: Costa, Gianecchini, 2012.

Quando si prende la decisione di svolgere una formazione interna è necessario considerare tutti i pro e i contro, in tal caso per quanto riguarda i lati negativi un manager deve considerare che la competenza non sarà disponibile da subito come invece lo può essere quando si ricorre ad una assunzione, ma è necessario del tempo affinché il lavoratore termini tutto il suo percorso d'istruzione, inoltre durante questo periodo sorgeranno diversi costi: dal mantenimento del corso in se alla mancata produttività del dipendente nel periodi

d'insegnamento. In un mondo in continua evoluzione anche il mercato del lavoro cambia di conseguenza, quindi le competenze che attualmente sono richieste nel giro di pochi anni diverranno vecchie, per questo è un rischio per un manager investire in competenze che potrebbero non venire mai ammortizzate; un ulteriore rischio connesso potrebbe essere la decisione del dipendente istruito di dimettersi portando con se le skill apprese. Un ulteriore intralcio all'apprendimento delle competenze digitali è il fatto che nel mercato del lavoro sono presenti soggetti a metà se non di più del loro percorso lavorativo, molti di questi soggetti non sono in confidenza con le nuove tecnologie e possono trovare questo apprendimento poco stimolante, e troppo complesso. Oltre a questi lati negativi vi sono in realtà molti lati positivi in quanto con questo approccio si possono modellare le competenze in base alle esigenze del business e si controllano più da vicino le esperienze del dipendente, si riesce così a radicare più in profondità la cultura aziendale, inoltre quando un lavoratore viene seguito più da vicino si aumenta il suo livello di lealtà nei confronti dell'impresa e la sua motivazione, ottenendo una riduzione del turnover e migliori performance (Costa, Gianecchini, 2012).

2.5. Il Personale: Ricerca Esterna

Nel caso in cui il manager decidesse di colmare il gap di competenze ricorrendo alla ricerca nel mercato del lavoro esterno si parlerà di: assunzione. Il processo di assunzione si vede ripartito in quattro fasi (Costa, Gianecchini, 2012) dove nella prima si definisce il profilo che si vuole inserire nell'organizzazione, nella seconda fase troviamo invece il reclutamento con cui si vuole esplicitare la propria domanda di lavoro per attivare la conseguente offerta, la terza fase si identifica con la selezione, quindi l'analisi dei candidati e la scelta di quelli idonei alla posizione ricercata, per ultimo troviamo l'inserimento in azienda del soggetto scelto. Andiamo ora a vedere più nel dettaglio cosa comportano queste fasi:

DEFINIZIONE DEL PROFILO RICERCATO; questa fase viene svolta a livello interno, il mercato del lavoro non viene ancora coinvolto, è una fase molto importante in quanto si stabilisce il soggetto ricercato e se questo non viene correttamente definito si incorre nel rischio di assumere lavoratori non idonei, che aumenterebbero il turnover e comporterebbero costi e spreco di tempo. Questa fase prevede due passaggi strettamente collegati: il primo consiste nella definizione del ruolo di cui si necessita, ossia job description, mentre il secondo stabilisce quali siano le competenze, conoscenze e abilità richieste, ossia person specification.

RECLUTAMENTO; a questo punto del processo di assunzione si attiva la comunicazione con il mercato esterno e al fine di attirare candidati ci si avvale di differenti combinazioni di strumenti per ricercare il profilo definito nella prima fase, come ad esempio: le autocandidature, i centri per l'impiego, le agenzie per il lavoro, le inserzioni, i servizi di placement, le bacheche e molto altro ancora. Nonostante questi innumerevoli strumenti al giorno d'oggi non sono più sufficiente ed efficaci, questo perché per attrarre i giusti candidati è necessario che questi e la cultura aziendale siano coerenti tra loro, quindi se un'organizzazione sta procedendo con una digitalizzazione ed ha già attivato una cultura digitale non potrà utilizzare solamente questi classici canali, ma dovrà ricorrere a qualcosa di più innovativo che attragga i talenti digitali di cui necessita: stiamo parlando dell'e-recruitment. Grazie alla tecnologia è ora possibile acquisire ed incrociare un vastissimo numero di dati di ogni tipologia, dai dati raccolti nei siti web aziendali alla voce "lavora con noi" alle informazioni rilasciate nei nostri profili social, ottenendo così un'ottica più completa dei possibili candidati, inoltre con i big data analytics è possibile effettuare analisi e ottenere associazioni più razionali rispetto a quelle svolte dall'essere umano che non è in grado di raggiungere lo stesso livello di oggettività. Inoltre si sono recentemente sviluppate piattaforme online dove la domanda e l'offerta di lavoro si incontrano, come ad esempio LinkedIn. Con questi nuovi strumenti di reclutamento è possibile ridurre il tempo di ricerca e liberare il personale che prima era addetto a tale fase permettendogli di svolgere altre mansioni. Tornando al reclutamento durante questa fase viene svolta una prima scrematura eliminando i soggetti che non possiedono le caratteristiche ritenute essenziali, questa procedura è svolta più facilmente grazie alla capacità dei nuovi software di analizzare i contenuti dei cv e dei profili social estrapolando parole chiave per generare differenti categorie alle quali condurre ogni candidato (OECD,2017).

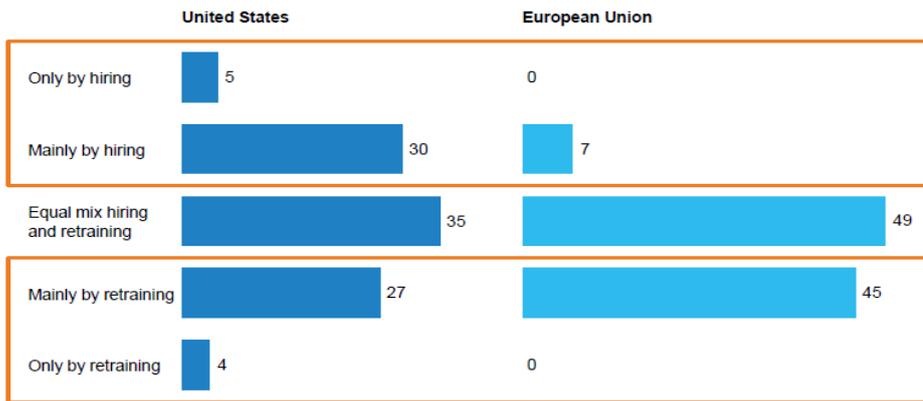
SELEZIONE; nella selezione si confrontano i candidati che arrivano dalla fase di reclutamento con il profilo redatto in prima fase e si decide quali soggetti siano i più idonei, questa fase un tempo richiedeva periodi maggiori in quanto si dovevano passare in rassegna tutti i curriculum ricevuti cercando di estrapolare le informazioni più importanti e capendo quali di questi contenessero informazioni false e quali no, oggi invece questa fase può essere svolta in minor tempo grazie alle numerosissime tipologie di recruiting software (In-recruiting, 2018). Se fino a qui è possibile affidarsi alle macchine la decisione finale spetta all'uomo, il responsabile delle risorse umane o chi incaricato deve usare il ragionamento logico per decidere quali siano i profili più interessanti per convocare il soggetto e svolgere il colloqui di lavoro, questo procedimento è molto delicato in quanto si rischiano due tipologie

di errori: il falso positivo, quando si assume una persona che si crede competente ma in realtà non è in grado di effettuare performance soddisfacenti per l'azienda e comporta l'aumento di costi, la riduzione della produttività e la necessità di ricominciare l'intero processo per trovare un sostituto; il secondo caso è il falso negativo, quando si scarta un soggetto in quanto ritenuto inadatto al ruolo, ma durante la sua vita lavorativa dimostra il contrario e porta benefici al competitor che l'ha assunto, in questo caso si ha una perdita relativa ai guadagni che questa persona avrebbe portato. Quindi per poter effettuare al meglio la valutazione dei candidati si ricorre a uno dei metodi seguenti o a una combinazione degli stessi: colloqui individuali, assessment, test psicometrici e prove pratiche.

INSERIMENTO IN AZIENDA; a questo punto si predispose il contratto tra datore di lavoro e lavoratore e si inserisce il soggetto nel contesto, affiancandolo ad altri soggetti e con interventi di orientamento.

Come visto nella descrizione del processo l'assunzione porta con sé dei lati negativi in caso di errore, che comporta: maggiori costi, perdita di tempo e riduzione della produttività, inoltre come per la formazione c'è il rischio che le competenze introdotte diventino presto obsolete; ciò nonostante i costi sostenuti restano più contenuti rispetto al training interno e le competenze sono disponibili molto più rapidamente in quanto sono già confezionate e devono solo essere acquistate, mentre nella formazione devono essere prodotte da zero e questo richiede tempi maggiori.

Nel momento in cui un'azienda si trova di fronte ad un fabbisogno di competenze dovrà valutare tutti i vantaggi e svantaggi che ognuna di queste due opzioni comporterà, non vi è una scelta più corretta dell'altra che vada bene universalmente perché ogni impresa ha le sue specificità e caratteristiche che la differenzia dalle altre, quindi è necessario che ogni manager valuti singolarmente la sua organizzazione, la forza lavoro, la cultura digitale, il business, il contesto competitivo in cui opera, la localizzazione geografica, le leggi nazionali e molti altri fattori che possano influire (Costa, Gianecchini, 2012). Non è detto che queste due opzioni debbano essere obbligatoriamente concorrenti, ma da analisi può emergere che per un posto di lavoro si ritenga maggiormente adatta la formazione interna, mentre per un altro si può ritenere più vantaggiosa l'assunzione, nulla vieta di fare un mix dei due. A dimostrazione di quanto detto troviamo uno studio (McKinsey, 2018) che confronta Europa e Stati Uniti dal punto di vista di questa scelta ed emerge che: la maggioranza delle organizzazioni europee preferisce utilizzare come strumento principale la formazione della sua attuale forza lavoro piuttosto che l'assunzione, al contrario gli statunitensi preferiscono assumere piuttosto che investire in formazione.



*Grafico 3: Confronto tra Europa e Stati Uniti.
Fonte: McKinsey Global Institute, 2018.*

CAPITOLO 3 – METODI ALTERNATIVI PER COLMARE IL GAP DI COMPETENZE

3.1. Il Continuum tra Formazione e Assunzione

Nel capitolo precedente si è parlato dei due metodi alternativi per sopperire al fabbisogno di competenze: formazione e assunzione, con la prima si sfruttano le risorse umane già presenti nell'organizzazione affidandole a nuovi ruoli, mentre con la seconda si ricorre al mercato esterno del lavoro acquistando ed inserendo nell'azienda competenze già pronte. Entrambe le opzioni vedono lati positivi ma anche negativi che possono rivelarsi onerosi per i datori di lavoro che sempre più spesso sono portati a cercare opzioni intermedie tra le due. Una prima alternativa, più vicina alla formazione e che spesso non viene considerata è quella di delegare il compito di istruzione della forza lavoro ad enti esterni all'organizzazione, per esempio avvalendosi di partnership con università, scuole o ricorrendo a enti privati erogatori di corsi, dove le materie trattate spaziano dalle più nuove inerenti all'ICT alle più classiche, ma riviste in ottica digitale come il web marketing (McKinsey 2018). Questa tipologia di formazione permette di superare il problema relativo alla ricerca di un soggetto idoneo ad insegnare che possieda le competenze richieste, in quanto non sempre se ne trovano all'interno dell'organizzazione, inoltre vi è un risparmio dal punto di vista dello spazio perché l'ambiente che sarebbe stato occupato da un'aula ora può essere sfruttato per la produzione. La formazione esterna permette di mettere in contatto la propria forza lavoro con la realtà circostante: grazie al confronto diretto con lavoratori di aziende competitor ci si può aprire a nuove prospettive e cogliere nuove idee. Con questa partnership si crea un collegamento diretto tra le scuole, creatrici di competenze, e le aziende, utilizzatrici di competenze, permettendo agli educatori una più chiara comprensione di ciò che il mercato richiede. I corsi possono essere strutturati in modo differente, ad esempio si può prediligere un corso part time che dia il tempo al lavoratore di conciliare lavoro e studio piuttosto di un corso concentrato in un lasso di tempo più corto ma impiegando l'intera giornata del dipendente, o viceversa. Nonostante i vantaggi e il risparmio di costi in termini di spazio resta comunque una pratica dispendiosa in quanto il costo del corso resta a carico dell'organizzazione (McKinsey, 2018). Un altro dato sfavorevole è dato dal fatto che i corsi non sono sotto il controllo diretto dell'impresa e per questa ragione potrebbe accadere che gli insegnamenti impartiti disattendano le aspettative e non colmino il gap di competenze (Wilfried, Arvind, Rishi, 2016), ciò nonostante può rivelarsi la corretta strategia in alcuni casi, un esempio di utilizzo di tale approccio lo ritroviamo per la American Telephone and Telegraph Incorporated (AT&T

Inc.), azienda posizionata nel settore delle telecomunicazioni, protagonista di rapidi sviluppi, che vede quindi la necessità di stare al passo con i tempi e di aggiornare le proprie offerte in base ai trend del mercato, proprio per questo col tempo è passata da semplice compagnia telefonica a distributrice di media digitali affacciandosi al settore dell'intrattenimento ed a quello della consulenza con l'erogazione di soluzioni a problemi aziendali, queste nuove attività hanno richiesto competenze più tecniche rispetto a quelle precedenti e per questa ragione fu essenziale una riqualificazione del personale. Per farlo la AT&T strinse partnership con 32 università, senza contare gli innumerevoli corsi e master online, dal 2013 ad oggi sono stati erogati corsi per un totale di circa 250 milioni di dollari, che hanno riguardato: lo studio dei dati, la gestione, l'informatica, la programmazione, la cyber security e molto altro (McKinsey, 2018).

Da qui emerge come non sia solo responsabilità delle aziende supportare la riqualificazione dei dipendenti ma anche di altri soggetti esterni che detengono interessi in tale operazione, tra i tanti possibili nel testo ne vengono trattati quattro esempi che sono (McKinsey, 2018): gli istituti scolastici, come visto poco prima, le agenzie per il lavoro, le associazioni sindacali e le organizzazioni non-profit (figura 6). Come visto sopra gli istituti scolastici hanno interesse nel stringere collaborazioni con le organizzazioni in modo tale da comprendere i bisogni del mercato e costruire programmi educativi adatti, questo passo è molto importante in ottica futura per non plasmare lavoratori con competenze ormai obsolete. Per quanto riguarda i sindacati e le associazioni di settore: questi vogliono evitare e ridurre il mismatch di competenze già esistente preparando il personale di cui le organizzazioni hanno bisogno, per farlo rendono disponibili programmi di studio che permettano una più rapida formazione, in Italia ad esempio le organizzazioni che rappresentano le parti sociali offrono la possibilità di aderire a fondi paritetici interprofessionali nazionali che contro il pagamento di un'indennità da parte del datore di lavoro offrono una formazione continua ai lavoratori, in coerenza con le necessità aziendali (ANPAL). In merito alle agenzie del lavoro invece possiamo affermare che operino a sostegno dei soggetti disoccupati perseguendo un'attività di riqualificazione al fine di inserire il soggetto in un nuovo contesto lavorativo con le giuste competenze, le agenzie danno grande rilievo alla mobilità intersettoriale, ritenuta una valida prospettiva futura del mercato del lavoro, infatti, si vuole fare in modo che con corsi adeguati si sviluppino competenze più generali e spendibili in diversi ambiti; infine ad operare a sostegno dei lavoratori ci sono le organizzazioni non-profit che hanno l'obiettivo di organizzare corsi accessibili a disoccupati e non, che vogliano ampliare le loro competenze, talvolta le fondazioni collaborano con le aziende nello studio dei trend del mercato del lavoro per provvedere allo sviluppo di skill spendibili (McKinsey, 2018).

Ciò conferma che lo sviluppo delle competenze dei lavoratori non deve interessare solo le aziende in sé, ma anche tutti gli altri soggetti con cui entrano in contatto durante la loro attività, a partire dai lavoratori che per primi dovrebbero essere spinti a voler perfezionare le loro abilità e ampliare le conoscenze, per arrivare ai clienti che ne traggono benefici in fatto di aumento di qualità e velocizzazione dei tempi di produzione. L'azienda stessa ha un ritorno di immagine dato dall'aumento della soddisfazione dei clienti, che si va ad aggiungere ad una crescita dell'occupazione ed un miglioramento dell'istruzione della propria forza lavoro. La decisione di digitalizzare e di conseguenza di formare i propri dipendenti per sfruttare queste nuove opportunità porta considerevoli vantaggi anche allo Stato, che quotidianamente è portato a confrontarsi con aziende estere di gran lunga più qualificate delle nostre, proprio per questa ragione lo Stato dovrebbe essere il primo ad incentivare la digitalizzazione sostenendo anche la riqualificazione dei lavoratori, oltre all'acquisto dei macchinari e delle tecnologie già promosso con il piano nazionale Industria 4.0. In Italia negli ultimi due anni con il piano nazionale Impresa 4.0 (più recente evoluzione del piano Industria 4.0) si è introdotto il Credito d'imposta formazione 4.0, che prevede una detrazione dalle imposte del 40% delle spese impiegate nella formazione del personale, al fine di promuovere l'accrescimento delle competenze in materia digitale (MISE, 2018), a questo si abbina l'attività svolta da Competence Center e Digital Innovation Hub visti nel primo capitolo. Nonostante questo primo passo mosso dall'Italia nei confronti della formazione digitale ce ne sono molti altri da fare se si vuole competere con le altre nazioni europee ed extra europee, e se si vuole emergere nella scena economica internazionale non ci si può inchiodare al passato.

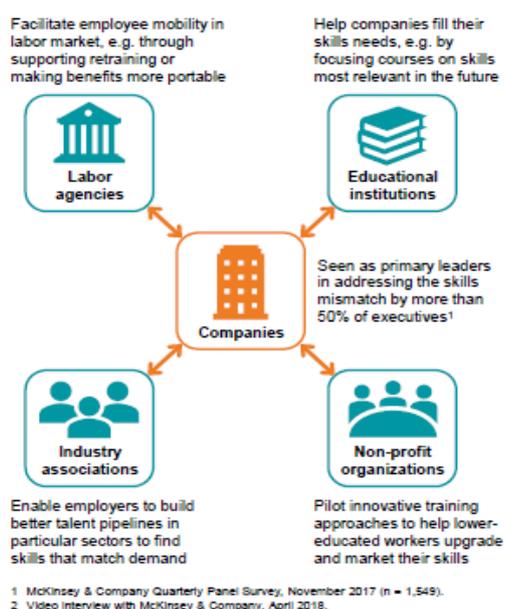


Figura 6: Gli stakeholders interessati nella riqualificazione.
Fonte: McKinsey Global Institute, 2018.

Se una prima opzione considerata dai datori di lavoro può essere quella di farsi supportare da altri enti e soggetti nell'erogare la formazione una seconda opzione, più vicina all'assunzione, può essere quella di rifarsi al lavoro on demand, ossia lavoratori temporanei, chiamati per colmare esigenze di skill, grazie al fenomeno crescente della gig economy. Questa nuova forma lavorativa ha preso piede grazie alla connessione internet che ha permesso il formarsi di piattaforme digitali per l'incontro tra domanda e offerta di lavoro, come Up Work, Amazon Mechanical Turk e TaskRabbit, il rapporto di lavoro che si instaura non è duraturo ma finisce con il portare a termine del compito prestabilito, che può andare da poche ore a qualche giorno, i compiti affidati possono andare dai più semplici come delle consegne, a task più complesse e che necessitano di maggiori qualifiche, come ad esempio la programmazione di una pagina aziendale (World Economic Forum, 2016). I soggetti che si trovano su queste piattaforme sono solitamente etichettati come freelance, ossia lavoratori che svolgono il loro lavoro autonomamente. Grazie a queste piattaforme è possibile trovare tutte le competenze di cui si ha bisogno in tempi ridotti rispetto a quelli necessari ad un normale processo di assunzione, togliendo qualsiasi intermediario e con un consistente risparmio di denaro, tale risparmio è dato anche dal fatto che il lavoratore viene pagato per il compito svolto e non in ragione ad un vincolo contrattuale di assunzione, quindi il costo sarà di molto inferiore (World Economic Forum, 2016).

Uno dei vantaggi dell'on demand è certamente l'elasticità dei lavoratori che non essendo vincolati da contratti possono agire liberamente e sono da subito disponibili, permettendo all'organizzazione di sfruttare l'approccio just in time e ottenendo la competenza nel momento esatto in cui se ne ha bisogno e per il tempo necessario. Nonostante questi vantaggi però vi sono alcuni lati negativi che caratterizzano questa opzione, per prima cosa non vi è continuità nel rapporto, quindi una volta terminato il compito non si potrà più fare affidamento su questa figura ma si necessiterà di trovarne un'altra la dove serva, inoltre il continuo via vai di lavoratori dall'esterno potrebbe compromettere la preservazione della cultura e del know how aziendale erodendolo da un lato, in quanto i soggetti esterni porteranno con se nuove idee che si faranno posto tra quelle già consolidate, ed assorbendolo dall'altro facendo proprie certe informazioni e idee aziendali che potranno utilizzare come bagaglio esperienziale in futuri lavori. Un altro elemento negativo risiede nel fatto che il soggetto temporaneo non conoscendo la cultura aziendale e non essendo portato ad operare in coerenza con questa potrebbe far emergere dei conflitti con l'azienda stessa ed addirittura potrebbero verificarsi problemi nell'inserimento nella forza lavoro. In più dal punto di vista del lavoratore l'on demand non è una fonte sicura di reddito e in materia di tutela del lavoratore vi sono ancora

numerose lacune, per questa ragione la gig economy non è ancora una realtà così affermata (Euro Guidance).

Una terza possibilità a disposizione dei manager è quella di ricorrere all'outsourcing, quindi affidando a terze imprese specializzate le funzioni che richiedono competenze non in possesso della forza lavoro esistente, in questo modo l'organizzazione acquista un servizio dall'esterno e l'impresa, che mette a disposizione i propri servizi, diventa fornitrice della prima. Il manager quando considera la decisione di esternalizzazione deve valutare alcuni fattori, per prima cosa deve vedere se la funzione in questione è core business e quindi abbia importanza strategica, nel caso in cui lo fosse l'outsourcing non sarebbe una scelta corretta e si dovrebbe intraprendere un'altra strada, invece nel caso in cui non fosse una funzione di rilevanza strategica si passerebbe a cercare una fornitrice (Nigel, Alistair, Robert, 2013). L'outsourcing è vantaggioso per un'organizzazione quando il servizio acquistato è migliore della performance che si sarebbe ottenuta internamente, inoltre vi è un risparmio di costi proveniente dalla mancata formazione. Nonostante questi aspetti si possono riscontrare lati meno favorevoli, come l'assenza di una medesima cultura aziendale che potrebbe portare ad uno scontro di ideologie ed inoltre è necessario considerare che quando ci si affida a terzi per lo svolgimento di alcune fasi si corre il rischio di diventare "dipendenti" dalla società fornitrice, perdendo il proprio potere contrattuale.

3.2. Uno Sguardo al Futuro

Nel corso della trattazione è emerso come l'ingresso di queste nuove tecnologie all'interno delle organizzazioni comporti la necessità di nuove competenze che permettano di sfruttarle, molto spesso queste competenze non sono presenti all'interno della forza lavoro e per questo si incorre nella necessità di formare o assumere.

Entrambe queste alternative portano con se rischi, ma anche vantaggi per i manager, la scelta resta comunque a loro discrezione valutando costi e benefici, senza escludere la possibilità di fare un mix dei due; a mio parere una saggia scelta potrebbe essere quella di preferire la formazione quando si tratta di skill necessarie a funzioni core business, perché in questo caso le competenze vanno costruite su misura, in quanto son proprio queste le funzioni che permettono di detenere un vantaggio competitivo e a queste i clienti attribuiscono un maggior valore. Decidere di formare internamente richiede un costo ingente che porterà il dipendente a pensare di essere un elemento importante del team se quest'ultimo decide di investire così tanto per lui, questa idea aumenterà la fedeltà e ridurrà la probabilità che il lavoratore decida

di andarsene portando con se il know how e le skill, inoltre è stimolato a fare di più e meglio. Invece quando le competenze sono da imputare a funzioni secondarie e di minore rilevanza non vi è la necessità di investire in formazione, ma si può piuttosto decidere di assumere soggetti già competenti che se anche decidessero di dimettersi non porterebbero nessuno svantaggio all'organizzazione. In alternativa a questa opzione si può addirittura pensare di ricorrere agli altri metodi alternativi analizzati come la formazione a carico di altri soggetti, nei casi in cui le competenze siano sufficientemente standardizzate o si conoscano bene i programmi, al fine di evitare il crearsi di ulteriori situazioni di disallineamento tra le competenze insegnate e quelle necessarie, oppure si può pensare all'outsourcing nel caso in cui un'azienda esterna possa ottenere risultati migliori nello svolgimento della funzione, o ancora nel caso in cui la competenza sia necessaria solo per lo temporaneamente o per un unico incarico si potrebbe decidere di sfruttare il lavoro on demand, utilizzando le piattaforme digitali per trovare e confrontare le offerte a disposizione, in modo tale da individuare la persona con le competenze necessarie.

Non esiste una scelta standard che risulti vincente per tutti, bisogna valutare la strategia, il business, i competitor, il contesto e tutto ciò che può influenzare il risultato finale perché quel che per una azienda può rivelarsi vincente per un'altra può essere fallimentare.

La quarta rivoluzione industriale e tutto ciò che porta con se non è un evento passeggero che al suo termine ricondurrà tutto com'era in precedenza, ma è un fenomeno che avrà impatti per tutte le generazioni future, quest'era in cui ci troviamo sta cambiando le carte in tavola per quanto riguarda il mercato del lavoro, i profili dei lavoratori ricercati cambiano e con loro le competenze, come abbiamo visto son sempre più richieste soft skill e digital skill, di cui però vi è carenza. Guardando in ottica più ampia si osserva che in Italia vi è un forte mismatch di competenze, e se non si agisce alla fonte del problema questo divario continuerà ad allargarsi trovando sempre più lavoratori inadatti ai posti disponibili. E' necessario operare un cambiamento di rotta e per farlo si deve partire dalle basi, quindi li dove vengo formati i lavoratori del futuro: dalla scuola, gli istituti scolastici con i loro programmi educativi sono coloro che per primi manipolano i giovani per trasformarli in lavoratori, se i programmi non sono aggiornati con i trend attuali le competenze formate saranno obsolete e poco spendibili nel mercato del lavoro attuale; al giorno d'oggi i piani di studio dovrebbero dotare gli studenti di problem solving, abilità sociali ed erogare corsi di ICT di base: dalla programmazione alla codifica fin dai primi anni di scuola per far prendere confidenza ai giovani con questi nuovi strumenti, ma oltre a questi anche corsi di calcolo, statistica e analisi di dati, matematica e scienze saranno cruciali per il futuro che ci aspetta (McKinsey, 2017).

Le scuole dovrebbero interfacciarsi per prime con il mondo del lavoro per poter anticipare i movimenti del mercato in modo da costruire corsi in grado di dotare delle competenze necessarie i lavoratori di domani. Al giorno d'oggi è possibile monitorare il mercato con i big data analytics ottenendo informazioni tempestive ed aggiornate, inoltre le scuole dovrebbero stringere accordi con le imprese, in quanto sono queste ultime ad offrire i posti di lavoro e sono proprio loro a sapere quel che cercano in un lavoratore, per questa ragione il manager dovrebbe comunicare in continuazione con gli istituti scolastici ed assieme si dovrebbe provvedere a redigere programmi validi (OECD, 2016).

Negli ultimi tempi ha preso sempre più piede l'iniziativa di integrare i periodi di studio e lezioni a scuola con periodi di lavoro all'interno di aziende per permettere agli studenti di prendere confidenza col lavoro, trasformando tutto ciò che si è appreso nella teoria in pratica, ed aiutando nell'inserimento nel mondo del lavoro, senza considerare che può rivelarsi un'opportunità sia per l'impresa ospitante che per lo studente, in questo modo si riuscirebbe ad avere un feedback diretto sull'operato della scuola potendo intervenire con opportune variazioni ai programmi (McKinsey, 2017).

Questo nuovo modello di insegnamento duale ha da poco raggiunto anche l'Italia, dopo essersi con successo diffuso in gran parte dell'Europa, prendendo il nome di Alternanza scuola-lavoro. Con questo progetto tramite l'esperienza sul campo si riesce a fissare nella mente degli studenti quel che hanno appreso dalle lezioni frontali in aula, che altrimenti resterebbero concetti astratti (Ragni, 2018).



Figura 7: Un ponte tra l'istruzione ed il lavoro.
Fonte: Ragni Alessandra, 2018.

CONCLUSIONE

Nell'era della globalizzazione in cui ci troviamo, dove ogni angolo del mondo comunica con gli altri lo sviluppo si muove rapidamente ed il cambiamento è inevitabile, la tecnologia ha invaso tutti i livelli della società e se l'Italia vuole stare al passo con le altre nazioni deve iniziare a spingere verso la digitalizzazione, dalle organizzazioni statali e governative alle organizzazioni private.

Quando un'impresa decide di evolvere deve affrontare numerosi cambiamenti, perché non si tratta di un mero inserimento di nuove tecnologie ma di una rivoluzione dalle basi, partendo dalla cultura digitale che farà da fondamenta all'intera organizzazione delle operazioni, affinché tutto ciò sia possibile deve intervenire un soggetto specializzato e competente in materia, che muova il processo di cambiamento il CEO o il Chief Digital Officer, a tutto ciò si accompagna la necessità di ridistribuire le mansioni ai lavoratori in modo coerente con la nuova organizzazione della struttura, a questo punto emerge il fabbisogno di competenze che nasce dall'adozione di nuove tecnologie per le quali sono necessarie skill non sempre presenti, il manager si trova in una situazione in cui è chiamato a decidere tra il formare i dipendenti già presenti, investendo in insegnanti e in corsi che permettano di sopperire a tali mancanze, o di assumere personale che sia già in possesso delle competenze ricercate, rischiando contrasti con la cultura aziendale e problemi di inserimento. Quindi entrambe le due opzioni comportano benefici come anche svantaggi, per questa ragione nella trattazione sono stati evidenziati ulteriori metodi per approvvigionare le risorse umane necessarie. Decidere a priori che un metodo sia migliore di un altro non è possibile, in quanto ogni caso è a sé stante e necessita di studi e riflessioni da parte dei manager chiamati ad operare la scelta, ciò che è ammesso è di fare un mix tra queste varie opzioni.

Una volta appreso questo cambiamento di rotta da parte dei metodi di produzione da parte delle organizzazioni e della mancanza di competenze dovuta al disallineamento tra le competenze prodotte con l'istruzione da quelle necessarie alle imprese dovranno essere le scuole a muoversi per ripensare i programmi di studio in modo tale da reperire alle mancanze del mercato perfezionando l'alternanza scuola-lavoro.

Durante l'ultimo anno di scuola superiore ho avuto la possibilità di fare questa esperienza, che a mia opinione si è rivelata essere positiva e formativa, affrontare il contesto lavorativo in prima persona mi ha permesso di applicare quel che avevo imparato e di apprendere quel che invece durante l'insegnamento era stato omissso in quanto ritenuto più marginale, in questo periodo ho potuto capire quel che in un futuro lavorativo mi sarà più utile, rispetto a quel che lo sarà di meno, in modo da orientare anche i miei studi futuri a qualcosa di tendenza.

Nonostante questa mia esperienza positiva ritengo vi siano delle problematiche in merito all'alternanza scuola-lavoro, per prima cosa confrontandomi con i miei colleghi di scuola ho appreso che non tutti hanno avuto la possibilità di avere un tutor presente, che li seguisse insegnando loro come svolgere le mansioni assegnate, semplicemente venivano relegati in archivio a sistemare documenti o a fare fotocopie senza la possibilità di imparare e fare pratica, quindi l'esperienza è valida se fatta per insegnare agli studenti che si prestano e non per metterli in una stanza e dimenticarsi della loro presenza; il secondo problema invece l'ho riscontrato a livello di feedback tra studente e insegnante in quando dopo l'esperienza oltre ad una relazione dove si chiede di esplicitare ciò che si è fatto non venivano proposte altre valutazioni, secondo la mia opinione invece gli insegnanti avrebbero dovuto sentire l'opinione di chi in prima persona aveva vissuto questa esperienza per comprendere quel che nel programma di istruzione era discrepante tra quel che effettivamente si svolgeva con quello che invece era inerente. In sintesi ritengo che l'alternanza scuola-lavoro sia una valida proposta per poggiare le basi di un più solido e meglio strutturato progetto per porre rimedio al mismatch tra fabbisogno di competenze e offerta di competenze e per avvicinare i giovani al mondo del lavoro.

BIBLIOGRAFIA

ALMALAUREA. Soft Skill: le chiavi per il mondo del lavoro [online]. Almalaurea.
Disponibile su: <https://www.almalaurea.it/lau/consigli-carriera/cv-soft-skill/soft-skill>
[data di accesso: 07.01.2019].

ANPAL. Fondi interprofessionali [online]. Anpal.
Disponibile su:
http://www.anpal.gov.it/Aziende/Fondo_Interprofessionali/Pagine/default.aspx
[data di accesso: 17.01.2019].

BELTRAMETTI LUCA, 22 agosto 2018. Ma robot e digital transformation ci manderanno tutti a casa? [online]. Industria Italiana.
Disponibile su: <https://www.industriaitaliana.it/ma-robot-e-digital-transformation-ci-manderanno-tutti-a-casa/>
[data di accesso: 07.01.2019].

BOSTON CONSULTING GROUP, 2018. How to Drive a Digital Transformation [online]. Boston Consulting Group.
Disponibile su: <https://www.bcg.com/digital-bcg/how-to-drive-digital-transformation.aspx>
[data di accesso: 18.12.2018].

CALI' FRANCESCO, 28 agosto 2017. Le tecnologie dell'Industria 4.0 [online]. TeamSystem.
Disponibile su: <https://alyante.teamsystem.com/blog/industry-4-0/tecnologie-industria-4-0>
[data di accesso: 18.12.2018].

CARNEVALE ANTONIO, 22 giugno 2018. Sull'industria 4.0 l'Italia inizia a fare sul serio: mercato da 2,4 miliardi [online]. Wired.it.
Disponibile su: https://www.wired.it/economia/business/2018/06/22/lindustria-4-0-italia/?refresh_ce
[data di accesso: 18.12.2018].

CARUSO EUGENIO, 1 luglio 2016. La terza rivoluzione industriale. Impresa Oggi [online].
Disponibile su: http://www.impresaoggi.com/it/d_ec.asp?cacod=1310
[data di accesso: 18.12.2018].

COSTA G. E GIANECCHINI M., 2012. Risorse Umane: persone, relazioni e valore. Italia: McGraw – Hill Education, pp 177-216, 309-341.

CULTURA NUOVA. La prima rivoluzione industriale [online]. Cultura Nuova.
Disponibile su: <https://www.culturanuova.net/storia/3.contemp/1a.rivoluzione.industriale.php>
[data di accesso: 18.12.2018].

DANOEASTRO M., FREELAND G., REICHERT T., 22 maggio 2017. A CEO's Guide to Leading Digital Transformation [online]. Boston Consulting Group.
Disponibile su: <https://www.bcg.com/publications/2017/digital-transformation-digital-organization-ceo-guide-to-digital-transformation.aspx>
[data di accesso: 18.12.2018].

DE VECCHI G., GIOVANNETTI G., 2012. Storia in corso – 2. L'età dell'industria e degli stati nazionali. Milano: Pearson Italia, pp 64-76, 258-270.

DELL'OLIO LUIGI, 21 luglio 2016. Rivoluzione 'digital disruption' cambia il modo di fare impresa [online]. La Repubblica.it – Economia e Finanza.
Disponibile su: http://temi.repubblica.it/economiaefinanza-focus/2016/07/21/rivoluzione-%E2%80%98digital-disruption%E2%80%99-cambia-il-modo-di-fare-impresa/?refresh_ce
[data di accesso: 19.12.2018].

EBC CONSULTING. Business Intelligence HR per la Direzione Risorse Umane [online]. EBC Consulting human resource & software.
Disponibile su: <https://www.ebcconsulting.com/business-intelligence-hr-per-la-direzione-risorse-umane.html>
[data di accesso: 10.02.2019].

EURO GUIDANCE. Capire la gig economy non è facile. Pro e contro [online]. EURO GUIDANCE.
Disponibile su: <http://www.euroguidance.it/capire-la-gig-economy-non-e-facile-pro-e-contro>
[data di accesso: 01.02.2019].

EUROPEAN COMMISSION, 2018. The Digital Economy and Society Index (DESI) [online]. Digital Single Market.
Disponibile su: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>
[data di accesso: 18.12.2018].

FROLLA' ANDREA, 24 luglio 2017. Digital transformation, la grande sfida dell'occupazione 4.0 [online]. La Repubblica.it - Economia e Finanza.
Disponibile su: https://www.repubblica.it/economia/rapporti/paesedigitale/digi-report/2017/07/24/news/digital_transformation_la_grande_sfida_dell_occupazione_4_0-171516173/
[data di accesso: 07.01.2019].

HEMERLING J., KILMANN J., DANOESASTRO M., STUTTS L., AHERN C., 13 aprile 2018. It's Not a Digital Transformation Without a Digital Culture [online]. Boston Consulting Group.
Disponibile su: <https://www.bcg.com/publications/2018/not-digital-transformation-without-digital-culture.aspx>
[data di accesso: 18.12.2018].

HOBERG P., KRCCMAR H., OSWALD G., WELZ B., 2015. Skill for Digital Transformation. Germania: Technical University of Munich.

IN-RECRUITING, 9 ottobre 2018. Ricerca e selezione del personale: il processo, le tecniche, i software [online]. In-recruiting.
Disponibile su: <https://www.in-recruiting.com/it/ricerca-selezione-del-personale/>
[data di accesso: 10.02.2019].

IRPET, dicembre 2017. Competenze e figure professionali di fronte alla quarta rivoluzione industriale. Firenze: Istituto Regionale Programmazione Economica della Toscana.

JACOB OLIVER., 1 luglio 2016. La quarta rivoluzione industriale e la sicurezza degli impianti [online]. Technopolis.
Disponibile su: <http://www.technopolismagazine.it/cont/news/la-quarta-rivoluzione-industriale-e-la-sicurezza-degli-impianti/4369/1.html#.XB0EWlxKjct>
[data di accesso: 21.12.2018].

LAZZARIN DANIELE, 19 gennaio 2016. Industria 4.0, le 6 tecnologie abilitanti secondo il Politecnico di Milano [online]. Digital4.
Disponibile su: <https://www.digital4.biz/supply-chain/industria-40-politecnico-milano-sei-tecnologie-abilitanti/>
[data di accesso: 18.12.2018].

LIBERO TECNOLOGIA. Cos'è la realtà aumentata e come trasformerà la nostra vita [online].

Disponibile su: <https://tecnologia.libero.it/cose-la-realta-aumentata-1054>

[data di accesso: 17.12.2018].

LIBERO TECNOLOGIA. Industria 4.0 e l'intelligenza artificiale, l'impatto sulla produttività [online].

Disponibile su: <https://tecnologia.libero.it/industria-4-0-e-intelligenza-artificiale-limpatto-sulla-produttivita-13522>

[data di accesso: 17.12.2018].

MACI LUCIANA, 28 novembre 2018. Che cos'è l'Industria 4.0 e perché è importante saperla affrontare [online]. EconomyUp.

Disponibile su: <https://www.economyup.it/innovazione/cos-e-l-industria-40-e-perche-e-importante-saperla-affrontare/>

[data di accesso: 18.12.2018].

MAGLIOCCO PAOLO, 24 febbraio 2018. Che cos'è la gig economy? [online]. La Stampa Società.

Disponibile su: <https://www.lastampa.it/2018/02/24/societa/cos-la-gig-economy-RQxHfrirzhhJnmXA988KmJ/pagina.html>

[data di accesso: 19.01.2019].

MAGONE A., MAZALI T., a cura di., 2016. INDUSTRIA 4.0 – Uomini e macchine nella fabbrica digitale. Milano: Guerini e Associati SpA.

MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE, giugno 2016. Digital Europe: Pushing the Frontier, Capturing the Benefits. McKinsey & Company.

MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE, gennaio 2017. A Future That Works: Automation, Employment, and Productivity. McKinsey & Company, pp10-19, 29-36, 65-70.

MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE, dicembre 2017. Jobs Lost, Jobs Gained: Workforce Transitions in a Time of Automation. McKinsey & Company.

MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE, maggio 2018. Skill Shift: Automation and the Future of the Workforce. McKinsey & Company, pp 36-68.

MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO, 2018. Piano nazionale Industria 4.0.

MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO, 3 dicembre 2018. Credito d'imposta formazione 4.0 [online].

Disponibile su: <https://www.mise.gov.it/index.php/it/incentivi/impresa/credito-d-imposta-formazione>

[data di accesso: 15.01.2019].

NIGEL S., ALISTAIR B., ROBERT J., 2013. Operation Management. Pearson Education Limited.

NETWORKDIGITAL4, novembre 2016. Digital Transformation: Linee Guida e strategie per innovare il business. Pesaro: TeamSystem.

NOTARNICOLA G., CARVELLI M., settembre 2017. Gestire la trasformazione nell'era della digital transformation. Harvard Business Review.

OECD, dicembre 2016. Skills for a Digital World. Organisation for Economic Co-operation and Development.

OECD, febbraio 2017. Future of Work and Skills. Germania: Organisation for Economic Co-operation and Development, pp 4, 10-13, 19.

OECD, 2017. Getting Skills Right: Italy [online]. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.

Disponibile su: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264278639-en>

[data di accesso: 02.01.2019].

PEPE DUNIA, 22 ottobre 2018. Digital innovation hub, cosa sono e che ruolo hanno in Industria 4.0 [online]. Agenda Digitale.

Disponibile su: <https://www.agendadigitale.eu/industry-4-0/innovazione-4-0-italia-competence-center-digital-innovation-hub/>

[data di accesso: 20.12.2018].

PIGNATELLI MICHELE, 29 settembre 2017. Rivoluzione Digitale, la piccola Estonia indica la strada ai grandi [online]. Il Sole 24 Ore.

Disponibile su: <https://www.google.it/amp/amp.ilsole24ore.com/pagina/AEZdPHbC>

[data di accesso: 07.01.2019]

PRINETTO PAOLO, 31 gennaio 2018. Cybersecurity in Industry 4.0: ecco tutti i rischi che corriamo e come affrontarli [online]. Agenda Digitale.

Disponibile su: <https://www.agendadigitale.eu/infrastrutture/industry-40-e-cybersecurity-perche-non-possiamo-permetterci-di-considerarle-separate/>

[data di accesso: 17.12.2018].

PROGRAMMATIC RTB, 17 marzo 2016. Digital Transformation, Digital Innovation e Digital Reinvention [online]. Programmatic RTB.

Disponibile su: <http://www.programmatic-rtb.com/digital-transformation-digital-innovation-digital-reinvention/>

[data di accesso: 18.12.2018].

RAGNI ALESSANDRA, 30 marzo 2018. Un ponte per il futuro. L'alternanza scuola-lavoro, tra critiche e potenzialità [online]. Alessandra Ragni – Il blog sul mondo del lavoro.

Disponibile su: <https://alessandraragni.com/un-ponte-per-il-futuro/>

[data di accesso: 20.01.2019].

RYBSKI ET AL.,2018. Learning Factory for Industry 4.0 to provide future skills beyond technical training. Elsevier B.V.

SEGHEZZI FRANCESCO, 17 ottobre 2017. Competenze e Industria 4.0: i nuovi fabbisogni [online]. Ricomincio da...4.

Disponibile su: <https://ricomincioda4.fondirigenti.it/competenze-e-industria-4-0-un-nuovo-fabbisogno/>

[data di accesso: 10.02.2019].

TORCHIANI GIANLUIGI, 26 novembre 2017. Cognitive Computing, cos'è e quali sono le sue applicazioni [online]. AI4Business.

Disponibile su: <https://www.ai4business.it/intelligenza-artificiale/cognitive-computing/cognitive-compunting/>

[data di accesso: 17.12.2018].

TRECCANI. La seconda rivoluzione industriale – L’industrializzazione fra XIX e XX secolo [online]. Treccani.

Disponibile su:

http://www.treccani.it/export/sites/default/scuola/lezioni/storia/SECONDA_RIVOLUZIONE_INDUSTRIALE_lezione.pdf

[data di accesso:18.12.2018].

VECCHIONE IRENE, 2019. Il ruolo della formazione nell’era digitale [online].

Confederazione Imprenditori Commercianti Artigiani Turismo e Servizi.

Disponibile su: <http://www.cicasitalia.eu/joomla/notizie/2233-il-ruolo-della-formazione-nell-era-digitale>

[data di accesso:10.02.2019].

WEISZ BARBARA, 25 maggio 2018. Industry 4.0, come saranno i competence center: tutti i dettagli [online]. Agenda Digitale.

Disponibile su: <https://www.agendadigitale.eu/industry-4-0/industry-4-0-saranno-competence-center/>

[data di accesso: 18.12.2018].

WILFRIED A., ARVIND C.,RISHI B., 2016. Skill Development For Industry 4.0. Roland Berger GMBH, pp 27-47.

WORLD ECONOMIC FORUM, gennaio 2016. Digital Transformation of Industries: Digital Enterprise. World Economic Forum.