



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

CORSO DI LAUREA IN ECONOMIA

PROVA FINALE

**L'IMPATTO DELL'INDUSTRIA 4.0 SULLE COMPETENZE E SULLA
MOTIVAZIONE DEGLI INDIVIDUI**

RELATORE:

CH.MO PROF. DIEGO CAMPAGNOLO

LAUREANDO: ANDREA ALTHEIMER

MATRICOLA N. 1112961

ANNO ACCADEMICO 2017 – 2018

Indice

Executive Summary	5
Capitolo I – Industria 4.0 e competenze.....	13
1.1 L’evoluzione delle competenze nel tempo	14
1.2 Competenze per il digitale ed Industria 4.0	17
1.3 Dove sviluppare le <i>soft skills</i>	20
1.4 I competence center.....	22
1.5 Conclusioni	23
Capitolo II – Dalle competenze alle professioni del futuro	25
2.1 Il <i>blue collar</i> “aumentato”	26
2.2 Il nuovo ingegnere.....	28
2.3 Il ruolo del <i>team</i>	29
2.4 Conclusioni	30
Capitolo III – Industria 4.0 e motivazione	33
3.1 Le teorie motivazionali.....	34
3.2 Motivare al tempo di Industria 4.0.....	35
3.3 Il pericolo della disoccupazione.....	37
3.4 Conclusioni	37
Conclusioni – Industria 4.0 ed occupazione, cosa ci aspetta?.....	39
Bibliografia.....	43

Executive Summary

Negli ultimi anni stiamo assistendo al fenomeno della quarta rivoluzione industriale. Quest'ultima, poco alla volta, sta muovendo i primi passi anche in Italia dopo aver preso piede già da tempo in paesi tecnologicamente più avanzati come Stati Uniti e, in Europa, Germania. Ma cosa si intende per Industria 4.0? Il termine fenomeno probabilmente è riduttivo per indicare un cambiamento di tale portata che non ha ancora sviluppato completamente il proprio potenziale. “Con il termine *industria 4.0* si intende tutto un insieme di nuove tecnologie, nuovi fattori produttivi e nuove organizzazioni del lavoro che stanno modificando profondamente il modo di produrre e le relazioni tra gli attori economici, compresi i consumatori, con rilevanti effetti sul mercato del lavoro e sulla stessa organizzazione sociale.” (Magone & Mazali, 2016, p. 63). Questa prima definizione dà un'idea della complessità che sta alla base di Industria 4.0; ebbene, non si tratta solamente di nuove tecnologie applicate al mondo del lavoro ed in particolare alle imprese, bensì è l'unione di più fattori che vanno a modificare non solo il modo di produrre, ma anche le relazioni tra uomo e macchina e tra individui stessi; non va a toccare solamente l'universo della produzione, ma tocca anche il lato della domanda, il consumatore, che può così interagire e rapportarsi in maniera differente con chi sta a monte. Ne consegue che, sia il mercato del lavoro, sia le organizzazioni stesse, non possano uscire indenni nel momento in cui entrano in contatto con Industria 4.0. Sempre secondo Magone e Mazali (2016, p. 57) ciò a cui stiamo assistendo non si può ridurre ad una, seppur complessa, rivoluzione tecnologica, bensì Industria 4.0 è prima di tutto una “rivoluzione culturale” che riguarda, come detto in precedenza, non solo il lavoro dentro le fabbriche ma anche il rapporto, talvolta conflittuale, tra uomo e robot e la morfologia stessa delle imprese, chiamate ad essere sempre più flessibili, sostenibili, intelligenti, ovvero *smart*.

Ma a che punto siamo di questa digitalizzazione? Secondo il professor Venkat Venkatraman e la professoressa Bala Iyer (2015) siamo in quella che viene definita “Digitization 2.0”. Mentre nella prima digitalizzazione le imprese si limitavano a raccogliere dati su come venivano impiegati i prodotti dai consumatori per creare, in futuro, prodotti migliori; in questa seconda fase c'è un'interconnessione ed un continuo scambio di dati tra imprese e consumatori affinché modificazioni nei bisogni di quest'ultimi portino a “simultanei” cambiamenti nei prodotti. La complessità è decisamente aumentata.

Industria 4.0, dunque, ha preso piede velocemente, a livello globale, negli ultimi tempi. Ma per quale motivo, nel nostro paese, questo argomento è diventato di così grande attualità solo

negli ultimi due anni? Le cause vanno ricercate nel piano messo a punto dal governo precedente per tentare di dare uno sprint significativo alla digitalizzazione dell'Italia. Nato con il nome di "Piano Industria 4.0", con l'avvio della fase due del suddetto piano, nel settembre del 2017, esso è stato ribattezzato "Piano nazionale Impresa 4.0"; il cambio di nome è significativo perché sta ad evidenziare come tale piano non si rivolga più solamente alle imprese di tipo manifatturiero, ma anche a quelle impegnate in altri settori dell'economia, come ad esempio i servizi: ciò sottolinea anche come si sia voluto ampliare la platea di imprese che potessero accedere ai vantaggi proposti da tale piano (Canna, 2017). Riassumendo brevemente tale programma, esso si propone essenzialmente di portare vantaggi a tutte quelle imprese che decidano di investire in beni nuovi, siano essi materiali o immateriali, "funzionali alla trasformazione tecnologica e digitale dei processi produttivi" (Ministero dello Sviluppo Economico, 2017); tali vantaggi si concretizzano in super ed iper ammortamenti (ovvero supervalutazione degli investimenti effettuati), in agevolazioni nel momento in cui si richiedono dei finanziamenti bancari per l'acquisto dei suddetti investimenti in tecnologie digitali (Nuova Sabatini) ed in crediti d'imposta per le spese sostenute a fronte di investimenti in Ricerca e Sviluppo. Altro punto degno di nota è il tentativo di aumentare il salario ed il *welfare* aziendale, incentivando la contrattazione aziendale piuttosto che quella a livello nazionale, con il fine ultimo di ottenere dei miglioramenti significativi in termini di produttività del lavoro, un punto dolente ormai da troppo tempo. Tali incentivi hanno ottenuto effetti differenti: come affermato da Canna (2017), i maggiori effetti si sono ottenuti con i crediti di imposta per le spese collegate alla Ricerca e Sviluppo (molte delle imprese che prima non investivano in tale ambito, ora investono) ed il Fondo di garanzia; meno efficaci, invece, sono stati gli incentivi in capitale di rischio per start-up e PMI innovative. Riflessione a parte meritano i cosiddetti *Competence Center*, che verranno analizzati in seguito, nati (in ritardo) con l'idea di fornire e costruire le competenze 4.0 utilizzando, come sede di tali "centri", tutte quelle Università che hanno risposto positivamente al bando indetto nei mesi precedenti (Weisz, 2018). Questa breve digressione indica come siano state comprese le potenzialità di Industria 4.0 e come si stia cercando di spingere e favorire la digitalizzazione del paese.

Veniamo ora al tema di fondo che sta alla base di questo elaborato, ovvero quello delle competenze. L'idea è quella che le competenze di cinque, dieci, quindici anni fa non siano più sufficienti al giorno d'oggi e che Industria 4.0 abbia accelerato il processo di obsolescenza delle stesse. "L'Industria 4.0 richiede una trasformazione profonda del *modus operandi*, un cambio radicale che deve necessariamente partire dal top management [...] competenze e cultura, d'altra parte sono fondamentali per il successo di qualsiasi programma di trasformazione e sottovalutarne l'impatto può avere effetti molto deleteri" (Farioli & Bellini, 2017). Questo breve

stralcio di un'analisi compiuta da un consulente di McKinsey evidenzia come Industria 4.0 stia cambiando visceralmente il “modo di fare le cose”; va da sé che una trasformazione così profonda avrà delle ripercussioni anche sulle competenze idonee a svolgere i “nuovi” lavori. Sviluppare competenze nuove, tuttavia, non è abbastanza. Alla base deve cambiare la cultura aziendale, il modo di porsi e di interagire con le innovazioni tecnologiche; solo così, infatti, potranno attecchire in modo proficuo le nuove competenze. È indubbio che questa predisposizione ad aprirsi ad Industria 4.0 non possa che provenire “dall’alto”. Al management, infatti, spetta il compito di integrare in azienda le innovazioni tecnologiche e di spingere i propri lavoratori ad espandere le proprie competenze. Venkat Venkatraman osserva che il punto critico si raggiunge nel momento in cui “ciò che facevo prima non mi permette più di ottenere gli stessi risultati” (Venkat Venkatraman, 2017); è questo l’attimo in cui bisogna cambiare qualcosa, partendo dalle competenze dei lavoratori, smettendo di investire nelle competenze di ieri e incominciando ad investire in quelle del domani. “Il mondo del lavoro negli ultimi dieci anni è cambiato radicalmente a fronte di una crisi che ha sconvolto i sistemi produttivi tradizionali” (Pezzoli, 2017). L’autrice ritiene che il mondo del lavoro negli ultimi dieci anni sia mutato drasticamente, sia per effetto della crisi iniziata ormai dieci fa, sia per effetto della ormai attuale rivoluzione industriale. Di conseguenza, ciò che andava bene nel periodo precrisi, parliamo sempre di competenze, non è più sufficiente nel presente e lo sarà ancora meno nell’immediato futuro, ovvero quando Industria 4.0 si sarà sviluppata in maniera considerevole. Cos’è cambiato? Quali competenze vanno sviluppate? A quali di esse bisogna fare più attenzione per ottenere un valore aggiunto? Sempre secondo Pezzoli (2017) le “competenze trasversali” stanno assumendo maggiore importanza con il passare del tempo. E’ bene sottolineare fin dal principio che lo sviluppo di tali competenze, in particolare quelle *soft skills* tanto importanti al giorno d’oggi come vedremo in seguito, non può avvenire solamente una volta entrati nel mondo del lavoro (le tempistiche tra apprendimento e messa in pratica sarebbero troppo ristrette) ma devono essere insegnate fin dal principio (con principio si intende la scuola di secondo grado, prima, ed il mondo universitario, poi); dall’altro lato, è utile tenere a mente che la tradizionale lezione frontale sia necessaria ma non più sufficiente per sviluppare competenze complesse come quelle richieste oggi e che sia fondamentale anche un approccio “sul campo” per ottenere uno sviluppo completo di esse. L’analisi, come accennato in precedenza, si concentrerà sulle cosiddette *soft skill*, che la Pezzoli (2017) ha suddiviso in tre macro-categorie: abilità (abilità cognitive e fisiche), capacità di base (*content* e *process skills*) e capacità trasversali (quali ad esempio competenze sociali, *problem solving*); in particolare, è su quest’ultime che lo studio si concentrerà maggiormente. È curioso osservare come le competenze che tra un paio d’anni verranno considerate fondamentali per competere, in modo proficuo, sul mercato del lavoro,

ora come ora non siano ritenute di primissimo piano e, quindi, vengano in un certo senso trascurate. Pezzoli (2017) ritiene che nell'immediato futuro verranno premiati coloro che possiederanno le *soft skills* di tipo sociale, quali ad esempio la capacità di persuasione, l'intelligenza emotiva, la creatività e la rapidità nel risolvere i problemi; sempre secondo l'autrice tra le dieci *skills* più richieste avremo anche la "flessibilità cognitiva", la "capacità di giudizio e presa di decisioni" e l'abilità di "coordinarsi con gli altri". All'interno di questa analisi non sono state "tralasciate" le cosiddette *hard skills*, ovvero le competenze più tecniche, legate alla formazione dell'individuo, le quali sono più facilmente osservabili e quantificabili. Tali competenze, seppur di notevole rilievo, verranno sempre più date per scontate nel mercato del lavoro futuro, sebbene, è bene sottolinearlo, debbano essere "intrecciate" ed integrate con quelle di tipo *soft*, con il fine ultimo di ottenere una sorta di *continuum* tra i due tipi di competenze. Benché quelle *hard* siano più semplici da analizzare e da formare, sia Venkat Venkatraman sia McKinsey ritengono che Industria 4.0 richieda di sviluppare *skills* di tal tipo, soprattutto per quanto riguarda la capacità di programmare computer e di creare algoritmi da applicare ai macchinari. Abbiamo affermato che le competenze richieste oggi, sono diverse da quelle che verranno richieste domani e, probabilmente, lo sono ancora di più rispetto a quelle domandate in passato. Ma in cosa si differenziano? Senza anticipare troppo, Pezzoli (2017) riporta un'indagine condotta nel 1982 che indaga le *skill* più richieste tra i manager dell'epoca: tra di esse spiccano "l'orientamento all'efficienza", "l'attenzione all'influenza esercitata", la "proattività", "assumersi la responsabilità delle azioni", la "fiducia in sé" e l'utilizzo del "potere sociale". Sebbene queste competenze non possano essere trascurate neanche al giorno d'oggi, esse appaiono in un certo senso più pragmatiche rispetto a quelle, più empatiche, considerate fondamentali in questo periodo; se da un lato, infatti, abbiamo l'attenzione all'efficienza e la proattività, dall'altro, invece, risalta maggiormente la flessibilità (nelle sue varie sfaccettature) e l'intelligenza emotiva. Tali modifiche nelle competenze richieste, quindi, non sono riconducibili unicamente ad Industria 4.0, ma ad un insieme di fattori succedutisi nel tempo, di cui l'attuale rivoluzione industriale ne fa parte in maniera significativa.

L'altro tema che verrà affrontato è quello della motivazione, anch'essa inserita nel contesto di Industria 4.0 ed influenzata da essa. Il *trait d'union* che lega questi due argomenti è presto detto: avere delle competenze non in linea con quanto richiesto da Industria 4.0 può portare il lavoratore o, più in generale, l'individuo ad essere estromesso da quanto faceva prima e ad essere sostituito nei suoi compiti da una macchina o da un'intelligenza artificiale. Ne consegue che la motivazione, in questo caso, potrebbe venire a mancare. Questo accade sia qualora le competenze non risultino più essere all'altezza di quanto richiesto, in tal caso assisteremmo ad una parziale sostituzione del lavoro umano con quello di una macchina, sia allorché le

competenze possedute si rivelassero obsolete per i tempi attuali, con una conseguente sostituzione *in toto* del lavoratore. Dall'altro lato un lavoratore in grado di sviluppare le competenze idonee per assorbire l'urto di Industria 4.0, non vedrebbe il proprio ruolo ridimensionato, anzi, la sua posizione potrebbe assumere una nuova luce in grado di mettere in risalto l'impossibilità (almeno per il momento) di fare a meno del contributo umano, seppur coadiuvato dall'ausilio di tecnologie evolute. Va da sé che, la motivazione di questo individuo, non potrebbe far altro che trarre giovamento dall'aver sviluppato abilità idonee ad Industria 4.0, e, in taluni casi, si potrebbe addirittura assistere ad un miglioramento della spinta motivazionale generale rispetto ai livelli pre-rivoluzione. La domanda, a questo punto, sorge spontanea: come motivare un individuo in un passaggio così delicato come si sta rivelando essere Industria 4.0? È sufficiente aiutarlo a sviluppare le competenze più idonee? La linea guida, che approfondiremo nel capitolo dedicato, è quella di cercare di creare, qualora ce ne fosse bisogno, l'*engagement* del lavoratore; la macchina, l'Industria 4.0, le nuove tecnologie in generale, vanno viste come opportunità e non come minacce (o meglio, potrebbero assumere i contorni di minacce qualora non si prendano le dovute contromisure).

La stesura di questo elaborato è partita dall'analisi fatta da Marina Pezzoli nel libro "Soft skill che generano valore: le competenze trasversali per l'Industria 4.0" e dalle ricerche compiute dal professor Venkat Venkatraman e dalla società di consulenza McKinsey, per quanto riguarda l'ambito delle competenze in relazione ad Industria 4.0, con un focus importante sulle *soft skills* e sulle competenze trasversali. Il libro "Industria 4.0: uomini e macchine nella fabbrica digitale", a cura di Magone e Mazali, ha permesso di avere una visione più ampia su quali potrebbero essere le professioni dell'imminente futuro e su come cercare di mantenere viva la motivazione degli individui in un passaggio così delicato del nostro tempo. "Le persone non servono: lavoro e ricchezza nell'epoca dell'intelligenza artificiale", ad opera di Jerry Kaplan, è stato illuminante per porsi qualche domanda in più su cosa avverrà tra qualche anno, su cosa ci aspetta nel futuro prossimo, e se siamo o meno pronti a confrontarci con macchine sempre più autonome ed in grado di sviluppare una propria intelligenza. Infine, articoli di giornale riguardanti il tema di Industria 4.0 e l'impegno del nostro paese in tal senso, hanno consentito di ottenere un quadro più completo del tema in questione.

Nel primo capitolo l'analisi riguarda il rapporto tra Industria 4.0 e competenze e come tale rivoluzione abbia modificato sensibilmente le abilità richieste nel mondo del lavoro. Dopo un'introduzione generale di cosa si intende per competenze e di quale sia la differenza tra *hard skills* e *soft skills*, lo studio si sposta sull'osservare l'evoluzione che esse hanno avuto nel tempo. L'analisi poi tocca le *skill*, idonee a creare valore, in linea con Industria 4.0. A questo punto ci si domanda quale sia il momento più adatto a sviluppare tali abilità e competenze; si tratta della

scuola e del periodo universitario? O sono preferibili i corsi di formazione in tale ambito per i neoassunti? Oppure si possono insegnare anche in un secondo momento, dopo essere entrati già da qualche anno nel mondo del lavoro? Probabilmente una sola di queste soluzioni si dimostra ormai insufficiente ed un mix delle tre modalità potrebbe rivelarsi una scelta vincente. Focus a parte merita il tema dei *competence center*, misura adottata dal governo italiano all'interno del più ampio "Piano Nazionale Impresa 4.0" per favorire l'apprendimento di tali competenze. Il capitolo due fa un passo in più, ovvero cerca di mettere in atto in maniera concreta quanto espresso nel primo capitolo a livello teorico: si passa, dunque, dalle competenze ai "nuovi" lavori, alle professioni dell'imminente futuro. Qual è la differenza tra un operaio di oggi e un operaio di domani "aiutato" dalle nuove tecnologie? È ancora necessaria la presenza di un individuo che "dia intelligenza" alle macchine? Con questo capitolo cerchiamo di dare una risposta a questi quesiti. Il capitolo tre, come anticipato in precedenza, sposta l'attenzione sulla motivazione: abbiamo analizzato quali competenze sviluppare con l'avvento di Industria 4.0; abbiamo osservato le nuove professioni che emergono dopo aver fatto proprie le nuove abilità richieste; a questo punto ci domandiamo se questi due elementi appena affrontati siano sufficienti ad ottenere individui e, nella fattispecie, lavoratori motivati nel compiere i loro nuovi compiti. Serve un passo in più o basta una buona formazione sulle competenze sopracitate? Questa analisi cerca di rendere un po' più chiare le idee. La parte conclusiva più che una vera e propria conclusione vuole porre l'interesse su una questione che emerge tra le righe della letteratura riguardante il tema di Industria 4.0: nuove tecnologie ed occupazione, creeranno nuovi posti di lavoro o aumenterà la disoccupazione? Certi lavori sono destinati a scomparire, questa idea è comune e risaputa, ma se ne creeranno di nuovi o siamo destinati ad un ridimensionamento del ruolo dell'uomo, a fronte di una sempre più massiccia presenza delle macchine intelligenti? L'argomento è dibattuto e probabilmente i tempi non sono ancora abbastanza maturi per giungere ad una conclusione definitiva. Cercheremo di argomentare il ragionamento confrontando posizioni differenti.

In conclusione, è evidente come Industria 4.0 sia un tema dalle mille sfaccettature e che si presti bene ad innumerevoli riflessioni. In questo caso si è deciso di analizzarla dal punto di vista dell'individuo e di come il suo approccio al mondo del lavoro possa subire delle turbolenze in seguito all'introduzione di queste nuove tecnologie. "Siamo nel pieno dell'intersezione tra cultura, nuove tecnologie, management e persone: avere una visione integrata delle quattro leve costituisce non soltanto la chiave del successo delle imprese ma anche un fattore che determina la qualità della vita delle persone al lavoro e nella sfera privata." (Pezzoli, 2017, p. 34). Questo pensiero riassume brevemente la fase a cui stiamo assistendo: siamo appunto in un momento di "intersezione", in uno stadio ancora embrionale di Industria 4.0, o per lo meno in una fase che

non ha ancora sviluppato appieno le proprie potenzialità. Tuttavia, qualcosa è già cambiato, ed è bene cominciare a prendere le prime contromisure per evitare di trovarsi impreparati nel momento in cui tale rivoluzione industriale aumenterà notevolmente di giri. L'innovazione, quella tecnologica in particolare, corre veloce: sapersi adattare in modo repentino a questi cambiamenti è fondamentale per stare al passo e per evitare di venire sopraffatti. “Negli Stati Uniti spesso si utilizza l’acronimo Vuca (*velocity, uncertainty, complexity and ambiguity*) [...] per indicare i quattro aspetti che oggi caratterizzano il mondo in cui le imprese operano.” (Pezzoli, 2017, p. 130) Il mondo di oggi, come confermato da Pezzoli, è completamente diverso da quello di anni fa, è in continuo divenire. Ed è qui che entra in gioco il tema delle competenze: riuscire a fare proprie quelle *soft skills*, ed in particolare le competenze trasversali, che permettono di destreggiarsi in un momento così tumultuoso è necessario. Possedere conoscenze di tipo tecnico resta sì importante, talvolta fondamentale, almeno per il momento, ma cosa accadrà quando gli aspetti più tecnici di un lavoro verranno eseguiti più efficacemente ed efficientemente da una macchina? Non aver sviluppato competenze di tipo trasversale rischierebbe di spingere gli individui ai margini del mercato del lavoro. Lo stesso discorso può valere per la motivazione: i miei lavoratori possiedono delle competenze che mi generano ancora valore sebbene parte delle loro mansioni vengano oggigiorno svolte da macchinari automatizzati. Ciò nonostante, si sentono parte del progetto complessivo? Sono motivati? Comprendono che il loro sapere e le loro abilità si possano efficacemente intersecare ed integrare con l’impiego di tecnologie evolute? Avere dei lavoratori competenti ma non motivati, incapaci di comprendere appieno le opportunità che si aprono con l’ausilio di nuovi macchinari e robot, alla lunga, può portare a degli squilibri all’interno delle organizzazioni. Se il tema delle competenze e l’aggiornamento delle stesse è un argomento che dovrebbe toccare uno ad uno tutto gli individui presenti o entranti a breve nel mondo del lavoro, onde evitare di rimanerne fuori; il tema della motivazione è bene che venga tenuto in considerazione e non sottovalutato anche dai datori di lavoro: infatti, avere dei dipendenti demotivati avrebbe ripercussioni, non solo su loro stessi (essi, invero, si sentirebbero sostituibili in qualsiasi momento o, comunque, non coinvolti come vorrebbero), ma anche sui datori e sull’azienda nel suo complesso, con conseguente peggioramento della performance generale dell’impresa. Possedere le competenze appropriate, in definitiva, è necessario, ma non sufficiente; non si può prescindere dal trovare il giusto mix tra le suddette e la motivazione.

Capitolo I – Industria 4.0 e competenze

Veniamo ora al primo macro-argomento di questo elaborato, ovvero quello delle competenze. Innanzitutto, cosa si intende con questo termine? “Boyatzis definisce la competenza come - una caratteristica intrinseca di un individuo, casualmente correlata a una prestazione efficace -” (Costa & Gianecchini, 2013, p. 86). Abbiamo, quindi, due elementi fondamentali che stanno alla base di esse: il primo è il fatto di essere una caratteristica intrinseca, ovvero una qualità propria dell’individuo, sostanziale, che gli permette di differenziarsi dagli altri; il secondo elemento, invece, è la “correlazione con una prestazione efficace”, ovvero il legame tra tale proprietà dell’individuo e una prestazione da compiere, in maniera efficace. Si può vedere anche come il collegamento tra una componente intangibile (“caratteristica intrinseca”) ed una componente tangibile e misurabile (“prestazione efficace”). Si possono distinguere due tipologie di competenze: quelle “professionali”, ovvero quelle che generalmente si intendono abilità tecniche e che vanno contestualizzate, e quelle “comportamentali”, trasversali e più facilmente trasportabili da un contesto ad un altro (Costa & Gianecchini, 2013). Risulta evidente già da questa prima analisi che le competenze più tecniche, le “professionali”, siano a rischio obsolescenza più di quanto lo siano quelle “comportamentali”. Sarà fondamentale, quindi, sviluppare buone capacità trasversali per destreggiarsi più facilmente all’interno di Industria 4.0. Riprendendo la distinzione precedente possiamo indicare le competenze “professionali” come quelle “costituite da conoscenze, abilità, sapere, qualità, esperienza” (Costa & Gianecchini, 2013, p. 85). Sempre secondo Costa e Gianecchini (2013) tali competenze si possono acquisire in maniera efficace attraverso un percorso formativo di tipo scolastico o aziendale, oppure attraverso l’esperienza diretta nel mondo del lavoro. Tra di esse possiamo ricordare le conoscenze relative al funzionamento di un processo o di una attività produttiva oppure il sapere acquisito dopo anni di esperienza e difficilmente codificabile. Tali competenze, inoltre, possono essere sia facilmente individuate ad un colloquio di lavoro, sia possono essere certificate al fine di dimostrarne l’effettiva acquisizione. Quelle “comportamentali”, al contrario, non sono legate al saper fare né ad una conoscenza di tipo tecnico, bensì sono collegate all’empatia, alle abilità sociali, alle abilità cognitive quali ad esempio la creatività, alla consapevolezza e padronanza di sé. Le suddette competenze vanno ad integrarsi con quelle di tipo “professionale”, sono meno suscettibili di obsolescenza e possono essere applicate efficacemente anche in contesti differenti. Sempre Boyatzis fa un’altra distinzione, ovvero quella tra competenze “di soglia” e quelle “distintive”. Le prime sono “le

caratteristiche minime essenziali per coprire un certo ruolo” (Costa & Gianecchini, 2013, p. 86), ma “non idonee a distinguere i migliori performer” (Costa & Gianecchini, 2013, p. 92); le seconde, al contrario, “sono quelle caratteristiche che differenziano la prestazione e la portano ad un livello superiore” (Costa & Gianecchini, 2013, p. 86). Tuttavia, va sottolineato come la distinzione tra competenze “di soglia” e “distintive” dipenda anche dalla prestazione che si vuole ottenere: per una determinata performance, infatti, potrebbero essere “di soglia” certe competenze e “distintive” certe altre; per conseguire un risultato differente, invece, le competenze “di soglia” potrebbero essere diverse così come quelle “distintive”.

Infine, è bene ricordare come al giorno d’oggi le abilità di tipo tecnico (“professionali”) siano ormai considerate competenze “di soglia” mentre le attitudini comportamentali siano valutate come “distintive”. A parità di conoscenze, quindi, la differenza tra due individui è data dalle competenze “comportamentali”.

Pezzoli (2017) propone una distinzione leggermente differente: essa divide tra *hard skills* e *soft skills*. Le prime possono essere esemplificate con l’utilizzo di strumenti ed apparecchiature informatiche, conoscenze delle lingue e dei software, competenze di tipo tecnico dovute agli studi svolti (come visto in precedenza, si tratta di tutte capacità certificabili ed individuabili). Le *soft skills*, invece, abbiamo detto essere le “competenze comportamentali”: le competenze possono essere intese come la somma di conoscenze più abilità (capacità), quindi, non sono altro che “l’abilità di applicare delle conoscenze teoriche all’interno di situazioni reali e concrete” (Pezzoli, 2017, p. 13). Il comportamento, invece, è la “reazione agli stimoli che percepiamo nella situazione vissuta” (Pezzoli, 2017, p. 13). Riassumendo, le *soft skills* “sono intese come l’insieme delle conoscenze e delle relative abilità/capacità personali applicate in determinate situazioni” (Pezzoli, 2017, p. 14), mentre le *hard skills* sono “l’insieme delle conoscenze e delle relative abilità/capacità che utilizziamo per svolgere un ruolo professionale” (Pezzoli, 2017, p. 14). Le prime rappresentano il come facciamo, mentre le seconde che cosa facciamo.

1.1 L’evoluzione delle competenze nel tempo

Le competenze richieste dal mondo del lavoro non sono sempre state le stesse, sono cambiate ed è cambiata anche l’importanza attribuita ad ognuna di esse. Questo accade perché è il mondo stesso che cambia: si è passati da un ambiente placido privo di scossoni continui, ad uno in continuo mutamento. Come riportato già in precedenza, per indicare il periodo attuale si usa l’acronimo “Vuca che sta per - *velocity, uncertainty, complexity and ambiguity* -“ (Pezzoli,

2017, p. 19). Di conseguenza, per adattarsi ad un ambiente che si modifica costantemente, è necessario sviluppare competenze adatte.

Pezzoli (2017) propone due studi: la prima ricerca è stata condotta da ManpowerGroup nel 2016. In essa emerge che le *soft skills* considerate più importanti al giorno d'oggi dagli intervistati sono: la risoluzione dei problemi, la collaborazione e l'orientamento agli obiettivi; seguono poi il saper gestire le persone e la flessibilità cognitiva. È paradossale come vengano "trascurate" competenze così attuali, soprattutto in ottica futura, come abilità digitali, creatività e orientamento al servizio. Un'altra indagine diretta dal Graduate Management Admission Council, sempre nel 2016, evidenzia come gli individui reputino fondamentali, per svolgere attualmente il proprio lavoro, competenze come la comunicazione, il problem solving, il critical thinking ed il teamwork. C'è ancora poca coscienza di quelle che saranno le competenze fondamentali da qui a breve? E soprattutto, sono sempre state queste le competenze più richieste? Un'analisi che riporta Pezzoli (2017) prova a dare una risposta a tali quesiti: essa consiste nell'attribuzione di giudizi di importanza, ad una serie di competenze, da parte di un campione di intervistati. Le singole competenze vanno giudicate in tre differenti momenti storici: il primo periodo è la fase precedente alla crisi del 2008 (passato), il secondo è quello attuale (presente) ed il terzo, e ultimo, è quello proiettato nel futuro, nel 2020, ovvero quando Industria 4.0 avrà preso piede maggiormente (futuro). I partecipanti provengono da differenti aree e posizioni organizzati, con una età che va dai 23 ai 70 anni, equivalentemente suddivisi tra uomini e donne, maggiormente impegnati nel Nordest del paese. Le competenze prese in considerazione sono sia di tipo cognitivo (ad esempio la capacità di analizzare fenomeni, la creatività, il risolvere problemi), sia di tipo gestionale (saper programmare ed organizzare le attività, orientamento all'obiettivo o al cliente), sia, infine, di tipo relazione (saper parlare in pubblico e persuadere, negoziare e gestire le risorse umane, comunicare ed avere propensione al teamworking). I risultati di tale sondaggio sono presto detti: "tutte le competenze sono state ritenute di importanza notevole, nel passato, nel presente e nel futuro, con una valutazione che cresce con il passare del tempo" (Pezzoli, 2017, p. 41). Questo cosa vuol dire? Le cosiddette *soft skills* sono sempre più considerate e tenute in considerazione col passare del tempo; è evidente che si ritengono tali competenze meno significative se rapportate al passato (un passato neanche tanto lontano dal momento che si fa riferimento a dieci anni fa), mentre, da questa analisi, emerge chiaramente come tra qualche anno esse saranno imprescindibili nella realtà aziendale. Dando un'occhiata ai risultati si può notare che praticamente tutte le competenze sono valute più importanti (ottengono, quindi, un punteggio più alto) nel presente rispetto al passato e ancora più importanti sono valutate nel futuro. Questo può essere dovuto al fatto che è idea comune che per il lavoro del futuro sia necessario sviluppare maggiormente le *soft skills*

e che sarà più performante colui il quale sarà stato in grado di affiancare, a competenze prettamente tecniche, quelle di tipo trasversale.

	Ieri		Oggi		Domani	
	Media	SD	Media	SD	Media	SD
Area cognitiva	3,34	0,93	4,26	0,69	4,52	0,64
Analizzare	3,41	0,91	4,20	0,67	4,47	0,71
Sintetizzare	3,40	0,92	4,17	0,69	4,51	0,71
Risolvere i problemi	3,69	0,87	4,43	0,62	4,59	0,57
Flessibilità	3,01	0,95	4,37	0,65	4,70	0,56
Creatività	3,06	0,96	4,21	0,76	4,57	0,61
Apprendere rapidamente	3,30	0,91	4,20	0,75	4,49	0,73
Prendere decisioni	3,62	0,91	4,39	0,63	4,59	0,57
Assumersi rischi e responsabilità	3,40	0,93	4,07	0,74	4,30	0,68
Gestire lo stress	3,19	1,03	4,29	0,73	4,50	0,65
Area gestionale	3,40	0,93	4,23	0,71	4,45	0,69
Programmare	3,41	0,88	4,12	0,73	4,33	0,80
Organizzare	3,47	0,85	4,15	0,69	4,36	0,71
Controllare	3,46	0,92	4,05	0,82	4,17	0,91
Orientarsi all'obiettivo	3,54	0,93	4,29	0,68	4,55	0,60
Orientarsi al cliente	3,64	0,91	4,52	0,63	4,70	0,54
Delegare	3,23	0,97	4,10	0,74	4,41	0,70
Gestire il tempo	3,35	0,97	4,29	0,66	4,49	0,66
Area relazionale	3,42	0,96	4,19	0,74	4,39	0,72
Efficacia Interpersonale	3,19	1,01	4,11	0,74	4,31	0,72
Gestire i gruppi e le riunioni	3,28	0,99	4,08	0,74	4,24	0,82
Parlare in pubblico	3,27	0,97	3,93	0,82	4,09	0,82
Persuadere	3,45	0,90	4,07	0,76	4,20	0,81
Negoziare	3,55	0,84	4,18	0,74	4,29	0,78
Gestire le Risorse Umane	3,44	1,03	4,30	0,72	4,53	0,66
Leadership	3,56	0,94	4,28	0,71	4,44	0,72
Teamworking	3,39	0,96	4,33	0,75	4,59	0,64
Comunicare	3,56	0,93	4,30	0,64	4,54	0,62
Gestire i conflitti	3,42	1,02	4,19	0,77	4,42	0,67
Intelligenza emotiva	3,16	1,05	4,14	0,80	4,40	0,78

Tabella 1 Importanza delle competenze nel tempo. Fonte: "Soft skills che generano valore. le competenze trasversali per industria 4.0", 2017

In particolare, le competenze che aumentano maggiormente di punteggio, ovvero quelle considerate fondamentali nel futuro, sono, ad esempio: la flessibilità, la creatività, il teamworking e la capacità di orientarsi al cliente. Questo accade probabilmente nell'ottica di doversi adattare sempre di più alle esigenze dei clienti e di dover integrare le proprie competenze con quelle dei propri collaboratori, oltre al fatto di dover possedere una buona dose di flessibilità e creatività. Quelle che crescono meno, invece, sono parlare in pubblico, persuadere e negoziare. Osservando le macro-aree, le competenze cognitive (flessibilità, creatività, saper analizzare) sono quelle che migliorano di più. "La nostra ricerca suggerisce quindi che orientamento al cliente, teamworking, flessibilità e creatività debbano essere comprese, apprese, allenare, affinate fin da oggi per prepararsi ad agire in modo più performante in un futuro che è ormai alle porte" (Pezzoli, 2017, p. 47). Cominciare a porre la propria attenzione fin da subito su queste competenze comportamentali, dunque, risulta fondamentale per cercare di anticipare i tempi ed evitare di farsi trovare impreparati.

Per concludere, è interessante osservare come, rispetto alle prime due indagini presentate all'inizio, in cui sembrava non ci fosse coscienza delle *soft skills* più importanti nel presente e, ancora di più, nel futuro, in quest'ultima analisi gli intervistati abbiano bene idea di come il ruolo di tale tipo di competenza si sia evoluto nel tempo e abbia assunto un significato sempre più rilevante, all'interno delle aziende. Questo fenomeno può essere dovuto al fatto che, nel secondo caso, lo studio abbia "costretto" gli individui a fare un confronto tra tre spazi temporali differenti, permettendogli una disamina più accurata del mutato ruolo delle *soft skills*.

1.2 Competenze per il digitale ed Industria 4.0

Analizziamo ora le competenze legate direttamente alla rivoluzione tecnologica in atto. Partiamo da una *soft skill* poco considerata, ma di crescente attualità, ovvero "la capacità di sfidare sé stessi" che, secondo Pezzoli (2017), è "il filo rosso che lega velocità, flessibilità ed interculturalità" (Pezzoli, 2017, p. 24), caratteristiche che bene descrivono la situazione attuale. Tale capacità si concretizza nell'essere consapevoli delle proprie abilità, del proprio potenziale e nell'essere aperti nei confronti di individui che possano migliorarci con le proprie idee. Abbiamo quindi due idee che, se messe in pratica, permettono di ricavare il meglio possibile da Industria 4.0. Infatti, essere consapevoli del proprio valore, permette all'individuo di integrare le proprie competenze con quelle delle tecnologie digitali; ma non solo, la spinta motivazionale ne ricaverebbe sicuramente giovamento in quanto ci si riconoscerebbe ancora fondamentali. Dall'altro lato, essere aperti agli altri e alle loro idee, in un mondo che sta diventando sempre più connesso e nel quale i contatti sono istantanei, permetterebbe di migliorare anche noi stessi. A tal proposito, Pezzoli (2017) crede che sviluppare connessioni con altri individui sia diventato sempre più importante, dal momento che i processi di cambiamento e l'innovazione richiedono sforzi notevoli e la risoluzione di problemi complessi. I team, quindi, composti da più persone, avrebbero più possibilità di successo rispetto ad una persona da sola.

"L'innovazione tecnologica non soltanto ha accelerato i processi di cambiamento, ma ha anche mutato il modo in cui le imprese eccellenti percepiscono il loro prossimo futuro" (Pezzoli, 2017, p. 29). Questa frase dà l'idea di cosa stia accadendo con l'avvento di Industria 4.0: il futuro è destinato a cambiare drasticamente; bisogna cercare di anticipare i tempi, sforzandosi di programmare il futuro. Questa pianificazione non può che partire dall'analisi delle competenze dei collaboratori, all'interno dell'azienda. I lavoratori sono idonei? Lo saranno ancora tra cinque anni? Quali sono i correttivi che possono essere messi in atto? Pezzoli (2017) ritiene che siano poche le aziende che verifichino in maniera sistematica la presenza o

meno di competenze idonee all'attuale rivoluzione tecnologica. Come mai accade ciò? Probabilmente è dovuto al fatto che i tempi non siano ancora abbastanza maturi, o meglio, si ritiene che Industria 4.0 debba ancora “esplosione”, per lo meno nel nostro paese. Tuttavia, la scelta può apparire piuttosto azzardata, tenendo conto del fatto che il cambiamento procede a ritmo molto sostenuto e che farsi trovare impreparati al culmine di tale processo potrebbe avere delle complicazioni devastanti. Le competenze obsolete, infatti, non si possono sostituire in breve tempo o, comunque, qualora fosse possibile implementare competenze aggiornate velocemente, quest'ultime avrebbero bisogno di un periodo di adattamento. Ampliando quanto esposto brevemente all'inizio di questo elaborato, Pezzoli (2017) riporta una ricerca condotta dal World Economic Forum 2016 nella quale si indagano le 10 *soft skills* fondamentali per destreggiarsi all'interno di Industria 4.0. Ai primi tre posti troviamo “problem solving”, seguito da, in ordine, “pensiero critico” e “creatività”. Già queste prime tre, le più importanti, danno un'idea dell'impronta da seguire. Seguono, poi: “gestione delle persone”, “coordinarsi con gli altri”, “intelligenza emotiva”, “capacità di giudizio e presa di decisioni”, “orientamento al servizio”, “negoziazione”, “flessibilità cognitiva”. Si tratta di competenze che, al giorno d'oggi, se possedute, danno un vantaggio significativo, ma che, se non dominate, non generano svantaggi eccessivi. Tra qualche anno, al contrario, non avere dimestichezza con, almeno, alcune di esse, potrebbe portare a problematiche notevoli. Si può notare abbastanza facilmente come questa tipologia di *soft skills* segni una distinzione sempre più marcata tra due tipologie di lavoratori: da un lato, coloro che pensano e che “creano”, mentre dall'altro, i meri esecutori. Va da sé che le nuove tecnologie siano destinate a far scomparire poco alla volta (ma neanche tanto lentamente) coloro che svolgono un compito standardizzato e routinario. I primi, con ogni probabilità (almeno nell'immediato futuro), verranno sempre più richiesti, mentre i secondi resteranno ai margini del mercato del lavoro. Un'altra competenza che, secondo Pezzoli (2017), emergerà indirettamente con l'avvento di Industria 4.0, sarà la capacità di “saper leggere i mercati e l'evoluzione dei bisogni dei consumatori”. Perché indirettamente? Perché la rivoluzione non va a toccare direttamente i mercati ed i bisogni dei clienti, ma la rapidità di cambiamento avrà delle ripercussioni anche su di essi. La velocità con cui mutano le tecnologie porterà ad una velocità maggiore anche nei mutamenti di desideri e bisogni, quindi in modificazioni repentine dei mercati. Risulta imprescindibile, a questo punto, saper leggere anticipatamente i bisogni degli individui, per permettere alla propria azienda di ottenere un vantaggio competitivo nei confronti dei concorrenti. Ad esempio, Steve Jobs seppe anticipare i desideri dei propri clienti, sebbene non fossimo di fronte ad una rivoluzione di portata simile ad Industria 4.0. In tal senso, ci vengono incontro le tecnologie che Industria 4.0 porta con sé: Pezzoli (2017) porta l'esempio dei “Big Data”. Avere a disposizione una grande mole di dati

raccolti tra i consumatori e disporre di tecnologie evolute in grado di leggere ed analizzare tali dati, aiuterebbe in tal senso il lavoro dell'individuo. Ovviamente limitarsi a leggere i dati in maniera statica non porterebbe lontano, serve pensare in maniera differente, cercando di uscire dagli schemi. Ecco allora che entra in gioco la mente umana. Questo appena riportato è un valido esempio dell'integrazione tra i due mondi. La tecnologia semplifica e velocizza il processo meramente esecutorio; l'uomo analizza (pensa) e reinterpreta i dati fornitigli dalla macchina. Cosa entra in gioco? In questo caso la creatività e la capacità di analisi; in generale, le competenze trasversali. Un'altra analisi, proposta da Pezzoli (2017) e condotta da Federmeccanica, evidenzia quali siano le *soft skills* più importanti in base all'inquadramento in azienda. Emerge che per il management è fondamentale il problem solving e la rapidità decisionale; per gli operai è la capacità di operare in maggiore autonomia e la responsabilità. Nascono anche nuove figure, come il "blue collar aumentato" (Magone & Mazali, 2016), che vedremo in un secondo momento.

Sempre nell'ambito delle *soft skills*, il professor Venkat Venkatraman (2017) riporta quelle che secondo lui saranno le competenze fondamentali nei prossimi cinque anni. Prima tra tutte, quella che realmente può fare la differenza, è la capacità di "cogliere i segnali deboli dell'industria in cui si opera" (Venkat Venkatraman, 2017). Questa abilità permette di anticipare i propri concorrenti; il tema della velocità d'azione, infatti, assume una connotazione ancora più importante con Industria 4.0. Le innovazioni tecnologiche corrono ad una velocità tale per cui saper leggere i segnali anche più deboli può portare a dei vantaggi considerevoli. Altre competenze *soft* ritenute indispensabili sono, ad esempio, l'interazione con gli altri individui e la capacità di relazionarsi con persone provenienti da contesti sociali differenti dal nostro, l'essere curiosi, l'abilità di pensare prima al problema in sé e, solo in un secondo momento, al metodo per risolverlo. Venkat Venkatraman (2017), infine, pone l'accento su un rischio da non sottovalutare, ovvero quello di rimanere intrappolati in competenze che hanno dato successo in passato. Secondo il professore non c'è nulla di più sbagliato. Bisogna avere la forza, infatti, di mettersi in discussione sempre e di ricercare abilità in linea con il mondo che cambia.

McKinsey (2017) amplia questo set di *soft skills* con alcune già viste in precedenza. Secondo la società di consulenza il punto di partenza per adattarsi nel migliore dei modi ad Industria 4.0 è il "saper essere creativi" (Fleming, et al., 2017). Esso si traduce in varie sfaccettature, ma alla base è presente un'idea di flessibilità ed adattabilità, termini che tanto si addicono ad Industria 4.0. Tale creatività si declina poi in competenze empatiche di tipo "umano", come, ad esempio, la capacità di persuadere gli individui e quella di connettersi emotivamente agli altri. McKinsey

(2017) sottolinea come non vadano comunque trascurate le competenze di tipo “analitico”, quelle più tecniche, legate alle nuove tecnologie, che vedremo nelle prossime righe.

Sono sufficienti, dunque, le *soft skills* per orientarsi all’interno di Industria 4.0? O serve aggiornare anche le competenze di tipo *hard*? Come anticipato in precedenza, secondo un’analisi condotta da McKinsey Digital (2015) sono indispensabili anche competenze tecniche. In particolare è importante che i lavoratori sviluppino conoscenze approfondite di quanto offre loro Industria 4.0 e di come (e dove) applicare le nuove tecnologie per ottenere dei significativi incrementi di valore. È fondamentale, inoltre, saper maneggiare l’incredibile mole di dati che le innovazioni tecnologiche possono produrre; tali dati, infatti, vanno visti come un vero e proprio asset in mano all’azienda (e ai lavoratori) e bisogna essere in grado di massimizzare il valore ricavabile da essi. Sempre McKinsey Digital (2013), in un’altra indagine, osserva come le imprese richiederanno sempre più lavoratori in grado di sviluppare potenti e robusti algoritmi da integrare nelle macchine; questa è senza ombra di dubbio una competenza estremamente tecnica che, per essere sviluppata, ha bisogno di una formazione di tipo tradizionale.

Altra competenza da sviluppare, su cui concordano sia il professor Venkat Venkatraman (2017) sia le ricerche di McKinsey Digital (2015), è la capacità di collaborare e di stringere alleanze con chi fa parte del proprio settore, ma anche con chi fa parte di settori differenti, se esso può comunque portarmi del valore. Il digitale, infatti, ha connesso “mondi” differenti tra loro. Ne è un esempio Apple o Google che si stanno avvicinando al settore dell’auto. Saper collaborare con gli altri, dunque, appare fondamentale in un mondo sempre più interconnesso.

Per concludere, è innegabile che “avere come capo un algoritmo cambia in modo radicale le relazioni tra impresa e dipendente: cambiano le attese, i comportamenti e quindi le *skills*” (Pezzoli, 2017, p. 34). Questo cambiamento non è facile da affrontare e modificare le proprie competenze può risultare difficoltoso, soprattutto se si parte da un livello di base molto basso. È uno sforzo, tuttavia, che va affrontato serenamente per permettere a sé stessi di rimanere competitivi sul mercato del lavoro, ricordandosi che “[gli algoritmi] sono il prodotto di team di persone, spesso in possesso di competenze rare e sofisticate, che a loro volta sono guidati, motivati e formati” (Pezzoli, 2017, p. 34).

1.3 Dove sviluppare le *soft skills*

A questo punto va indagato il luogo adatto a sviluppare le *soft skills*. È durante la formazione scolastica il periodo ideale o è meglio rimandare fino a quando non si entra nel mondo del

lavoro? Secondo Susan Lund (2017), partner di McKinsey, il nuovo mercato del lavoro impone un continuo apprendimento durante l'intera carriera lavorativa; non esiste più l'idea secondo cui impari un insieme di competenze a scuola ed esse ti permettono di lavorare nello stesso modo per 40 anni. L'aggiornamento ininterrotto, dunque, appare un punto fermo da cui far partire l'analisi. "L'importanza delle competenze trasversali riconosciuta oggi dal mercato del lavoro è destinata a crescere ulteriormente [...] e richiede di iniziare a coltivarle sin dai tempi della scuola" (Pezzoli, 2017, p. 51). Com'era facilmente intuibile, data la complessità del tema affrontato e la velocità di cambiamento odierna, è bene cominciare a sviluppare tali competenze sin dalla tenera età. Questo perché, quando si è giovani, si è più facilmente plasmabili e il percorso di assimilazioni potrebbe risultare più semplice. Insegnare ad un uomo di 50 anni, ad esempio, la "flessibilità cognitiva", senza che egli ne abbia mai sentito parlare, potrebbe rivelarsi difficoltoso. Non tutte le competenze trasversali, infatti, possono maturare ed essere imparate con l'esperienza, alcune di esse necessitano di una formazione vera e propria. Inoltre, non trattandosi di competenze prettamente tecniche, si prestano bene ad essere insegnate anche agli individui più giovani. Quale potrebbe essere un buon metodo per apprendere durante il periodo scolastico? Secondo Pezzoli (2017) il piano messo appunto dal governo per favorire l'alternanza scuola lavoro, è un buon sistema per lo sviluppo di tali competenze. Esso, infatti, permette una crescita congiunta ed integrata sia di abilità prettamente tecniche, sia di competenze trasversali, sia di capacità in ambito digitale, attraverso l'utilizzo di nuove tecnologie sempre più presenti nelle imprese. Altro metodo utile per far emergere tali *skills* (soprattutto quelle di tipo sociale), consiste nel creare dei team, all'interno delle classi, con lo scopo di realizzare dei progetti didattici. In questo modo, gli studenti sarebbero incentivati a cooperare per raggiungere lo scopo prefissato e, contemporaneamente, sarebbero in grado di sviluppare competenze relazionali. Infine, Pezzoli (2017) suggerisce come la metodologia didattica basata sull'"experiential learning" sarebbe preferibile rispetto alla tradizionale lezione frontale. Essa, infatti, permette di limitare al minimo gli aspetti teorici impartiti, focalizzandosi maggiormente su situazioni concrete che richiedono il coinvolgimento degli studenti. Quelli presentati sono tutti metodi che mettono un po' in crisi il tradizionale impianto educativo presente nel nostro paese. Per stare al passo con Industria 4.0, probabilmente, la rivoluzione dovrebbe partire dalle scuole e da come vengono insegnate le *skills* utili per il domani. Troppo spesso, infatti, assistiamo ad un mondo scolastico scollegato dal presente ed eccessivamente ancorato a competenze ormai obsolete. Non va dimenticato, in ultima analisi, che i giovani partono da un livello più elevato rispetto, ad esempio, ai propri genitori: essi, infatti, sono portati, in maniera quasi naturale, ad avere più contatti con le nuove tecnologie e, quindi, a sviluppare più dimestichezza con esse.

Pezzoli (2017, p. 65) evidenzia come anche in ambito universitario “si stia lavorando sempre di più per far emergere dimensioni cognitive e sociali che appartengono alla sfera delle *soft skills*”. Questo accade dal momento che le aziende cercano laureati già formati in tal senso, pronti ad essere inseriti immediatamente nel mondo del lavoro, evitando così spese ulteriori per corsi di formazione in tale ambito. Assumere lavoratori che hanno già dimestichezza con questi concetti, inoltre, vuol dire fare un investimento rivolto al lungo periodo, senza correre il rischio che le competenze risultino obsolete a breve. Quali *skills* vengono richieste maggiormente ad un neo laureato dalle aziende? Le analisi di Pezzoli (2017) portano ad affermare che si tratta principalmente di: comunicazione efficace, public speaking, teamwork, leadership e gestione dei gruppi. In particolare, saper lavorare in team e saper comunicare sono viste come abilità essenziali.

E nelle aziende cosa accade? Pezzoli (2017, p. 93) afferma che “la preparazione tecnico-professionale è data per scontata mentre iniziano ad essere necessarie competenze trasversali che non sono ancora oggetto di preparazione scolastica ma che assumono sempre più rilevanza in fase di assunzione, [...] nelle ristrutturazioni aziendali”. Anche in azienda si pone il problema di rinnovare le competenze senza, tuttavia, prendere la decisione più drastica sostituendo le persone. I corsi di formazione possono aiutare; eppure, si tratta di corsi impostati in maniera differente rispetto al passato. Una volta la formazione era concentrata soprattutto sull'erogazione di competenze di tipo *hard*, con l'ausilio di lezioni frontali. Ora la logica si è invertita: si cerca di trasmettere capacità *soft*, usando un metodo esperienziale, essendo esso stesso un buon mezzo per impararle. Anche in questo caso, le competenze che si cercano di comunicare sono le stesse che vengono poi ricercate nei neoassunti provenienti dal mondo universitario.

In definitiva, per fare proprie queste nuove tipologie di *skills*, deve prima di tutto cambiare il modo di interfacciarsi tra insegnante ed apprendista; voler trasmettere qualcosa di nuovo, con la convinzione di poter utilizzare le metodologie vecchie, non è più una via percorribile.

1.4 I competence center

Prima di concludere questo capitolo, è bene dedicare un po' di attenzione all'argomento dei competence center, misura facente parte del “Piano nazionale Impresa 4.0”, promosso dal governo italiano. Il tema delle competenze, infatti, data la crescente rilevanza, è stato inserito nella fase due di tale programma. Il professor Taisch, uno dei fondatori del piano nazionale Industria 4.0, a tal proposito afferma che “oltre ai macchinari di ultima generazione, in fabbrica

è necessario avere personale qualificato in grado di saperli usare. [...] E altrettanto giusta è la misura del credito di imposta sulla formazione” (Canna, 2017). L'ex ministro Fedeli ha aggiunto che “scuola, università e ricerca devono essere in linea con il mondo che cambia” (Canna, 2017); ha ricordato, inoltre, che solamente il 29% degli italiani possiede buone competenze digitali, mentre il 35% si trova nella fascia più bassa (Canna, 2017).

Cosa sono concretamente tali competence center? Fondamentalmente si tratta di università, scelte tra quelle che hanno risposto positivamente al bando, che, fra le altre cose, dovrebbero “consigliare le imprese su come investire” (Weisz, 2018) in tecnologie digitali ed aiutare nella formazione di competenze 4.0 (Weisz, 2018). Tali competence center possono essere sia università (pubbliche o private), sia organismi o enti di ricerca, sia imprese; è sufficiente che rispettino determinate caratteristiche. Andiamo ora ad osservare meglio come funzioneranno tali poli; i servizi forniti dovranno svilupparsi lungo tre direzioni. Prima di tutto dovranno aiutare le imprese italiane (soprattutto le PMI) a valutare il proprio grado di digitalizzazione; in secondo luogo dovranno occuparsi della formazione, promuovendo e diffondendo le competenze 4.0 con l'ausilio di formazione in aula, sulla linea produttiva e su applicazioni reali; infine, saranno impegnati nell'attuare progetti di innovazione, ricerca industriale e sviluppo sperimentale, che verranno proposti loro dalle imprese, il tutto, ovviamente, nell'ambito di Industria 4.0 (Weisz, 2018).

I competence center, in definitiva, sono stati pensati come un aiuto alle imprese (soprattutto a quelle più piccole) nel passaggio, complicato, ad Industria 4.0.

1.5 Conclusioni

“Il vero problema non è il numero globale dei lavori disponibili, ma le competenze richieste per svolgerli” (Kaplan, 2016, p. 132). Per concludere, partiamo da questo pensiero, breve ma intenso. Questo concetto racchiude in poche parole ciò che le pagine precedenti hanno cercato di esporre in molte righe. Industria 4.0 è un problema di lavori disponibili? No, almeno per quanto concerne da qui a qualche anno. È un problema di competenze? Senza ombra di dubbio, sì. Bisogna partire dal presupposto che i lavori siano cambiati, ma non a livello di numero (parliamo sempre del futuro imminente, tra qualche decina d'anni chissà); quello che è cambiato drasticamente, che sta cambiando inesorabilmente, è il “modo” di approcciarsi a tali lavori. Se il lavoro cambia, se si modifica il suo contenuto, è inevitabile che cambino anche le competenze necessarie per svolgerlo. Dove può agire l'individuo? Egli possiede le competenze; abbiamo visto, infatti, che fanno parte di lui. Quindi, non può fare altro che andare ad operare su di esse.

Modificarle vuol dire cambiare sé stessi, vuol dire seguire il cambiamento in atto, vuol dire reinventarsi. Non è proprio quello che sta facendo Industria 4.0? Sta modificando e reinventando il modo di fare impresa, di comunicare con gli altri. Attenzione però, perché “i lavoratori attuali potrebbero non avere né il tempo né l’opportunità di acquisire le competenze richieste dai nuovi lavori” (Kaplan, 2016, p. 22). Il tempismo è fondamentale; non di meno lo è avere la possibilità di aggiornarsi (l’opportunità). Ecco perché serve uno sforzo comune da più parti affinché le persone non restino tagliate fuori dal mondo che sta arrivando. Non a caso, “si sta ampliando la consapevolezza che lo sviluppo delle competenze *soft* è una responsabilità diffusa” (Pezzoli, 2017, p. 131). Lavorare sulle competenze, quindi, è la via da percorrere, con un occhio attento a quelle *soft skills* che Pezzoli (2017) considera in grado, non solo di far esprimere al meglio le potenzialità di ciascun individuo, ma, anche, di migliorare il clima aziendale. Un incentivo a lavorare su di esse, inoltre, arriva anche da Venkat Venkatraman (2017): egli ritiene che competenze di facile apprendimento per l’uomo siano difficili da acquisire per i computer e viceversa. Bisogna ricercare, quindi, quelle abilità che permettono all’uomo di rendere la propria performance più efficiente ed efficace rispetto a quella delle macchine, puntando molto su di esse; dall’altro lato vanno abbandonate quelle competenze che, seppur allenate, la tecnologia potrebbe, in ogni caso, apprendere ed applicare meglio.

Capitolo II – Dalle competenze alle professioni del futuro

“La fabbrica senza l’uomo è una fabbrica *stand alone*. Semplicemente impossibile” (Magone & Mazali, 2016, p. 11). Partendo da questo concetto, semplice e lineare, introduciamo il secondo capitolo di questo elaborato. Dopo aver analizzato le competenze da sviluppare per Industria 4.0, passiamo ora ad una parte più “pratica”, ovvero come trasferire le nuove abilità acquisite in nuove professioni. In realtà, a dire il vero, non sono lavori completamente nuovi; si tratta di una sorta di aggiornamento, un’evoluzione, dei mestieri tradizionali. Nel capitolo precedente abbiamo visto l’importanza di sviluppare competenze che vadano ad integrarsi con le nuove tecnologie. Parlando concretamente, dunque, cosa resta da fare all’uomo? E alla macchina quali compiti spettano? La convivenza è possibile senza correre il rischio di “pestarsi i piedi”? Come riporta un’analisi di McKinsey (2017), l’idea che sta alla base poggia sul fatto che le tecnologie odierne, ora come ora, non siano in grado di “fare tutto da sole”; esse, per essere produttive a pieno, richiedono l’ausilio di competenze umane. Non esiste ancora un’intelligenza artificiale che permetta al macchinario di autoprogrammarsi, di pensare autonomamente, di svolgere l’intero compito assegnatoli, dall’inizio alla fine, senza interferenze esterne (dell’uomo). Tra qualche anno, o forse più, arriveremo a questo punto ed il problema assumerà caratteristiche ancora più marcate. La situazione odierna, quindi, come si presenta? “[Siamo di fronte ad] una macchina estremamente complessa che tuttavia resta una macchina, perciò ha bisogno dell’abilità interpretativa dell’uomo per sfruttarne le notevoli potenzialità” (Magone & Mazali, 2016, p. 46). Questo concetto indica cosa ci si aspetta che faccia uno e cosa ci si aspetta che faccia l’altro. Il macchinario, dunque, è designato ad una fase esecutiva: dati degli input, è in grado di produrre degli output in maniera efficiente ed in breve tempo; per eseguire lo stesso compito, l’individuo ci impiegherebbe sicuramente più tempo, con una precisione inferiore. Dall’altro lato, l’uomo è chiamato ad impostare la macchina, all’inizio del processo, a controllare ed interpretare i risultati, alla fine. Come detto più volte, non c’è futuro per il lavoratore che resta aggrappato ad un mero ruolo esecutivo; quel tipo di mansione sta già via via scomparendo. L’evoluzione passa dal saper sviluppare le competenze adatte (Capitolo I), al saperle applicare concretamente.

Nei prossimi sotto capitoli ci occuperemo di lavori “nuovi” ed evoluti che partono da una base conosciuta, ovvero da lavori preesistenti. Ad esempio, l’operaio di nuova concezione, parte dal ruolo di operaio tradizionale e lo evolve con l’ausilio delle nuove tecnologie. Inoltre, gli impieghi considerati, riguardano il mondo della fabbrica, dell’impresa, nel momento in cui essa

viene a contatto con Industria 4.0. Ciò non toglie il fatto che Industria 4.0 permetta di reinventarsi nel vero senso della parola. Questo vuol dire che le nuove tecnologie permettono di creare lavori che in passato non esistevano, partendo da zero. Basti pensare, ad esempio, al ruolo odierno dei social network ed a come si possano sfruttare per creare lavori 4.0, impensabili fino a qualche anno fa.

2.1 Il *blue collar* “aumentato”

Il primo impiego che prendiamo in considerazione è quello dell’operaio. Se pensiamo a questo ruolo, nel passato, lo colleghiamo ad una mansione di tipo prettamente esecutiva. Pertanto, seguendo la logica vista in precedenza, tale lavoro sarebbe dovuto scomparire con l’avvento di Industria 4.0. Quasi sicuramente, infatti, esistono dei macchinari, neanche troppo tecnologicamente avanzati, in grado di sostituire egregiamente il lavoro manuale svolto da un operaio standard. Ma è realmente così? Il classico ruolo dell’operaio, per come lo conosciamo e siamo abituati a vederlo, è destinato a scomparire? Sì e no. Sì, è destinato a scomparire per quanto riguarda l’accezione comune attribuita a questo ruolo; pensare di trovare, da qui a dieci anni, lo stesso operario, che lavora nello stesso modo di vent’anni fa, è utopistico. No, se pensiamo che anche questo impiego, come molti altri, si possa evolvere ed adattare ai tempi che corrono. Quanto segue non ha la presunzione di voler essere valido per qualsiasi tipologia di operaio esistente; sicuramente si trovano ruoli di tal tipo destinati ad estinguersi irrimediabilmente e per i quali non esista un upgrade fattibile. Ciò nonostante, è utile evidenziare come ci sia ancora posto, all’interno di Industria 4.0, anche per chi svolge mansioni relativamente “semplici”.

Cos’è, dunque, questo *blue collar* “aumentato”? “Il nuovo *blue collar* è un operaio – ammesso che si possa ancora definire tale [...] – che non interviene manualmente nel ciclo e che non opera in una relazione di reciprocità con una sola macchina: nei reparti in cui la presenza umana è più rarefatta, gli operai si dedicano al monitoraggio di più fasi, di più macchinari, di frazioni più ampie del processo produttivo” (Magone & Mazali, 2016, p. 89). Questa definizione, proposta dalle autrici, mette in risalto tutte le qualità in possesso dell’operaio di nuova generazione, adattato ad Industria 4.0. Si tratta di un lavoratore che deve essere in grado di saper “dominare” il ciclo, di vederlo nella sua interezza e non solo nella singola azione elementare. Egli, inoltre, deve sapersi rapportare con più macchinari differenti (ecco che emerge l’importanza delle competenze trasversali) e non focalizzarsi unicamente su uno di essi. È lampante, inoltre, la differenza tra l’operaio 4.0 e quello di stampo taylorista. Il

primo, di fatto, è chiamato ad integrarsi con la tecnologia, cercando di andare oltre al semplice ruolo esecutivo. Il secondo, invece, è l'emblema dell'operaio specializzato, privo di qualsiasi grado di libertà e responsabilità, che svolge la singola azione in maniera ripetitiva, che ha contatto solamente con un macchinario, che è incapace di integrare il proprio lavoro con quello degli altri. La differenza sostanziale, probabilmente, sta tutta qua. Dunque, agli operai è richiesta una partecipazione attiva e consapevole al processo produttivo; essi, per svolgere queste nuove mansioni, dovranno conoscere a fondo la logica che sta alla base del suddetto processo. Quello che è stato presentato avrà anche dei risvolti positivi in termini di spinta motivazionale; sebbene questo argomento verrà approfondito più avanti nel testo, non si può non accennare al fatto che un operaio più attivo, più coinvolto, più conscio di ciò che sta facendo, avrà anche una motivazione maggiore. Il problema di motivare individui che svolgono compiti eccessivamente semplici e ripetitivi esiste da sempre; l'innovazione tecnologica, in tal senso, può aiutare. Essa permette di "arricchire" anche le mansioni più elementari, creando dei lavoratori più completi. Magone e Mazali (2016) sottolineano come, per applicare i ragionamenti fatti in precedenza, si debba tener conto del contesto di produzione. Prima di tutto, bisogna tener conto dell'intensità della scala produttiva. Un'impresa che lavora su commissione, producendo pezzi unici, avrà esigenze diverse rispetto ad una che lavora in serie, producendo, ad esempio, lotti. In quella che lavora su prodotti unici, non riproducibili, la polivalenza è una caratteristica imprescindibile degli operai; lo era in passato e lo sarà, anche, in futuro. In esse, poi, è possibile che le nuove tecnologie non siano in grado di apportare significative migliorie; dunque, continuare ad impiegare il lavoro manuale dell'uomo si dimostra la via migliore da percorrere. Al contrario, un'impresa che produce prodotti tutti uguali sarà incentivata ad impiegare macchinari evoluti, trasformando l'operaio "semplice" in un operaio "aumentato". In secondo luogo, il grado di complessità delle operazioni da svolgere può costituire un vincolo all'automazione. Un macchinario, seppur evoluto, potrebbe non essere in grado di svolgere una mansione troppo complessa. In tal caso, servirebbe l'ausilio dell'operaio tradizionale.

Per concludere, è interessante osservare come "il *blue collar* polivalente [...] non sarà il solo profilo operaio delle fabbriche del futuro, ma tra gli uomini di fabbrica incontrati e in molta letteratura sulla materia esso appare come figura emblematica di reparti in cui lavorano operai, capi squadra, ma anche ingegneri, tecnologici, logistici, manutentori" (Magone & Mazali, 2016, p. 89). Egli, dunque, è considerato quasi un "manifesto" del lavoratore 4.0. Ciò è dovuto al fatto che nessun ruolo più di questo è in grado di trasmettere la forza di Industria 4.0. L'innovazione tecnologica, infatti, permette di trasformare un lavoratore che fino a qualche anno fa era chiamato a svolgere una mansione semplice, in uno "aumentato", in grado di integrarsi

perfettamente con macchinari tecnologicamente evoluti e dotato di una libertà d'azione maggiore rispetto al passato. L'evoluzione in tal senso è sorprendente.

2.2 Il nuovo ingegnere

Veniamo ora al secondo impiego preso in considerazione, ovvero l'ingegnere. Rispetto al caso emblematico visto in precedenza, in cui l'innovazione tecnologica trasformava in maniera radicale le mansioni dell'operaio, in questo ruolo si potrebbe pensare che la differenza rispetto al passato non risulti così marcata, che la tecnologia non sia in grado di andare a modificare così nel profondo tale lavoratore. Abbiamo affermato in precedenza che il "nuovo" operaio deve interfacciarsi ed integrarsi con macchinari differenti, deve monitorare il loro operato ed intervenire dove è necessario. Cosa resta da fare, quindi, ad un lavoratore come l'ingegnere, da sempre colonna portante di un processo produttivo? Sembra quasi che l'operaio "aumentato" sia in grado di sostituirsi ad esso. È realmente così? Nella parte introduttiva avevamo parlato di macchinari, sì tecnologicamente avanzati, ma incapaci di svolgere un intero processo produttivo dall'inizio alla fine. Tali attrezzature, dunque, hanno bisogno di essere programmate, settate e, cosa più importante, i risultati che esse producono devono essere interpretati nella maniera più corretta possibile. È qui che entra in gioco l'ingegnere 4.0.

“La necessità di una forte integrazione tra produzione e funzioni che – danno intelligenza – alle macchine, l'ingegneria dei processi e il settaggio, ossia l'applicazione delle informazioni che istruiscono il ciclo sono la seconda grande questione alla base delle fabbriche intelligenti” (Magone & Mazali, 2016, p. 91). Le autrici ritengono che l'altro compito da svolgere nelle fabbriche di nuova concezione sia quello di istruire le macchine, di dar loro “intelligenza”. Limitarsi a monitorare il loro operato, infatti, non è sufficiente se nessuno dice loro quali azioni devono svolgere. Questo si tramuta nei compiti che sono chiamati a svolgere gli ingegneri 4.0. Si tratta di un compito più complesso rispetto a quello assegnato ai nuovi *blue collar*. Qual è la differenza di fondo? Mentre per gli operai “aumentati” è necessario sviluppare delle buone competenze trasversali che permettano di interfacciarsi, anche simultaneamente, con macchinari differenti; per i “nuovi” ingegneri questo non è più sufficiente. L'ingegnere di nuova concezione, infatti, oltre a dover sviluppare delle *soft skills* che in passato non era necessario possedesse, deve avere dimestichezza anche con competenze tecniche evolute (*hard skills*). Tali abilità tecniche, ovviamente, vanno aggiornate integrandole con le nuove tecnologie in ambito ingegneristico. “[...] lo sviluppo delle logiche collaborative [...] sta facendo evolvere i profili ingegneristici in figure *multitasking*, accorpendo e integrando professionalità che in passato si

presentavano separate, tipicamente il progettista e il disegnatore” (Magone & Mazali, 2016, p. 93) Anche per la funzione dell’ingegnere si presenta la necessità di integrare più ruoli, quello del progettista e quello del disegnatore. Infatti, un ingegnere in possesso di tali competenze, sarà in grado di mettere a punto (o come affermano le autrici, di “disegnare”) un processo, o un compito, che il macchinario, poi, potrà svolgere in autonomia e senza intoppi. Durante la fase esecutiva avremo l’ausilio dei *blue collar*, chiamati a supervisionare sull’operato dei macchinari. Infine, i risultati prodotti andranno analizzati ed interpretati: anche in questo caso saranno necessarie competenze tecniche non indifferenti affinché il processo di valutazione non porti a conclusioni errate.

Secondo un’altra visione, quella di Siegfried Dais (McKinsey, 2013), tali ingegneri 4.0 saranno prima di tutto “algorithm specialists”, ed in secondo luogo “software architects”. Essi, dunque, dovranno avere familiarità con gli aspetti più informatici dell’ingegneria, dovranno essere in grado di scrivere algoritmi e creare software da implementare poi nei macchinari. Anche facendo riferimento a questa idea, le attrezzature così settate dovranno essere controllate da “operai evoluti”, mentre i risultati prodotti non verranno necessariamente analizzati dagli ingegneri sopra citati, bensì da lavoratori con competenze che permettano un controllo approfondito. A tale ingegnere, dunque, è riservata una posizione a monte del processo.

Per concludere, Magone e Mazali (2016) ritengono che il nuovo ruolo dell’ingegnere non sia meno interessante di quello degli operai “aumentati”, dal momento che anch’egli è chiamato a modificare i propri compiti usuali. Non a caso, fanno notare le autrici, le imprese sono alla ricerca di “figure meno – conservative – e più aperte al cambiamento” (Magone & Mazali, 2016, p. 94). L’ingegnere tradizionale, infatti, potrebbe non vedere di buon occhio un cambio di mansione ed un’integrazione con altri ruoli.

2.3 Il ruolo del *team*

Prima di concludere questo capitolo, dedichiamo un focus ad una forma organizzativa che si accompagna di pari passo all’avvento di Industria 4.0, il team. Esso, infatti, tramuta in senso pratico quell’idea di collaborazione che sta alla base del corretto uso delle innovazioni tecnologiche. Collaborare risulta fondamentale al giorno d’oggi ed il team può facilitare questo aspetto. Un’analisi di McKinsey Digital (2015), difatti, evidenzia come creare un team crossfunzionale all’interno delle imprese possa, da un lato favorire la cooperazione tra gli individui, dall’altro aiutare l’intera azienda a prendere dimestichezza con le innovazioni tecnologiche. Tali team, dunque, al cui interno dovrebbero trovare collocazione lavoratori

provenienti da funzioni differenti, sono chiamati a guidare il processo di digitalizzazione dell'impresa. Al suo interno si possono trovare lavoratori esperti di operations, di IT, altri di finanza, con lo scopo unico di favorire il passaggio ad Industria 4.0 di tutte le funzioni aziendali.

Venkat Venkatraman (2017), invece, ritiene che il team, si fondamentale per supportare tale rivoluzione industriale, debba contenere al suo interno quattro tipologie di individui. Il primo, il “dreamer”, è colui che ha un'idea innovativa (fortemente legata all'applicazione di nuove tecnologie) che potrebbe trovare applicazione pratica come no. Il secondo, il “designer”, è colui che prende l'idea iniziale e cerca di metterla a punto verificando la fattibilità tecnica. Il terzo, il “doubter”, è forse la figura più importante all'interno del team; egli è chiamato a porre quesiti “scomodi” che mirano a verificare la reale spendibilità di tale innovazione. Il “doer”, infine, è colui che si occupa effettivamente di tramutare in realtà l'idea iniziale.

Queste tipologie di team proposte sono pervase dalle due linee guida viste inizialmente: la prima, la collaborazione, fondamentale per ottenere qualcosa di concreto alla fine del processo; la seconda, Industria 4.0 (scenario entro cui si muovono gli attori del team), che rappresenta l'innovazione da implementare, da una parte, ed il propulsore di nuove idee, dall'altra.

2.4 Conclusioni

In questa nuova era le imprese sono chiamate a fare uno studio preliminare su come allocare il lavoro, coinvolgendo sia gli uomini che le macchine. Venkat Venkatraman (2017) propone un'analisi che segue tre direttrici principali. Il management deve indentificare, prima di tutto, quelle attività che possono essere automatizzate per ottenere migliori performance in termini di efficienza e di riduzione d'errori. Tali attività, poi, vanno separate da quelle che possono essere svolte dall'azione congiunta di uomini e macchine (attività, compiute dalle macchine, in cui l'ultima decisione spetta agli uomini). Infine bisogna osservare quali lavori, al momento, possono essere svolti solamente dall'uomo data l'eccessiva complessità.

Tuttavia, “azzardare ipotesi sulla tendenza in atto oggi sul – lavoro delle fabbriche del futuro – comporta inevitabilmente dei rischi” (Magone & Mazali, 2016, p. 145). Ci troviamo ancora in una fase eccessivamente embrionale di Industria 4.0 per dare dei giudizi certi su come saranno i lavori tra qualche anno. Eppure, sappiamo per certo che le fabbriche si “faranno intelligenti” e che i lavoratori dovranno evolvere con esse. Le due nuove tipologie di lavori, presentate in precedenza, hanno un filo rosso che le lega, una caratteristica in comune: la “polivalenza”. Questi lavoratori, infatti, dovranno essere degli individui polivalenti, in grado di avere dimestichezza con competenze differenti e di incorporare mansioni complementari.

Essere polivalenti, inoltre, rappresenta un valore aggiunto non solo per l'azienda ma anche per l'individuo in sé. Questa qualità, difatti, simboleggia, prima di tutto, un arricchimento della persona in quanto tale. Qualsiasi lavoro 4.0, dunque, dovrà avere alla base un qualche grado di "polivalenza" ed una capacità, seppur minima, di vedere un aspetto da più punti di vista.

Altra idea, che va in questa direzione, è quella secondo cui "l'idealtipo del lavoratore nella fabbrica del futuro è – partecipativo – e – proattivo –, agli antipodi rispetto al lavoratore – resistenziale – o – reattivo – della fabbrica novecentesca" (Magone & Mazali, 2016, p. 113). L'individuo dovrà prendere attivamente parte alla vita della fabbrica; il ruolo di "soggetto passivo a cui bisogna dire cosa fare" verrà attribuito ai macchinari che, come fatto notare più volte, avranno bisogno di qualcuno che li guidi nel loro processo da svolgere.

Infine, Magone e Mazali (2016) fanno notare che avere dei *blue collar* più "evoluti" porta ad averne un numero inferiore, all'interno della fabbrica, rispetto al passato. La tendenza generale è quella secondo cui il rapporto tra *blue collar* e *white collar* in molte aziende è ormai di parità o addirittura invertito rispetto al passato. Questo è il futuro che ci aspetta.

Capitolo III – Industria 4.0 e motivazione

Analizziamo ora l'ultimo macro-argomento di questo elaborato: il tema della motivazione. Abbiamo visto come Industria 4.0 va a modificare le competenze richieste, abbiamo visto come svilupparle e come trasferirle nei lavori del futuro. A questo punto non resta che osservare come motivare un individuo all'interno di Industria 4.0. Potenziare le proprie *skills* è sufficiente per essere anche motivati? O c'è da fare un passaggio in più? All'inizio avevamo anticipato la stretta correlazione tra competenze e motivazione.

“[...] Quello che non deve mancare è ingaggiare le persone. Perché puoi avere l'asset tecnologico più avanzato e i migliori processi, ma è imprescindibile accorciare la distanza tra manager e operai evidenziando l'importanza del contributo di ogni singolo individuo” (Magone & Mazali, 2016, p. 16). Questo primo pensiero mette già in luce l'importanza di motivare le persone all'interno di Industria 4.0, di “ingaggiarle”, di farle sentire importanti.

Ma cosa si intende per motivazione? Essa è “il processo dinamico che finalizza l'attività di una persona verso un obiettivo” (Costa, et al., 2016, p. 39). Dunque, risulta chiaro che la motivazione sia indispensabile affinché un lavoratore possa svolgere in maniera performante e produttiva i compiti a cui egli è chiamato. Con l'avvento di Industria 4.0 alcune tecnologie stanno sostituendo progressivamente l'uomo in taluni compiti che, in passato, spettavano esclusivamente alle sue capacità e competenze. Può essere, quindi, che questo cambio di mansioni demotivi gli individui. C'è da dire anche che la credenza diffusa sia quella di una progressiva sostituzione del lavoro dell'uomo con quello delle nuove tecnologie; molte volte, infatti, le innovazioni tecnologiche non vengono viste dal lavoratore come complementari alla propria attività, bensì come sostitute. È realmente così? Nei capitoli precedenti abbiamo dimostrato che lo sviluppo di competenze adatte ad Industria 4.0 può permettere all'uomo di affiancarsi alla nuova tecnologia e di integrarsi ad essa. Infine, quali sono gli individui maggiormente a rischio demotivazione? Senza dubbio sono quelli *unskilled*, ovvero coloro che partono da un livello di competenze più basso. Tuttavia, come abbiamo osservato trattando l'argomento dei *blue collar* “aumentati”, anche per loro c'è la possibilità di ricavare del buono da Industria 4.0. Riprendendo il pensiero iniziale, solo ingaggiando e spronando i lavoratori si può riuscire a motivarli; si tratta quasi di un'azione di “convincimento” delle proprie capacità e potenzialità.

3.1 Le teorie motivazionali

Cerchiamo ora di contestualizzare le teorie motivazionali all'interno di Industria 4.0 per vedere dove si può intervenire per evitare di avere dei lavoratori demotivati.

La prima teoria che andiamo ad analizzare è quella di Herzberg. Egli divide gli elementi collegati al lavoro in fattori igienici e fattori motivanti. I primi sono relativi al contesto del lavoro (ad esempio, salario base e relazioni con i colleghi); i secondi, invece, sono relativi al contenuto del lavoro (ad esempio, lavoro in sé, responsabilità). I fattori igienici, se presenti, non generano motivazione, ma, se assenti, generano insoddisfazione; i fattori motivanti, al contrario, se presenti generano motivazione, mentre, se assenti, non generano insoddisfazione (Costa, et al., 2016, p. 43). Con Industria 4.0 quelli che potrebbero venire a mancare sono quelli motivanti. Il lavoro in sé, infatti, ed anche il grado di responsabilità, potrebbero venire ridimensionati qualora il lavoratore non sia in grado di sviluppare *skill* idonee, di evolversi, per evitare di essere soppiantato dalle innovazioni tecnologiche. Di conseguenza, secondo questa teoria, il problema motivazionale è legato a coloro privi di competenze adatte; i lavoratori che sono riusciti a migliorare le capacità trasversali, o che saranno in grado di svilupparle, non verrebbero toccati da questa onda di demotivazione.

La seconda teoria presa in esame è quella di Vroom. Egli considera la forza motivazionale come il prodotto tra la valenza, l'aspettativa e la strumentalità. Secondo tale teoria, lo sforzo porta al risultato, al quale può conseguire una ricompensa più o meno elevata. L'aspettativa collega lo sforzo al risultato ed esprime quanto tale sforzo, secondo il proprio punto di vista, possa incidere sul risultato. La strumentalità, invece, è collegata alla probabilità che al risultato segua una ricompensa. La valenza, infine, è inerente alla valutazione che si fa di tale ricompensa. Tutti questi tre elementi sono frutto di una valutazione personale del lavoratore. Ne consegue che, minori saranno questi tre elementi, minore sarà la spinta motivazionale (Costa, et al., 2016, p. 44). Proviamo a contestualizzare tale teoria all'interno di Industria 4.0. L'aspettativa di un lavoratore potrebbe diminuire drasticamente in quanto il risultato non dipenderebbe più solamente dal suo sforzo profuso, bensì dallo sforzo congiunto dell'essere umano e della macchina; egli, quindi, sentirebbe il proprio sforzo meno imprescindibile per raggiungere l'obiettivo finale. Già questo basterebbe a far diminuire la spinta motivazionale: meno aspettativa vuol dire meno motivazione. Se il risultato dipende meno dall'individuo, può essere che ad esso non segua una ricompensa. Ecco che anche la strumentalità subirebbe una flessione. Aspettativa e strumentalità diminuite non possono che portare ad una spinta motivazionale inferiore e, quindi, ad una sorta di demotivazione. A differenza della teoria

precedente, più legata allo sviluppo delle competenze, questa idea è più legata al sentirsi partecipi del risultato attraverso il proprio contributo.

Infine, basandoci sulla teoria di Adams, possiamo collegare la motivazione al tema dell'equità percepita. Per contestualizzare la teoria all'interno di Industria 4.0, l'equità o iniquità percepita sarà nei confronti delle nuove tecnologie e non nei confronti degli altri attori del contesto organizzativo. Secondo questa teoria la motivazione è influenzata dall'equità percepita; più una situazione è reputata equa, più è notevole la spinta motivazionale. Qualora il lavoratore reputi la propria condizione iniqua, egli metterà a punto degli accorgimenti affinché la situazione venga ripristinata come equa; tali comportamenti possono riguardare la riduzione del proprio contributo oppure il cambiamento dei termini di confronto. Nel momento in cui l'equità verrà ripristinata, la motivazione ne trarrà beneficio (Costa, et al., 2016, pp. 44-45). All'interno di Industria 4.0, il lavoratore, qualora non fosse in grado di sviluppare le competenze più adatte, potrebbe percepire il proprio ruolo ridimensionato (in alcuni aspetti) come iniquo, soprattutto se confrontato con quanto svolto prima dell'avvento delle nuove tecnologie. Questo porterebbe ad una diminuzione dello slancio motivazionale.

In conclusione, tutte e tre le teorie dimostrano come alla base di una eventuale demotivazione degli individui all'interno di Industria 4.0 ci siano due aspetti fondamentali. Il primo, il più evidente, è la mancanza di competenze adatte: non riuscire a sviluppare *skills* idonee a questo nuovo periodo storico porta, come in un circolo vizioso, ad un inevitabile demotivazione, con tutto ciò che ne consegue. Il secondo punto, invece, riguarda il non sentirsi partecipi: se il lavoratore, indipendentemente dall'aver fatto proprie le abilità trasversali, non percepisce il proprio apporto alla causa aziendale come fondamentale, non si sentirà indispensabile e, di conseguenza, la sua motivazione potrebbe risentirne.

3.2 Motivare al tempo di Industria 4.0

Come motivare, dunque, al tempo di Industria 4.0? Quali accorgimenti prendere? Punto di partenza è, ancora una volta, la “cultura della partecipazione”. “[...] si accompagna la centralità della partecipazione del lavoratore all'interno delle fabbriche 4.0, come dire che fuori e dentro le fabbriche si rintraccia la medesima cultura della partecipazione. Le pratiche inclusive del lavoratore nei processi decisionali sono molto dipendenti dal cambiamento degli strumenti utilizzati nel lavoro e nella cultura che ne deriva” (Magone & Mazali, 2016, p. 113). Come detto in più occasioni, sia parlando delle professioni del futuro sia contestualizzando in Industria 4.0 la teoria di Vroom, la partecipazione sta alla base del processo di integrazione uomo

macchina. Questo discorso, quindi, è estendibile anche alla motivazione. Se da un lato avere un lavoratore partecipativo comporta una performance lavorativa migliore, dall'altro egli otterrà anche una spinta motivazionale. La partecipazione è un concetto da sempre fondamentale per il buon funzionamento delle aziende, si rivela essere un pilastro ancora più importante nel momento in cui entra in gioco Industria 4.0. Il senso di "esclusione" del lavoratore è dietro l'angolo; sviluppare le competenze più adatte è sì importante, ma la domanda, poi, sorge spontanea: "sono io, con le mie competenze, che aiuto la macchina ed insieme otteniamo un risultato migliore rispetto al mio lavoro come singolo? Oppure è la macchina che esalta le competenze che ho sviluppato e mi aiuta a portare a termine il compito in maniera più efficace rispetto al passato?" "Io aiuto lei? O lei aiuta me?" C'è una bella differenza tra le due. Qualora l'individuo desse credito alla prima domanda saremmo di fronte ad un problema di tipo partecipativo, che va a sfociare in un problema di performance, prima, e di motivazione, dopo. Sta al management indirizzare i propri lavoratori verso la via più corretta, coinvolgendoli all'interno della vita aziendale, all'interno dei processi, spiegandolo loro cosa, operativamente parlando, faranno le innovazioni tecnologiche, in cosa possono essere d'aiuto e che limiti possiedono.

"[...] l'evoluzione dei *blue collar* vede una ricomposizione di mansioni che, secondo i manager dello stabilimento, si riflette in superiori spinte motivazionali" (Magone & Mazali, 2016, p. 90). Secondo alcuni manager d'azienda, l'evoluzione dei ruoli, come il *blue collar* trattato nel capitolo precedente, è essa stessa fonte di spinta motivazionale nei lavoratori. Vedere il proprio ruolo modificato per seguire la rivoluzione industriale, per stare al passo coi tempi, è senza dubbio motivo d'orgoglio e di motivazione. Va detto che questo cambiamento può avvenire qualora si verificano due fattori. Da un lato il lavoratore si impegna a sviluppare nuove *skills*, nuove abilità. Cosa dimostra in questo modo? Dimostra di voler stare al passo coi tempi, di volersi aggiornare, di non essere indolente e disposto a farsi soppiantare da un'innovazione tecnologica; in poche parole, dimostra di essere un soggetto "proattivo" e pronto al cambiamento. Dall'altro lato abbiamo il datore di lavoro, il management, disposto a mettere a punto nuovi ruoli che vadano incontro alle proprie esigenze e a quelle dei lavoratori: da una parte, stare al passo coi tempi implementando delle innovazioni tecnologiche che permettano una maggiore efficienza ed efficacia dei risultati, dall'altra, evitare di perdere il posto di lavoro. Dall'incontro di questi due fattori nascono dei "nuovi" lavoratori più motivati nello svolgere i nuovi compiti a loro assegnati.

3.3 Il pericolo della disoccupazione

Prima di concludere, merita una riflessione a parte il tema della disoccupazione ed il pericolo motivazionale che porta con sé. Sebbene questo argomento verrà approfondito nella parte conclusiva di questo elaborato, il suo legame con la motivazione è evidente e può essere considerato come una delle cause che stanno alla base del rischio di motivazionale all'interno di Industria 4.0.

Il problema è presto detto: Frollà (2017) riporta, sulle pagine del quotidiano La Repubblica, una stima del Forum Ambrosetti secondo cui la quota di lavoratori a rischio automazione nei prossimi 15 anni è di circa il 14,9% e la perdita di posti di lavoro si attesta tra 1,6 milioni e 4,3 milioni entro il 2033. Questo vuol dire che una parte considerevole dei lavoratori attuali, nei prossimi 15 anni, rischieranno il proprio posto di lavoro. Tra 15 anni, di fatto, la rivoluzione industriale potrà aver raggiunto dei livelli di automazione ed innovazione tecnologica tali per cui anche coloro che, in questi anni, siano riusciti a sviluppare *skills* adatte ad Industria 4.0, potrebbero comunque ritrovarsi sostituiti da una macchina. Ne consegue che, nel leggere questi dati, la motivazione potrebbe venire a mancare già dal principio. Con quale motivazione, infatti, ci si può impegnare a fare proprie nuove competenze trasversali, utili a “dominare” le innovazioni tecnologiche nell'immediato, se il rischio sostituzione, con una macchina sempre più evoluta, è dietro l'angolo. L'evoluzione tecnologica è in continuo mutamento e corre ad un ritmo, probabilmente, insostenibile per l'uomo. Riuscire a motivare gli individui in una situazione così precaria ed in divenire è un argomento da non sottovalutare.

3.4 Conclusioni

“Testimonianze degli imprenditori e contributi analitici sottolineano l'importanza, non nuova ma che sembra assumere rilievo inedito, del coinvolgimento emozionale, oltre che funzionale, di dipendenti e collaboratori” (Magone & Mazali, 2016, p. 125). È evidente come sia idea comune che il “coinvolgimento emotivo” debba essere alla base del lavoro 4.0. Un tempo, probabilmente, non era tanto necessario un coinvolgimento dell'individuo all'interno dell'attività dell'impresa. Se pensiamo all'azienda di stampo taylorista, il lavoratore, specializzato, deve svolgere la sua mansione in maniera ripetitiva. Non c'è spazio per le emozioni. Esse non sono essenziali per il lavoro che deve svolgere. È sufficiente che l'individuo sia funzionale, che svolga il suo compito. Perché questo? Perché o quel lavoro lo svolgeva

l'uomo o non c'erano altre soluzioni. Ora che il lavoro umano è quasi messo in discussione, che le macchine sempre più evolute lo possono sostituire in tanti compiti, il coinvolgimento, lo stato emotivo dell'individuo assume più importanza. Non si possono cambiare i compiti al lavoratore se lui per primo non è motivato, se lui per primo non è conscio che così facendo ne potrebbero trarre dei benefici tutti, dall'ultimo degli operai al primo dei manager.

“La fabbrica intelligente, si potrebbe dire, non domanda solo competenze ‘fredde’, abilità tecniche e saperi codificati, ma chiede anche risorse ‘calde’: valori, attitudini, passioni, in una parola ‘soggettività’ [...] si propone, in breve, di ‘soggettivare’ il lavoro, produrre soggettività” (Magone & Mazali, 2016, pp. 125 - 126). Come motivare i lavoratori e motivarsi sta tutto qua, nel cercare di soggettivare il proprio lavoro. È incredibile come Industria 4.0, simbolo di innovazioni tecnologiche, di macchine sempre più intelligenti, dell'Internet of things, di tutti aspetti “freddi”, privi di un'anima, richieda, invece, un elemento più “caldo” rispetto al passato, dei valori e delle passioni che un tempo non erano così indispensabili per svolgere il proprio compito. Industria 4.0 è anche paradossi, come in questo caso.

Conclusioni – Industria 4.0 ed occupazione, cosa ci aspetta?

La parte conclusiva di questo elaborato non vuole essere una ripetizione ridondante di quanto espresso in precedenza, quanto, piuttosto, un focus su un argomento da sempre collegato al tema di Industria 4.0. La letteratura in questo ambito, infatti, è pervasa da un “sentimento” comune che collega anche opere differenti tra loro: Industria 4.0 è destinata ad aumentare la disoccupazione? Proveremo ad analizzare questo aspetto così “combattuto” di Industria 4.0, che pare non aver trovato ancora una soluzione, riportando il pensiero di autori che la pensano in maniera diametralmente opposta.

“Un’ampia parte degli operai e impiegati di oggi dovrà presto temere la minaccia arrecata rispettivamente dai lavoratori artificiali e dagli intelletti sintetici. Un’incredibile gamma di attività produttive sia fisiche che mentali diventerà soggetta a un rimpiazzo [...] Marx non si rendeva conto che siamo tutti lavoratori [...] non poteva prevedere che gli intelletti sintetici potessero sostituire anche il capitale mentale” (Kaplan, 2016, p. 21). Jerry Kaplan, com’è evidente, è uno dei fautori dell’idea secondo cui le nuove tecnologie porteranno presto ad una disoccupazione diffusa a tutti i livelli. Egli, infatti, parla di macchine sempre più intelligenti che, appunto, saranno in grado di sviluppare, da qui a breve, un’intelligenza artificiale in grado di renderle autonome in tutto. Non avranno più bisogno, dunque, di un uomo in grado di programmarle e di leggere i risultati da esse prodotti; la fase meramente esecutiva sarà solamente un lontano ricordo. Si tratta di una visione utopistica? Forse. L’autore anticipa eccessivamente un futuro che in realtà è molto lontano? Potrebbe essere. Egli, tuttavia, riporta un esempio che fa riflettere a tal proposito. Kaplan (2016) ricorda con quale velocità sono evolute le memorie degli smartphone. Le prime memorie (parliamo di circa dieci anni fa) avevano una capacità massima di 8 GB; nel giro di pochi anni siamo passati a 16, poi 32, 64. Il tutto senza eccessive modifiche di prezzo. Proviamo a pensare tra una decina di anni che memorie avranno gli smartphone. Se questa modifica avesse riguardato, ad esempio, i chilometri che fa una macchina con un litro forse avrebbe ottenuto più effetto e sgomento. Cosa sta a significare questo? Che l’innovazione tecnologica corre ad una velocità tale che è impossibile stare al passo con essa; il cervello umano non è umanamente in grado di aggiornarsi alla stessa velocità. “[...] Il ritmo delle invenzioni [...] possono mutare velocemente ed in modo imprevedibile, cambiando le caratteristiche dei segmenti del mercato del lavoro in modo molto più rapido rispetto a quanto le persone possono acquisire nuove competenze, sempre che riescano effettivamente a riqualificarsi” (Kaplan, 2016, p. 128). Le persone, dunque, secondo

l'autore, anche se provassero a sviluppare nuove competenze, non riuscirebbero comunque a stare al passo con l'automazione. Questo si tradurrebbe nel fare proprie competenze rese già obsolete dall'automazione prima ancora di metterle in pratica. Da qui deriverebbe la disoccupazione dilagante: le macchine riuscirebbero, in qualsiasi caso, a fare meglio rispetto all'uomo. Quale collocazione troverebbe, quindi, l'individuo? Probabilmente nessuna. “[la progressiva sostituzione dei lavori manuali sembra] offrire un po' di conforto ai lavoratori impiegati in fatiche cerebrali, ma sarebbe un inganno. L'onda di intelletti sintetici in arrivo si abatterà su tali professioni, [...]. L'automazione è cieca al colore del vostro colletto” (Kaplan, 2016, p. 134). L'autore ritiene che nessuno uscirà indenne da questa rivoluzione tecnologica. I lavoratori manuali saranno i primi a “scompare” e a ritrovarsi disoccupati, ma non sarà finita qui. Le macchine, sempre più intelligenti ed in grado di sviluppare una propria intelligenza, saranno capaci di sostituire, un poco alla volta, anche i lavoratori “di intelletto”. La disoccupazione regnerà sovrana a tutti i livelli del mercato del lavoro. La visione di Kaplan, probabilmente, è eccessivamente estremizzata ed anticipa parecchio i tempi; tuttavia, egli pone l'attenzione su elementi interessanti a cui dedicare più attenzione in futuro. L'idea secondo cui le macchine saranno sempre più intelligenti è risaputa; come ci si interfacerà ad esse rimane tuttora un mistero.

“A lungo abbiamo pensato che una cosa la poteva fare l'uomo e un'altra l'automazione, ma io credo che in futuro l'uomo e l'automazione lavoreranno insieme. Se penso alla fabbrica evolutiva, penso all'uomo, perché solo lui può garantire il cambiamento” (Magone & Mazali, 2016, p. 79). Questa è una visione completamente diversa rispetto a quella enunciata in precedenza. In questo caso l'uomo è visto al centro del processo di cambiamento che è Industria 4.0. Non si vede, infatti, progresso se alla base non c'è l'uomo. Il discorso, a dire il vero, è sensato in quanto le innovazioni tecnologiche esistono perché vengono messe a punto dall'essere umano. Senza l'individuo, quindi, non potrebbero esserci nuovi cambiamenti. Dunque, a ben vedere, ci sarà sempre posto per l'uomo all'interno del mondo. Egli sembra essere in grado di reinventarsi ogni volta e, secondo questa logica, il problema occupazionale non sussiste. In aggiunta, a sostegno di questa di tesi, Magone e Mazali (2016) ritengono che le opportunità per creare nuovi posti di lavoro siano insite in Industria 4.0. Industria 4.0, infatti, è sinonimo di crescita, o comunque è destinata a far crescere l'economia mondiale nei prossimi anni. Crescita vuol dire anche più occupazione. Di conseguenza, incentivare la rivoluzione industriale vuol dire anche creare più posti di lavoro. Alcuni lavori scomparirebbero irrimediabilmente, ma se ne creerebbero di altri. A questo fenomeno, in realtà, stiamo già assistendo in questi primi anni di Industria 4.0. Concludendo, quali sarebbero i posti di lavoro più a rischio e, quali, invece, quelli destinati a sopravvivere? “[...] le occupazioni di alto e

alcune di basso livello per motivi diversi sarebbero difficilmente sostituibili: le prime perché richiedono capacità di elaborazione [...]; le seconde perché esigono un tasso di flessibilità e manualità che necessita dell'uomo o comunque lo rende preferibile e meno costoso rispetto alla completa automazione” (Magone & Mazali, 2016, p. 86). A differenza della visione vista in precedenza, secondo cui tutti i lavoratori sono indistintamente a rischio sostituzione e, quindi, destinati alla disoccupazione, questo pensiero riporta un'idea differente. Gli individui “in pericolo” sono quelli che svolgono un lavoro che richiede delle competenze “medie”; essi, nell'immediato futuro, potrebbero essere rimpiazzati dalle nuove tecnologie. Sarebbero al “sicuro” tutti quei lavoratori le cui mansioni o sono ad alto contenuto intellettuale, cioè presuppongono una rielaborazione dei dati, oppure sono talmente semplici che non avrebbe senso fare un investimento oneroso per accaparrarsi una macchina che svolga un compito così banale. Tale visione, dunque, più ottimistica, vede sì un problema di disoccupazione, ma più circoscritto. Esso appare limitato rispetto alla moltitudine di lavori e, soprattutto, di lavoratori.

Vediamo ora cosa potrebbe accadere nel nostro paese. Riprendiamo, innanzitutto, un passaggio già anticipato in precedenza. “[...] la quota di lavoratori italiani a rischio automazione dei prossimi 15 anni è pari al 14,9%, con una perdita di posti di lavoro [...] tra 1,6 milioni e 4,3 milioni da qui al 2033 e una decisa impennata a partire dal 2024” (Frollà, 2017). La situazione, dunque, appare piuttosto critica. I dati riportati, inoltre, fanno presagire un'accelerazione di Industria 4.0 tra circa sei anni che renderà il mercato del lavoro ancora più incerto. I correttivi da mettere in atto vanno trovati nell'immediato e, anzi, potrebbe già essere tardi. Come arginare il problema? Il Forum Ambrosetti, titolare di questa indagine, sottolinea come la determinante chiave per prevenire il rischio di disoccupazione sia il livello di istruzione (Frollà, 2017). Investire in istruzione, dunque, sarebbe una soluzione attuabile per evitare che i giovani di adesso si ritrovino ai margini del mercato del lavoro in futuro. Inoltre, “[...] la possibilità di sostituzione uomo-macchina, diminuisce al crescere di alcune specifiche caratteristiche: non ripetitività del lavoro, [...] complessità delle attività svolte [...] e presenza di componente relazionale” (Frollà, 2017). Queste caratteristiche sono generalmente correlate al livello di istruzione. Un livello di istruzione più elevato comporta una probabilità più alta di svolgere un lavoro con tali peculiarità. Infine, risulta fondamentale impegnarsi per creare nuovi posti di lavoro in settori ad alto contenuto tecnologico; essi, infatti, permettono di creare un valore aggiunto (e, quindi, di generare un PIL maggiore) rispetto ai settori tradizionali. Questo contributo, in definitiva, vede sì una situazione complicata all'orizzonte, ma non così irreparabile come si potrebbe pensare.

Da Rold (2017), giornalista de Il Sole 24 Ore, riporta uno studio secondo cui Industria 4.0, a fronte di un problema di disoccupazione, sarebbe in grado di generare “oltre 40 mila posti di

lavoro ogni anno”. “[...] per ogni posto di lavoro creato nei nuovi settori, vengono generati ulteriori 2,1 posti di lavoro nell’indotto” (Da Rold, 2017). Investire in Industria 4.0, perciò, vorrebbe dire ottenere dei benefici non solo nei settori direttamente interessati da essa, ma anche in quelli toccati marginalmente. Da un lato, Industria 4.0 riduce i posti di lavoro, dall’altro, la diffusione tecnologica potrebbe aiutare a creare nuovi lavori nei settori più disparati. Come ottenere questo risultato? Prima di tutto bisogna incentivare gli investimenti in Industria 4.0; tra questi incentivi non possono mancare quelli dello Stato. In secondo luogo, bisogna favorire l’attività di formazione e aggiornamento sui temi di Industria 4.0 lungo due direzioni: da una parte, adeguare gli studi universitari alle esigenze delle innovazioni tecnologiche e delle imprese; dall’altra, è importante che i lavoratori possano continuamente adeguare le proprie competenze (Da Rold, 2017). E qui torniamo al tema discusso nei capitoli precedenti. Secondo l’autore, dunque, arginare il problema della disoccupazione legato ad Industria 4.0 è possibile, mettendo in atto degli accorgimenti mirati.

L’ultima analisi considerata è quella di Venkat Venkatraman (2017). Egli ritiene che l’uomo coadiuvato dalle macchine è (e sarà sempre) in grado di “battere” e di ottenere performance superiori rispetto all’uomo preso singolarmente, ma anche rispetto alla macchina singola. L’uomo, infatti, ha dalla sua la creatività, la capacità di porsi domande, cosa che risulta impossibile alla tecnologia. Quest’ultima, tuttavia, possiede l’abilità di amplificare le caratteristiche dell’uomo. La sfida per il futuro, quindi, è cercare di mantenere vivo questo connubio, cosicché l’individuo risulti sempre indispensabile per raggiungere risultati migliori.

Per concludere, dopo aver analizzato vari punti di vista, siamo in grado di dare una risposta al quesito iniziale? Industria 4.0 aumenterà l’occupazione o ad aumentare, invece, sarà la disoccupazione? Non si sa. I tempi sono troppo incerti e, anzitutto, non ancora maturi per dare una risposta definitiva a queste domande. Gli stessi addetti ai lavori, coloro che hanno quotidianamente a che fare con le innovazioni tecnologiche, non sanno dare un responso definitivo. Industria 4.0 appare ancora troppo un moto in divenire. Qualora dovesse stabilizzarsi di più, se mai dovesse accadere, solo allora potranno essere formulate delle ipotesi più concrete su cosa ci aspetta. Fino ad allora il tema rimarrà dibattuto e controverso.¹

Bibliografia

- Canna, F., 2017. *Da Industria 4.0 a Impresa 4.0, ecco come sarà la fase due*. Innovation Post [Online]
Available at: <https://www.innovationpost.it/2017/09/19/da-industria-4-0-a-impresa-4-0-ecco-come-sara-la-fase-due/>
[Consultato il giorno 25 Luglio 2018].
- Costa, G. & Gianecchini, M., 2013. *Risorse Umane: persone, relazioni e valore*. Milano: McGraw-Hill.
- Costa, G., Gubitta, P. & Pittino, D., 2016. *Organizzazione aziendale: mercati ,gerarchie e convenzioni*. Milano: McGraw-Hill Education.
- Da Rold, V., 2017. *Ecco come Industria 4.0 può creare oltre 40 mila posti di lavoro all'anno*. Il Sole 24 Ore [Online]
Available at: <http://www.ilsole24ore.com/art/notizie/2017-09-01/incentivi-e-formazione-creare-occupazione-l-industria-40-220357.shtml?uuid=AEEnEMBMC>
[Consultato il giorno 25 Luglio 2018].
- Farioli, S. & Bellini, C., 2017. *L'industria 4.0 e le nuove frontiere del Lean*. McKinsey & Company [Online]
Available at: <https://www.mckinsey.it/idee/lindustria-40-e-le-nuove-frontiere-del-lean>
[Consultato il giorno 27 Agosto 2018].
- Fleming, K. et al., 2017. *The digital future of work: What skills will be needed?*. McKinsey & Company [Online]
Available at: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-organizations-and-work/the-digital-future-of-work-what-skills-will-be-needed>
[Consultato il giorno 27 Agosto 2018].
- Frollà, A., 2017. *Robot e Industria 4.0, la sfida della nuova occupazione*. La Repubblica [Online]
Available at:
http://www.repubblica.it/economia/rapporti/paesedigitale/industria/2017/09/14/news/robot_e_industria_4_0_la_sfid_a_deella_nuova_occupazione-175455114/
[Consultato il giorno 25 Luglio 2018].
- Kaplan, J., 2016. *Le persone non servono: lavoro e ricchezza nell'epoca dell'intelligenza artificiale*. Roma: Luiss University Press.

- Löffler, M. & Tschiesner, A., 2013. *The Internet of Things and the future of manufacturing*. McKinsey & Company [Online]
Available at: <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/the-internet-of-things-and-the-future-of-manufacturing>
[Consultato il giorno 27 Agosto 2018].
- Magone, A. & Mazali, T. a cura di, 2016. *Industria 4.0: uomini e macchine nella fabbrica digitale*. Milano: Guerini e Associati.
- McKinsey Digital, 2015. *Industry 4.0: How to navigate digitization of the manufacturing sector*. McKinsey & Company [Online]
Available at:
<https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/Operations/Our%20Insights/Industry%2040%20How%20to%20navigate%20digitization%20of%20the%20manufacturing%20sector/Industry-40-How-to-navigate-digitization-of-the-manufacturing-sector.ashx>
[Consultato il giorno 27 Agosto 2018].
- McKinsey Digital, 2016. *Industry 4.0 after the initial hype: Where manufacturers are finding value and how they can best capture it*. McKinsey & Company [Online]
Available at:
https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/mckinsey%20digital/our%20insights/getting%20the%20most%20out%20of%20industry%204%2000/mckinsey_industry_40_2016.ashx
[Consultato il giorno 27 Agosto 2018].
- Ministero dello Sviluppo Economico, 2017. *Piano Nazionale Industria 4.0*. [Online]
Available at: http://www.governo.it/sites/governo.it/files/industria_40_MISE.pdf
[Consultato il giorno 25 Luglio 2018].
- Pezzoli, M., a cura di, 2017. *Soft skills che generano valore: le competenze trasversali per l'industria 4.0*. Milano: Franco Angeli.
- Venkat Venkatraman, N., 2017. *GILD Asia: Professor N. Venkat Venkatraman on the importance of "Digital Business Transformation"*. Disponibile su You Tube [Online]
Available at: <https://www.youtube.com/watch?v=hE8YcJrm06Y>
[Consultato il giorno 27 Agosto 2018].

Venkat Venkatraman, N. & Iyer, B., 2015. *What comes after Smart Products*. Harvard Business Review [Online]

Available at:

<http://content.ebscohost.com/ContentServer.asp?T=P&P=AN&K=118667129&EbscoContent=dGJyMNHX8kSepq840dвуOLCmr1CeprRSsq4SLKWxWXS&ContentCustomer=dGJyMPGqr0qurbJIuePfgeyx%2BEu3q64A&D=bth>

[Consultato il giorno 27 Agosto 2018].

Weisz, B., 2018. *Industry 4.0, come saranno i competence center: tutti i dettagli*. Agenda Digitale [Online]

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

[Consultato il giorno 25 Luglio 2018].

ⁱ Numero parole: 14913