



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE E AZIENDALI
"MARCO FANNO"

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN ECONOMIA INTERNAZIONALE
LM-56 Classe delle lauree magistrali in SCIENZE DELL'ECONOMIA

Tesi di laurea

**Industria 4.0 nelle imprese top performing: modello per una
ritrovata competitività globale**

*Industry 4.0 in top performing companies: model for a regained
global competitiveness*

Relatore:

Prof. BETTIOL MARCO

Laureando:

SANTI FEDERICO

Anno Accademico 2018-2019

Il candidato dichiara che il presente lavoro è originale e non è già stato sottoposto, in tutto o in parte, per il conseguimento di un titolo accademico in altre Università italiane o straniere.

Il candidato dichiara altresì che tutti i materiali utilizzati durante la preparazione dell'elaborato sono stati indicati nel testo e nella sezione "Riferimenti bibliografici" e che le eventuali citazioni testuali sono individuabili attraverso l'esplicito richiamo alla pubblicazione originale.

Firma dello studente

Sommario

Sommario	5
INTRODUZIONE	7
CAPITOLO 1: INDUSTRIA 4.0, LA RIVOLUZIONE IN CORSO	9
1.1 Dalla prima alla quarta rivoluzione industriale	9
1.1.1 La prima rivoluzione industriale	9
1.1.2 La seconda rivoluzione industriale	11
1.1.3 La terza rivoluzione industriale	12
1.1.4 La quarta rivoluzione industriale	14
1.2 Le tecnologie dell'industria 4.0	16
1.2.1 Robotica ed automazione	16
1.2.2 Big data e Analytics	17
1.2.3 Internet of things	18
1.2.4 Cloud computing, visual computing e realtà aumentata	20
1.2.5 Cyber-Security	22
1.3 Le implicazioni a livello occupazionale, il futuro dei lavori	23
1.4 Vantaggi e criticità dell'implementazione delle tecnologie 4.0	25
CAPITOLO 2: ITALIA E 4.0, IL PUNTO DELLA SITUAZIONE	28
2.1 Introduzione	28
2.2 Il piano nazionale impresa 4.0	28
2.2.1 Iper e Super ammortamento, investimenti per la crescita	29
2.2.2 La misura Beni strumentali "Nuova Sabatini"	31
2.2.3 Fondo di garanzia per le PMI	32
2.2.4 Credito d'imposta R&S	32
2.2.5 Patent box	33
2.2.6 Startup e PMI innovative	33
2.3 Analisi dell'impatto del piano nazionale industria 4.0 sulle imprese italiane	35
2.3.1 Le prime valutazioni sul piano Impresa 4.0 svolte dall'Istat e dal MISE	35
2.3.2 Le valutazioni sul piano Impresa 4.0 svolte dal Laboratorio Manifattura Digitale	45
CAPITOLO 3: LE NUOVE IMPRESE MANIFATTURIERE IN ITALIA	55
3.1 Introduzione	55
3.2 La riscoperta del lavoro artigiano	55
3.3 La nuova figura dell'artigiano	58
3.4 Le imprese "Champions", compagnie top performing del nostro panorama industriale	59
3.4.1 Chi sono le imprese "Champions"	60
3.4.2 I caratteri distintivi delle imprese "Champions"	61
3.4.3 Crescita indipendentemente dal contesto	64
3.4.4 I dati sulle Champion divisi per settore ed area geografica	66

CAPITOLO 4: INDAGINE SULLE IMPRESE CHAMPIONS E L'UTILIZZO DELLE TECNOLOGIE 4.0	71
4.1 Introduzione	71
4.2 Il campione della ricerca, i suoi obiettivi e la metodologia.....	72
4.3 Le peculiarità del campione dell'indagine.....	73
4.4 I risultati dell'indagine.....	75
4.5 Un approfondimento sul numero di tecnologie utilizzate dalle imprese champions.....	84
CONCLUSIONI.....	93
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	97
SITOGRAFIA	100
Ringraziamenti	101

INTRODUZIONE

Storicamente le rivoluzioni industriali hanno cambiato in maniera radicale i processi produttivi utilizzati dall'imprenditoria, talvolta modificando anche il modo di vivere la quotidianità e la cultura stessa della società. È ormai noto che stiamo attraversando un periodo storico nel quale i cambiamenti tecnologici a livello aziendale stanno mutando irreversibilmente la maniera di concepire determinati business. A differenza del passato però, tutto ciò sta avvenendo ad una velocità sorprendente. La crisi economica mondiale del decennio scorso ha decimato le nostre industrie, chi è riuscito a superare questo periodo di difficoltà, ce l'ha fatta perché ha investito in tecnologie innovative sapendo che il mercato si sarebbe ripreso. L'industria 4.0 sta radicalmente cambiando il mondo delle imprese, e chi non ha l'opportunità e la prontezza di adottare tecnologie come robotica, manifattura additiva, Big Data, Iot e quant'altro dovrà fare i conti in futuro con una concorrenza spietata di chi già ha dimestichezza con il loro utilizzo. A tal proposito l'industria italiana può avere ampi margini di crescita dato che solo l'8% delle imprese adotta tali tecnologie. Il Ministero dello Sviluppo Economico ha fornito dal 2016 alcune agevolazioni grazie al piano del Ministro Calenda, e tuttora molte imprese stanno beneficiando di questi ausili che sembrano essere apprezzati. In questo contesto, si sta riscontrando un ritorno al lavoro artigianale: molti lavori che si stavano abbandonando e sembravano obsoleti, sono stati "rivisitati" e ripensati in chiave tecnologica. Al potere dei colossi produttivi mondiali, si stanno contrapponendo imprese che trovano il giusto connubio fra tradizione e innovazione. Fra queste spicca una particolare categoria di imprese che è stata denominata "imprese champions" di cui parlerò nella mia tesi. Le imprese champions sono delle compagnie italiane di media dimensione che nell'ultimo decennio hanno registrato performance a dir poco strabilianti. Queste hanno deciso di investire nei momenti di maggiore difficoltà, hanno optato per una crescita graduale e solida quasi totalmente autofinanziata. Ho svolto all'interno di un team un'indagine rivolta a queste 500 imprese per conto del Laboratorio Manifattura Digitale del Dipartimento di Scienze Economiche ed Aziendali M. Fanno dell'Università di Padova. Tale indagine era volta all'investigazione dell'utilizzo delle tecnologie 4.0 da parte di queste imprese "top performing" e ne illustrerò i risultati nel quarto ed ultimo capitolo. Analizzando il database delle risposte dateci dalle champions ho successivamente fatto un approfondimento sul numero delle tecnologie abilitanti utilizzate.

CAPITOLO 1: INDUSTRIA 4.0, LA RIVOLUZIONE IN CORSO

In questo capitolo analizzo quali siano le tecnologie e le peculiarità dell'industria 4.0. L'elaborato comincia con i riferimenti al passato, descrivendo le tappe storiche che hanno determinato il progresso industriale dalla metà del XVIII secolo ad oggi. Successivamente si incentra sulle criticità e caratteristiche della rivoluzione industriale in atto, soffermandosi sulle tecnologie che stanno modificando, ancora una volta, la produzione manifatturiera globale.

1.1 Dalla prima alla quarta rivoluzione industriale

Prima di addentrarci nelle dinamiche caratteristiche dell'industria 4.0, è necessario analizzare quali sono stati gli sviluppi storici in ambito tecnologico, economico e sociale che hanno preceduto questa nuova "industrializzazione". In questi primi paragrafi esamino quali siano stati gli elementi distintivi delle prime tre rivoluzioni industriali ed i principali cambiamenti socio-economici ad esse correlate. Le tecnologie utilizzate oggi dalle imprese manifatturiere di tutto il mondo sono figlie di secoli di ricerca nei diversi campi scientifici. La denominazione "rivoluzione industriale" è stata concepita in tempi relativamente recenti e si riferisce alla trasformazione delle strutture produttive e sociali determinata dall'affermazione di nuove tecnologie. Gli albori di questi cambiamenti nell'industria risalgono alla metà del XVIII secolo. Il progresso ci ha gradualmente portati all'attuale stato tecnologico, ma gli storici suddividono i mutamenti in ambito produttivo in tre macro-periodi: si parla dunque di prima, seconda e terza rivoluzione industriale ed ora andremo ad analizzarne separatamente le peculiarità prima di approdare alla quarta che stiamo vivendo sulla nostra pelle.

1.1.1 La prima rivoluzione industriale

Collochiamo storicamente la prima rivoluzione industriale a metà del XVIII secolo, tenendo presente però che non si tratta di un riferimento puntuale ma di un processo continuativo prolungatosi fino alla prima metà del secolo successivo. È doveroso inoltre segnalare che molte delle scoperte che hanno caratterizzato questo periodo sono figlie di ricerche cumulative iniziate nei secoli precedenti. La culla che ha visto nascere e crescere questo

processo di mutamento è inizialmente la Gran Bretagna. I cambiamenti più immediati furono quelli riguardanti la natura della produzione (cosa, come e dove si produce). La manodopera venne trasferita dalla produzione di materie prime a quella di manufatti e servizi. L'applicazione delle conoscenze scientifiche al campo dell'industria portò ad un considerevole aumento della produttività e conseguentemente le quantità di beni prodotti aumentarono. L'efficienza crebbe anche grazie alla formazione di quelli che oggi definiamo "distretti industriali" ovvero zone geografiche nella quale sono concentrate diverse imprese dello stesso settore che approfittano di economie di agglomerazione quali: specializzazione della manodopera, dei fornitori e spillover di conoscenze. La popolazione che in passato era dedita prevalentemente all'agricoltura, viene ora impiegata anche nel settore industriale. Questo passaggio dal settore primario al secondario implica la considerazione di un altro grosso conseguente mutamento sociale: la migrazione della forza lavoro dalle comunità rurali a quelle urbane. La ricerca in ambito medico migliora la prospettiva di vita, il tasso di mortalità decresce notevolmente e vi è in questo secolo un aumento esponenziale della popolazione. Le invenzioni però che hanno maggiormente contribuito al progresso tecnologico furono la macchina a vapore e quella filatrice. La prima, invenzione di James Watt (1769) permetteva l'ubicazione delle fabbriche lontane dalle zone ricche di materie prime ma vicine alle zone di consumo e vendita dei beni prodotti. Questo spinse allo sviluppo dell'industria estrattiva, data la sempre maggiore necessità di carbone per l'industria dei trasporti. Quest'ultima si sviluppò agli inizi del XIX secolo e nel 1830 su progetto di George Stephenson furono costruite le prime ferrovie che collegavano i distretti industriali ai bacini estrattivi. La seconda invece esortò le industrie tessili ad abbandonare il lavoro a domicilio in favore di fabbriche situate vicino a corsi d'acqua al fine di sfruttarne l'energia potenziale. In ambito economico si iniziò ad affermare un nuovo sistema, che noi conosciamo come capitalismo. Tale sistema si basa su tre elementi: la libertà di produzione e di scambio, la proprietà privata dei mezzi di produzione, la divisione tra capitale e lavoro. L'attività societaria ha come fine il profitto dell'imprenditore ed per rendere possibile lo scambio di merci lo stato modifica le leggi precedenti sui dazi ed i prezzi. Per la prima volta vi è distinzione fra quello che è il proprietario dei mezzi di produzione e non partecipa direttamente alla produzione e gli operai. I grandi profitti del lavoro in fabbrica sono dovuti alla divisione del lavoro, che permette all'operaio di imparare rapidamente la propria parte di lavoro e di svolgerla rapidamente senza perdite di tempo. Nel XIX secolo l'Europa esce cambiata da questa rivoluzione, in diversi ambiti scientifici e industriali la ricerca ha trasformato il mondo traghettandolo nell'era moderna. Come abbiamo visto i cambiamenti a livello economico sono stati molteplici, a livello sociale vi sono aspetti positivi e negativi: se da un lato nascono nuove figure come "l'imprenditore", la massa di operai migrata dalle zone

rurali è spesso costretta a vivere in squallidi quartieri dormitorio, senza acqua corrente né fognatura, in cui le persone (bambini, donne e uomini) vi andavano solo la sera per dormire dopo turni di lavoro che erano in media di 15 ore. Verso la fine della prima rivoluzione iniziano a vedersi grossi progressi nell'industria dei trasporti, che sarà uno dei cardini della seconda rivoluzione.

1.1.2 La seconda rivoluzione industriale

La seconda rivoluzione industriale si colloca convenzionalmente nella seconda metà del XIX secolo. In questo periodo l'Europa occidentale riuscì a consolidare la propria presenza nel mondo grazie alla superiorità che manifestava in campo industriale e capitalistico ed al prestigio nel campo scientifico e tecnologico. Le grandi potenze europee conquistavano nuove colonie, per lo più in Africa, allo scopo di ottenere risorse energetiche e materie prime ad un costo più accessibile e nuovi mercati di sbocco per i prodotti nazionali. I progressi che si registrarono a cavallo fra il XIX e il XX secolo non furono di uguale portata in tutti i paesi e non si verificarono sempre contemporaneamente tuttavia i vari protagonisti mondiali avevano la netta sensazione di essere arrivati ad una svolta. Alcune delle novità più strabilianti si videro nel settore dei trasporti. Durante la prima rivoluzione vennero progettate e realizzate le prime locomotive ma i principi e le conoscenze del settore erano ancora rudimentali. Gli sviluppi frutto della ricerca fra il 1830 e il 1860 portarono alla realizzazione di ferrovie a raggio continentale come ad esempio la New York-San Francisco (1862-1869), la transandina fra Cile e Argentina (1910) e la transiberiana fra Mosca e Vladivostok (1891-1904). Questo si tradusse in una cospicua riduzione di costi per il trasporto delle merci, fino ad allora elevati. Nelle principali città europee ed americane, furono costruite le prime metropolitane (fra le quali quelle di Londra e Parigi), che permettevano di spostarsi agevolmente nel territorio urbano, che era enormemente cresciuto già durante il secolo precedente. Per quanto riguarda il settore navale, grazie ai miglioramenti nel campo siderurgico e ingegneristico vennero costruiti i primi motori a elica e scafi in acciaio, che permisero la realizzazione di transatlantici. Fondamentale fu la costruzione di alcuni canali marittimi come quello di Suez (1869) che modificarono in breve tempo le rotte commerciali che tutte le navi sino ad allora avevano storicamente solcato. In campo medico e scientifico le scoperte furono numerose e molto più importanti di quelle della precedente rivoluzione. Charles Darwin e Gregor Mendel approfondirono anatomia, fisiologia e genetica, mentre venivano scoperte difese contro malattie sino ad allora letali quali: tubercolosi, difterite, antrace, peste, rabbia, lebbra, malaria. Vennero migliorate le condizioni igienico-sanitarie, si inventò l'anestesia e l'applicazione dei

raggi X per le diagnosi interne. Queste svolte portarono ad una riduzione consistente della mortalità e ad un conseguente aumento della popolazione europea e dell'aspettativa di vita. Nel settore dell'energia i cambiamenti furono più lenti e gradualmente ma grazie ad inventori come Edison e Tesla i frutti del progresso si sono inequivocabilmente visti nella vita quotidiana di tutti. Anche nelle comunicazioni vi furono grandi novità: il telefono e la radio permettevano finalmente di comunicare a distanza istantaneamente. Nonostante l'ondata di miglioramenti delle condizioni di vita e di nuove opportunità alla fine dell'Ottocento l'Europa dovette però affrontare una grave depressione. Sebbene in termini di benessere economico durante questo periodo storico vi fu un impatto ineguagliabile, il vecchio continente dovette affrontare un problema di sovrapproduzione industriale, veniva infatti prodotto più di quanto fosse possibile smerciare.

1.1.3 La terza rivoluzione industriale

La letteratura identifica come finestra della terza rivoluzione industriale, gli ultimi trent'anni del XX secolo. In questi tre decenni il mondo ha cambiato volto, questo grazie alla terziarizzazione delle economie avanzate ed all'industrializzazione su scala mondiale. La popolazione che globalmente occupava le campagne coltivabili e durante le precedenti rivoluzioni industriali si affacciò all'industria ora conosce un nuovo settore lavorativo, quello dei servizi. Universalmente si tende a sostituire lavoro manuale con lavoro intellettuale. Nel continente americano, non martoriato dalla seconda guerra mondiale, si registrò già un periodo di benessere precedente, favorito anche dalla produzione bellica; l'Europa, che dovette affrontare seri problemi di ricostruzione, arrivò dopo ma la formazione di un mercato unico e l'avvio di apposite politiche territoriali favorì lo sviluppo delle regioni che erano meno performanti a livello economico. Tali processi favorirono la graduale formazione di compagnie multinazionali, che hanno sedi di produzione vendita e progettazione in tutto il mondo. Proprio la fase di "progettazione" dei prodotti inizia in questo periodo ad avere una diversa e più consistente importanza: le aziende cominciano ad avere intere sezioni al loro interno di ricerca e sviluppo, e le scoperte brevettate rappresentano in alcuni casi un vero e proprio valore aggiunto immateriale. L'avvento di queste tecnologie modifica senza dubbio quella che è la figura dell'artigiano, che inizia a cogliere le opportunità del digital manufacturing: *"Il software di progettazione, non si limita ad aiutare il progettista a sviluppare prima e a visualizzare poi i principali aspetti del progetto, ma consente di passare direttamente alla sua realizzazione grazie a strumenti che tagliano, scavano e creano sulle*

*basi di istruzioni digitalizzate*¹. La catena di montaggio protagonista della precedente rivoluzione lasciò il posto alla “Lean production” e ad altre tecniche di produzione più efficienti. Si scoprono nuove fonti di energia come l’atomo, il vento e la luce del sole. La più importante delle invenzioni che hanno caratterizzato questo periodo storica rimane però senza dubbio il computer, e con esso “internet”. Nacque per una necessità del ministero della difesa degli Stati Uniti d’America, che per prevenire attacchi durante la guerra fredda escogitò un metodo rapido e criptato per comunicare a elevate distanze. I diversi enti militari ed amministrativi in questo modo sarebbero stati in grado di comunicare e coordinarsi anche nell’eventualità di attacco nucleare (Giangrandi, 2010). Inutile sottolineare quanto questa invenzione cambiò radicalmente la vita umana, basti pensare che non vi è quasi nessun aspetto della nostra vita o settore lavorativo che non sia sempre più caratterizzato dalla presenza delle tecnologie informatiche. L’utilizzo e la propagazione di tutto ciò è stato ovviamente graduale, dato che all’inizio della sua storia il computer risultava essere molto costoso e occupava molto spazio. Evidente conseguenza dell’implementazione della tecnologia informatica è un fenomeno chiamato “Job polarization”. Nella seconda metà del XX secolo, come mostrato nella tabella della figura 1, gli stipendi negli U.S.A., hanno avuto un insolito andamento. Suddividendo infatti i settori occupazionali secondo la quantità di abilità richieste dall’impiego (high-skilled, middle-skilled e low-skilled labour) si può notare come vi sia un sostanziale aumento nel salario dei lavori che richiedono alta abilità. La struttura occupazionale è cambiata anche in favore dell’occupazione a bassa intensità di abilità. Una spiegazione teorica può essere il decremento esogeno del prezzo dei computer e delle tecnologie, che essendo sempre di più facile reperibilità e utilizzo, spiazzano il mercato del lavoro sostituendo lavori ripetitivi di routine precedentemente svolti da impiegati “middle-skilled”. Le macchine computerizzate sostituiscono questa tipologia di lavoratori o diventano complementari per i lavori ad alta e bassa intensità di abilità. Ne consegue un drastico calo in termini di domanda per questa categoria “centrale” che pian piano quasi scompare.

¹ Fare è innovare, Stefano Micelli, *Il Mulino* 2016, pag.40

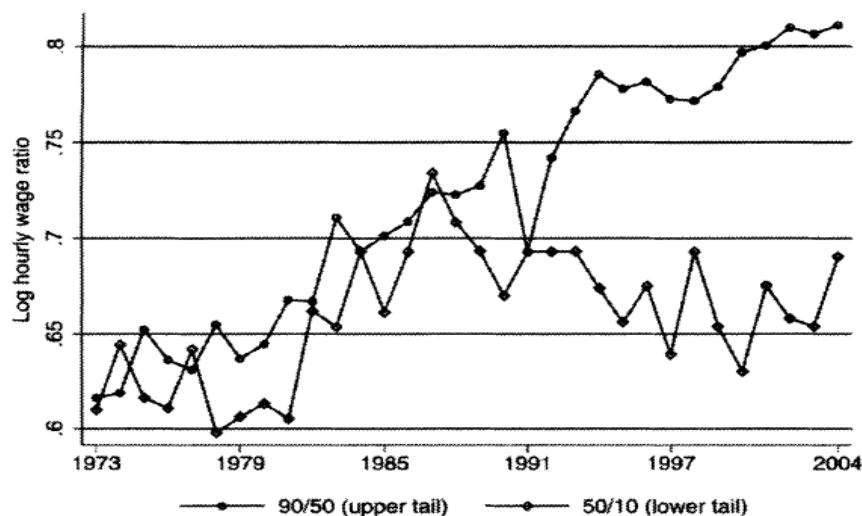


FIGURE 1. MALE AND FEMALE LOG HOURLY 90/50 AND 50/10 EARNINGS RATIOS

Figura 1 Katz and Kearney (2006), 'Job Polarization of the US Labor'

Questo fenomeno pone interrogativi applicabili anche ai giorni nostri: quali saranno gli effetti di una nuova rivoluzione? Quali saranno le conseguenze in termini occupazionali e quali saranno i lavori del futuro? Dopo aver analizzato quali sono state le fasi storiche che hanno rivoluzionato maggiormente l'industria mondiale, procederemo adesso addentrando in quella che da molti viene considerata la quarta rivoluzione industriale e sta avvenendo sotto i nostri occhi.

1.1.4 La quarta rivoluzione industriale

Durante gli ultimi decenni si sta assistendo ad uno storico passaggio dall'automatizzazione all'industria 4.0. E' in corso quella che viene considerata ormai da chiunque la quarta rivoluzione industriale; le imprese di tutto il mondo si accingono a produrre beni attraverso tecnologie digitali, macchinari sempre più automatizzati e interconnessi fra loro. Il termine "industrie 4.0" viene utilizzato per la prima volta in Germania nel 2011 durante la fiera di Hannover. Il governo tedesco in quel contesto iniziava a porre le basi per un progetto facente parte del più ampio piano "High-tech Strategy 2020" volto alla promozione dello sviluppo industriale germanico. Tale programma si basava sull'assunzione che la produzione di beni, che in passato era stata di massa, ora poteva essere personalizzata su larga scala; nei processi produttivi vengono coinvolti clienti e fornitori, i servizi e la fabbricazione saranno connessi e integrati (Schütte, 2012). In questo contesto, i sistemi produttivi e logistici smart possono contribuire alla creazione di nuovi modelli di business e a generare il massimo valore per

soddisfare la domanda in tempo reale, caratterizzati da migliori capacità predittive e gestionali, nonché di una logistica adattabile alle esigenze (Thoben et al., 2017)². Le Smart Factories che sono nate, dimostrano di avere un nuovo approccio rispetto al passato e questo grazie alle nuove tecnologie che gli permettono di collegare efficientemente tutte le fasi della creazione del bene fabbricato dalla progettazione alla realizzazione. I macchinari implementati sono altamente personalizzabili, comunicano fra di loro e potranno perfino imparare dai loro errori. In questo modo si realizza una rete end-to-end che attribuisce valore al prodotto, consentendone la gestione dal momento in cui l'ordine viene effettuato, fino alla consegna e ai servizi post-vendita (Biral, 2018). Le precedenti rivoluzioni industriali, seppur avvenute in un ambito di generale crescita e propensione all'avanguardia scientifica in tutti i settori, sono state trainate principalmente da alcune scoperte “chiave” da cui sono state successivamente sviluppate ulteriori innovazioni a cascata. Ora invece la rivoluzione sembra scaturire dalla convergenza di diverse novità in campo scientifico e tecnologico che spesso e volentieri sono correlate fra loro, come ad esempio: intelligenza artificiale, robotica, automazione meccanica, ricerche sui materiali e sulla genetica, Cloud Computing, Big data e Analytics e molto altro. Nella figura 2 possiamo vedere quali siano state le tecnologie del quale già si sono visti gli effetti a livello industriale e che hanno cambiato i modelli di business, quelle che stanno progredendo oggi e fino al 2020

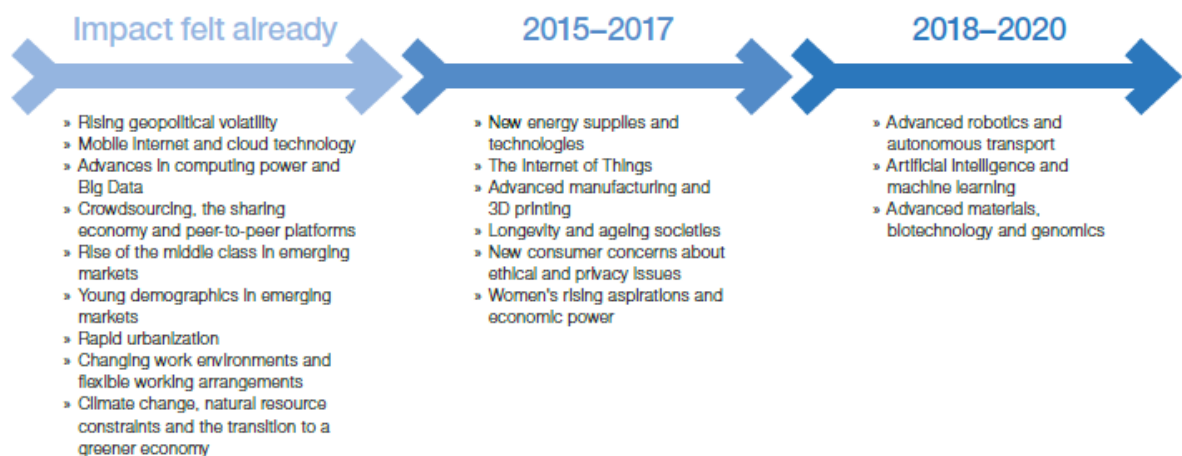


Figura 2 The future of jobs, World economic forum, 2016

Un altro fattore non trascurabile che distingue questa rivoluzione è la velocità: non sembra avere un andamento lineare ma piuttosto esponenziale, questo perché pur avendo un mondo molto “eterogeneo” le conoscenze e l'informazione odierna si propaga praticamente

² “Industrie 4.0” and Smart Manufacturing - A Review of Research Issues and Application Examples”, Thoben et al. 2017

istantaneamente sulla rete globale. A differenza di quanto si possa pensare, l'implementazione di queste tecnologie vuole porre l'accento sul fattore umano. Le abilità del lavoratore umano idealmente non verranno sostituite dalle macchine, queste dovranno semmai essere un ausilio, un potenziamento. È difficile prevedere ora cosa avverrà nel futuro del mondo del lavoro e la letteratura sembra essere divisa sugli effetti occupazionali conseguenti all'interazione macchina-uomo. Prima di analizzare le dinamiche della prospettiva futura, andiamo però a vedere più nel dettaglio le peculiarità delle tecnologie prima citate.

1.2 Le tecnologie dell'industria 4.0

1.2.1 Robotica ed automazione

Negli ultimi anni l'industria cinematografica ci ha offerto moltissimi scenari fantasiosi sulle possibili interazioni fra umani e robot, in alcuni casi vediamo la macchina come minaccia per la distruzione della terra in altri la si può osservare come amica e braccio destro dell'uomo. La relazione che si instaura con un robot o un'intelligenza artificiale è però solamente univoca: noi possiamo provare affetto, odio o amore, loro rispondono automaticamente seguendo algoritmi che *“per quanto sofisticati da consentirgli di parlarci, di scrivere, di guidare un'auto e di prendere piccole decisioni operative, non hanno alcunché di sentimentale, di personale o di emozionale”*³. Negli esseri viventi come ben sappiamo il corpo e la mente interagiscono in maniera naturale dato che nascono e crescono congiuntamente, l'impulso elettrico che viene dato ad un muscolo col fine di compiere un movimento è completato dalla adattabilità muscolo-scheletrica della persona. Per quanto riguarda le macchine il funzionamento motorio è diverso e più rudimentale: i ruoli del decisore, del motore e dell'attuatore sono distinti fra loro e slegati. Le ricerche che si stanno compiendo e si compiranno in futuro saranno sicuramente volte ad appianare queste differenze fra macchina e uomo. Si stanno formando dei cosiddetti “CPS” (cyber-physical systems), dotati di sensori, microprocessori e sistemi integrati completi che differenziano questi strumenti dal semplice “braccio meccanico” a cui ormai siamo abituati. La capacità di questi ultimi di percepire distanze, pericoli e prendere decisioni aumenta esponenzialmente il livello di sicurezza, permettendone un'ottimale interazione con gli operatori addetti. I settori che già usano tecnologie di questo tipo o che potranno trarne vantaggio in futuro sono numerosi; basti

³ Umani e umanoidi, Roberto Cingolani, Giorgio Metta, *Il Mulino*, 2015 pag. 8

pensare alla medicina per esempio. Vi sono macchinari che permettono di intervenire chirurgicamente in maniera poco invasiva, con precisione e con ridotto rischio di infezioni, senza contare tutte le protesi e le tecnologie del campo riabilitativo. La sfida futura per il settore medico sembra essere la creazione di nanorobot intelligenti che circoleranno nel nostro sangue come fanno gli anticorpi e con una simile funzione: il riconoscimento delle cellule malate. La ricerca studierà come poter trasmettere dati e immagini all'esterno ed eventualmente intervenire sui tessuti. In campo industriale una grande novità è il robot indossabile, ovvero un esoscheletro che avvolge l'operatore, ne aiuta e facilita il movimento, ne potenzia le prestazioni. Alcuni anni fa tutto ciò poteva sembrare fantascienza ma ora sta diventando realtà ed il futuro sicuramente riserverà molte sorprese. Non è facile predire cosa sarà scoperto come non è facile scoprire quali saranno le implicazioni del mondo del lavoro, che proveremo ad esaminare alla fine del capitolo.

1.2.2 Big data e Analytics

“La terra era la materia prima dell'era dell'agricoltura. Il ferro era la materia prima dell'era industriale. I dati sono la materia prima dell'era dell'informazione”⁴

La citazione di Alec Ross, riassume brevemente in un manipolo delle parole quale sia l'importanza dei dati nell'era odierna. A differenza delle generazioni passate, che potevano passare quasi inosservate, oggi lasciamo continuamente tracce digitali del nostro passaggio: messaggi, e-mail, registrazioni GPS. Decine di aziende oggi comprano e vendono migliaia di data point individuali e tale numero è destinato a crescere, dato che l'attività della creazione ed elaborazione di dati è di recente creazione. Per dare l'idea di quanto il fenomeno sia in crescita, si stima che la quantità di dati disponibili in rete aumenti mediamente circa del 50% annuo⁵. Perché questi “Big data” sono così importanti? Queste grandi quantità di informazioni possono essere utilizzate in diversi modi, ad esempio per capire, analizzare e prevedere tendenze in tempo reale. Mentre un tempo non era possibile aggregare una moltitudine di dati o poteva addirittura essere costoso e scomodo, centinaia di device oggi contengono sensori di ogni tipo che trasmettono grandi quantità di dati continuamente. È necessario però una volta messi insieme questi dati, cercare di dar loro un senso, estrapolandone qualcosa di utile. Durante le elezioni presidenziali USA al quale ha partecipato Barack Obama sono stati utilizzati Big data: decine di operatori digitali al suo servizio li hanno utilizzati per capire

⁴ Il nostro futuro, Alec Ross, *Feltrinelli*, pag. 191

⁵ Steve Lohr, “The age of Big Data”, *New York Times*, 2012, <https://www.nytimes.com/2012/02/12/sunday-review/big-datas-impact-in-the-world.html>

come fare propaganda, l'andamento dei sondaggi, il target degli elettori e molte altre cose. Inutile dire che il risultato si è tradotto in vittoria, in entrambe le occasioni. In ambito di industria 4.0 i dati vengono raccolti da diverse fonti come ad esempio sensori, sistemi di controllo, macchinari automatici e sistemi produttivi e saranno un costante supporto delle fasi decisionali aziendali in tempo reale. I big data possono infatti essere utili in diversi modi, fra cui:

- **Gestione basata sui dati:** raccolta di informazioni che vengono valutate e condivise fra i diversi livelli del management; le analisi svolte sulla base dei dati costituiscono base per la pianificazione delle scelte future;
- **Monitoraggio della produzione:** riduzione della variabilità del prodotto e degli errori, dovuta alle previsioni elaborate;
- **Targeting:** grandi quantità di dati permettono di capire chi sono i clienti di una data azienda, cosa vogliono e di conseguenza personalizzare per loro il prodotto ed eventuali modalità di vendita/abbonamento, aumentando la competitività sul mercato e la dinamicità dell'azienda;

1.2.3 Internet of things

Con il termine “Internet of things” si indica un congiunto di tecnologie che permettono la connessione ad internet di apparati fisici. Un giorno non lontano una rete permetterà a questi oggetti di avere un ruolo attivo su internet. Potranno dunque scambiarsi informazioni riguardanti il proprio funzionamento o l'ambiente circostante in tempo reale, dando vita a servizi più efficienti ed innovativi che aumenteranno la produttività. La tecnologia di cui stiamo parlando necessita di cosiddetti “controller embedded”. Si tratta di sistemi di controllo integrati nei macchinari che compongono un sistema produttivo: controllano l'andamento e il contatto del macchinario con la rete. L'insieme degli apparati così connessi costituisce l'Internet of Things (IoT), ossia il network in cui i molteplici oggetti e utenti coinvolti nei processi aziendali interagiscono (Giusto et al., 2010). La base fondamentale di questa tecnologia è la sensoristica: “*dispositivi in grado di effettuare data collection in modo sempre più preciso e mirato in funzione di specifici ambiti applicativi (apparecchiature dedicate a rilevare dati legati alla temperatura di ambienti, al movimento di veicoli, alla qualità dell'aria, al livello di rumorosità di determinati ambienti o alla presenza di determinate sostanze)*”⁶. Il passaggio successivo, che rappresenta la vera svolta, è la connessione di questi oggetti alla rete. Lo spettro di tecnologie esistenti è ampio, alcune basicamente raccolgono

⁶ <https://www.internet4things.it/iot-library/internet-of-things-gli-ambiti-applicativi-in-italia/>

dati e li trasferiscono, altre sono in grado di rielaborare questi dati e prendere decisioni immediate basandosi sulle indicazioni rilevate. A livello personale e familiare un'applicazione quotidiana potrebbe essere banalmente un frigorifero che ordina una bibita quando inizia a scarseggiare o una lavatrice che fa lo stesso con il detersivo, ma le applicazioni più interessanti si riscontreranno in campo aziendale ed industriale. Basti pensare che saranno i macchinari stessi a poter prevedere quando sarà necessario sostituire un pezzo o quando la fornitura di un bene terminerà e potenzialmente saranno in grado di ordinarne un quantitativo adeguato direttamente all'azienda fornitrice. Risulta superfluo sottolineare che le tecnologie che attorniano il mondo IoT sono strettamente collegate a quelle dei big data e analytics. Generalmente osserviamo che le macchine non si limitano più ad eseguire un semplice compito, iniziando a prendere decisioni come faremmo noi umani, basandosi su informazioni su larga scala che permettono una valutazione addirittura più "scientifica" ed accurata di quella che potrebbe distinguere l'uomo.

What are your organisation's priority areas for the deployment of its IoT based solutions?

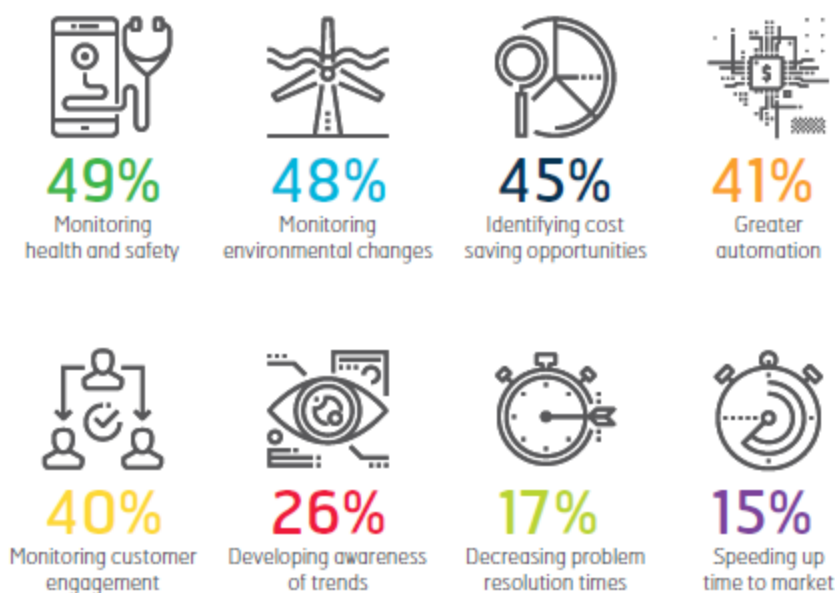


Figura 3 The future of IoT in Enterprise, Inmarsat, 2017

Nella figura 3 possiamo osservare i risultati delle ricerche del programma Inmarsat, che fra le loro analisi hanno voluto chiedere alle imprese intervistate quali fossero le loro aree prioritarie di organizzazione per lo sviluppo delle loro soluzioni basate su IoT. Circa la metà ha risposto che le adotta per monitorare la salute e la sicurezza (settore medico), vengono monitorati inoltre i cambiamenti ambientali, il coinvolgimento del cliente, i trends del mercato.

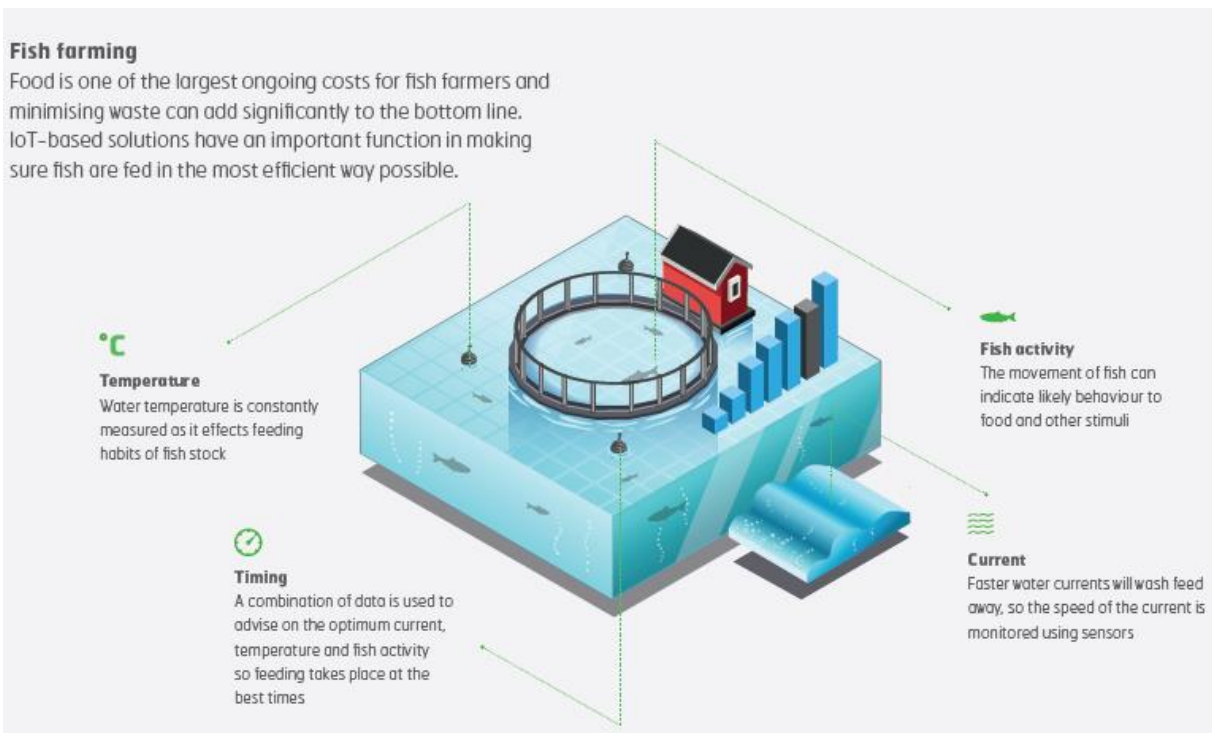


Figura 4 Fish farming, The future of IoT in enterprises

Nella figura 4 possiamo vedere un'altra applicazione delle tecnologie IoT nel settore "Agritech", in questo caso vediamo come la sensoristica di cui viene dotato lo stabilimento consente di raccogliere dati istantaneamente e continuamente. Inutile dire come questo possa migliorare nettamente l'efficienza della produzione, che viene in questo modo tenuta sotto controllo e che può essere largamente automatizzabile.

1.2.4 Cloud computing, visual computing e realtà aumentata

Abbiamo sin ora parlato di grandi quantità di dati aggregati che vengono raccolti, ma non abbiamo specificato dove queste informazioni vengano effettivamente stoccate; i servizi di cloud computing permettono di fare anche questo. Essi forniscono infatti una sorta di magazzino virtuale contenente un alto numero di informazioni, che può essere condiviso fra diversi reparti aziendali e con i fornitori. Di fatto sarà possibile un sostanziale annullamento delle barriere e asimmetrie informative all'interno dell'azienda. Per un qualsiasi utente è possibile accedere a tale servizio in tempo reale, la condivisione di informazioni aumenta di efficienza internamente ed esternamente.

Un'altra importante invenzione "4.0" è la cosiddetta "Visual computing". Con questo termine generico si indicano tutte le discipline informatiche che si occupano di grafica, elaborazione e visualizzazione di modelli 3D; vi sono inoltre software di elaborazione video, realtà virtuale

ed aumentata. La progettazione di un prodotto comporta moltissimi passaggi di testimone, chi pensa al concetto del risultato finale, chi pensa al design, alla realizzazione di un prototipo ed alla verifica del funzionamento. Queste tecnologie permettono invece di testare le caratteristiche di un prodotto e prevederne i comportamenti ed i difetti visualizzandolo tridimensionalmente, senza averlo di fatto ancora realizzato. Le principali aree di applicazione possono essere il controllo di qualità del prodotto industriale, la visualizzazione di immagini mediche, la robotica, i video games e gli effetti speciali dell'industria cinematografica. L'Italia ha la fortuna di avere uno dei più grandi patrimoni artistici mondiali, in diverse regioni del nostro paese sono state create alcune applicazioni (Tuscany+, PugliaReality+ e app di Roma Capitale) che permettono *“la visualizzazione di elementi aggiuntivi a monumenti, luoghi, opere d'arte e manufatti, che contribuisce quindi ad affascinare l'utente e ad interessarlo al contenuto, in una sorta di allestimento multimediale”*⁷. Uno degli esempi più precoci di applicazione in questo ambito è stato realizzato dal Museum of London (2009) con un'applicazione chiamata “Streetmuseum” che permetteva di osservare alcuni punti della città così come in passato apparivano in alcuni dipinti e foto antiche⁷. In ambito manifatturiero non mancano le applicazioni e le opportunità future. Abbiamo precedentemente discusso come le tecnologie 4.0 scaturiscano un ritorno alla personalizzazione, piuttosto che una produzione di massa; immaginiamo quindi dover mostrare ad un cliente un progetto, un prodotto creato su misura, quale rappresentazione si avvicina di più alla realtà se non la realtà stessa, sulla quale noi allestiamo disegni multimediali? Decisamente risulterà molto più economico modificare un disegno piuttosto che dover rifare o modificare un macchinario su misura. I modelli virtuali permettono inoltre di prevedere i costi da sostenere, senza acquistare alcun macchinario, e di valutare ex-ante tutte le possibili configurazioni dei processi produttivi (Posada et al., 2015). L'avvento delle tecnologie 4.0 ha profondamente modificato anche le nozioni di marketing, la chiave di tutto ciò è una più stretta integrazione fra cliente e impresa produttrice, ma anche tra produzione e società. Un'azienda digitalizzata può dialogare molto più velocemente con tutti gli “attori” del processo, monitorare i processi, essere più flessibile e vicina al cliente; tutto ciò ad un costo ridotto.

⁷ La realtà aumentata e le app culturali in Italia: storie da un matrimonio in mobilità, Bonacini, 2014

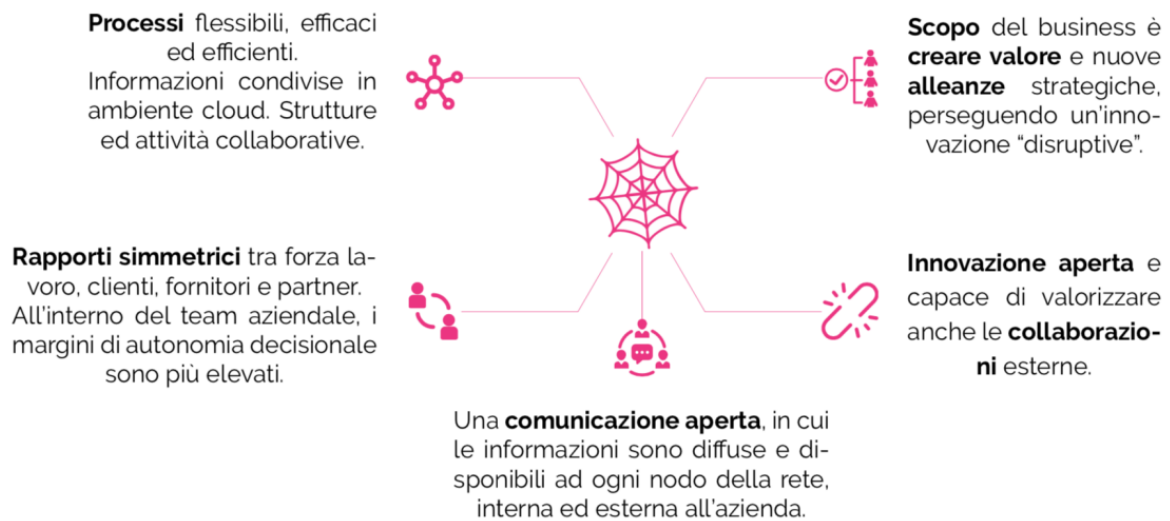


Figura 5 Il modello di business a ragnatela, Il boom dell'App economy, Vision Lab Apps, 2018

1.2.5 Cyber-Security

La sempre maggiore interconnessione fra i macchinari, lo scambio, l'archiviazione ed elaborazione di dati, sollevano l'importante questione sulla sicurezza e la valutazione del rischio. Le tecnologie di Cyber-Security permettono di proteggere i sistemi interconnessi da minacce esterne. I danni in cui si può incorrere sono vari: danni alla produzione, alla proprietà intellettuale, alle infrastrutture industriali, alle persone fisiche, di immagine (Biral, 2018). Per capire se effettivamente un sistema stia correndo un rischio è necessario svolgere degli appositi test che ne evidenziano le vulnerabilità. Il principale rischio che può scaturire a livello aziendale dalla mancanza di un'adeguata protezione è la sottrazione di informazioni di rilievo che possono costare molto caro alle compagnie stesse. Stiamo parlando di dati che l'azienda può aver acquistato a titolo oneroso o reperito personalmente investendo tempo, ma anche di informazioni "know-how" indispensabili per la compagnia, che talvolta ne garantiscono il vantaggio competitivo sui competitors. Un altro rischio connesso ai sistemi informativi è la possibilità da parte di chi "attacca" di usare alcuni device come "ponte" per intaccare altri dispositivi. Pensiamo per esempio ad uno smartphone mal protetto, una volta connesso ad un computer può fungere da base d'appoggio da parte di cyber-criminali intenzionati alla sottrazione di informazioni sensibili. *"Il centro di ricerca di Cyber Intelligence and Information Security (CIS) dell'Università Sapienza di Roma ha elaborato un documento di notevole importanza, il 2013 Italian Report on Cyber Security: Critical*

Infrastructure and Other Sensitive Sectors Readiness”⁸. Il documento analizza le criticità a livello mondiale in tema di sicurezza informatica, cercando di capire quale fosse il grado di diffusione di tali tecnologie sul territorio nazionale. Ne emerse che in quel momento le aziende di servizi erano quelle che avevano risposto con maggiore prontezza rispetto alle altre mentre il settore pubblico sembra essere purtroppo quello meno protetto ma sicuramente con ampi margini di sviluppo. La sicurezza delle infrastrutture del cosiddetto “Cyber-spazio” sono imprescindibili se si vuole assecondare una crescita industriale “smart”. A tal proposito spicca dal rapporto del CIS (Cyber Intelligence and Information Security) come questi sistemi non siano solo un’esigenza ma anche un’opportunità. *“Per tutte queste ragioni il Sistema di intelligence nazionale non può non valorizzare il ruolo dell’Università e dei think tank nazionali che operano attivamente in questi ambiti e si pongono come un’eccellenza – non sempre adeguatamente conosciuta – a livello mondiale”*⁸.

1.3 Le implicazioni a livello occupazionale, il futuro dei lavori

Abbiamo sino ad ora elencato i numerosi vantaggi che accompagnano le implementazioni delle tecnologie 4.0, provando ad immaginare quali siano i campi di applicazione più ovvi, sul quale già l’industria fa affidamento e svolge ricerche. In passato le rivoluzioni industriali hanno portato ad un sostanziale aumento della produttività e alla creazione di posti di lavoro, questo non significa che ciò si debba verificare nuovamente a cavallo della rivoluzione che stiamo attraversando. È certamente difficile predire il futuro del lavoro a priori e la letteratura non sempre sembra dare risposte univoche all’interrogativo posto. Un’accurata analisi su questa materia viene proposta da “The Future of Jobs”, una ricerca del World Trade Economic forum. Per capire l’ordine della portata di cambiamenti che ci aspetta, già nell’introduzione del suddetto documento possiamo leggere: *“65% of children entering primary school today will ultimately end up working in completely new job types that don’t yet exist”*⁹. Circa due bambini su tre fra quelli che stanno iniziando la scuola primaria, avrà in futuro un tipo di lavoro che ad oggi non esiste. Alcuni dei cambiamenti correlati alla rivoluzione porteranno all’apertura di nuove aziende, mentre altre certamente chiuderanno o saranno costrette a cambiare completamente il proprio modello di business. La sfida del 4.0 richiede una forte adattabilità e prontezza, se da un lato è vero che cambierà il mondo del lavoro, è d’obbligo farsi trovare pronti. L’interazione e gli sviluppi socio-economici, politici e

⁸ Documento del governo italiano sulla cyber security disponibile al link:

<https://www.sicurezza nazionale.gov.it/sisr.nsf/sicurezza-in-formazione/la-cyber-security-in-italia.html>

⁹ The Future of Jobs, World trade economic forum

demografici nel mondo implicherà effetti di “displacement” nel mondo del lavoro, ovvero di spostamento così come è avvenuto nell’era della computerizzazione. Il modo più immediato per essere pronti a tali cambiamenti è un’adeguata formazione che permetta al lavoratore di avere delle abilità in linea con quella che sarà la realtà lavorativa nei prossimi anni. Nel 2019 Cords e Prettnner hanno voluto analizzare quali fossero gli effetti dell’incremento di nuovo capitale investito in automazione della produzione sui lavoratori altamente e scarsamente qualificati. Ne è emerso che l’accumulazione di capitale aumenta la tenuta del mercato del lavoro per i lavoratori “high-skilled” ovvero aumenta il loro salario medio, mentre tende a diminuire quello dei lavoratori “low-skilled”. Aggiustando le statistiche con i dati tedeschi, si è scoperto che l’utilizzo di un ulteriore robot industriale implichi la sostituzione di 1,66 posti di lavoro “low-skilled”, ma al contempo dia vita a 3,42 nuovi posti per lavoratori specializzati (Cords e Prettnner, 2019). Le previsioni dello studio svolto da Acemoglu e Restrepo in “iuerifeg” sembrano essere più pessimistiche. Il loro lavoro di analisi sui dati raccolti dal 1990 al 2007 mirano ad estrapolare quali siano le conseguenze occupazionali della robotizzazione sul mercato americano. Sembra infatti che dalla loro analisi matematica risulti che *“per un ulteriore robot ogni mille lavoratori riduca l’occupazione aggregata di uno 0.34% e il salario aggregato di uno 0,5%. Ad ogni modo se la diffusione dell’automazione robotizzata dovesse diffondersi come si aspettano gli esperti, le implicazioni del fenomeno potrebbero essere molto più considerevoli”*¹⁰. I dati sulla previsione della diffusione del fenomeno non sembrano mettere d’accordo tutti gli economisti ma secondo le previsioni più pessimistiche durante il decennio che ci sta portando al 2025 il numero di robot adottati potrebbe addirittura quadruplicare (BCG, 2015). Una tale diffusione porterebbe secondo il modello di Acemoglu e Restrepo ad un decremento dell’occupazione dello 0,94-1,76%. Come abbiamo visto la letteratura propone diverse letture di quello che potrà essere il futuro del mondo del lavoro, alcune più ottimistiche che auspicano solo un effetto di “displacement” altre più pessimistiche che prevedono un sostanziale decremento dell’occupazione aggregata. Molti economisti come Schumpeter e Keynes in passato avevano predetto che prima o poi l’innovazione tecnologica si sarebbe scontrata con la problematica di una possibile conseguente disoccupazione, tuttavia data la giovinezza di questa “quarta rivoluzione” le previsioni sono ancora limitatamente attendibili e spesso contrastanti. La domanda su cui molti imprenditori si concentrano ad oggi è appunto: quali saranno le conseguenze occupazionali dell’implementazione di nuove tecnologie a lungo termine? Ma dato il sempre maggior utilizzo su scala globale delle suddette tecnologie la domanda che dovrebbero porsi a mio avviso è: cosa succede se gli i miei competitors utilizzano queste tecnologie ed io no? Qualunque risvolto accompagni la disputa di questi aspetti legati all’occupazione, presumibilmente nel breve periodo le

¹⁰ Robots and Jobs: evidence from US labor markets, Daron Acemoglu, Pascual Restrepo, 2017

conseguenze saranno attenuate, questo sarà dovuto alla rigidità dei contratti di lavoro e ad una diffusione tecnologica che ancora non convince la totalità dei potenziali utilizzatori per le problematiche a essa correlate.

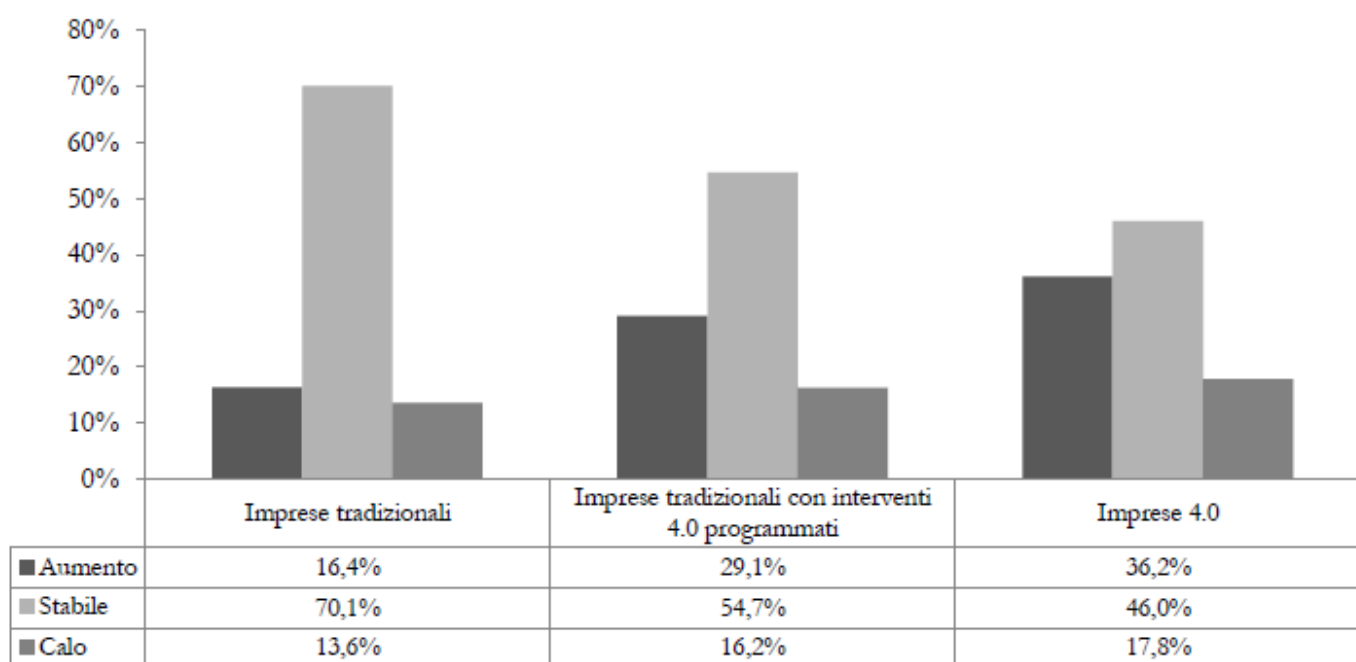


Figura 6 Andamento occupazionale nell'ultimo triennio, confronto tra le imprese sulla base dell'utilizzo delle tecnologie 4.0. MISE, 2018

La figura 6 ci mostra quale sia il generale andamento dell'occupazione nell'ultimo triennio, differenziato fra imprese 4.0, imprese che hanno programmato degli interventi ed imprese tradizionali. Possiamo notare come le imprese tradizionali sembrano essere prevalentemente stabili, il 70,1% del campione intervistato non ha registrato nessun calo o aumento del personale. Le imprese 4.0 sembrano avere tutt'altro andamento: meno imprese hanno un numero stabile di lavoratori, una percentuale leggermente più alta ha registrato un calo però più di un terzo di esse ha registrato un aumento numerico del personale. I dati ovviamente variano in ciascun settore ed al variare della dimensione, come analizzeremo nei seguenti capitoli quando parleremo delle imprese "top performing" al centro della ricerca di questa tesi.

1.4 Vantaggi e criticità dell'implementazione delle tecnologie 4.0

Abbiamo sino ad ora definito cosa sia l'industria 4.0, ne abbiamo elencato le principali tecnologie cercando di mostrarne e prevederne le applicazioni industriali e analizzare le possibili prospettive future del mondo del lavoro, consapevoli del cambiamento ancora in

atto. In questo paragrafo cercheremo di capire quali possano essere i vantaggi correlati a questo nuovo tipo di tecnologia e analizzeremo le criticità legate all'implementazione delle stesse. D'altro canto se da un lato possiamo pensare alle non poche qualità positive dei cambiamenti in corso, sicuramente dover modificare tecniche di produzione o addirittura rivoluzionare il proprio modello di business non è facile ed è un passaggio tutto meno che immediato. Le tecnologie 4.0 offrono alle imprese adottanti la possibilità di essere più efficienti, veloci e aprono a nuove opportunità come la digitalizzazione dei documenti. Questi vantaggi primordiali si traducono poi in un secondo momento in una riduzione degli sprechi e dei costi che possono condurre a maggiori profitti; il monitoraggio in tempo reale dei processi consente di prevenire errori e altre problematiche legate alla produzione, concretizzandosi in una maggiore rapidità di azione ed attenzione al cliente. Quest'ultimo non solo viene "servito" in maniera più veloce ed efficiente, ma addirittura collabora con l'azienda in fase di progettazione e in alcuni casi il prodotto finale viene personalizzato ad hoc. Passiamo quindi da una realtà industriale di produzione di massa che ha caratterizzato le ultime generazioni a quella che adesso viene definita come "mass customization" (personalizzazione di massa). Altri benefici apportati dall'avvento di queste tecnologie sono tangibili a livello umano: alleggerimento del carico di lavoro degli operatori, maggior sicurezza sul posto di lavoro ed agevolazione della postazione, anche l'efficienza nella comunicazione facilita la collaborazione. È doveroso considerare inoltre come alcuni aspetti dell'adozione di queste modalità di produzione e di lavoro, contribuisca a salvaguardare l'ambiente, facendo del bene al pianeta e creando un valore aggiunto per l'impresa oltre che benefici d'immagine. Dobbiamo però considerare che la realtà 4.0 non porta con sé solo aspetti positivi, vi sono anche alcune criticità e problematiche non sempre di immediata risoluzione. Basti pensare all'eterogeneità delle imprese presenti sul mercato e quella dei loro sistemi organizzativi e metodi di produzione. Quando cambiamo il nostro modo di lavorare dobbiamo renderci conto che i benefici e le criticità correlate al cambiamento non influenzano solo la realtà interna ma l'intera rete dei portatori d'interesse. La crescente quantità dei dati raccolti dai macchinari e conservati nei sistemi cloud delle imprese possono risultare difficili da gestire, non sempre possono essere affidabili e di qualità. La principale problematica legata a questa tecnologia è la sicurezza della rete, infatti come anticipato nei paragrafi precedenti, nel momento in cui una piattaforma accessibile da remoto risulti non adeguatamente protetta, c'è il pericolo che venga sabotata ed i danni in termini di produzione o eventuali perdite di beni immateriali possono essere incalcolabili: perdita dei dati, condivisione di informazioni che possono essere frutto di costosi investimenti in ricerca e sviluppo, condivisione di know-how e segreti industriali.

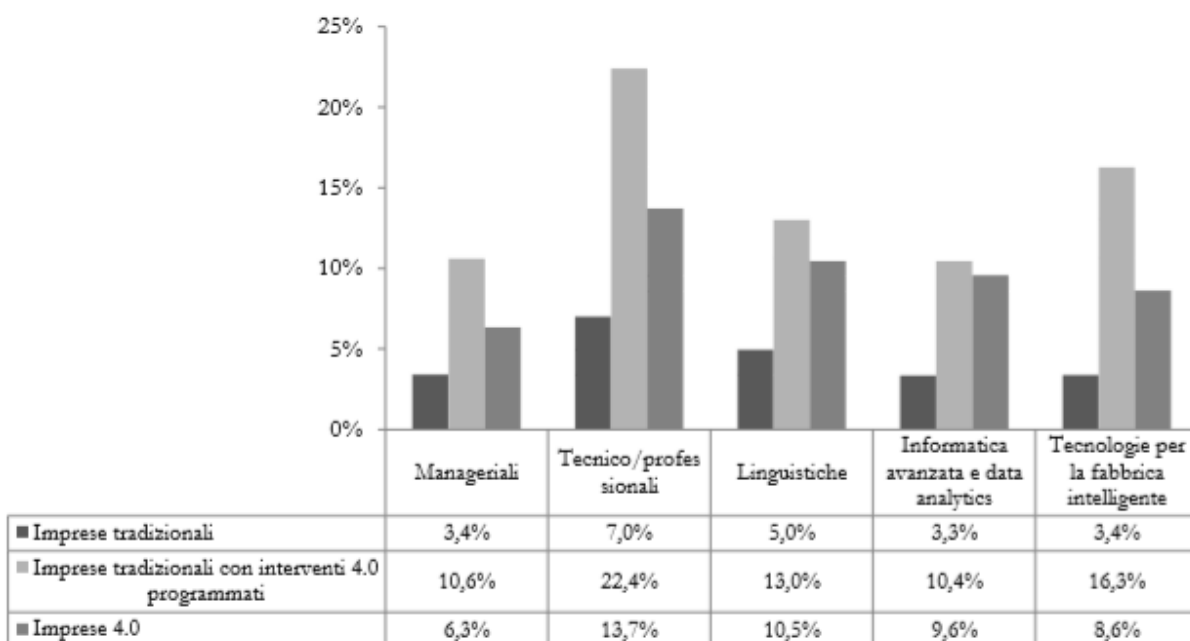


Figura 7 Percentuale di imprese che presentano criticità non superate nella disponibilità di competenze del proprio personale, Ministero dello sviluppo economico, 2018

Nella figura 7 possiamo vedere i risultati di un'analisi condotta dal ministero dello sviluppo economico italiano nel 2018. In questa ricerca si è voluto indagare su quali fossero le principali problematiche che colpiscono le imprese tradizionali (che non utilizzano tecnologie 4.0), quelle che hanno progettato interventi 4.0 e le realtà che già le adottano. Le principali carenze sembrano essere rilevate fra le imprese che ancora non sono adottanti ma che hanno interventi programmati. Il passaggio da impresa tradizionale a impresa “smart” risulta essere quindi una sorta di montagna da scalare, dove per arrivare alla vetta si devono prima aver risolto le criticità di cui è cosparso il cammino. Bisogna distinguere però come piccole e grandi imprese affrontino in maniera differente queste criticità: mentre le grandi ricorrono prevalentemente a nuove assunzioni e formazione dei dipendenti, le piccole sono talvolta costrette ad acquistare servizi a terzi o ad avviare delle collaborazioni. *Per le microimprese queste criticità assumono una certa rilevanza poiché circa un terzo di queste aziende non riesce in alcun modo ad organizzare azioni volte al superamento di tali problematiche*¹¹

¹¹ Ministero dello sviluppo economico, 2018

CAPITOLO 2: ITALIA E 4.0, IL PUNTO DELLA SITUAZIONE

2.1 Introduzione

Mentre nella prima sezione abbiamo cercato di definire cosa sia l'industria 4.0 e quali siano le tecnologie, le peculiarità e criticità che la caratterizzano, in questo secondo capitolo esamineremo in maniera specifica la realtà italiana. Il piano nazionale 4.0 promosso nel 2017 dall'allora ministro dello Sviluppo Economico Carlo Calenda, ha avuto come obiettivo principale la digitalizzazione della nostra industria. Vedremo quali sono state le manovre attraverso la quale il piano opera e quali sembrano essere i primi frutti dell'investimento, grazie ai dati raccolti dall'Istat e da altri istituti di ricerca del territorio nazionale.

2.2 Il piano nazionale impresa 4.0

I cambiamenti a livello globale di cui abbiamo discusso sino ad ora, modificheranno il volto dell'industria molto velocemente, rimanere indietro può essere pericoloso. Al contrario puntare sul nostro settore manifatturiero, che da sempre si è distinto a livello internazionale, può giovare all'economia del territorio. Diverse potenze economiche mondiali sviluppano tecnologie e competenze in ambito 4.0 da tempo, arrivare primi significa avere un vantaggio competitivo nei confronti degli altri attori, a livello aziendale così come a livello nazionale. A tal proposito nel 2016 la camera dei deputati ha deciso di intraprendere un percorso di indagine, col fine di capire quale fosse il modello più adatto da applicare al tessuto industriale italiano. Appurato quale fosse lo stato tecnologico del settore industriale nostrano e verificati i maggiori bisogni delle imprese potenzialmente interessate ad agevolazioni mirate, nasce così il piano nazionale industria 4.0, chiamato anche "piano Calenda" (Carlo Calenda è stato il Ministro dello Sviluppo Economico dal 2016 al 2018). Il piano, inserito nel budget del bilancio 2017, si articola in diverse misure organiche in grado di favorire gli investimenti, alcune dei quali complementari e cumulabili, che andremo ad analizzare nello specifico nei successivi paragrafi. L'obiettivo centrale dell'insieme di queste politiche è creare un ambiente favorevole per le imprese che vogliono entrare nel mondo 4.0, o che vogliono aumentare l'impiego dei fattori produttivi "smart". Il capitale investito da parte dello Governo attraverso le azioni del Ministero dello Sviluppo Economico sarà di circa 13 miliardi di euro, spalmati

fra il 2018 ed il 2024¹². *Industria 4.0 investe tutti gli aspetti del ciclo di vita delle imprese che vogliono acquisire competitività, offrendo un supporto negli investimenti, nella digitalizzazione dei processi produttivi, nella valorizzazione della produttività dei lavoratori, nella formazione di competenze adeguate e nello sviluppo di nuovi prodotti e processi*¹³. Vedremo ora nello specifico quali sono le principali politiche attraverso la quale opera il piano “Calenda”, scopriremo a chi si rivolgono, quali sono i loro intenti e i vantaggi attesi dalla loro implementazione.

2.2.1 Iper e Super ammortamento, investimenti per la crescita

I primi strumenti che andremo ad analizzare sono Iper e Super ammortamento; si tratta di due misure che sono state pensate per agevolare le imprese italiane ad investire e conseguentemente crescere, ovviamente in un’ottica 4.0. Vengono utilizzati per incentivare le compagnie ad investire in nuovi beni, che possono essere sia materiali (come ad esempio macchinari 4.0) che immateriali (software collegati ai macchinari o indipendenti), purché risultino funzionale alla trasformazione dei processi produttivi, che idealmente dovranno essere sempre più smart. Le agevolazioni sono rivolte a: *“tutti i soggetti titolari di reddito d’impresa, comprese le imprese individuali assoggettate all’IRI, con sede fiscale in Italia, incluse le stabili organizzazioni di imprese residenti all’estero, indipendentemente dalla forma giuridica, dalla dimensione aziendale e dal settore economico in cui operano”*¹³. L’iper ammortamento consente una supervalutazione del 250% degli investimenti in beni materiali nuovi o acquistati in leasing, tecnologie e dispositivi che risultano abilitanti alla trasformazione tecnologica. Il super ammortamento consiste in una supervalutazione del 130% degli investimenti in beni strumentali nuovi o acquistati in leasing. Per chi beneficia dell’iper ammortamento il governo dà l’opportunità di fruire di una supervalutazione del 140% applicabile ai beni strumentali immateriali, parliamo quindi di sistemi IT e software. L’accesso alle agevolazioni avviene automaticamente in fase di redazione di bilancio e attraverso autocertificazione. *Si applica agli investimenti effettuati nel corso del 2018, con la possibilità di completare l’investimento entro il 31 dicembre 2019 se entro il 31 dicembre 2018 l’ordine risulta accettato dal venditore e sia avvenuto il pagamento di acconti in misura almeno pari al 20% del costo di acquisizione. Per il super ammortamento, la data di completamento dell’investimento è il 30 giugno 2019 se entro il 31 dicembre 2018 l’ordine*

¹² Il Sole 24 Ore, 2016; link: <https://www.ilsole24ore.com/art/notizie/2016-09-21/industria-40-piano-13-miliardi-221943.shtml?uuid=ADWGEpOB>

¹³ Link del Ministero dello Sviluppo Economico:

http://www.governo.it/sites/governo.it/files/industria_40_MISE.pdf

*risultati accettati dal venditore e sia avvenuto il pagamento di acconti in misura almeno pari al 20% del costo di acquisizione*¹³. Qualora un singolo bene abbia un valore superiore o uguale a 500.000€, nel caso dell'iper ammortamento è necessario che venga svolta una perizia tecnica giurata da parte di un perito o un ingegnere iscritti nei rispettivi albi professionali, che attesti le caratteristiche tecniche tali da potergli permettere di essere incluso negli elenchi dell'allegato A o B della legge di Bilancio 2017. La maggiorazione della quota deducibile IRES porta dunque ad un sostanziale risparmio sul costo netto dell'investimento. La misura del super ammortamento venne concepita per favorire gli investimenti in beni materiali strumentali nuovi da parte delle aziende nel periodo compreso tra il 15 ottobre 2015 e il 31 dicembre 2016. Questo riferimento temporale sanciva dei limiti entro i quali è possibile effettuare l'investimento. Il beneficio fiscale prodotto da questa norma si spalma su tutte le quote di ammortamento successive fino alla fine della vita utile del bene strumentale. Nella Legge di Bilancio del 2017 il governo optò per un prolungamento della misura del super ammortamento. Il comma 8 dell'articolo 1 della Legge n. 232 del 11.12.2016 proroga l'aumento del 40% delle quote di ammortamento e dei canoni di locazione di beni strumentali introdotto dalla legge 208 del 2015 (art. 1, commi 91-97) estendendolo agli investimenti in beni materiali strumentali nuovi, nonché per quelli in veicoli utilizzati esclusivamente come beni strumentali nell'attività dell'impresa (sono dunque esclusi i veicoli utilizzati ad uso promiscuo). Il lasso temporale entro il quale si possono effettuare gli investimenti è prolungato fino al 31 dicembre 2017. Su beni immateriali, l'investimento è garantito per gli investimenti dal 1 gennaio 2017 al 30 giugno 2018. La legge n.205 del 27 dicembre 2017 (Legge di Bilancio 2018) ha nuovamente prorogato il termine ultimo per effettuare investimenti agevolati con una differenza: l'aliquota di cui si può beneficiare è stata ridotta dal 140% al 130%. Attualmente la misura prevede le stesse agevolazioni: con il DL n.34 del 30 aprile 2019 infatti il Consiglio dei Ministri ha approvato una nuova proroga alla misura del super ammortamento fino al 31 dicembre 2019 (oppure fino al 30 giugno 2020 a patto che entro il 31 dicembre 2019 il venditore accetti l'ordine e sia avvenuto il pagamento di almeno il 20% del costo di acquisizione). La proroga prevede anche le stesse regole precedenti. Anche l'iper ammortamento è stato oggetto di diverse proroghe nel corso degli anni: inizialmente con il D.L. n. 91 del 20 giugno 2017 (c.d. Decreto Sud) il termine è stato rimandato dal 30 giugno al 31 luglio 2018, poi con la legge di conversione n. 123 del 3 agosto 2017 il periodo è stato prolungato fino al 30 settembre 2018 e infine con la Legge di bilancio del 2018 il termine è stato nuovamente spostato fino al 31 dicembre 2018. Attualmente è in vigore una nuova modalità di utilizzo dell'iper ammortamento specificata nella legge n. 145 del 30 dicembre 2018 (legge di bilancio 2019); la supervalutazione degli investimenti effettuati dalle aziende in tecnologie 4.0 è stata prorogata fino al 31 dicembre 2019 oppure

entro il 31 dicembre 2020 a patto che il relativo ordine risulti accettato entro il 31 dicembre 2019 dal venditore e che sia stato versato almeno il 20% per il costo dell'acquisizione.

2.2.2 La misura Beni strumentali “Nuova Sabatini”

Questa misura consiste in un innovativo ricorso al credito per le micro, piccole e medie imprese, fornisce un sussidio sul tasso di interesse in supporto alle aziende che necessitano credito da investire in macchinari, attrezzature, impianti, beni strumentali ad uso produttivo e hardware, nonché software e tecnologie digitali da acquistare o acquisire in leasing. Il Ministero dello Sviluppo Economico ha voluto mettere a disposizione questa agevolazione con il fine di facilitare l'accesso al credito per le imprese ed accrescere la competitività dei sistemi produttivi italiani. Sono esclusi dall'ammissione i settori delle attività connesse all'esportazione, le attività finanziarie ed assicurative. Uno dei vantaggi della “Nuova Sabatini” è la contribuzione che copre parzialmente i prestiti bancari di valore compreso fra 20.000€ e 2.000.000€, presso le banche affiliate al Ministero dello Sviluppo Economico per una durata non superiore ai 5 anni. Il testo del MISE inoltre cita: “Il contributo del Ministero dello sviluppo economico è un contributo il cui ammontare è determinato in misura pari al valore degli interessi calcolati, in via convenzionale, su un finanziamento della durata di cinque anni e di importo uguale all'investimento, ad un tasso d'interesse annuo pari al:

- 2,75% per gli investimenti ordinari
- 3,575% per gli investimenti in tecnologie digitali e in sistemi di tracciamento e pesatura dei rifiuti (investimenti in tecnologie cd. “Industria 4.0”)

Le imprese che desiderino accedere all'agevolazione devono attenersi alla procedura specifica imposta dal ministero, la richiesta deve essere stata fatta entro il 31 dicembre 2018 rispettando tutti i requisiti necessari. Successivamente, l'intermediario finanziario, dopo aver accertato l'assenza di violazioni nella richiesta trasmette al Ministero la domanda delle risorse. Quest'ultimo entro 5 giorni lavorativi comunicherà all'intermediario la disponibilità delle risorse statali totali o parziali ed eventualmente sovvenzionerà annualmente la quota secondo il piano di esborso stabilito nel provvedimento di concessione.¹⁴

¹⁴ Ministero italiano dello Sviluppo Economico, *Guida alla trasmissione delle richieste di erogazione delle quote di contributo*, 2018. Link: https://www.sviluppoeconomico.gov.it/images/stories/documenti/Beni_Strumentali_Guida_trasmissione_richieste_erogazione_NS_07082018.pdf

2.2.3 Fondo di garanzia per le PMI

Il fondo di garanzia per le piccole e medie imprese è un altro strumento che è stato istituito al fine di facilitare l'accesso al credito alle piccole e medie imprese, ciò avviene tramite la concessione di una garanzia pubblica che di fatto affianca e a talvolta sostituisce le garanzie reali portate dalle imprese. Queste hanno infatti la possibilità di ottenere finanziamenti senza dover fornire garanzie aggiuntive e quindi incorrere in costi ulteriori come fidejussioni o polizze assicurative sugli importi garantiti dal fondo, che in ogni caso non offre contributi in forma di denaro.

Vi sono diverse modalità attraverso la quale opera il fondo:

- 1) “Garanzia diretta”, rilasciata in favore del soggetto finanziatore che è responsabile dell'erogazione dei finanziamenti ai beneficiari finali.
- 2) “Controgaranzia”, rilasciata in favore di uno o più confidi, che a loro volta rilasciano una garanzia di primo livello ad uno o più soggetti finanziatori con i quali collabora per la strutturazione e gestione del portafoglio di finanziamenti¹⁵.

L'attivazione di questa garanzia non implica nessun rischio per la banca o l'intermediario finanziario che, in caso di insolvenza della compagnia, viene compensato dal fondo e, in caso di esaurimento delle risorse, direttamente dallo Stato¹⁶

2.2.4 Credito d'imposta R&S

L'obiettivo di tale misura è la stimolazione della spesa privata in Ricerca e Sviluppo, in modo che le imprese interessate a calcare questo cammino innovino processi e prodotti, con la lungimiranza di poter aumentare la propria competitività. Il vantaggio consiste in un credito d'imposta del 50% su spese incrementalmente in Ricerca e Sviluppo, riconosciuto fino ad un massimo di 20 milioni di euro annui per ogni beneficiario, calcolato su una base data dalla media delle spese in R&S negli anni 2012-2014 e può essere usato anche a copertura di un ampio insieme di imposte e contributi. *Sono agevolabili tutte le spese relative a ricerca fondamentale, ricerca industriale e sviluppo sperimentale: costi per personale altamente qualificato e tecnico, contratti di ricerca con università, enti di ricerca, imprese, start up e PMI innovative, quote di ammortamento di strumenti e attrezzature di laboratorio, competenze tecniche e privative industriali. La misura è applicabile per le spese in Ricerca e*

¹⁵ Decreto ministeriale 26 Aprile 2018, link:

https://www.mise.gov.it/images/stories/normativa/decreto_ministeriale_26_aprile_2018_modalita_operative_portafogli.pdf

¹⁶ *Disposizioni operative del Fondo di Garanzia*. Link: <http://www.fondidigaranzia.it/wp-content/uploads/2018/10/D.O.-inefficacia-resto-al-sud.pdf>

*Sviluppo che saranno sostenute nel periodo 2017-2020*¹⁷. Possono farne richiesta tutti i soggetti titolari di reddito d'impresa, indipendentemente dal settore in cui operano, la dimensione e la natura giuridica. Deve trattarsi logicamente di imprese italiane o residenti all'estero ma con stabile organizzazione sul nostro territorio che svolgono in proprio o commissionano attività di R&S per conto proprio o su commissione di imprese estere.

2.2.5 Patent box

Il decreto "Patent box" (28 novembre 2017) prevede *un regime opzionale di tassazione per i redditi derivanti dall'utilizzo di software protetto da copyright, di brevetti industriali, di disegni e modelli, nonché di processi, formule e informazioni relativi ad esperienze acquisite nel campo industriale, commerciale o scientifico giuridicamente tutelabili*¹⁸. Tale misura vuole rendere il mercato nostrano più attrattivo, nell'ambito degli investimenti a lungo termine tutelando la base imponibile italiana. Viene incentivata la collocazione in Italia dei beni immateriali attualmente depositati all'estero da imprese nazionali e straniere ed il mantenimento degli stessi. L'intento delle istituzioni è quello di favorire la ricerca e lo sviluppo del nostro territorio, senza perderne i risultati del valore aggiunto. Il regime è in armonia con i modelli che sono stati adottati negli ultimi anni in altri Stati della Comunità Europea (Spagna, Olanda, Gran Bretagna, Francia, Lussemburgo, Belgio) ed è *conforme ai principi elaborati in ambito OCSE con riferimento alla disciplina fiscale per la tassazione dei proventi derivanti dall'utilizzo dei beni immateriali*¹⁸. Sono idonei all'utilizzo della misura i soggetti titolari di reddito d'impresa, indipendentemente dal proprio regime contabile e dal titolo giuridico in virtù del quale avviene l'utilizzo dei beni. L'opzione deve essere esercitata nella dichiarazione dei redditi relativa al primo periodo d'imposta per il quale si intende optare per la stessa, è valida per cinque periodi di imposta, è irrevocabile e rinnovabile¹⁸.

2.2.6 Startup e PMI innovative

Le nuove imprese (startup) innovative godono di un quadro di riferimento dedicato in materie come la semplificazione amministrativa, il mercato del lavoro, le agevolazioni fiscali, il diritto fallimentare. Larga parte di queste misure sono estese anche alle PMI innovative, cioè

¹⁷ Ministero dello Sviluppo Economico, link: <https://www.mise.gov.it/index.php/it/incentivi/impresa/credito-d-imposta-r-s>

¹⁸ Ministero dello Sviluppo Economico, link: <https://www.mise.gov.it/index.php/it/incentivi/impresa/patent-box>

*a tutte le piccole e medie imprese che operano nel campo dell'innovazione tecnologica, a prescindere dalla data di costituzione o dall'oggetto sociale*¹⁹. Se si vuole rendere l'Italia un paese più ospitale per le imprese innovative, le startup, è doveroso stimolare la crescita economica e l'occupazione, in particolar modo quella giovanile. La dinamicità e la velocità di risposta sono le chiavi della rivoluzione 4.0 che si sta verificando in tutto il mondo, è necessario quindi che anche il nostro paese ritorni a scommettere su chi può trascinare una svolta positiva, valorizzando le idee e la produzione intellettuale e artigianale moderna. Nel 2012 è stata introdotta la definizione di “startup innovativa” e tale tipologia di impresa beneficia di una particolare semplificazione amministrativa, agevolazioni fiscali e particolari norme inerenti al diritto fallimentare. Le agevolazioni di cui possono usufruire le startup innovative sono molteplici, fra le quali è doveroso citare:

1. **Nuova modalità di costituzione digitale e gratuita** (Art. 4, comma 10 bis Investment Compact): con il Decreto del Ministro dello Sviluppo Economico del 17 febbraio 2016 è stata introdotta la possibilità per le startup innovative e gli incubatori certificati di redigere l'atto costitutivo mediante un modello standard tipizzato facendo ricorso alla firma digitale.
2. **Deroghe alla disciplina societaria ordinaria**: alle startup innovative costituite in forma di s.r.l. è consentito di: creare categorie di quote dotate di particolari diritti (ad esempio, si possono prevedere categorie di quote che non attribuiscono diritti di voto o che ne attribuiscono in misura non proporzionale alla partecipazione); effettuare operazioni sulle proprie quote; emettere strumenti finanziari partecipativi; offrire al pubblico quote di capitale.
3. **Proroga del termine per la copertura delle perdite**: in caso di riduzione del capitale di oltre un terzo, il termine entro il quale la perdita deve risultare diminuita a meno di un terzo viene posticipato al secondo esercizio successivo (invece del primo esercizio successivo).
4. **Facoltà di remunerare il personale in modo flessibile**: fatto salvo un minimo tabellare, è lasciato alle parti stabilire quale parte della remunerazione sia fissa e quale variabile.
5. **Incentivi fiscali all'investimento** nel capitale di rischio delle startup innovative provenienti da persone fisiche e giuridiche.
6. **Possibilità di raccogliere capitali con campagne di equity crowdfunding** su portali online autorizzati. Nel 2013 l'Italia è stato il primo Paese al mondo a dotarsi di un regolamento dedicato. A inizio 2015 il citato Decreto Legge “Investment Compact” ha

¹⁹ Ministero dello Sviluppo Economico, link: <https://www.mise.gov.it/index.php/it/per-l-impresa/innovazione2>

rafforzato lo strumento con l'introduzione di tre importanti novità: anche le PMI innovative possono effettuare campagne di equity crowdfunding;

7. Intervento semplificato, gratuito e diretto per le startup innovative al **Fondo di Garanzia** per le Piccole e Medie Imprese, che abbiamo trattato nel paragrafo 2.1.3.
8. **Fail-fast**: in caso di insuccesso, le startup innovative possono contare su procedure più rapide e meno gravose rispetto a quelle ordinarie per concludere le proprie attività.
9. **Trasformazione in PMI innovativa**: in caso di successo, le startup innovative diventate “mature” che continuano a caratterizzarsi per una significativa componente di innovazione, possono trasformarsi in PMI innovative²⁰.

Le PMI rappresentano la colonna portante del nostro sistema economico; il Decreto Legge 3/2015 (Investment Compact) ha assegnato alle piccole e medie imprese che operano nel settore dell'innovazione tecnologica la maggior parte delle misure che sono previste per le startup innovative.

2.3 Analisi dell'impatto del piano nazionale industria 4.0 sulle imprese italiane

Abbiamo sino ad ora elencato quali siano state le misure adottate dal governo per agevolare le piccole e medie imprese durante la trasformazione digitale dell'era 4.0. In questa sezione andremo ad esaminare quali sembrano essere i primi risultati dell'effetto dell'adozione di tali agevolazioni da parte delle piccole e medie imprese del nostro territorio, cercando di capire se il lavoro svolto fino a questo momento abbia portato gli esiti auspicati o se possano essere necessari degli aggiustamenti.

2.3.1 Le prime valutazioni sul piano Impresa 4.0 svolte dall'Istat e dal MISE

Le misure adottabili dalle imprese che abbiamo approfondito nei precedenti paragrafi saranno ancora a disposizione per alcuni anni, alcuni istituti come l'Istat ed il Ministero dello Sviluppo Economico hanno però voluto scattare un'istantanea della diffusione del “4.0” in Italia, per cercare di capire se effettivamente gli incentivi che ha messo a disposizione lo Stato

²⁰ Scheda di sintesi policy startup innovative 23/02/2017

risultino essere efficaci, e inclini ai bisogni del tessuto imprenditoriale del nostro paese. Per quanto riguarda uno dei protagonisti del piano “Calenda”, ovvero il super ammortamento, è emerso che più del 60% degli imprenditori del settore manifatturiero ritiene abbia svolto un ruolo “abbastanza” o “molto” rilevante nella decisione di investire (per l’anno 2017); l’iper ammortamento per il 47,6% degli stessi, mentre per quanto riguarda per le medie e grandi imprese la percentuale si alza rispettivamente al 53% e 57,6%²¹. Diversi settori sono accomunati dalla diffusione ed il giudizio favorevole riguardo al super ammortamento, esclusi abbigliamento e trasporti. L’iper ammortamento ha riscosso maggior successo nei settori degli apparecchi elettrici, della gomma e plastica, nella metallurgia. Nei suddetti ambiti la percentuale degli imprenditori che lo ritengono importante oscilla fra il 53,6% ed il 58,9%. Nella figura 8 possiamo vedere più nel dettaglio le varie percentuali delle imprese che hanno dichiarato che tali misure siano state “abbastanza” o “molto” importanti ai fini decisionali per gli investimenti compiuti nel 2017.

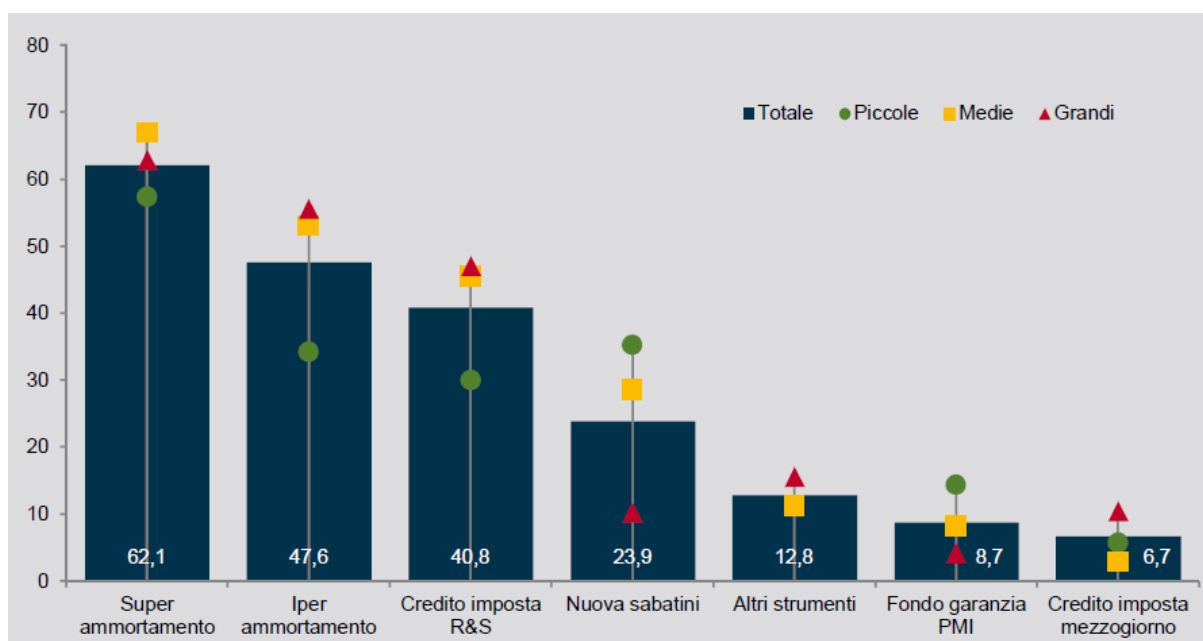


Figura 8 Indagine sul clima di fiducia delle imprese (novembre 2017)

Il credito d’imposta per le spese legate a ricerca e sviluppo è risultato anch’esso utile a stimolare gli investimenti con il giudizio favorevole del 40,8% degli intervistati, con picchi più alti nelle classi dimensionali più grandi. Nei settori degli autoveicoli si è raggiunto un picco di gradimento del 69,8%²¹. La letteratura a favore degli incentivi per la ricerca e lo sviluppo è ampia, l’intervento dello Stato nel settore privato favorisce la costante generazione

²¹ Dati Istat disponibili al link: <https://www.istat.it/storage/settori-produttivi/2018/Capitolo-4.pdf>

di nuova conoscenza che permette di aumentare la produttività, la redditività e senza dubbio l'efficienza delle aziende che ne valorizzano la centralità. Le agevolazioni di tipo finanziario disposte dalla “Nuova Sabatini”, sono state considerate utili dal 35,2% delle piccole imprese e dal 28,9% di quelle di media dimensione. La figura 9 ci mostra i risultati dell'indagine “*La diffusione delle imprese 4.0 e le politiche: evidenze 2017*” condotta dal Ministero dello Sviluppo Economico. Possiamo notare come le imprese che già hanno adottato tecnologie tipiche del mondo 4.0 siano l'8,4% sul totale del campione di più di 23.000 unità. A queste vanno aggiunte quelle che risultano essere ancora tradizionali ma hanno già programmato nel breve periodo l'implementazione delle tecnologie in esame, queste società risalgono al 4,7% del campione.

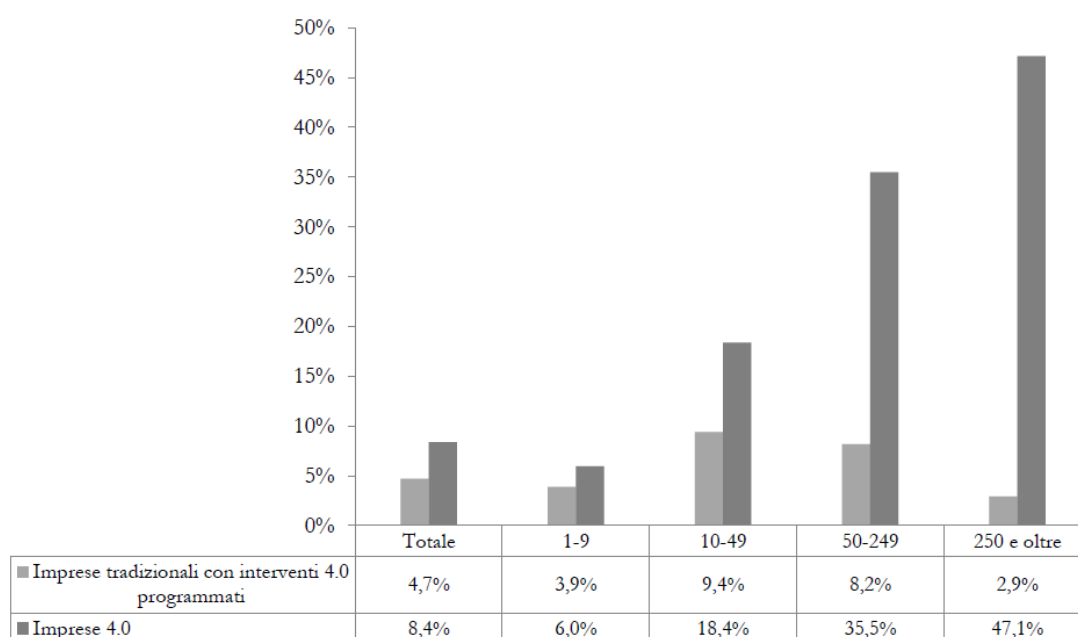


Figura 9 Diffusione delle tecnologie 4.0, dettaglio per classe dimensionale. Valori percentuali. MISE, 2018

Osservando questi dati, possiamo facilmente evincere che quasi l'87% delle aziende manifatturiere non ha nessun macchinario abilitante né ha programmato di intervenire per acquistarne. Questo dato apparentemente è difficilmente spiegabile dato che la crescita del fatturato e dell'occupazione si prevede sarà nettamente maggiore nelle imprese 4.0 rispetto al quelle tradizionali. Per coloro che non hanno in programma investimenti per le nuove tecnologie, si rileva un quadro economico ampiamente peggiorativo, con circa il 29% delle

imprese che ha fatto registrare una contrazione dei ricavi nell'ultimo triennio²². La propensione all'adozione di tali cambiamenti tecnologici e dei sistemi produttivi, come era prevedibile aumenta significativamente all'aumentare delle dimensioni aziendali: nelle aziende con più di 10 addetti la percentuale di “nuova industrializzazione” si alza al 18,4%, fra quelle dai 50 ai 249 addetti si raggiunge un 35,5% per arrivare fino al 47,1% delle società con almeno 250 addetti. Ad abbassare la media contribuisce ovviamente la numerosità in Italia delle piccole imprese, che rappresentano la maggior parte del tessuto industriale nostrano e di conseguenza del campione preso in esame. Le imprese tradizionali difficilmente realizzeranno interventi di questo tipo nel prossimo triennio, al contrario quelle che già usufruiscono delle tecnologie con ogni probabilità amplieranno nel breve futuro la dotazione in loro possesso. L'ingresso nel mondo delle tecnologie innovative ed interconnesse, sembra rappresentare un ostacolo che non tutti gli imprenditori hanno il coraggio o la lungimiranza di voler affrontare. Di fatto però nel lungo periodo è naturale pensare che impresa tradizionale e impresa 4.0 viaggeranno a due velocità diverse.

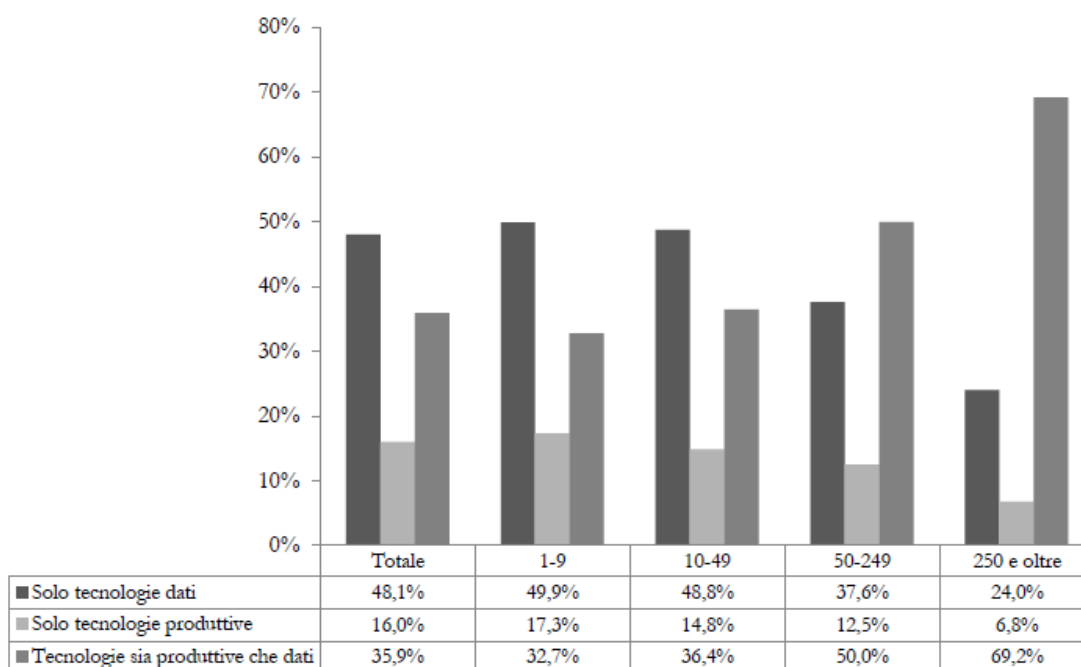


Figura 10 Tipologia di tecnologie 4.0 utilizzate, fatto 100 il totale delle imprese che utilizza tecnologie 4.0. Valori percentuali, Rapporto MISE, 2018

La figura 10 ci mostra un grafico del frazionamento comportamentale delle imprese, suddivise sempre per categorie dimensionali. La macro-suddivisione differenzia le imprese che

²² I dati del Ministero: solo l'8,4% delle imprese manifatturiere sta investendo in tecnologie 4.0. Disponibile al link: <https://www.innovationpost.it/2018/07/05/i-dati-del-ministero-solo-l84-delle-imprese-manifatturiere-sta-investendo-in-tecnologie-4-0/>

utilizzano solo tecnologie dati, quelle che utilizzano solo tecnologie produttive e quelle che adottano entrambe. Circa la metà delle imprese 4.0 utilizza solo le tecnologie di gestione dei dati acquisiti lungo la catena di produzione, il 36% è invece attivo sia nelle tecnologie appena citate che in quelle attinenti strettamente al processo produttivo. Le imprese che utilizzano solo ed esclusivamente quest'ultima tipologia di tecnologie sono solo il 16%. Il modello "solo tecnologie dati" è prevalente nelle micro e piccolissime imprese, mentre oltre la soglia dei 50 addetti diventa maggioritario il modello che vede sfruttare contemporaneamente le due tipologie considerate, con percentuali pari al 50% nel caso delle medie imprese e al 69,2% nelle grandi. Focalizzandoci maggiormente nel dettaglio delle singole tecnologie impiegate (Figura 11), in termini di orientamento tecnologico va sottolineato come la cyber security, l'integrazione orizzontale delle informazioni e l'Internet of Things rappresentino le categorie su cui le imprese hanno investito maggiormente.

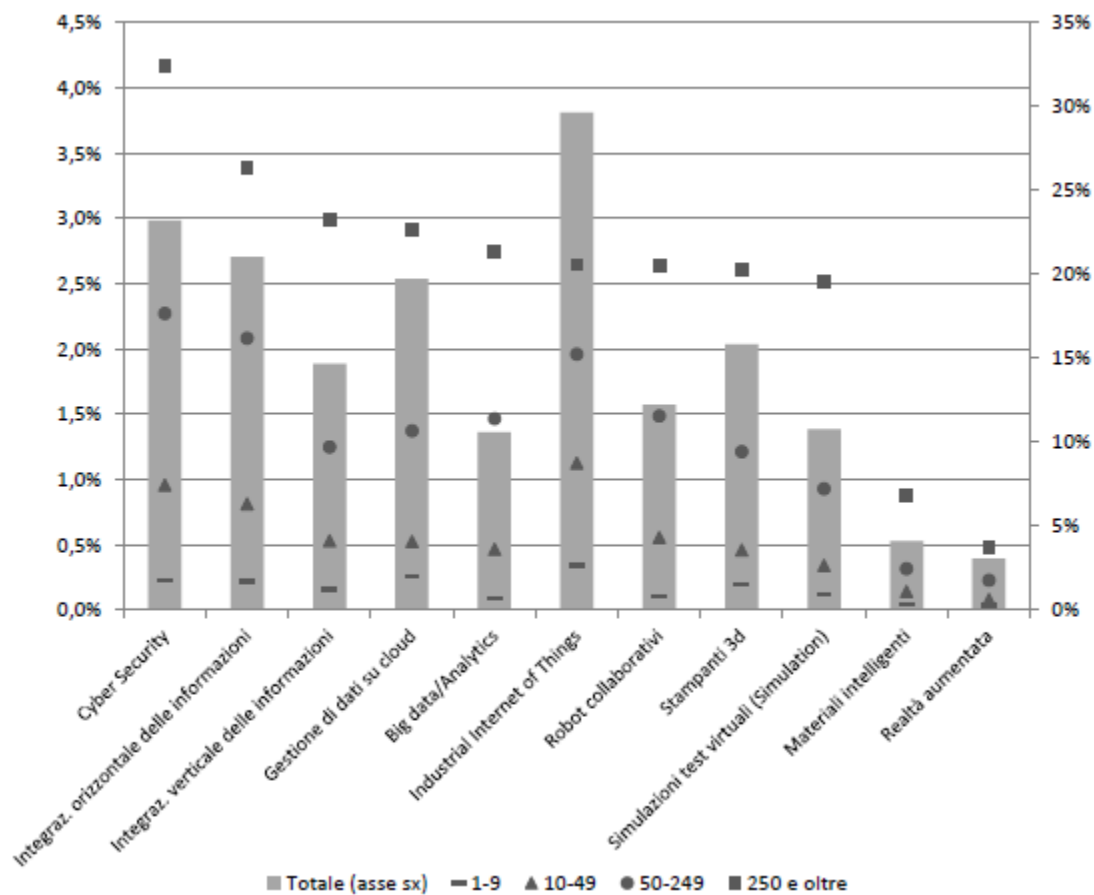
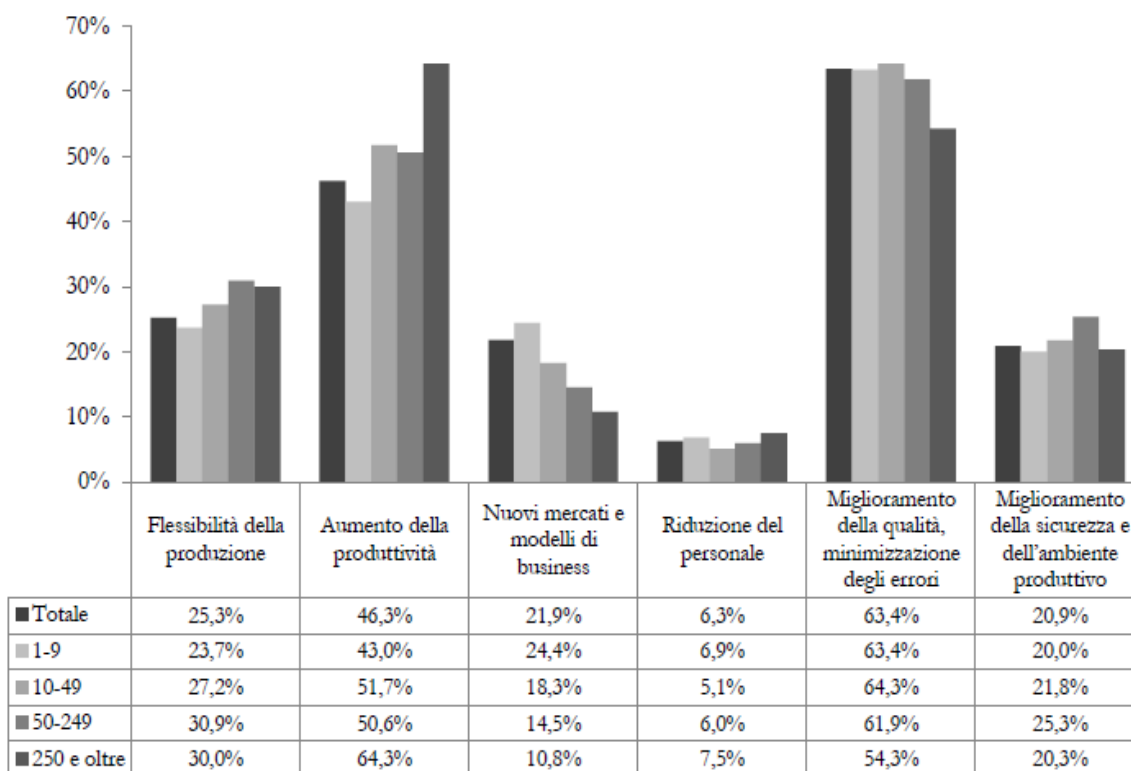


Figura 11 Diffusione delle tecnologie 4.0 per classe dimensionale (totale asse sinistro, classi dimensionali sull'asse destro). Valori percentuali. Rapporto MISE 20

Tra le imprese di media e grande dimensione, gli investimenti più diffusi riguardano la sicurezza informatica e l'integrazione, sia verticale che orizzontale, delle informazioni. L'impiego di robot collaborativi, delle stampanti 3D e delle simulazioni virtuali trovano una diffusione relativamente apprezzabile soltanto presso le imprese più strutturate, con percentuali che superano il 20% tra le imprese con oltre 250 addetti²³.

²³ La diffusione delle imprese 4.0 e le politiche: evidenze 2017, Ministero dello Sviluppo Economico, 2018

Abbiamo precedentemente detto che l'adozione di queste tecnologie spesso e volentieri risulta essere una preoccupazione non da poco per l'imprenditore. Nella figura 12 vengono raccolte le principali motivazioni che hanno spinto gli imprenditori ad investirvi e gli obiettivi a esse connessi.



N.B. Il totale di riga è superiore al 100% poiché era possibile indicare sino a 2 modalità di risposta.

Figura 12 Obiettivi prevalenti associati all'utilizzo delle tecnologie 4.0. Valori percentuali Rapporto MISE 2018

I vantaggi apportati dall'adozione di queste tecnologie non sono meramente di costo, si riesce piuttosto a raggiungere una maggiore varietà e personalizzazione, e conseguentemente raggiungere nuovi mercati. I dati della tabella confermano questa tesi, il risultato più diffuso non a caso è quello del miglioramento della qualità dei prodotti e la minimizzazione degli errori (63,4%). A seguire possiamo notare come il 46,3% delle imprese intervistate abbia investito in questi termini col fine di aumentare la propria produttività. Le altre voci risultano nettamente distaccate con valori che si attestano attorno al 20%. Solo il 6,3% del campione prevede effetti negativi in termini occupazionali all'interno dell'azienda. Nel paragrafo 1.4 del primo capitolo, abbiamo visto nella figura 6 le percentuali delle imprese che presentavano

criticità non superate legate alle competenze del proprio personale, nella figura 13 ora invece notiamo quali siano le percentuali di imprese che queste criticità le hanno superate. Si osserva che le imprese coinvolte nel nuovo paradigma tecnologico o che vi si stanno avvicinando mostrano uno spiccato dinamismo, quasi del tutto assente nelle imprese tradizionali. Il 22,9% del campione ha superato criticità legate alle competenze tecnico professionali, il 15% a quelle di tipo manageriale mentre il 13,9% ha migliorato la preparazione nelle lingue straniere, l'11,7% le capacità di guidare i processi 4.0 e poco più del 10% le capacità di utilizzo e sfruttamento dei big data.

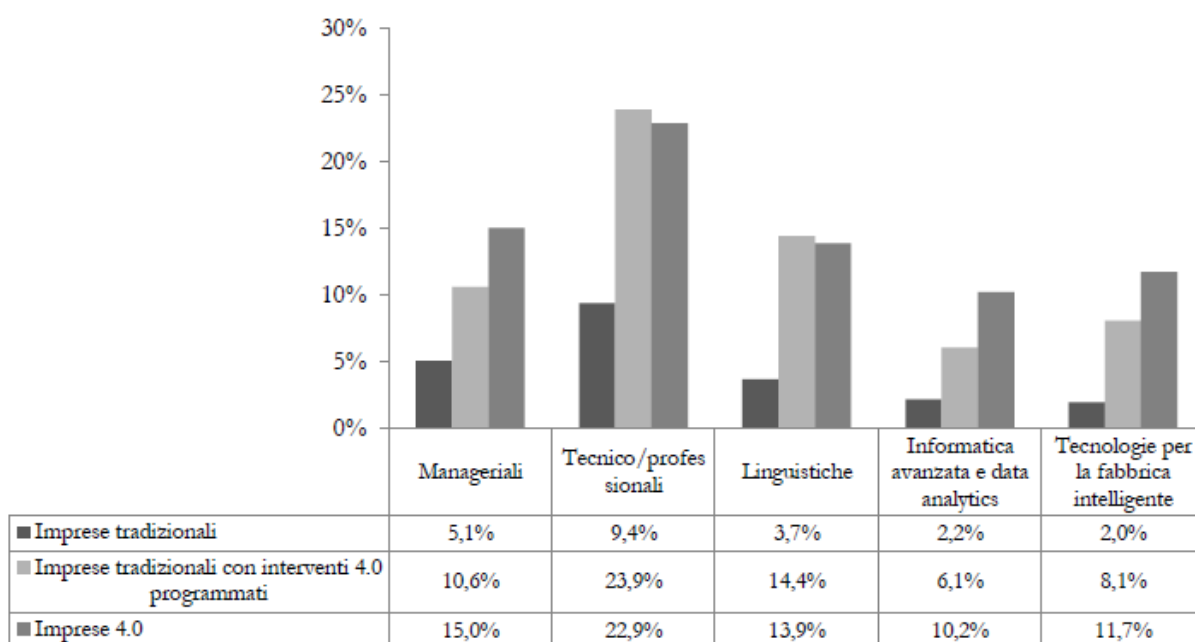


Figura 13 Percentuale di imprese che hanno superato le criticità legate al 4.0, Rapporto MISE 2018

Le modalità attraverso la quale queste criticità sono state affrontate le più disparate, e logicamente differiscono da settore a settore e al variare delle dimensioni aziendali. La figura 14 ci illustra però una visione generale del fenomeno, che ci aiuta a comprendere come le imprese più propense a mettersi in gioco abbiano superato le difficoltà figlie della trasformazione dei processi produttivi. Per superare le carenze, emerge che le società esaminate abbiano preferito intervenire prevalentemente con formazione del capitale umano (43,6% dei casi) e all'acquisizione di servizi all'esterno (37,7%). Il 26,2% delle imprese non ha ancora svolto alcun intervento correttivo, mentre solo il 17,7% è ricorso a nuove assunzioni. Come già anticipato è chiaro che vi siano sostanziali differenze dal punto di vista

dimensionale: se la formazione dei dipendenti risulta essere trasversale per tutte le società, le assunzioni sembrano logicamente essere una misura adottabile prevalentemente da imprese di maggiori dimensioni, mentre le realtà più piccole ricorrono in larga misura a servizi e collaborazioni esterne. È evidente che ciò costituisca un limite evidente per le imprese di ridotte dimensioni con circa un terzo del campione che non riesce ad implementare alcuna azione positiva per affrontare tali criticità, e circa l'11% delle aziende che contano 10-49 addetti.

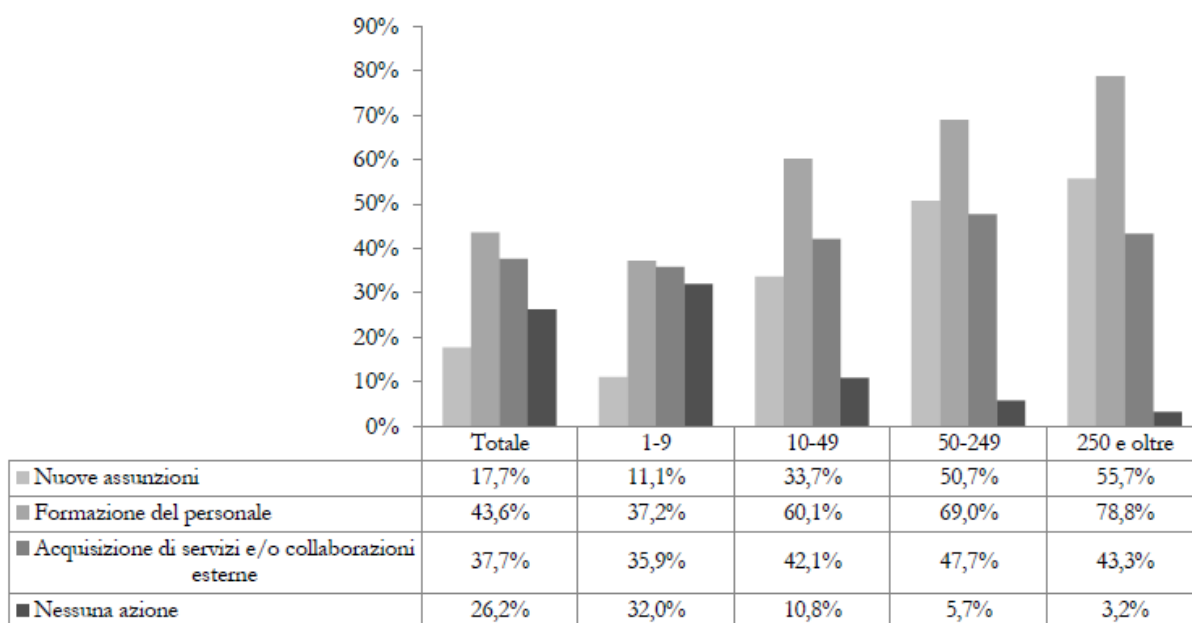


Figura 14 Modalità attraverso le quali le imprese hanno affrontato la presenza di criticità nella disponibilità di competenze. Valori percentuali. Rapporto MISE, 2018

Nel precedente capitolo abbiamo illustrato nella figura 6 quali sembravano essere gli andamenti dell'occupazione, differenziando i dati fra imprese adottanti, non adottanti e con interventi programmati. Nella figura 15 invece possiamo verificare quali mutamenti abbiano riscontrato tali società in termini di fatturato. Fra le varie indicazioni che ci dà questo grafico due dati risultano schiacciati: il 29% delle imprese tradizionali, come avevamo anticipato in precedenza hanno registrato un calo del fatturato, mentre addirittura il 42,7% delle imprese 4.0 ha visto il proprio fatturato crescere. Questi dati sembrano confermarci che imprese tradizionali ed imprese innovative viaggiano a due velocità diverse: da un lato le imprese tradizionali hanno un'occupazione più stabile ma il loro fatturato da segnali di allarme,

dall'altro le imprese 4.0 hanno un'occupazione più dinamica e meno stabile, ma un'alta percentuale di esse sta avendo successo e vede il proprio fatturato aumentare. Logicamente le realtà presenti sul nostro territorio sono di tipologie svariate, a seconda dei vantaggi competitivi che detengono, delle dimensioni aziendali e delle aree geografiche in cui sono situate. I dati che abbiamo commentato sono una sorta di fotografia generale dell'andamento del paese, ma come vedremo nel terzo e quarto capitolo vi sono alcune imprese “top performing” che hanno una storia a sé, e possono essere un esempio per tutto il settore manifatturiero italiano.

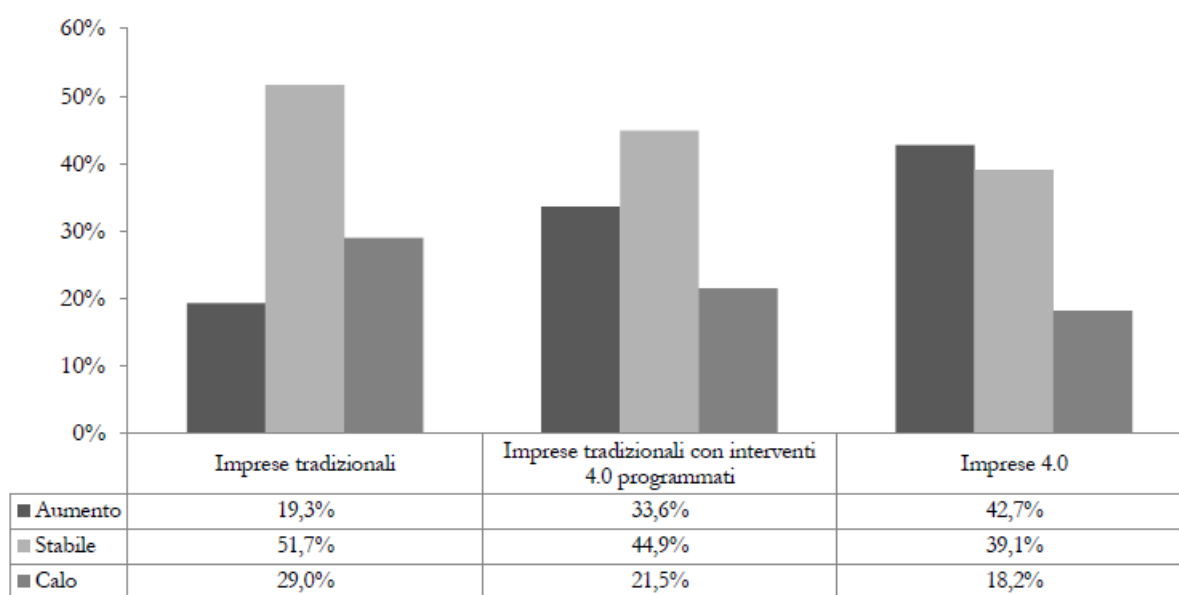


Figura 15 Andamento del fatturato nell'ultimo triennio, confronto tra le imprese sulla base dell'utilizzo delle tecnologie 4.0. Rapporto MISE 2018

Per quanto riguarda le misure di agevolazione fornite dal governo, il gradimento degli imprenditori sembra confermare quanto riportato dall'Istat; le misure maggiormente utilizzate sono iper e super ammortamento, credito d'imposta R&S, “Nuova Sabatini” e le imprese 4.0 sono quelle che usufruiscono del maggior numero di incentivi mentre la maggior parte delle imprese tradizionali ne ha utilizzato solo uno.

2.3.2 Le valutazioni sul piano Impresa 4.0 svolte dal Laboratorio Manifattura Digitale

Nel 2017 il Laboratorio Manifattura Digitale dell'Università degli studi di Padova ha condotto un'indagine che aveva come fine tracciare una mappatura sul livello di adozione delle tecnologie 4.0, comprendere quali siano le ragioni che spingono o impediscono a ricorrere a queste soluzioni e capire i benefici dell'introduzione e gli impatti sul fronte organizzativo della manifattura e su quello della sostenibilità dell'ambiente. Le società prese come campione della ricerca si trovano tutte nel Nord Italia, appartengono prevalentemente ai settori Made in Italy di casa-arredo, meccanica e moda e hanno registrato un fatturato superiore al milione nel 2015. Il campione intervistato è di 1020 aziende (da universo di 7293 con tasso di risposta al 14%), che hanno risposto da maggio a dicembre 2017 telefonicamente; le figure interpellate sono imprenditori e responsabili della produzione. Nella figura 16 vediamo la rappresentazione del primo importante dato, quello sull'adozione delle tecnologie 4.0. Risulta che la percentuale di imprese adottanti si attesti sul 18,6%, numero che ad un primo sguardo può sembrare strano se consideriamo che nella figura 9 la percentuale delle adottanti era circa dell'8%. Dobbiamo pensare però che come citato poc'anzi, nell'analisi del LMD il campione di imprese studiate si trova interamente nel nord Italia, che è palesemente più avanzato dal punto di vista industriale e manifatturiero.

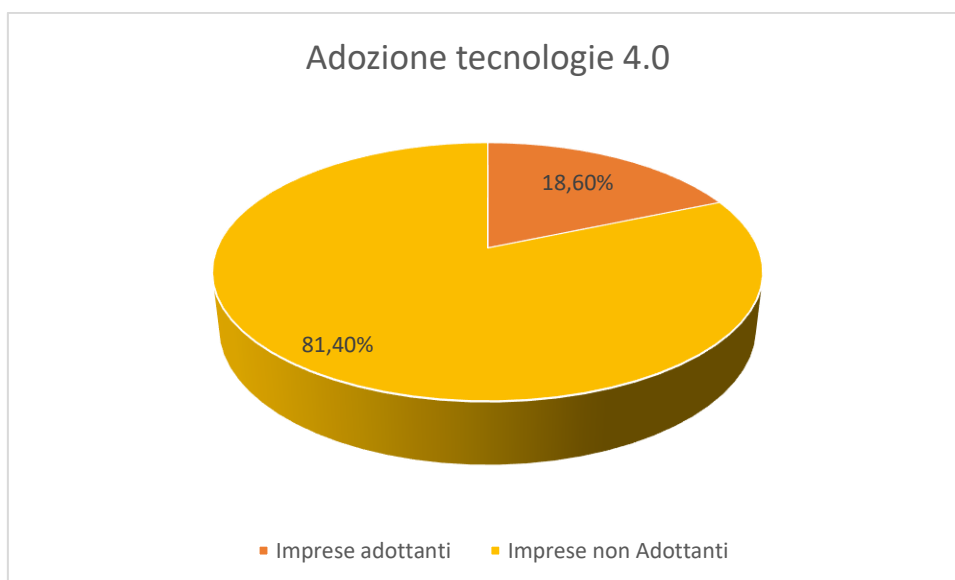


Figura 16 Percentuale di imprese che adottano tecnologie 4.0. Secondo Report LMD, 2017

La decisione di investimento in tecnologie innovative è data dalla volontà di perseguire un vantaggio competitivo, che sicuramente ciascuna impresa vorrà ottenere con percorsi e risultati differenti. L'obiettivo che però sembra essere comune al maggior numero di imprese è quello di differenziarsi per la qualità del proprio prodotto, nel 41,1% dei casi. Il 22,6% dei rispondenti adotta tecnologie interconnesse col fine di raggiungere una maggiore flessibilità nella produzione mentre il 12,5% preferisce migliorare il servizio dedicato ai propri clienti. Come riportato nella figura 17 il 10,7% del campione utilizza tecnologie 4.0 prevalentemente per innovare il proprio prodotto, una percentuale più bassa (6%) lo fa per migliorare il design del prodotto o l'efficienza.

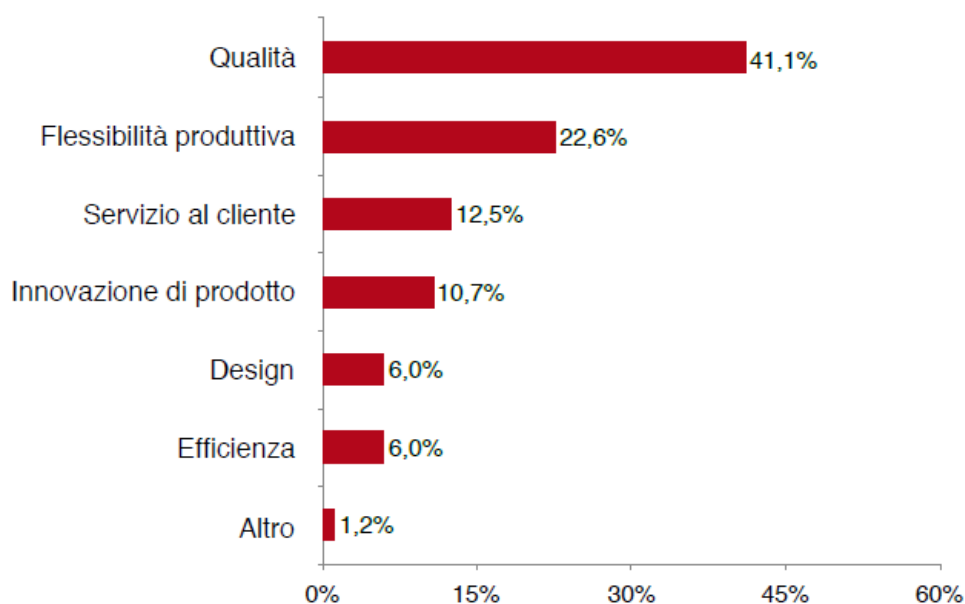


Figura 17 Vantaggio competitivo delle imprese adottanti, Secondo Report LMD, 2017

Nella figura 18 possiamo osservare la percentuale dell'utilizzo delle singole tecnologie al variare della dimensione aziendale. Mentre alcune tecnologie vengono trasversalmente utilizzate da imprese di grandezze molto diverse da loro, si nota che l'impiego della robotica aumenta notevolmente all'aumentare delle dimensioni aziendali, passando da circa il 20% nelle imprese che fatturano meno di un milione a circa il 70% nel caso delle grandi.

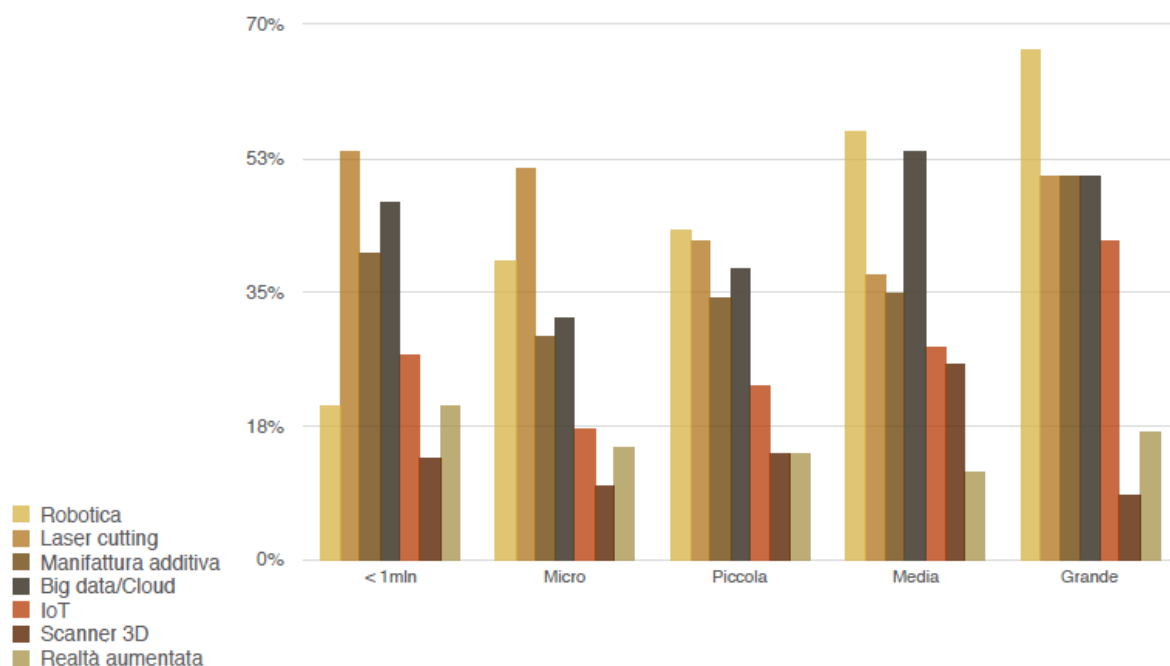


Figura 18 Dotazione di tecnologie 4.0 per dimensione aziendale, Secondo Report LMD, 2017

Nella figura 19 vediamo l'effettivo numero di tecnologie utilizzate da ciascuna azienda presa in esame. Il 38,4% del campione utilizza una sola tecnologia, il 36,2% ne ha adottate due, il 12,1% tre ed il 16,9% un numero superiore a tre. Da questi dati possiamo evincere a mio avviso due importanti aspetti: in primo luogo che più del 70% delle imprese fa uso al massimo di solo due tecnologie, ed in secondo luogo che mentre la percentuale sembra inizialmente diminuire all'aumentare delle tecnologie, successivamente cresce nuovamente per la sezione "oltre tre" tecnologie adottate. Ciò significa che una volta utilizzate alcune tecnologie, le società si rendono conto degli innumerevoli vantaggi competitivi e di efficienza che si possono conseguire adottandone diverse contemporaneamente, per diverse funzioni aziendali.

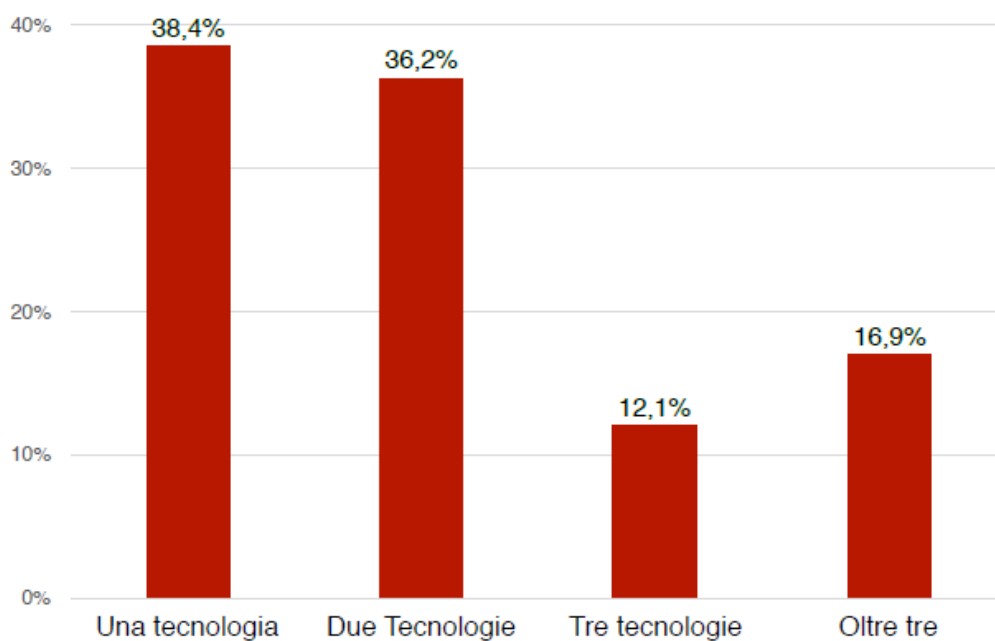


Figura 19 Numero di tecnologie adottate, Secondo Report LMD, 2017

Dopo aver analizzato gli obiettivi che le aziende si sono preposte, la dotazione di tecnologie differenziata per dimensione ed il numero di tecnologie in essere, non possiamo non soffermarci su un altro aspetto molto rilevante delle tecnologie che stiamo prendendo in esame, ovvero l’universo di imprese “non adottanti”. Nella figura 20 vediamo quali sono le principali tematiche che frenano alcune imprese del nostro territorio nel momento di decidere se investire o meno nel mondo 4.0. Se da un lato è vero che è utopistico pensare ad una totale industrializzazione 4.0 nel giro di pochi anni, è anche vero che alcuni di questi dati meritano attenzione, e possono essere molto utili per chi deve pianificare gli aiuti da somministrare al panorama industriale del nostro paese.



Figura 20 Motivazioni del non utilizzo delle tecnologie 4.0, Secondo Report LMD, 2017

Circa due imprese su tre fra le “non adottanti” sostiene che l’implementazione non è di interesse per il loro business, e questo dato non sorprende ne crea allarmismo. È invece molto significativo a mio avviso il dato sulla scarsa conoscenza del tema. La tabella ci illustra infatti che il 15,3% delle imprese che non fanno utilizzo di questi macchinari non è a conoscenza dei vantaggi che può trarne. Questo vuol dire che le autorità competenti in materia di sviluppo economico dovrebbero non solo disegnare degli incentivi a favore di una nuova industrializzazione, come già fatto in questi anni, ma anche trovare il modo di informare i potenziali adottanti su quali siano i rischi e le opportunità di questo mondo. La secolare cultura manifatturiera italiana si è sempre distinta, ma per fare un salto di qualità e ritornare a livelli competitivi ottimali si deve liberare di alcuni preconcetti e timori nei confronti del cambiamento. Le possibilità di successo come già discusso sono molteplici, non si può negare però che come tutti gli investimenti comporti dei rischi. Anche gli imprenditori più propensi al rischio e all’innovazione hanno infatti riscontrato diverse difficoltà conseguenti all’adozione delle tecnologie, queste sono riassunte in ordine di importanza nel grafico presente alla figura 21. Fra le più importanti citiamo la difficoltà a reperire le figure professionali adeguate, che talvolta essendo di recente “nascita” sono poco diffuse e difficilmente chi è già all’interno dell’azienda ha la preparazione adeguata; la lunghezza dei tempi di implementazione è un fattore importante, cambiare i propri processi produttivi e/o

quelli informativi può richiedere diverse settimane o mesi. Per quanto riguarda la mancanza della banda larga, è un problema che lentamente si sta risolvendo con la diffusione della fibra ottica sul territorio italiano, così come per far fronte alla mancanza di risorse finanziarie necessarie il Ministero dello Sviluppo Economico ha fornito diversi aiuti che abbiamo elencato nel paragrafo del piano impresa 4.0.

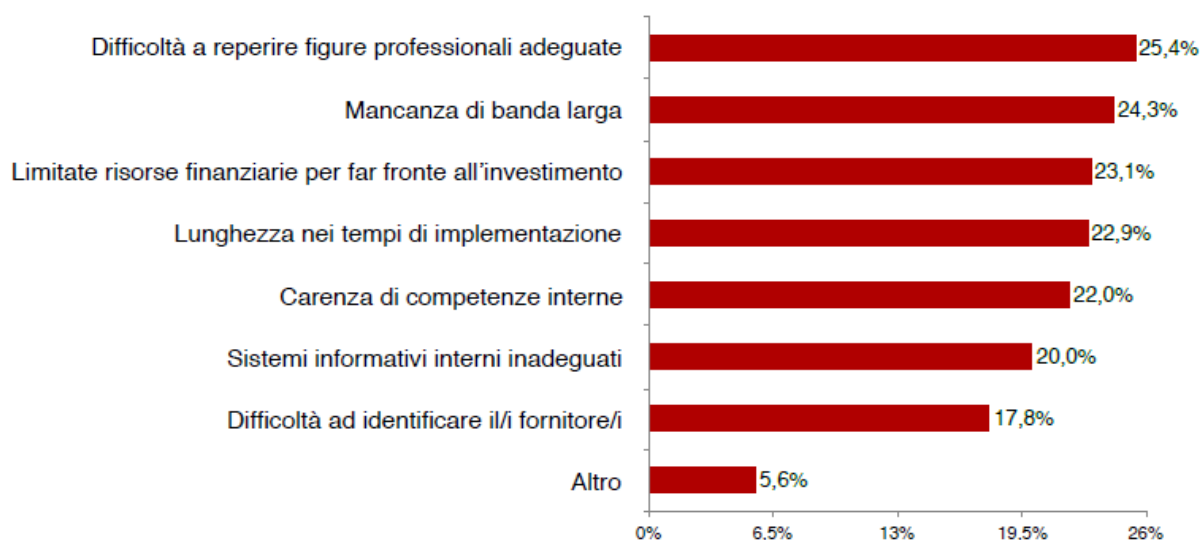


Figura 21 Difficoltà nell'adozione delle tecnologie 4.0, Secondo Report LMD, 2017

Uno dei temi più caldi che ruotano intorno al mondo 4.0 e che abbiamo discusso alla fine del primo capitolo è senza dubbio quello dell'occupazione, nella figura 22 vediamo che per più del 60% delle imprese il livello dell'occupazione è pressoché rimasto invariato, il 34,2% ha registrato un aumento degli addetti mentre solo il 4,1% ha ridotto il proprio personale. Come già discusso in precedenza non è possibile prevedere con esattezza le implicazioni future in ambito occupazionale, e dobbiamo segnalare che l'entità di un'effettiva riduzione del personale può essere anche dovuta a cause esogene che non abbiamo discusso in questa tesi e che comunque sono difficili da verificare.

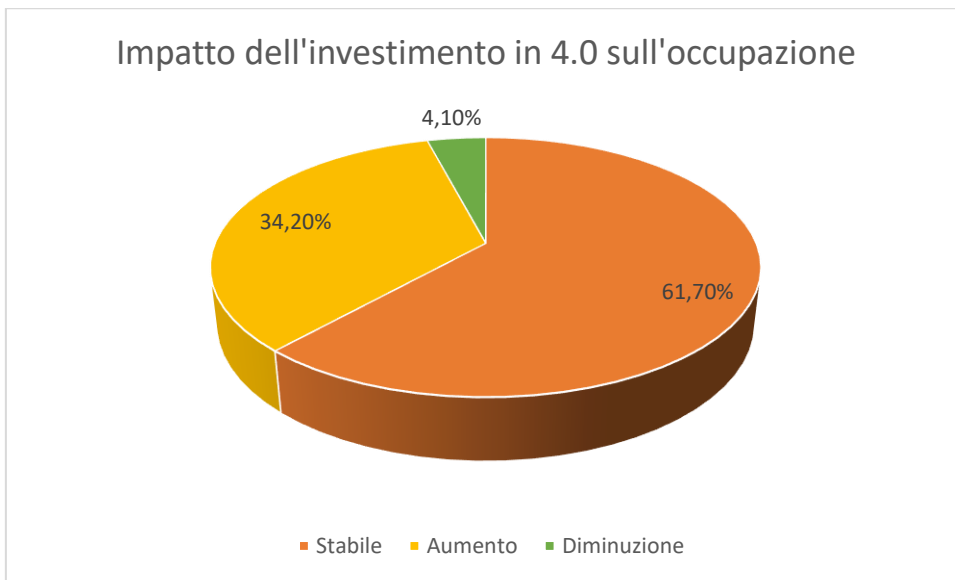


Figura 22 4.0 ed occupazione, Dati presi dal Secondo Report LMD, 2017

Le notizie che leggiamo tutti giorni riguardanti l'ambiente e la salvaguardia del nostro pianeta, stanno lentamente formando negli imprenditori l'idea che ormai non è più sufficiente "fare"; la preoccupante situazione in cui le generazioni future si troveranno sta spingendo l'imprenditore di oggi a produrre in maniera sostenibile. Nella figura 23 vediamo come per circa un'impresa su 4 sia di vitale importanza ridurre gli sprechi, specialmente quelli dei materiali ed input utilizzati. La riduzione dell'impatto ambientale dei processi aziendali, la tracciabilità della filiera e del consumo e l'adozione di input più sostenibili, ha conseguenze doppiamente positive per le imprese: innanzitutto in termini di efficienza ed in secondo luogo in termini d'immagine, che viene nettamente migliorata nei confronti del cliente. È interessante vedere come l'aiuto delle tecnologie innovative possa non solo giovare al business ma anche contribuire a migliorare la salvaguardia ambientale, per troppo tempo ignorata a favore del mero profitto e dell'industrializzazione. In questo senso anche le reti di fornitura stanno cambiando, tentando di dare una svolta in chiave "green" per gli stessi motivi che abbiamo citato poco fa, circa il 13% delle imprese intervistate dichiara di riutilizzare i materiali di scarto del processo produttivo.



Figura 23 Industria 4.0 e sostenibilità, Secondo Report LMD, 2017

Fra le conclusioni dello studio svolto dal Laboratorio Manifattura Digitale emerge che il processo di adozione risulta essere ancora limitato sul territorio, in ogni caso differisce molto al variare del settore industriale. L'innovazione è trainata principalmente da motivazioni di mercato, questo si capisce perché il fattore stimolante risulta essere per la maggior parte dei rispondenti la possibilità di offrire un miglior servizio al cliente. Le imprese adottanti spesso hanno in precedenza già compiuto un percorso di investimento sul fronte delle ICT. Come già anticipato in precedenza le tecnologie 4.0 vengono usate in maniera diversa dalle aziende risulta però che ad esempio la stampa 3D affianchi principalmente la fase di progettazione del prodotto, la robotica venga utilizzata in produzione mentre i Big Data per la gestione della produzione e del marketing. Un altro dato formidabile è quello sulla personalizzazione, il 66,6% delle imprese grazie alla nuova tecnologia produce un prodotto personalizzato e su misura per il cliente. In questo dato è racchiuso il concetto di "mass customization" che contraddistingue la rivoluzione nel quale ci troviamo. Il passaggio dalla produzione di massa dei decenni passati, alla personalizzazione di massa indica un nuovo modo di concepire il prodotto, la qualità e la produzione a monte.

In conclusione di questo capitolo mi sento di dire che nonostante la diffusione tecnologica risulti ancora arretrata nel nostro paese, si possono riscontrare alcuni segnali positivi di propensione all'investimento da parte degli imprenditori. Tuttavia a mio avviso è necessario

che i potenziali utilizzatori di macchinari 4.0 siano informati più chiaramente su quali siano i vantaggi che questi possono apportare al proprio business digitalizzandolo. Nella figura 20 abbiamo notato come ben il 15% dei “non adottanti” dichiara di non essere a conoscenza del tema. È normale temere qualcosa che non si conosce nella vita personale e privata come in quella lavorativa, ma una maggiore informazione potrebbe aiutare a cambiare la cultura a volte un po’ troppo conservativa che contraddistingue il panorama imprenditoriale nostrano. Il futuro è già sotto i nostri occhi e i vantaggi in termini di fatturato ed efficienza di coloro che lo hanno capito sono un dato di fatto, confermato dalle indagini che abbiamo qui analizzato. Nel successivo capitolo entreremo nella parte più caratteristica di questa tesi, descriverò la figura del nuovo imprenditore 4.0 e nello specifico approfondirò la conoscenza di una specifica categoria di imprese, dette “Champions”.

CAPITOLO 3: LE NUOVE IMPRESE MANIFATTURIERE IN ITALIA

3.1 Introduzione

Abbiamo iniziato il percorso definendo le principali caratteristiche delle tecnologie che stanno cambiando la maniera di fare business in tutto il mondo, continuando nel secondo capitolo con l'analisi della situazione del nostro paese. Dalla "fotografia" fatta da alcuni istituti di ricerca abbiamo colto una particolare propensione all'investimento da parte di alcuni imprenditori italiani. In questo capitolo vedremo come si stanno comportando coloro che hanno deciso di investire in 4.0, e come i loro investimenti hanno portato al successo. Partendo da una parentesi generale sul nuovo lavoro artigiano in Italia, ci soffermeremo successivamente sull'approfondimento di una particolare categoria di imprese, che negli ultimi anni sta avendo successo. Cercheremo di capire poi nell'ultimo capitolo della tesi se questo successo sia dato o meno dalla propensione all'investimento in tecnologie interconnesse.

3.2 La riscoperta del lavoro artigiano

Sentiamo molto spesso parlare di "lavoro artigiano" ma definire questa espressione non è facile, data la sua antica origine e la sua continua trasformazione nel corso dei decenni. Il termine ha origini nell'antica Grecia, lo ritroviamo negli anni del Rinascimento e fino ai tempi moderni. Durante la seconda rivoluzione industriale il lavoro diventa, come altre attività di trasformazione, oggetto di studi scientifici. Adam Smith ne *"La ricchezza delle nazioni"* parlava dei cambiamenti del lavoro che man mano attribuiva compiti più specializzati, semplici e ripetitivi, Henry Ford agli inizi del Novecento diede vita ad un nuovo modo di intendere la produzione industriale, dove si delinea la figura professionale dell'operaio. La figura dell'artigiano, nello specifico, si distingue dall'operaio in quanto esegue un lavoro che è autonomo, e prevede la conoscenza totale della logica di produzione e dell'intero processo produttivo. Mentre il lavoro operaio ha risultati standard frutto di una separazione dei compiti, il lavoro artigiano genera un prodotto che, grazie all'autonomia del creatore, si distingue per

la sua qualità e le possibilità di personalizzazione. Se manca l'autonomia e la padronanza dei processi produttivi, viene meno l'espressione dell'individuo, che è ciò che dunque caratterizza questa tipologia di lavoro. In un mondo sempre più digitale e improntato sulla massimizzazione del profitto, per diversi anni la produzione artigianale ha visto decrescere la propria competitività, fino a che recentemente qualcosa sembra aver scaturito una controtendenza. Negli ultimi anni in Europa e Nord America stiamo assistendo ad una generale rivalutazione del lavoro artigiano²⁴. Molti imprenditori di giovane età stanno riproponendo e sviluppando in chiave odierna alcuni lavori fino a poco tempo fa considerati obsoleti. La crisi finanziaria del 2008 ha spinto a pensare in maniera critica e differente le economie occidentali, che hanno cercato modi per produrre in maniera economicamente e socialmente sostenibile grazie alle nuove tecnologie. Queste infatti, sono la principale causa della crescente rivalutazione dell'artigianato. Molte imprese appartenenti ad una contenuta realtà territoriale, stanno riuscendo a rendersi competitive a livello internazionale con le global companies. Per questi imprenditori il radicamento locale non significa in alcun modo "localismo". È naturale che il prezzo pagato di un bene dia riconoscimenti diversi: mentre in un grande marchio si premia l'affidabilità, la storicità, l'articolata struttura imprenditoriale e della logistica, in una realtà più piccola si valorizzano la provenienza, l'ingegno, l'unicità delle materie prime legate al territorio, la capacità di differenziarsi. In tale maniera alcune imprese artigianali di entità apparentemente modesta, possono arrivare a collaborare con dei colossi della distribuzione mondiale e raggiungere mercati che non seguono le regole del tradizionale mondo industriale. In questo contesto può avere molta importanza il riconoscimento del Made in Italy. Che si parli di manifattura industriale o settore alimentare, la tradizione italiana si porta con sé la testimonianza di anni di qualità ed affidabilità, e questo va riconosciuto e valorizzato su scala internazionale. Diversi paesi in tutto il mondo stanno facendo del nome del proprio paese una sorta di "brand"; si inizia a parlare così di "nation branding". I primi studi sul tema risalgono a una quindicina di anni fa, e si basavano sull'idea che da sempre ogni paese sviluppa una forte identità nazionale con i propri usi e costumi e questa trasmetta le proprie caratteristiche a chiunque nel mondo. Il nation branding vuole quindi scoprire e valorizzare i punti di forza di una nazione inserendoli nel suo tessuto culturale e per *"questo è possibile affermare che il paese in questione diventa una vera e propria marca, considerazione che ha dato origine ad un filone di studi che va sotto il nome*

²⁴ Fare è innovare, Stefano Micelli, *Il Mulino*, 2016 pag. 15

*di country-of-origin effect secondo cui la nazione presa in considerazione viene presentata e analizzata come il risultato delle marche e dei prodotti tipici e tradizionali*²⁵. È naturale pensare che ciò stia avvenendo soprattutto grazie alla globalizzazione e la facile reperibilità di molti prodotti al di fuori dei confini del paese di origine. In un mondo ed un'economia che sembra talvolta aprirsi gradualmente alla multiculturalità e accomunare le abitudini e gli stili di vita, non si dimentica però di riaffermare un'idea nazionale basata su cultura, storia, valori e tradizioni che contraddistinguono coloro che provengono dallo stesso territorio nazionale. Molti settori del Made in Italy hanno saputo cogliere le opportunità del 4.0 e la personalizzazione di massa, e hanno fatto della provenienza della loro azienda e dei loro beni un valore aggiunto, basti pensare ad esempio ai settori di arredo, moda, meccanica high-tech. La bravura degli imprenditori in questi contesti è stata la volontà di non competere con le grandi compagnie su terreni tradizionali come le economie di scala, ma andare invece incontro al cliente sul campo della varietà. Questi non puntano più sui tradizionali metodi di massa per comunicare ma puntano piuttosto a focalizzarsi sulla presenza nei luoghi dove le determinate comunità dei clienti si aggregano. Generalmente la connotazione “artigianale” ha ripreso una connotazione positiva che negli ultimi anni aveva perso, diventando ora un elemento distintivo che si caratterizza per l'idea di qualità e personalizzazione del prodotto. Un altro elemento che ha favorito negli ultimi anni la diffusione e la riscoperta dell'artigianato è sicuramente la trasformazione dei consumi. La crisi economica mondiale ha ci ha spinto ad acquistare i prodotti che desideriamo con una maggiore attenzione nella fase decisionale. Oggi sembra avere maggiore importanza non solo l'entità del bene che acquistiamo ma anche la qualità che lo contraddistingue, la sua provenienza e sostenibilità. *Questa nuova consapevolezza e questo nuovo atteggiamento riflessivo verso le pratiche del consumo hanno favorito quei produttori che si sono dimostrati capaci di promuovere una nuova cultura del lavoro*²⁶. Così come nella terza rivoluzione industriale le tecnologie informative hanno aumentato l'efficienza di chi ha voluto crederci fin da subito, in questi anni diversi imprenditori che hanno investito col fine di stare al passo con le esigenze dei consumatori di oggi, raccolgono i frutti dei loro sacrifici. Il successo dei nuovi metodi di comunicazione ed e-commerce correlati al saper fare artigiano, hanno contribuito a livello internazionale alla nascita di una nuova generazione di prodotti “hand made”.

²⁵ Come valorizzare un paese, insidemarketing, disponibile al link: <https://www.insidemarketing.it/nation-branding-come-valorizzare-un-paese/>

²⁶ Fare è innovare, Stefano Micelli, *Il Mulino*, 2016 pag. 17

3.3 La nuova figura dell'artigiano

Come abbiamo anticipato nel paragrafo precedente, la produzione manifatturiera è cambiata nel corso degli anni e per diverse ragioni. La figura dell'artigiano che una volta seguiva tutti i processi produttivi nel dettaglio, inizia ad affiancarsi a strutture manageriali sempre più articolate che gli permettono oggi di competere a livello internazionale. Si è passati da un modello aziendale che ha caratterizzato la seconda rivoluzione industriale che mirava al conseguimento di economie di scala e standardizzazione del prodotto, ad una produzione organizzata in maniera sempre più intelligente ed efficiente che permette di aumentare gli utili. In questa circostanza gli aiuti delle tecnologie informatiche durante la terza rivoluzione industriale e di quelle interconnesse che caratterizzano il nostro presente, contribuiscono a cambiare la figura dell'artigiano, che nel terzo millennio non può più limitarsi ad utilizzare ago e filo, e riconosce i possibili vantaggi derivanti dall'implementazione di macchinari 4.0. Gli imprenditori che sono riusciti a coniugare efficientemente le specificità del prodotto artigianale (di cui abbiamo discusso nel paragrafo precedente) con un'organizzazione improntata all'internazionalizzazione, hanno riscosso successo. I valori caratteristici dell'artigianato di cui abbiamo ampiamente parlato, risulterebbero di scarso valore aggiunto se non venissero trasmessi dalle funzioni di marketing e comunicazione. Le decisioni d'investimento, quelle sui canali distributivi e di promozione devono essere prese consapevolmente, solo così possono apportare beneficio. I modelli di business di successo del nostro paese si trovano spesso e volentieri all'interno di alcuni distretti industriali. Questo avviene non solo per beneficiare del risparmio in termini di costi di trasporto per la fornitura ma anche perché la vicinanza ai canali di somministrazione delle materie prime permette loro di perseguire due vantaggi: la tempestività della risposta in caso di cambi della domanda e l'attaccamento ai valori territoriali che come abbiamo detto in precedenza può costituire un valore aggiunto agli occhi del cliente finale. Molte aziende per anni si sono rivolte a fornitori esteri seguendo la logica del risparmio, ma adesso stanno tornando a rivolgersi alle imprese che localmente producono a costi più elevati ma garantiscono livelli eccellenti di design e sviluppo del prodotto. Nel panorama industriale italiano, alcune aziende più di altre hanno cercato di restare al passo coi tempi e cogliere le opportunità di business di cui stiamo parlando. Fra queste vi è una particolare categoria di imprese che è stata denominata "imprese

Champions” di cui parleremo nei paragrafi successivi. Capiremo chi sono dal punto di vista formale e sostanziale e come riescono a competere con le grandi compagnie a livello internazionale.

3.4 Le imprese “Champions”, compagnie top performing del nostro panorama industriale

Approfondiremo in questo paragrafo la figura delle imprese Champions, cercando di vedere non solo quale sia la loro definizione a livello formale e numerico, ma anche le peculiarità e le accomunano e le fanno spiccare dalla massa. Conseguentemente alla Grande Crisi del 2008, si stima che circa il 20% delle imprese non hanno saputo riemergere a galla, il 60% sta ancora attraversando una fase di riassetto mentre il restante 20% ce l’ha fatta²⁷. Nonostante le infinite sfumature che si possano incontrare in queste macro suddivisioni, appare comunque un *confine netto che si è delineato fra modelli d’impresa completamente diversi, quelli che potremmo definire “pre-crisi” e quelli “genericamente modificati che stanno emergendo in questi anni*²⁷. La crisi economica è stata per molte imprese uno spartiacque: da un lato coloro che non hanno saputo cogliere le profonde trasformazioni in atto sono state affossate, dall’altro le compagnie più innovative e pionieristiche hanno avuto successo. Mentre alcune hanno dovuto navigare a vista per cercare di coprire i debiti accumulati con le banche, altre che sono cresciute autofinanziandosi ora hanno la possibilità di poter investire per migliorare nuovamente i propri processi produttivi. Si pensi anche alle molte imprese che hanno optato per la delocalizzazione seguendo la moda degli ultimi decenni, mentre altre più intelligentemente hanno fatto del Made in Italy un valore aggiunto dando lavoro di conseguenza anche alle nostre filiere di subfornitura. La separazione creatasi fra imprese vincenti e perdenti ha generato alcuni fenomeni contraddittori: decine di capannoni venivano chiusi e dismessi mentre emergeva una tendenza ed una necessità di espansione di alcuni business che stavano affermandosi in diversi settori. Questa divaricazione fra imprese è destinata ad ampliarsi, e le tecnologie 4.0 potranno provocare un’ulteriore selezione ma questo aspetto lo affronteremo nel quarto ed ultimo capitolo di questa tesi.

²⁷ Nuove Imprese, Filiberto Zovico, Egea, 2018

3.4.1 Chi sono le imprese “Champions”

Il panorama industriale italiano come ben sappiamo è per la maggior parte composto da imprese di piccola e media dimensione. Alcune di queste compagnie hanno saputo condurre negli ultimi anni il settore manifatturiero ad una ripresa in maniera più incisiva di altri. La ricerca svolta da esperti di corporate finance di SPECIAL AFFAIRS (Milano) e da analisti dell'agenzia di rating modeFinance (Trieste) ha portato ad un risultato finale di 500 imprese. I bilanci di riferimento sono stati quelli dal 2010 al 2016, laddove erano presenti bilanci consolidati si è fatto riferimento a questi, segnalando i casi misti nel quale le aziende risultavano avere redatto alcuni bilanci ordinari ed altri consolidati. La popolazione iniziale di riferimento presa in campione era di tutte le società di capitali italiane al 28/11/2017. Da questa grossa fetta di compagnie sono state filtrate quelle che nel 2016 hanno registrato un fatturato compreso fra i 20 ed i 120 milioni, che risultavano essere 14.632. Fra queste sono state selezionate le aziende con rating More OTTIMO, e successivamente per arrivare alle 500 Champions finali, si è valutato fra queste quali soddisfassero contemporaneamente sia i requisiti numerici sia i criteri relativi a compagine societaria e comparto di attività, che ora elencheremo.

Criteri numerici di estrazione del campione:

- Fatturato 2016 compreso fra i 20 e i 120 milioni di euro.
- CAGR (tasso annuo composto di crescita) 2010-2016 superiore al 7%.
- EBITDA medio degli ultimi tre esercizi superiore o uguale al 10%.
- Rapporto di indebitamento inferiore o uguale all'80%.
- PFN/EBITDA medio degli ultimi tre esercizi inferiore o uguale a 1,85.
- Numero di addetti superiore a 20.
- Risultato netto 2016 positivo.

Criteri relativi alla compagine societaria e al comparto di attività:

Sono state escluse dal campione:

- Le società a partecipazione pubblica;
- Le società cooperative;
- Le filiali italiane di multinazionali o gruppi stranieri;

- Le società italiane controllate da società o gruppi stranieri (analisi effettuata fino al terzo livello societario)
- Le società italiane con sede legale all'estero o controllate da un trust straniero;
- Le società quotate con socio di maggioranza o di riferimento all'estero;
- Le società controllate, quando è inclusa nel campione anche la controllante con il relativo bilancio consolidato;
- Le società appartenenti ai settori seguenti: costruzioni (ATECO 41, 42, 43), trasporti, raccolta e smaltimento rifiuti, gestione discariche e smaltimento (ATECO 37, 38, 39), attività riguardanti lotterie, gestione di sale da gioco (ATECO 92);
- Le società controllate da fondi di investimento o da gruppi nazionali di dimensioni superiori ai 120 milioni di fatturato²⁷.

Dopo aver disegnato il profilo di questa speciale categorie di imprese, indicandone i confini dal punto di vista morfologico, approfondiremo nel paragrafo che segue le loro peculiarità dal punto di vista sostanziale.

3.4.2 I caratteri distintivi delle imprese “Champions”

Abbiamo sino ad ora analizzato dal punto di vista formale come comprendere l'estrazione di questo particolare campione di industrie del nostro territorio, non abbiamo ancora indagato su chi siano effettivamente queste imprese, qual è la loro cultura, gli sforzi che hanno fatto, la loro solidità e il loro ruolo sul mercato nazionale ed internazionale. Nel libro “Nuove Imprese” di Filiberto Zovico attraverso alcune interviste a 12 fra queste 500 imprese si possono individuare alcuni fra gli aspetti più distintivi di queste aziende. Una prima peculiarità che distingue queste imprese da quelle del pre-crisi è la cultura d'impresa attraverso la quale vengono trasmessi alcuni dei loro principali valori e senza dubbio la loro solidità, che gli ha permesso di non affondare durante alcuni anni di “tempesta” per le imprese italiane. Le Champions hanno spesso e volentieri sacrificato l'utile immediato, con il preciso obiettivo di crescere in prospettiva futura, ribadendo quindi il loro attaccamento al valore della solidità. In un'intervista all'azienda Co.Mac., riportata sul libro “Nuove Imprese”²⁷ uno degli amministratori spiega che a seguito della crisi economica in soli due anni il loro fatturato era dimezzato e loro iniziavano ad essere delle vittime della paralisi in cui si trovava

il mondo senza poter apparentemente nulla per uscirne. L'azienda si occupa dell'imbottigliamento di birra e dato l'incremento mondiale della popolazione, la produzione di tale bene sicuramente avrebbe ampliato i propri volumi. Una frase simbolica di questa intervista cita: *“Abbiam capito che il mondo stava cambiando e dovevamo cambiare mentalità; e che nel momento in cui tutti rallentavano, noi dovevamo accelerare”*²⁸. Sicuri di una futura ripartenza del mercato, hanno deciso quindi di farsi trovare pronti quando sarebbe successo. La loro scelta è curiosa e allo stesso tempo lungimirante: nel momento di maggiore calo del fatturato investono più di un milione di euro per migliorare gli uffici ed il posto di lavoro, col fine di attrarre i migliori lavori talentuosi e creare lo spirito di team ed hanno rivoluzionato il loro business attraverso altre scelte:

- Introduzione del concetto di *smart working*;
- Acquisto di una nuova sede dove ampliarsi;
- Passaggio dall'utilizzo di Autocad al 3D
- Nuova architettura IT per tutte le fasi organizzative dell'azienda (dall'ufficio acquisti alla conservazione digitale dei documenti e alla pianificazione)
- Campagna comunicativa per attrarre talenti

Ho voluto raccontare il percorso seguito da questa impresa perché è molto significativo ed esplicativo: riusciamo da questi passi ad evincere l'essenza della cultura imprenditoriale delle Champions. Si tratta di compagnie che pur non essendo di grandi dimensioni hanno capito prima di molti altri le giuste strategie per dare una svolta al proprio business e cogliere le opportunità che offre oggi il mercato. Bisogna avere talvolta l'audacia di compiere delle scelte in controtendenza per cercare di ridare vita ad una realtà che per qualche motivo sembra non funzionare più. I rischi non sono nulli, ma la filosofia della stabilità ha permesso a questi pionieri di avere le spalle coperte, nel caso in cui le scelte adottate non si fossero rivelate consone a risollevarne il volume d'affari. Hanno pensato fuori dagli schemi investendo sulle persone, che sono il cuore dell'azienda e che ora si sentono a casa, grazie alle diverse iniziative di welfare aziendale. Altra peculiarità rilevante che contraddistingue molte di queste realtà è la costante propensione all'investire, a prescindere dagli incentivi anche in periodi di crisi. La loro patrimonializzazione e le loro robuste posizioni finanziarie gli hanno permesso di investire in anni in cui molti altri non avrebbero nemmeno potuto permetterselo. Per tali

²⁸ Nuove Imprese, Filiberto Zovico, Egea, 2018, pag.20

aziende gli investimenti sono indissolubilmente correlati alla logica del fare impresa. Innovazione continua a servizio della commercializzazione, progettazione, ricerca e sviluppo, in termini di tecnologia e personale altamente qualificato assunto. L'innovazione passa oggi anche dall'utilizzo della *lean production*, una filosofia di pensiero che promuove un certo tipo di cultura aziendale. Mentre in passato ciò veniva applicato in larga parte solo alla gestione del magazzino, oggi risulta essere una pratica di costante ricerca di miglioramento che va certamente allenata. Le imprese che adottano tale filosofia ricercano un'ottimizzazione dei processi che risulti sempre più efficiente, e lo fanno anche con le tecnologie 4.0 di cui abbiamo largamente parlato, che permettono loro di monitorare maniacalmente i processi e valutare i margini di miglioramento continuamente. Appare lampante anche agli imprenditori che lentamente si stia entrando in una fase in cui certe filosofie di pensiero possono determinare la salvezza o la rovina di una compagnia: non è sufficiente acquisire i macchinari più efficienti, è necessario evolversi culturalmente in modo da sfruttarne a pieno le potenzialità. Le tecnologie 4.0 e la *lean production* possono aiutare le imprese a gestire le dinamiche di un altro ambito aziendale che risulta essere cruciale: il magazzino. Si stima che i costi variabili di gestione dei magazzini pesi fra il 15 ed il 30 per cento del valore degli stock, ovvero una parte significativa dei margini realizzati dalle aziende champion. Risulterebbe quindi conveniente abbassare i livelli di scorte, ma è innegabilmente un grande problema: si rischia di non riuscire a sopperire a variazioni positive significative della domanda, perdendo quindi fatturato. Per intervenire su questo fronte è necessario quindi ottimizzare i flussi e ridurre al minimo le inefficienze ed ampliare i margini di guadagno cercando di diminuire i rischi. Con l'aiuto della tecnologia e l'esperienza accumulata nei rispettivi settori, le champion stanno imparando a ponderare ed ottimizzare le loro strategie di gestione degli stock, in futuro per queste compagnie il tema sarà senza dubbio sempre centrale, dato che mediamente tutte stanno crescendo rapidamente e con loro i rispettivi volumi d'affari. Le più temerarie, stanno implementando robot automatizzati all'interno dei magazzini e utilizzano veicoli elettrici in modo da ridurre l'inquinamento ambientale e quello acustico. Altra caratteristica distintiva delle nostre champion è la tendenza a darsi una struttura sempre più verticale. Se in precedenza molte imprese preferivano specializzarsi in una parte dei processi e portarne alcuni fuori dall'azienda, le champion adottano nella maggior parte dei casi un modello inverso: risulta infatti che producano il più possibile entro i confini aziendali. Questo atteggiamento può essere spiegato dalla volontà di sopperire a eventuali picchi di domanda in

maniera rapida ed efficiente, senza dover rivolgersi a fornitori esterni che talvolta hanno tempi di consegna che possono arrivare addirittura ad alcuni mesi.

3.4.3 Crescita indipendentemente dal contesto

Come abbiamo anticipato in precedenza, la Grande Crisi ha generato una spaccatura nel mondo aziendale, che vede da una parte quelli che sono in seria difficoltà o che comunque stanno ancora attraversando una fase di transizione, dall'altra quelli che ce l'hanno fatta, a prescindere dal contesto in cui si trovavano. Le imprese champion che appartengono a quest'ultima categoria si sono distinte in quanto mentre chi era in difficoltà chiedeva aiuto alla politica ed alle istituzioni, loro hanno saputo sganciarsi dal sistema nazionale perseguendo i loro obiettivi in maniera autonoma. Dato che il sistema della formazione sembrava non funzionare hanno costruito le loro Academy; hanno sviluppato la ricerca in università estere data la scarsa risposta di quelle italiane e dato che le banche nostrane non concedevano credito hanno finanziato i loro progetti ed investimenti con risorse generate dal loro stesso business. Da questo deduciamo che nella maggior parte dei casi *“è nata una nuova specie di imprese che potremmo chiamare “senza”: senza banca, senza università, senza politica, senza Confindustria. Un genere di imprese ed imprenditori che sono stati in grado di emergere in condizioni estreme e senza riferimenti esterni”*²⁹. Le istituzioni che dovrebbero comprendere che questa frattura è già avvenuta e cercare di sostenere le imprese il più possibile. Ora come ora questo campione di aziende sembra non avere bisogno delle istituzioni, ma nonostante la loro apparente autosufficienza, gioverebbero certamente della presenza delle istituzioni preposte al loro servizio. È possibile ripristinare un dialogo fra le parti, le istituzioni devono tornare ad essere “utili” per le imprese e ascoltarli così come un'impresa va incontro alle necessità dei propri clienti. A giovarne sarebbero non solo le imprese champion ma soprattutto quelle che ambiscono a registrare performance strabilianti come queste, o cercano di uscire da una fase di difficoltà transitoria. Alcuni imprenditori sostengono che le banche non siano nemmeno pienamente competenti nella valutazione dei piani industriali a loro presentati, e nonostante questo sia il giudizio solo di alcuni, sembra

²⁹ Nuove Imprese, Filiberto Zovico, Egea, 2018, pag. 66

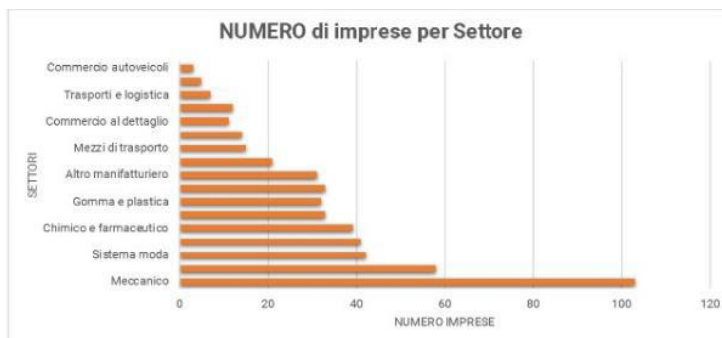
prevalere l'idea che per aziende che hanno questi livelli di liquidità non sia più sufficiente la tradizionale funzione di erogazione del credito delle banche. Le champion dal loro canto avrebbero bisogno di essere seguite in un processo di internazionalizzazione ed espansione. Stiamo parlando di un terreno dove le champion hanno più che mai la sensazione di essere abbandonate a sé stesse e dove manifestano l'urgenza di reperire figure in grado di metterli in contatto con i sistemi dei paesi con cui lavorano o potenzialmente potrebbero lavorare. *Si tratta di uno spazio enorme, lasciato completamente libero, che richiede competenze e professionalità, ma che potrebbe rappresentare, per chi lo andasse a occupare, un ambito nel quale è possibile sviluppare business*²⁹. Altro fattore che non si può ignorare è che sono spesso le aziende stesse che finanziano i propri fornitori quando questi decidono di ampliarsi per aumentare il volume d'affari, sostituendo di fatto il lavoro normalmente svolto dalle banche. Altro ambito in cui gli istituti creditizi possono rivelarsi utili alle imprese è quello delle M&A. La loro esperienza sui vari mercati e la vita delle aziende può dare l'opportunità di instaurare rapporti solidi e duraturi con aziende che cercano la giusta strategia per ampliarsi o cercare partner commerciali che possono portare al conseguimento di maggiori profitti e canali di vendita e distribuzione. Dopo aver parlato del difficile rapporto con le banche, è doveroso citare come vi sia una sostanziale carenza nel rapporto con le università. Queste sfornano, secondo l'opinione degli imprenditori, laureati carichi di schemi fissi e convinti di conoscere anticipatamente diverse soluzioni tecniche ai problemi che si riscontrano. Sembra quasi manchino di flessibilità, e questo implica una difficoltà nel trovare giovani adeguatamente preparati. Il *mismatch* tra l'offerta e la domanda di lavoro non è un problema solo in termini quantitativi ma anche qualitativi: c'è una netta differenza fra le nuove competenze richieste dalle imprese e quelle offerte dai potenziali lavoratori. Non a caso il settore manifatturiero, maggiormente esposto alla concorrenza su scala globale e protagonista della rivoluzione 4.0, riscontra le maggiori difficoltà di reperimento: nel 40% dei casi gli addetti ai servizi informatici e meccanica si trovano con estrema difficoltà³⁰. L'idea generale degli imprenditori champion è che l'università sia comunque un passaggio obbligatorio, ma che non forma a pieno gli studenti, che hanno bisogno mediamente di almeno un anno di formazione interna prima di poter lavorare a pieno regime. Difficile pensare a soluzioni che annullino questi problemi definitivamente, ma è sicuro che le istituzioni oltre a dare incentivi

³⁰ Industria 4.0, "mismatch" tra domanda e offerta di lavoro zavorra per l'Italia, disponibile al link: <https://www.corrierecomunicazioni.it/industria-4-0/industria-4-0-mismatch-domanda-offerta-lavoro-zavorra-litalia/>

per gli investimenti in 4.0 dovrebbero anche pensare a riformare l'istruzione di modo che sia al passo con i tempi e le opportunità del mondo del lavoro offre. La mancata attenzione per questi temi potrebbe rallentare non indifferentemente la fame di crescita insita nella filosofia aziendale di questa tipologia di imprese vincenti. In un Paese afflitto dalla disoccupazione, specie fra i più giovani, è doveroso che si avvicini il più possibile il mondo del lavoro a quello della formazione scolastica e universitaria. Le aziende cercano di reperire personale il più possibile vicino al posto di lavoro, ma il concetto di "vicino" può variare: se mi trovo a Bologna, grazie all'alta velocità è possibile avere lavoratori perfino da Milano, se ci spostiamo più in periferia o in zone montuose la logica cambia. Anche per questo motivo le aziende sempre più spesso faticano a reperire personale, che pur essendoci, risulta collocato a ridosso dei grandi nodi della vita urbana. Alcune imprese per rispondere a tali difficoltà implementano pacchetti di welfare aziendale stratosferici, con la speranza di sopperire a questa mancanza ed attrarre comunque lavoratori qualificati e non.

3.4.4 I dati sulle Champion divisi per settore ed area geografica

SETTORE	Numero aziende	% sul totale
Meccanico	103	20,60%
Prodotti metallo	58	11,60%
Sistema moda	42	8,40%
Alimentare e bevande	41	8,20%
Chimico e farmaceutico	39	7,80%
Elettrico ed elettronico	33	6,60%
Gomma e plastica	32	6,40%
Commercio all'ingrosso	33	6,60%
Altro manifatturiero	31	6,20%
Servizi alle imprese	21	4,20%
Mezzi di trasporto	15	3,00%
Mobile e arredo	14	2,80%
Commercio al dettaglio	11	2,20%
Altri servizi	12	2,40%
Trasporti e logistica	7	1,40%
Carta e stampa	5	1,00%
Commercio autoveicoli	3	0,60%
TOTALE	500	



SETTORE	Fatturato	% sul totale
Meccanico	4.416.391	20,35%
Prodotti metallo	2.249.633	10,36%
Sistema moda	2.063.970	9,51%
Alimentare e bevande	1.957.762	9,02%
Chimico e farmaceutico	1.582.634	7,29%
Elettrico ed elettronico	1.436.793	6,62%
Gomma e plastica	1.435.629	6,61%
Altro manifatturiero	1.312.645	6,05%
Commercio all'ingrosso	1.268.989	5,85%
Servizi alle imprese	882.872	4,07%
Mobile e arredo	713.279	3,29%
Mezzi di trasporto	699.262	3,22%
Commercio al dettaglio	526.556	2,43%
Altri servizi	467.449	2,15%
Trasporti e logistica	307.044	1,41%
Carta e stampa	285.212	1,31%
Commercio autoveicoli	99.845	0,46%
TOTALE	21.705.965	

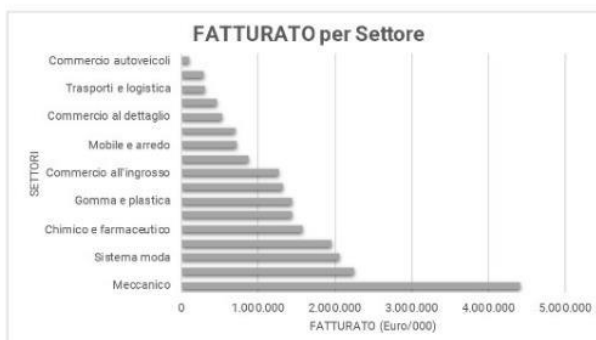


Figura 24 I dati sulle Champion divisi per settore ed area geografica

Nella figura 24 possiamo osservare come il settore che vede protagonista il maggior numero di champion è quello meccanico con ben 103 imprese, ovvero una su cinque. In termini di fatturato pesano circa il 20% sul totale del campione di 500 imprese con comparti di grande rilevanza come l'automotive, il settore delle macchine utensili, dei macchinari per il packaging. A seguire troviamo la produzione di metalli, il Sistema moda e ovviamente non poteva mancare l'alimentare, che è caratteristico del nostro paese e spesso e volentieri rappresenta il volto del Made in Italy nel mondo. A seguire incontriamo successivamente il settore chimico e farmaceutico, l'elettrico ed elettronico e quello della gomma e plastica. Per quanto riguarda la distribuzione geografica delle champion sul nostro territorio, come era prevedibile la maggior parte di esse si trova nella parte settentrionale del paese, maggiormente industrializzata. Nella figura 25 vediamo più nel dettaglio i dati suddivisi per ciascuna regione.

AREA GEOGRAFICA	IMPRESE		FATTURATO	
	Numero	%	Euro/000	%
NORDOVEST	203	40,60%	8.907.983	41,02%
Lombardia	142	28,40%	6.208.107	28,59%
Piemonte	55	11,00%	2.484.313	11,44%
Liguria	6	1,20%	215.563	0,99%
Valle D'Aosta	0	0,00%	0	0,00%
NORDEST	194	38,80%	8.451.983	38,92%
Veneto	99	19,80%	4.255.249	19,60%
Emilia Romagna	73	14,60%	3.260.924	15,02%
Friuli Venezia Giulia	11	2,20%	456.601	2,10%
Trentino Alto Adige	11	2,20%	479.209	2,21%
CENTRO	66	13,20%	2.795.860	12,88%
Toscana	37	7,40%	1.539.541	7,09%
Marche	14	2,80%	489.473	2,25%
Lazio	12	2,40%	653.003	3,01%
Umbria	3	0,60%	113.843	0,52%
SUD e ISOLE	37	7,40%	1.557.742	7,17%
Campania	22	4,40%	908.526	4,18%
Puglia	7	1,40%	364.004	1,68%
Abruzzo	5	9,09%	164.002	6,60%
Sicilia	2	0,40%	71.204	0,33%
Calabria	1	0,20%	50.006	0,23%
Molise	0	0,00%	0	0,00%
TOTALI	500		21.713.568	

Figura 25 Suddivisione geografica delle imprese champion, Italypost

Come anticipato, possiamo notare che circa il 40% delle imprese in esame si trova nella parte nord-ovest del paese, ed un numero di quasi uguale entità nella parte nord-est. Le regioni con maggiore presenza di imprese champion sono Lombardia e Veneto, che da sole coprono circa la metà del campione totale. Solo il 20% delle imprese si trova al centro o sud Italia, dove si distinguono maggiormente Toscana e Campania. In termini di suddivisione per province, troviamo che il polo italiano dove si concentrano la maggior parte di queste imprese è Milano. A seguire Bergamo e Vicenza possono vantare rispettivamente 31 e 30, troviamo Padova in sesta posizione a pari merito con Firenze che conta ben 20 imprese champion. Ecco la classifica con le province che registrano il maggior numero di imprese champion stabilite sul proprio territorio:

- 1°) Milano: 49 imprese champion
- 2°) Bergamo: 31 imprese champion
- 3°) Vicenza: 30 imprese champion
- 4°) Torino: 28 imprese champion
- 5°) Treviso e Bologna: 21 imprese champion
- 6°) Padova e Firenze: 20 imprese champion
- 7°) Brescia e Verona: 15 imprese champion
- 8°) Modena e Napoli: 13 imprese champion
- 9°) Novara: 10 imprese champion
- 10°) Lecco e Roma: 9 imprese champion

Prendendo in esame i dati a livello aggregato di queste imprese possiamo notare l'importanza ed il peso di questa nuova categoria di imprese. Come abbiamo potuto vedere nella figura 25, le 500 champion arrivano a totalizzare unite un fatturato di quasi 22 miliardi di euro ed una redditività media superiore al 19%, che corrisponde ad una marginalità di 4 miliardi di euro ed un ROE del 19%: questo dato è strabiliante se pensiamo che secondo l'Economist la metà di tutte le grandi multinazionali ha visto diminuire il proprio ROE, e circa il 40% di queste non supera il 10%. In 6 anni queste imprese hanno investito complessivamente 11 miliardi di euro per crescere, la maggior parte di questi investimenti (7,3 miliardi) proviene da utili di queste stesse società reinvestiti. Sempre secondo l'Economist, escludendo i colossi della tecnologia e di Internet, si sta assistendo ad un generale ridimensionamento delle global companies³¹. Alcune delle motivazioni che spingevano in passato le compagnie a diventare multinazionali sembrano ormai superate: molte imprese che hanno cercato di globalizzarsi, pare che di fatto riscuotano maggior successo quando sono nazionali o addirittura regionali. La conclusione che arriva dalla testata giornalistica è che la scena del business globale sarà contraddistinta da tre livelli in futuro: alcune multinazionali cercheranno di strutturarsi in maniera differente per ogni nazione, altre concentreranno le loro forze sul digitale e la proprietà intellettuale, ed infine un terzo livello di piccole imprese che sfrutteranno sempre maggiormente l'e-commerce per comprare e vendere su scala internazionale³¹. La realtà dei fatti è e sarà sempre influenzata da una grande quantità di fattori che difficilmente sono prevedibili, ma ciò che appare al momento è che se queste affermazioni sono veritiere c'è ancora spazio per le imprese che, come le champions, cercano di colmare un vuoto che può

³¹ The retreat of the Global Company, *The Economist*, 28 gennaio 2017

essere occupato grazie alla fusione fra la nostra tradizione artigiana e l'utilizzo delle nuove tecnologie di cui abbiamo discusso nel primo capitolo. Le global companies hanno in questo senso smesso di crescere perché *“incapaci, per dimensioni e agilità, di dedicare al cliente e al prodotto la stessa cura maniacale che connota i nostri champions”*³². Se infatti questa speciale tipologia aziendale riesce a conquistare importanti quote di mercato a discapito delle global companies, è grazie alla sua attenzione al cliente, la cura del prodotto e la rapidità di esecuzione dovuta alla semplicità della propria struttura. La passione e l'utilizzo innovativo della tecnologia generano soluzioni più originali rispetto a quelle fornite dai competitors multinazionali. La sfida che ci permetterà di capire se le champions saranno protagoniste anche in futuro è senza dubbio il 4.0. Sicuramente nei prossimi anni sarà questo che determinerà il successo di queste e molte altre imprese. Così come negli anni della crisi, l'approccio alla tecnologia è stato uno spartiacque fra la sopravvivenza ed il tramonto di molte imprese, il fenomeno potrà ancora propagarsi. A tal proposito ho svolto un'indagine per conto del Laboratorio Manifattura Digitale dell'Università di Padova; a partire da ottobre 2018, ho lavorato in un team composto da laureandi del Dipartimento di Scienze Economiche ed Aziendali ed abbiamo somministrato alle imprese champions un questionario col fine di capire quanto e in che maniera questi utilizzino tecnologie 4.0. Nel successivo capitolo, andremo a vedere i risultati emersi dall'indagine analizzandoli graficamente e cercando di trarne successivamente delle conclusioni.

³² Nuove Imprese, Filiberto Zovico, Egea, 2018, pag.83

CAPITOLO 4: INDAGINE SULLE IMPRESE CHAMPIONS E L'UTILIZZO DELLE TECNOLOGIE

4.0

4.1 Introduzione

Ho esaminato all'inizio di questa tesi le nuove prospettive tecnologiche del mondo 4.0, sottolineandone i benefici, le difficoltà e le implicazioni. Nel secondo capitolo si sono viste le agevolazioni fornite dal Ministero dello Sviluppo Economico in materia, e i dati sull'effettiva adozione delle tecnologie da parte del tessuto industriale del nostro paese. La figura dell'artigiano moderno ha delle peculiarità differenti dalla comune concezione che si aveva in passato, e nel panorama industriale italiano sembrano emergere delle imprese "top performing". Alcune di queste, che sono state denominate "champions", hanno registrato come abbiamo visto nel terzo capitolo delle performance formidabili. Nel quarto ed ultimo capitolo vedremo ora di fondere il concetto di 4.0 con la figura del nuovo artigiano. Il 4.0 è un nuovo paradigma economico che certamente nei prossimi anni ridisegnerà gli equilibri in molti mercati e modificherà i modelli di business delle imprese. Un'importante sfida per il panorama industriale italiano, che deve far tesoro degli insegnamenti delle imprese "pioniere" del settore che possono essere un esempio per la crescita futura del nostro paese. In tale contesto, la manifattura avrà un ruolo importante nel passaggio alla nuova economia, ridisegnando i processi interni e promuovendo la conseguente innovazione dei prodotti. Per fare in modo che ciò accada le istituzioni devono eliminare il più possibile ridurre le asimmetrie tecnologiche non solo promuovendo gli investimenti nel 4,0, ma cercando di convincere e supportare chi ancora potrebbe usufruirne e non lo fa. Analizzare un segmento altamente performante della realtà industriale italiana, può aiutare a capire quale sia la miglior "ricetta" per fare business nel nostro paese. Per capire dettagliatamente in che misura i champions utilizzano queste tecnologie, da quanto tempo, in che ambiti e molto altro, ho somministrato loro, insieme al mio team di ricerca coordinato dal professor Marco Bettiol e la professoressa Eleonora Di Maria, un'indagine quantitativa per conto del Laboratorio Manifattura Digitale del Dipartimento di Scienze Economiche ed Aziendali "Marco Fanno"

dell'Università di Padova, in collaborazione con Italtypost. Vedremo in questo capitolo cosa è emerso dalla nostra ricerca.

4.2 Il campione della ricerca, i suoi obiettivi e la metodologia

Il campione preso in esame per l'indagine è quello delle 500 imprese champion, i cui confini sono stati delineati nel paragrafo 3.4.1. Ricordiamo che i principali parametri numerici sono:

- Fatturato 2016 compreso fra i 20 e i 120 milioni di euro.
- CAGR³³ (tasso annuo composto di crescita) 2010-2016 superiore al 7%.
- EBITDA³⁴ medio degli ultimi tre esercizi superiore o uguale al 10%.
- Rapporto di indebitamento³⁵ inferiore o uguale all'80%.
- PFN³⁶/EBITDA medio degli ultimi tre esercizi inferiore o uguale a 1,85.
- Numero di addetti superiore a 20.
- Risultato netto³⁷ 2016 positivo.

Si tratta come abbiamo visto di un complesso di imprese che complessivamente raggiunge un fatturato di circa 22 miliardi di euro ed occupa 77.000 persone. Dall'universo di 500 imprese quelle che hanno risposto telefonicamente o compilando il questionario online sono state 74, con un tasso di risposta di circa il 15%. Le figure professionali che hanno provveduto a rispondere sono gli imprenditori, gli amministratori o i responsabili della produzione. Il questionario inizia con alcune domande "anagrafiche" sull'impresa, per cercare di capirne il fatturato, il numero degli impiegati, il settore ed i vantaggi competitivi che le contraddistinguono, gli investimenti in ricerca e sviluppo e i dati sull'export. A seguire sono

33 Il tasso annuo di crescita composto, più comunemente noto come CAGR dall'acronimo anglosassone Compounded Average Growth Rate, rappresenta la crescita percentuale media di una grandezza in un lasso di tempo.

34 Indice di *performance* finanziaria calcolato da ricavi meno costi, escludendo da questi interessi passivi, imposte, ammortamenti e svalutazioni.

35 Il rapporto di indebitamento è un *indice* che vede al numeratore il *capitale di terzi* e al denominatore il *capitale di proprietà* dell'impresa. Entrambi i dati sono desunti dallo Stato Patrimoniale.

36 La posizione finanziaria netta è data dalla differenza tra i debiti finanziari, indipendentemente dalla scadenza temporale, le attività finanziarie a breve e le disponibilità liquide. La posizione finanziaria netta può essere negativa, e in questo caso è spesso usato il sinonimo di indebitamento finanziario netto. Se, al contrario, è positiva vuol dire che l'azienda ha "cash" e viene indicata come "cassa netta".

37 Il risultato netto di gestione è la differenza fra il risultato lordo di gestione e le rettifiche nette di valore su crediti e su accantonamenti ai fondi rischi su crediti.

richiesti i dati sull'adozione delle tecnologie 4.0: le ragioni dell'adozione o della mancata adozione, il capitale investito in percentuale sul fatturato, l'anno di adozione. Successivamente viene chiesto più nel dettaglio quali tecnologie siano utilizzate, in che ambito aziendale e con che grado di personalizzazione sono state installate. Le altre domande riguardano le dinamiche aziendali interne: il cambiamento dei processi interni, l'eventuale variazione del numero di addetti, i risultati effettivamente raggiunti e l'eventuale utilizzo delle agevolazioni fornite dal Ministero dello Sviluppo Economico. L'obiettivo principale della ricerca è fondere il concetto di 4.0 con quello delle imprese champions, studiando quindi i loro modelli di business, i processi che le spingono ad adottare o meno tali tecnologie, e vedere come l'effettivo utilizzo possa influenzare le performance aziendali. Alcuni dei dati raccolti grazie a questa ricerca saranno inoltre messi a confronto con i dati della ricerca dell'Istat e del Ministero dello Sviluppo Economico che abbiamo visto nel secondo capitolo.

4.3 Le peculiarità del campione dell'indagine

Come precedentemente anticipato, il tasso di risposta del 14,8% ci ha fornito un campione di 74 imprese. Di queste, come possiamo vedere nella figura 26, l'85% opera nel settore manifatturiero mentre il 15% in quello dei servizi.

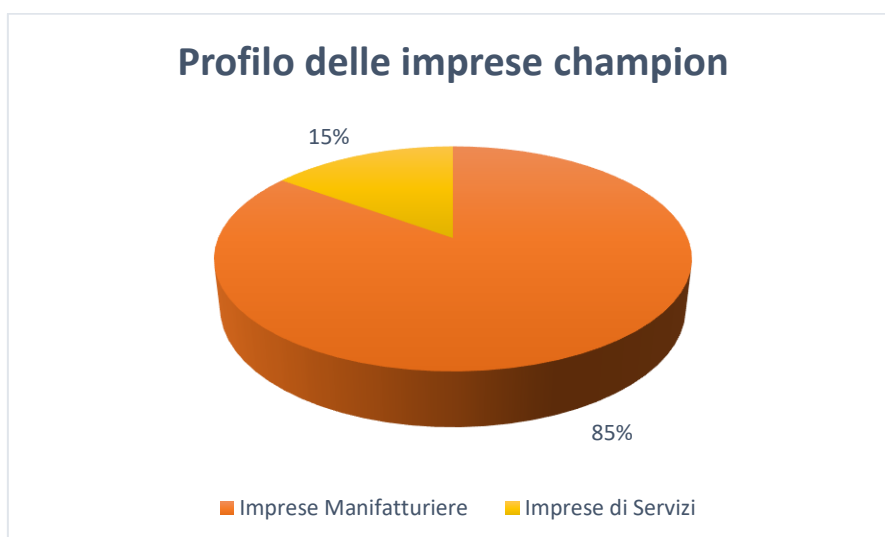


Figura 26 Suddivisione fra imprese champion che operano nei settori di servizi o manifattura

Dal punto di vista della distribuzione geografica, sottolineiamo come già anticipato nel terzo capitolo che Veneto e Lombardia insieme registrano circa la metà delle imprese champion in Italia, mentre in tutto il Nord Italia troviamo circa l'80% del campione. Nella tabella 1 possiamo vedere i dati riguardanti la prima parte del questionario, e quindi l'identità e la dimensione media di queste imprese. Il fatturato medio delle imprese champion nel 2017, il cliente più importante per ciascuna di esse pesa in media il 12,65% del fatturato dello stesso anno. Gli addetti totali impiegati sono 152, fra questi sappiamo che 87 sono impiegati in operation, 10 in ricerca e sviluppo, 4 per il marketing. In media il 61% del fatturato viene realizzato grazie alle esportazioni dei beni prodotti all'estero, il paese con cui ciascuna compagnia ha il maggior volume d'affari rappresenta circa il 27% dell'export. Nel terzo capitolo abbiamo discusso di come queste aziende si autofinanzino per crescere e per investire sulla ricerca, possiamo notare che la spesa in R&S risulta ammontare a circa il 7% del fatturato. Un terzo della produzione viene svolta su misura accontentando le particolari richieste dei clienti, il 25% è comunque personalizzata mentre solo il 42% è standard.

Tabella 1 Profilo medio delle imprese Champion che adottano tecnologie 4.0

Fatturato medio (2017)	64,7 MI Euro (Il primo cliente pesa in media il 12,65% del fatturato)
Addetti (media del 2017)	152 totali 87 in operation 10 in R&S 4 In Marketing
% Export (media 2017)	61% (con il primo mercato 27%)
Spesa in R&S (% sul fatturato 2017)	7%
Tipologia della produzione	33% su misura 25% personalizzata 42% standard
Localizzazione della produzione	67,5% Regione 19,5% Italia 13% Paesi esteri

Localizzazione dei fornitori	28,7% Regione
	44,7% Italia
	26,6% Paesi esteri

Con questi dati emerge un altro importante aspetto delle imprese champion, caratteristico della quarta rivoluzione industriale, la cosiddetta “personalizzazione di massa”. Grazie alle tecnologie 4.0, le imprese più innovative non rincorrono più convenienze derivanti dalle economie di scala, si differenziano invece dai competitors per la loro capacità di creare prodotti ampiamente personalizzabili. La maggior parte della produzione è concentrata sul territorio, ed in totale il 73,3% dei fornitori si trova in territorio nazionale (il 28,7% è situato nella stessa regione in cui è localizzata l’impresa).

4.4 I risultati dell’indagine

Per entrare immediatamente nell’ottica di approfondire il profilo di queste aziende altamente performanti vediamo subito il primo sorprendente dato che emerge dalla nostra ricerca. Nella figura 27 ho voluto mettere a confronto graficamente la percentuale delle imprese champion che adottano tecnologie 4.0, con i dati delle imprese a livello nazionale, prendendo in considerazione i valori forniti dal Ministero dello Sviluppo Economico, trattati nella figura 9 del secondo capitolo.

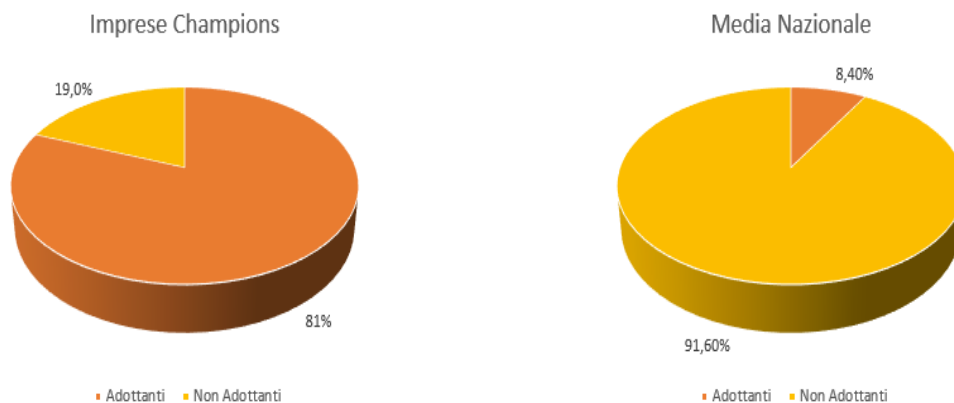


Figura 27 Adozione tecnologie 4.0, dati sulle Champions e dati del MISE

La comparazione evidenzia fin dal primo colpo d'occhio un'enorme differenza, se a livello nazionale solo l'8,4% delle imprese attualmente utilizza tecnologie di questo tipo, fra le imprese Champions la percentuale arriva ad essere quasi 10 volte più grande. È un dato schiacciante che conferma ciò che fino a questo punto della tesi era stato ipotizzato: le imprese top performing del nostro panorama industriale sono caratterizzate da un'altissima propensione all'investimento in tecnologie abilitanti. Se teniamo in considerazione inoltre che non tutte le aziende sono manifatturiere, escludendo il 15% delle imprese che opera nel campo dei servizi possiamo dedurre che l'adozione da parte di chi produce sia pressoché una regola. Diverse imprese sul nostro territorio hanno potuto godere di alcune misure agevolative di cui abbiamo parlato all'inizio del secondo capitolo. La figura 8 a pagina 27 ci mostrava quali fossero le agevolazioni maggiormente utilizzate dalle imprese italiane, nella figura 28 vedremo ora un grafico che ci mostra quante imprese fra la champions hanno beneficiato di queste opportunità. Come possiamo notare la maggior parte di queste ha potuto trarne vantaggio (quasi il 60%), un 15% ha utilizzato altri modi per finanziare gli investimenti tecnologici ed un quarto delle imprese del nostro campione prevede di beneficiarne in futuro. In linea di massima quindi gli incentivi del piano sono stati utili alle champions, che ne hanno usufruito col fine di minimizzare i rischi dell'investimento.

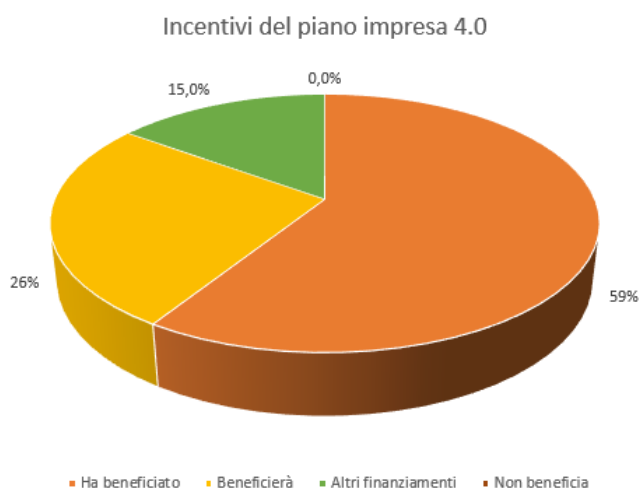


Figura 28 Utilizzo delle agevolazioni del piano impresa 4.0 da parte delle Champions

Nella figura 29 possiamo notare visivamente un altro grafico che ci illustra la diffusione di alcune fra le principali tecnologie 4.0. Appare ancora una volta lampante la netta superiorità delle champions, che dimostrano nuovamente la loro familiarità con Cloud, Big Data, Robotica innovativa, Internet of things, e le altre tecnologie abilitanti.

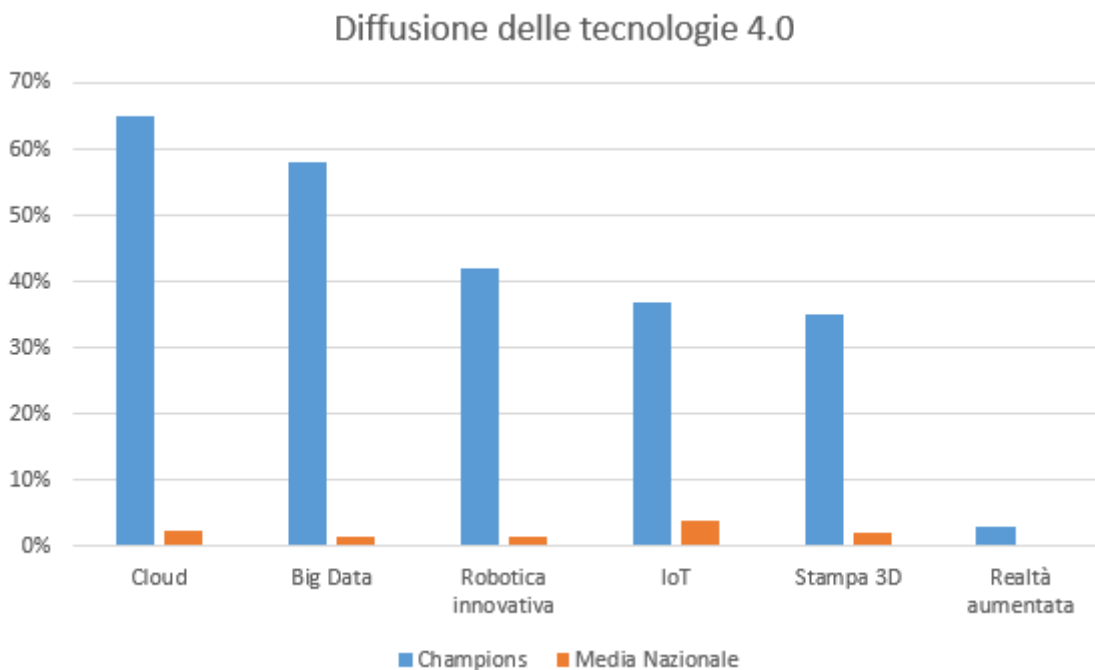


Figura 29 Diffusione delle singole tecnologie da parte dei champions a confronto con la media nazionale del Rapporto MISE del 2018

Abbiamo dunque appurato la loro manifesta superiorità nel campo dell'innovazione, ma quali sono i motivi che li hanno spinti a scommettere su questi aspetti? La figura 30 ci mostra che le ragioni sono diverse, ma nella maggior parte dei casi sono riconducibili a 3 principali obiettivi. Il primo è il raggiungimento di una maggiore efficienza interna, che sicuramente riduce i costi ed aumenta la produttività aziendale secondo il 60% degli intervistati. Il 56% del campione vede inoltre queste tecnologie come un supporto per aumentare la propria competitività su scala internazionale: vediamo emergere in questo dato una delle peculiarità più caratterizzanti di queste imprese, ovvero la tenacia di voler competere con le global companies internazionali sfidandole sul campo dell'innovazione e la dinamicità nell'affrontare i cambiamenti. Più del 53% dei rispondenti dichiara di aver deciso di investire

in 4.0 per migliorare il servizio al cliente: un altro punto a loro favore, se messo a confronto con le grandi multinazionali che sicuramente non possono concedergli le stesse attenzioni.

Perché investire in tecnologie 4.0

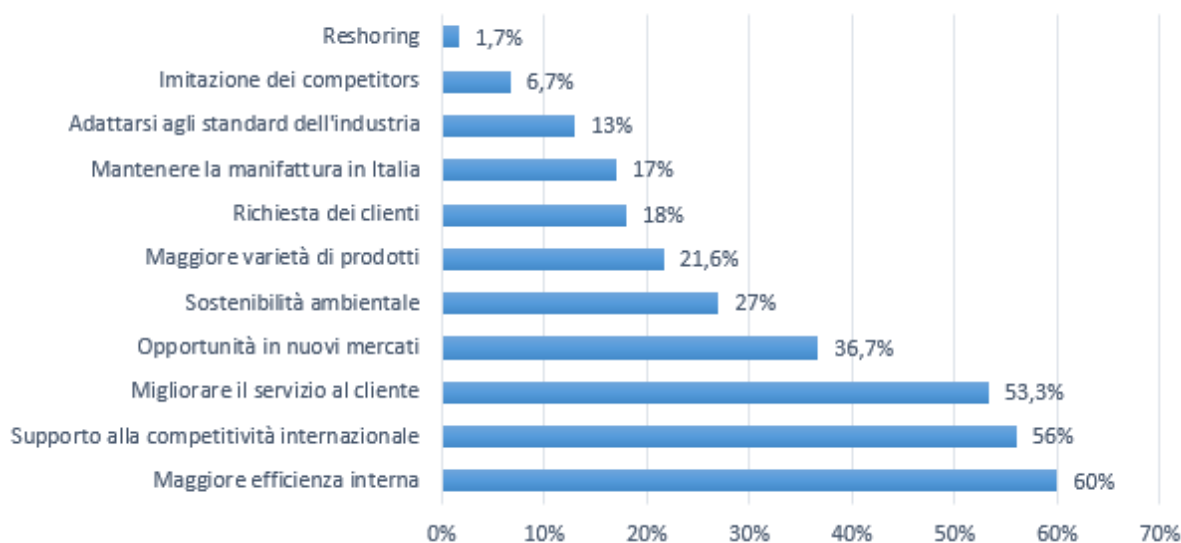


Figura 30 Le ragioni che hanno spinto le imprese champions ad investire in tecnologie 4.0. N.B.: totale diverso da 100% perché era possibile segnare più opzioni

Qual è invece l'altra faccia della medaglia? Le imprese che abbiamo etichettato come "non adottanti" per quali motivi non hanno investito? La maggior parte delle imprese tradizionali, ovvero che non hanno ancora trasformato il proprio modello di business, ha evitato questa tipologia di investimento perché non ritiene possa essere d'interesse per il proprio business.

Perché non investire in tecnologie 4.0

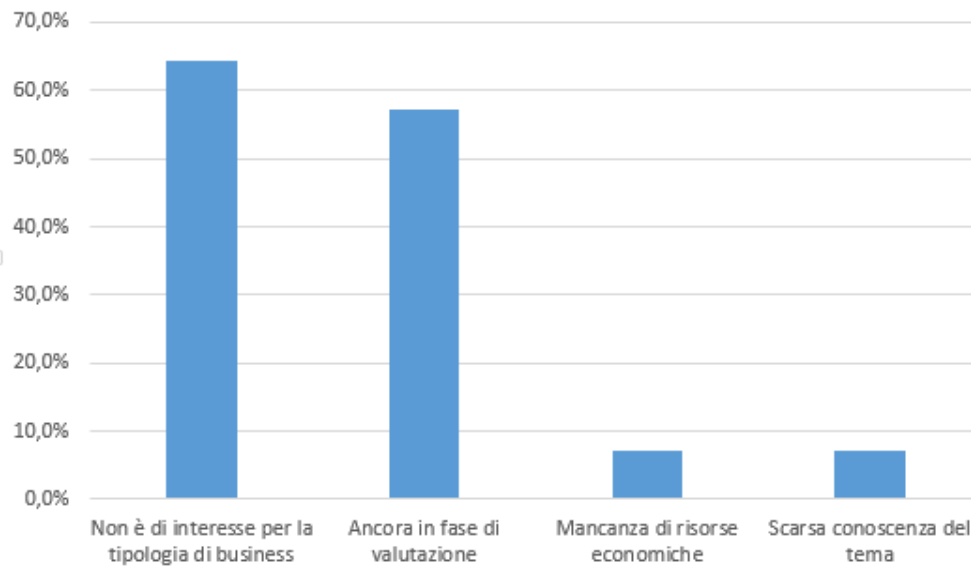


Figura 31 Ragioni per non investire in tecnologie 4.0, dati sulle imprese champions N.B.: totale diverso da 100% perché era possibile segnare più opzioni

È interessante il secondo dato per ordine d'importanza: più della metà delle imprese prive di tecnologie, sta ancora valutando i benefici che questi cambiamenti possono apportare, i rischi e le opportunità ad essi correlate. Solo una percentuale del 7% vi ha sino ad ora rinunciato per mancanza di risorse finanziarie, ed altrettanti perché sostengono di non essere sufficientemente informati sulle dinamiche del tema. Questo ci dice che la quasi totalità delle champions ha optato per digitalizzare i propri processi, e chi di loro ancora non l'ha fatto sta pianificando la maniera ottimale di entrare in questo "nuovo mondo". Chi ancora vi rimane fuori è dunque perché opera in settori in cui le tecnologie non sono necessarie, solo una minoranza di queste compagnie altamente performanti dichiara di non avere le risorse e le informazioni per implementare tale genere di modelli produttivi. Non sempre risulta facile cambiare il proprio modo di lavorare, specialmente quando un'impresa talvolta con radici storiche opera da molto tempo in un determinato settore ed il personale ha acquisito un know-how e delle competenze specifiche la cui utilità può ora risultare marginale o necessiti aggiornamenti. Le criticità che affrontano le imprese tradizionali per digitalizzare i processi della produzione non sono di poco conto, e le abbiamo analizzate nei grafici delle figure 13 e 14. Abbiamo chiesto alle champions quali fossero le principali criticità che hanno riscontrato nel passaggio tecnologico,

ed ho riassunto nel grafico della figura 32 le voci a cui le intervistate hanno conferito maggiore rilevanza (valore 4-5 molto-moltissimo, in una scala da 1 a 5).

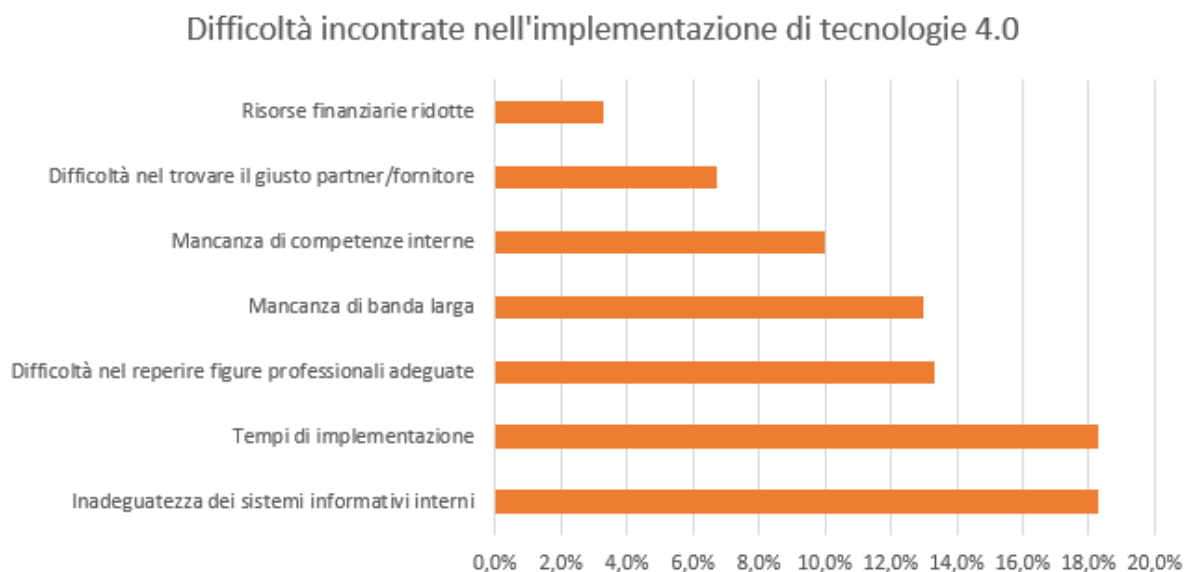


Figura 32 Le principali difficoltà riscontrate dalle imprese adottanti, valori 4-5 (molto-moltissimo). N.B.: totale diverso da 100% perché era possibile segnare più opzioni

Le maggiori difficoltà riscontrate durante il passaggio tecnologico sono legate ad i tempi d'implementazione e all'inadeguatezza dei sistemi informativi interni. Quest'ultima problematica è strettamente correlata con la mancanza di banda larga, questione a cui però le istituzioni hanno iniziato a dedicare maggiori attenzioni. Dal punto di vista professionale sono discretamente rilevanti altre due voci. La prima è la mancanza di figure professionali adeguate all'interno dell'azienda. Alla prima voce è strettamente collegata la seconda: la difficoltà nel reperire figure professionali adatte a ricoprire determinati ruoli. Se da un lato è comprensibile che una durante una trasformazione del proprio modello di business difficilmente si possa trovare fra i propri impiegati qualcuno che sia già formato, anche nel momento in cui ci si rivolge al mercato del lavoro risulta molto difficile trovare figure professionali adeguate. Le cause di questo mismatch fra domanda e offerta di lavoro sono probabilmente la troppo recente formazione di queste nuove "professioni" legate al 4.0 e la mancata prontezza da parte degli istituti che formano determinate figure professionali ad incentivarne l'insegnamento. Nella figura 14 abbiamo in precedenza elencato quali siano le modalità con cui generalmente le imprese decidono di fronteggiare le criticità legate alla rivoluzione tecnologica. Non è sempre facile risolvere i problemi che sorgono, ma una volta che si fa propria la filosofia del cambiamento è più facile accettare le novità. Ci sono diversi modi in cui tali novità

influenzano il lavoro all'interno della fabbrica, abbiamo chiesto ai champions quali siano i cambiamenti di maggior rilevanza (valore 4-5 molto-moltissimo, in una scala da 1 a 5) e possiamo vedere sul grafico della figura 33 l'analisi grafica delle risposte. Circa il 30% delle imprese nota che grazie all'utilizzo delle tecnologie interconnesse si acquisiscono nuove conoscenze che permettono di migliorare il processo produttivo. Senza dubbio il miglioramento e l'ottimizzazione dei processi produttivi si riflettono sul prodotto stesso che viene migliorato e, come abbiamo visto, in molti casi personalizzato ed adattato in base alla richiesta dei clienti. Un terzo del campione ritiene di avere un maggior controllo durante l'uso del prodotto, il 23% che ne ha incrementato le performance potendo aggiungere altri servizi accessori, l'8% sostiene che il cliente sta avendo un ruolo sempre più importante nella fase di progettazione e sviluppo. Sono da segnalare anche l'aumento delle interazioni fra colleghi di diverse funzioni aziendali e la collaborazione sempre più stretta con i fornitori.

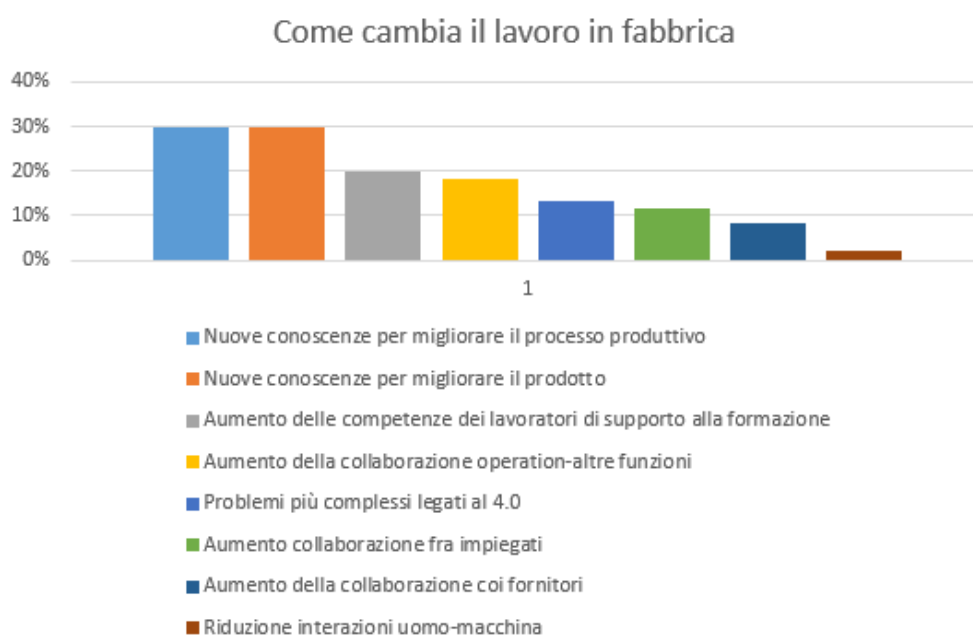


Figura 33 Com'è cambiato il lavoro in fabbrica grazie al 4.0 secondo le champions

Dopo aver indagato sulla diffusione di queste tecnologie, cercando di capire i motivi che spingono tali imprese ad investire o meno in 4.0, ed aver capito quali siano le difficoltà ed i cambiamenti che si devono affrontare quando si decide di digitalizzare il proprio business,

andiamo ora a vedere quali sono i principali risultati che le champions sono riuscite ad ottenere o pensano di raggiungere (in caso di adozione recente). Nel grafico della figura 34 possiamo notare che il principale beneficio ottenuto dall'adozione delle tecnologie è la sostanziale riduzione dei costi ed il conseguente aumento dell'efficienza interna, registrato dalla maggior parte delle imprese. La produttività ne ha quindi beneficiato positivamente e più del 50% delle champions è in grado di offrire ora un servizio migliore al cliente. Quasi la metà dei rispondenti dichiara inoltre di aver mantenuto la competitività a livello internazionale.

Risultati raggiunti grazie all'implementazione delle tecnologie 4.0



Figura 34 Risultati raggiunti dalle champions grazie alle tecnologie 4.0

Alla fine del primo capitolo abbiamo discusso delle possibili implicazioni a livello occupazionale, argomento su cui si è visto non esserci chiarezza né tantomeno un pensiero comune. Se da un lato è certamente dubbio quello che potrà accadere nei prossimi anni, in questo momento le champions hanno dato una risposta forte e chiara.

Cambiamenti a livello occupazionale

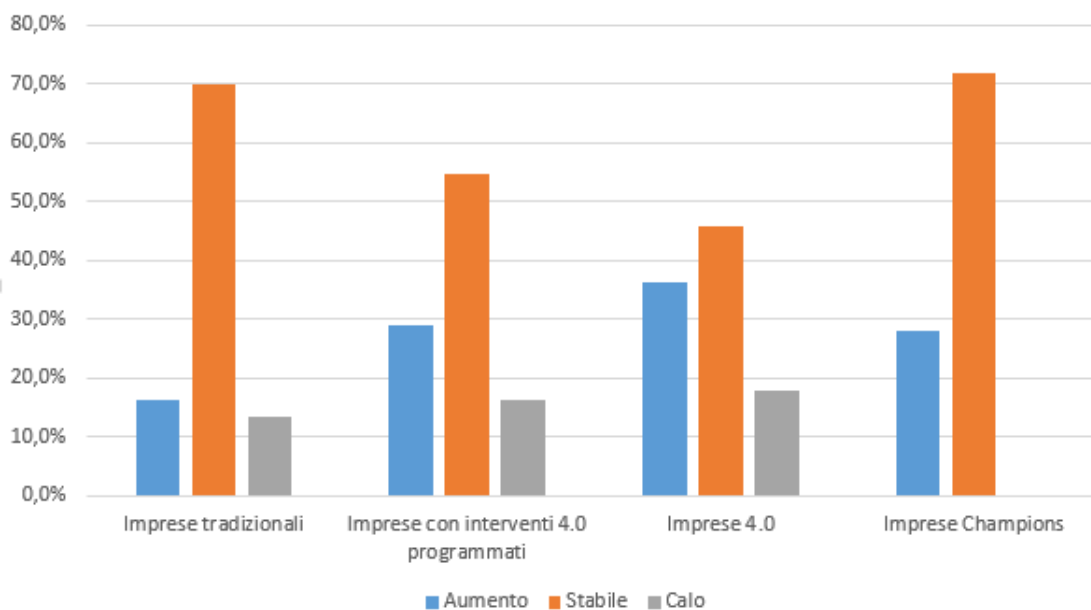


Figura 35 I cambiamenti a livello occupazionale delle champions, a confronto con la media nazionale delle statistiche del MISE, 2018

Per capire le risposte che sono state date, le ho messe a confronto con quelle che abbiamo visto nella figura 6 del primo, costruendo il grafico che vediamo alla figura 35. Il dato che sorprende più di tutti è quello riguardante il calo del numero di dipendenti, che si attesta sullo 0%. Mentre i dati generali riguardanti le imprese nazionali registrano talvolta una diminuzione del personale addetto, ed alcune compagnie investono in 4.0 addirittura con il mero obiettivo di diminuire il costo del lavoro nel lungo periodo, le champions vedono nel 72% dei casi il numero dei loro dipendenti invariato. Il restante 28% registra anzi un aumento, nessuna ha diminuito. Investire in beni innovativi non fornisce una bacchetta magica che ci permette di risolvere tutti i problemi aziendali. Questo dato ci ha fatto capire che è necessario adottare, parallelamente alle tecnologie in discussione, una filosofia che permetta di riallocare in maniera ottimale le risorse umane all'interno dell'azienda, integrandole nella maniera meno brusca possibile con le implicazioni derivanti dal cambiamento tecnologico in essere. Il 4.0 è un'arma che permette a chi ne fa un buon utilizzo di perseguire vantaggi competitivi che possono risultare determinanti agli occhi del cliente. Alcuni hanno deciso di puntare sul made in Italy e la personalizzazione del prodotto finale, altri in maniera trasversale hanno fatto della sostenibilità ambientale il proprio cavallo di battaglia. Vediamo ora nel grafico della figura 36 quali siano i vantaggi conseguiti.

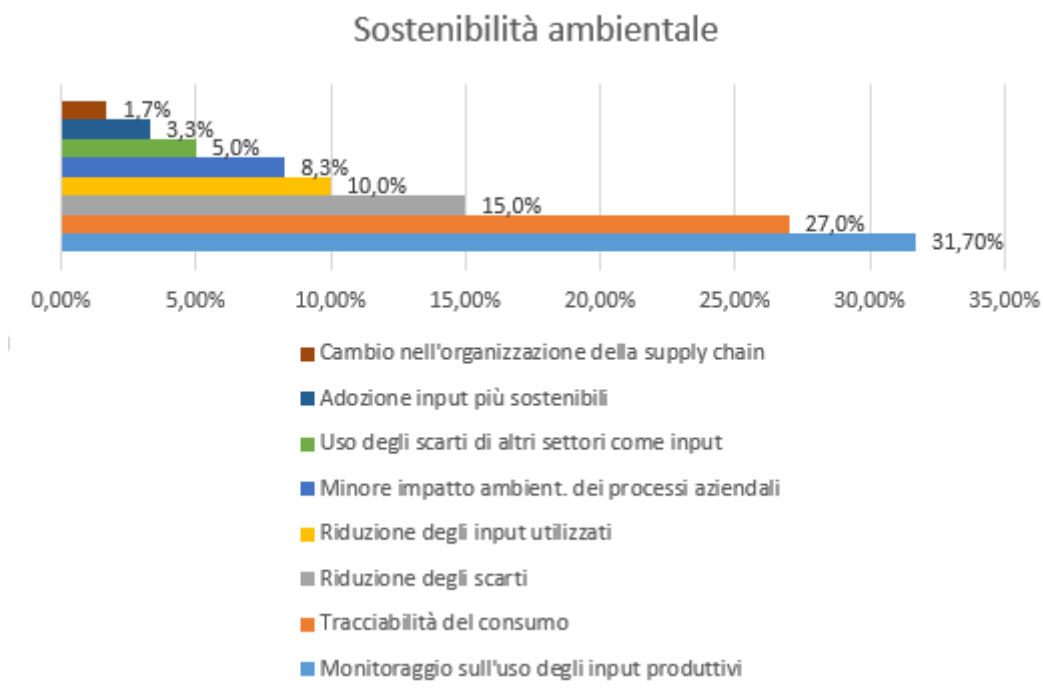


Figura 36 Sostenibilità ambientale per le imprese champions

Notiamo che i principali benefici che hanno ottenuto dal punto di vista della sostenibilità è la possibilità di monitorare l'uso degli input produttivi (31,7%) e la tracciabilità del consumo del prodotto (27%). A seguire sono di rilevante importanza le imprese che hanno ridotto gli scarti durante la produzione ed in generale hanno ridotto gli input utilizzati, che si attestano rispettivamente al 15% e 10%. L'8,3% sostiene di aver diminuito l'impatto ambientale dei processi produttivi, il 5% addirittura utilizza come input scarti derivanti da imprese che operano in altri settori. Percentuali più basse per le imprese che grazie alle tecnologie 4.0 adottano input più sostenibili ed hanno cambiato l'organizzazione della propria supply chain.

4.5 Un approfondimento sul numero di tecnologie utilizzate dalle imprese champions

Per approfondire il tema del numero di tecnologie utilizzate dalle imprese in esame ho deciso innanzitutto di creare un grafico che illustri la quantità di compagnie che utilizzano lo stesso numero di tecnologie, cercando successivamente di capire quali siano le similitudini e le

sostanziali differenze fra le imprese che risultano essere Champions seppur utilizzando relativamente poche tecnologie 4.0 e quel segmento di aziende super tecnologiche che ne vantano fra i loro processi un numero elevato. Nel grafico che vediamo alla figura 37 possiamo notare la prima suddivisione.

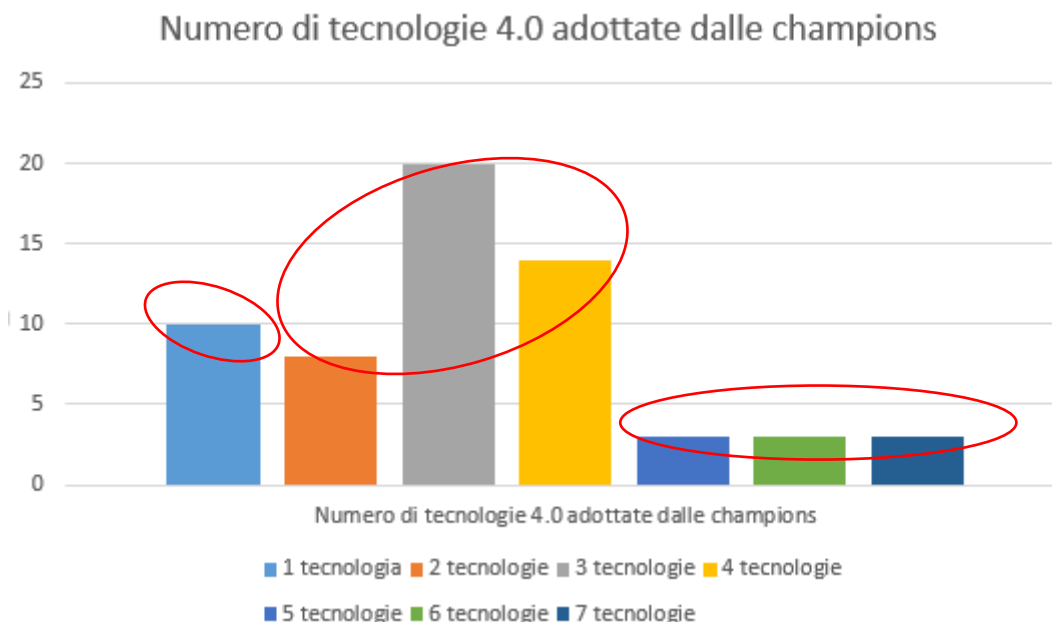


Figura 37 Numero di tecnologie utilizzate dalle imprese Champions

Ho escluso ovviamente dal calcolo le imprese che non sono adottanti, e quello che possiamo notare è che fra le imprese che utilizzano tecnologie possiamo riconoscere visivamente tre macrogruppi. Il primo costituito dalle imprese che utilizzano 1 tecnologia che conta 10 imprese; il secondo macrogruppo dato dalle imprese che utilizzano 2-3-4 tecnologie è il più popoloso ed è formato da 42 imprese, mentre solo 9 imprese arrivano a possedere 5-6-7 tecnologie. Nel grafico alla figura 38 possiamo notare le prime differenze dal punto di vista degli addetti che in media lavorano nelle imprese con solo 1 tecnologia e in quelle con 5 o più tecnologie. Il primo verdetto è schiacciante: le imprese che adottano una sola tecnologia hanno meno della metà dei dipendenti totali di quelle che ne adottano molte. Le prime ne contano 116 mentre le seconde 253, di cui in produzione rispettivamente 77 e 128.

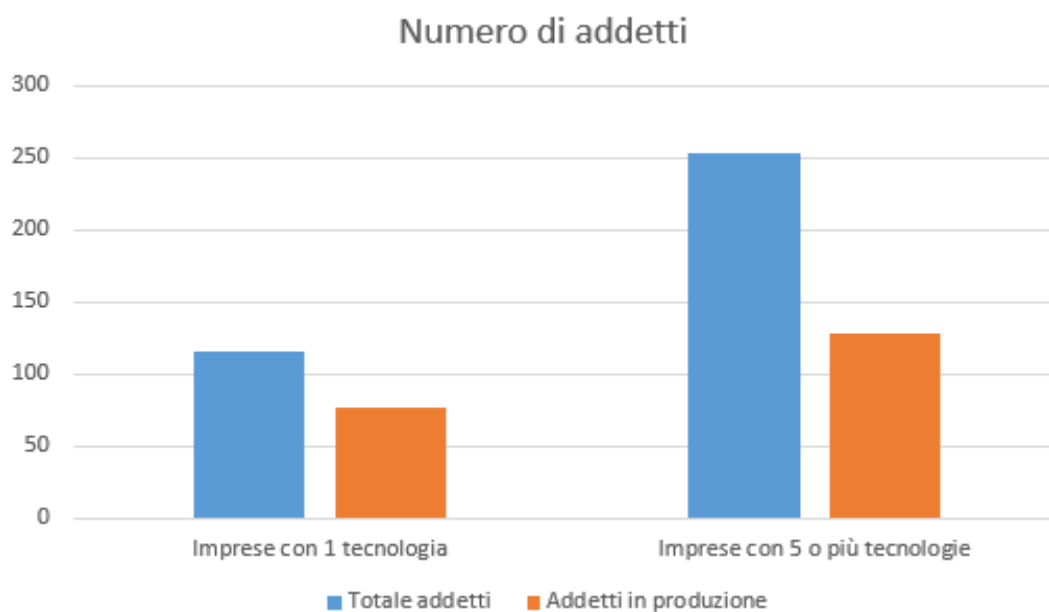


Figura 38 Numero di addetti totali ed in produzione, suddivisi per numero di tecnologie utilizzate

Si potrebbe pensare che il numero di tecnologie utilizzate aumenti con l'aumentare della dimensione aziendale, ma anche che viceversa la dimensione aziendale subisca un incremento quando le imprese decidono di adoperare certe tecnologie. Non c'è sicuramente una risposta univoca alla questione ma la correlazione fra il numero di addetti e il numero di tecnologie utilizzate è evidente. Notiamo alla figura 39 anche la conseguente proporzionale differenza del numero di addetti agli uffici Marketing e di R&S. Mentre nelle aziende con una tecnologia in media vi sono 3 addetti all'ufficio marketing (in alcune non è presente), le imprese più tecnologiche occupano in media 8 addetti; in ambito di ricerca e sviluppo invece contano invece rispettivamente 9 e 14 addetti.

Addetti agli uffici Marketing e R&S

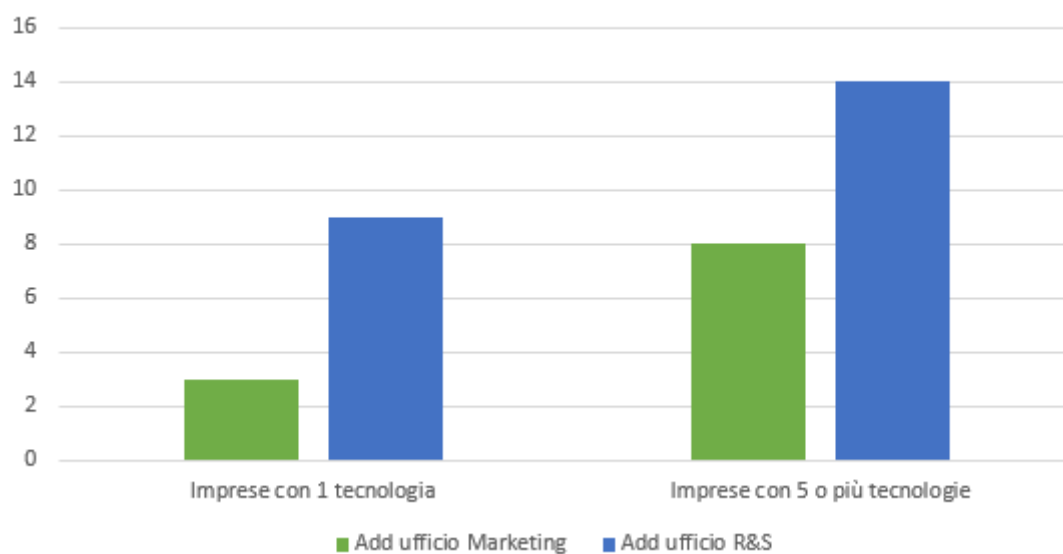


Figura 39 Addetti agli uffici di Marketing e R&S divisi per numero di tecnologie utilizzate

Possiamo notare alla tabella presente nella figura 40 i dati relativi al fatturato medio di queste due “sottocategorie” delle Champions. Il fatturato delle imprese più tecnologiche va di pari pari passo al fatturato medio delle Champions, mentre le imprese con una sola tecnologia registrano un fatturato medio inferiore, che è di circa 40 milioni di Euro.

	Imprese con 1 tecnologia	Imprese con 5 o più tecnologie
Fatturato medio 2017	40,420 Milioni €	57,162 Milioni €
% Export sul fatturato	58,4%	76,1%
% R&S sul fatturato	4,4%	7,8%

Figura 40 Tabella con i dati relativi al fatturato

Queste devono il 58,4% del loro fatturato all'export, mentre le prime addirittura il 76,1% (fra queste la maggior parte arriva a oltre l'88% del fatturato). Una delle differenze a mio avviso più significative si nota sulla percentuale di fatturato che delinea la spesa annua in ricerca e sviluppo. Il 4,4% del fatturato per le imprese "mono-tecnologia" contro il 7,8% di quelle con maggior numero di tecnologie, quasi il doppio. Appare innegabile che le imprese che oggi possiedono un elevato numero di tecnologie 4.0 siano i cosiddetti "Early-Adopters", che sono stati i pionieri del nostro sistema manifatturiero in campo innovativo, ed abbiano gradualmente aumentato il numero di sistemi innovativi implementati. Questo lo si evince da due principali dati emersi dall'indagine. Il primo è quello riguardante l'anno di adozione medio della prima tecnologia. Gli "Early-Adopters hanno mediamente adottato la loro prima tecnologia interconnessa nel 2011, con picchi che arrivano fino ai primi anni del duemila; gli imprenditori delle aziende che utilizzano una sola tecnologia, la possiedono mediamente dal 2017 e fra questi i più precoci hanno iniziato ad investirvi nel 2015. Il secondo dato è quello riguardante le principali difficoltà riscontrate nell'adozione tecnologica: entrambe le categorie che stiamo prendendo in esame sembrano essere totalmente in accordo su quale sia l'ostacolo più difficile da affrontare, ovvero la lunghezza dei tempi d'implementazione. Questo può voler dire una sola cosa: non è possibile affrontare una totale trasformazione dall'oggi al domani e pensare di implementare un elevato numero di macchinari e tecnologie allo stesso tempo, è un processo lungo e che come abbiamo visto va accompagnato da un cambiamento della filosofia del proprio business, dalla ricerca di nuove figure professionali e dall'aggiornamento delle risorse umane interne all'azienda. L'accumulazione delle nuove tecnologie sembra seguire un processo di "stratificazione", che non permette scorciatoie. Il processo di crescita in termini di innovazione è graduale e una buona propensione all'investimento coniugata ad una poderosa disponibilità finanziaria non sono sufficienti. Per quello che concerne la percentuale del fatturato di queste imprese investito in tecnologie 4.0, vediamo che, com'è facilmente immaginabile, sono in vantaggio gli "Early-Adopters" con l'8,5%, mentre gli altri si fermano al 5,2%. La robotica sembra essere la tecnologia maggiormente utilizzata, a seguire hanno discreta rilevanza Big Data e tecnologie cloud; IoT e manifattura additiva sembrano essere prerogative solo di chi già possiede più tecnologie. I risultati più importanti conseguiti in entrambi i casi, sono la riduzione dei costi e l'aumento della produttività. Le diverse categorie pensano che uno dei principali cambiamenti all'interno del luogo di lavoro sia stata la creazione di nuova conoscenza, che ha permesso agli impiegati di migliorare i processi produttivi che li vedevano coinvolti, migliorando di conseguenza la

produttività aziendale. Dal punto di vista del prodotto il principale beneficio sembra essere per tutti un maggiore controllo in fase di utilizzo del prodotto. Questo significa quindi semplificare i processi di manutenzione, grazie alla raccolta di dati durante l'utilizzo del prodotto stesso. Grazie ad una più efficiente gestione dei processi produttivi, le aziende traggono benefici importanti dal punto di vista della sostenibilità ambientale. La tracciabilità della filiera e la possibilità di misurare e monitorare l'utilizzo degli input permettono a queste imprese di rispettare l'ambiente, e risparmiare in termini di costi, il tutto migliorando la propria immagine. Possiamo notare nel grafico della figura 41, il confronto fra le localizzazioni della produzione delle imprese prese in esame. Gli Early-Adopters sembrano molto legati al loro territorio e nella maggior parte dei casi si rivolgono a fornitori all'interno della loro regione; si può dire lo stesso per le imprese con una sola tecnologia, che però nel 35% circa dei casi esce dal proprio territorio, seppur rimanendo in Italia. La realizzazione di prodotti all'estero è di scarsa rilevanza per entrambi.

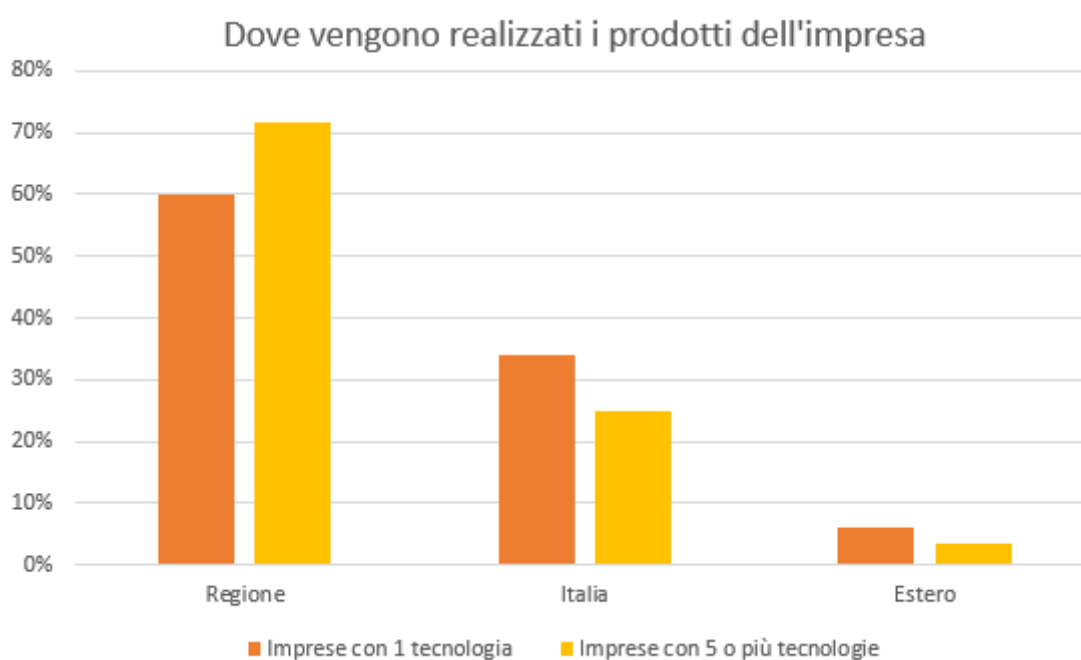


Figura 41 Confronto fra le localizzazioni della produzione dei beni

Per quanto riguarda la localizzazione dei fornitori, entrambe le sottocategorie di imprese si rivolgono a fornitori localizzati per lo più in Italia e, circa il 30% di essi è situato entro i confini della regione, come ci illustra il grafico presente alla figura 42.

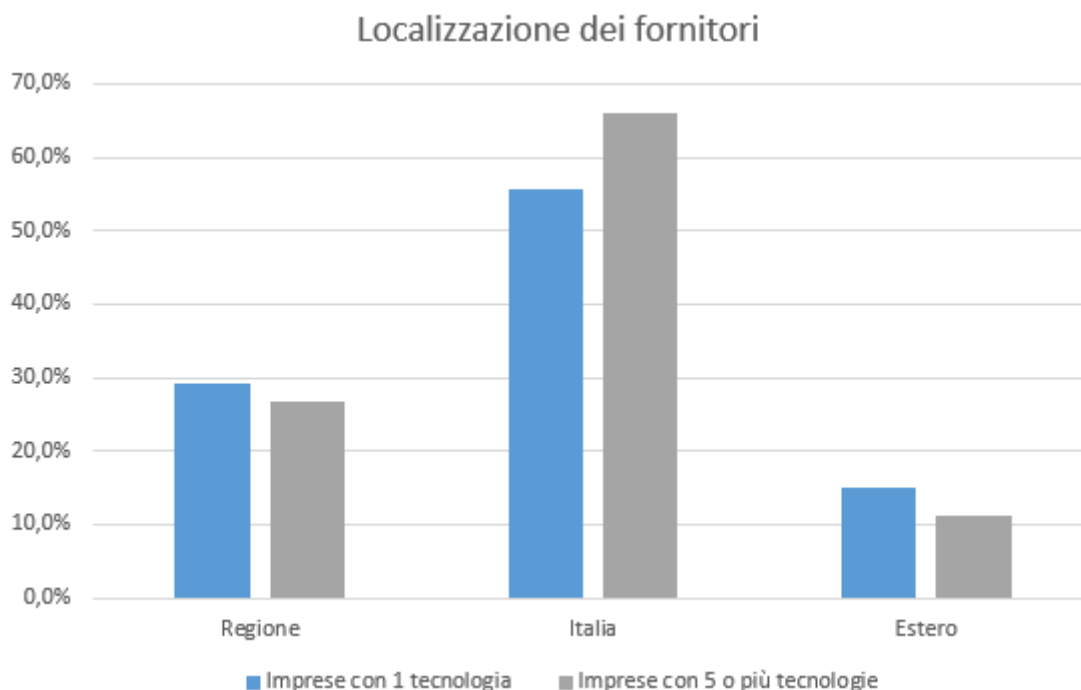


Figura 42 Percentuale della localizzazione dei fornitori

Il risultato che evidenzia la maggiore discrepanza fra le due sottocategorie di imprese che stiamo analizzando è quello sulla personalizzazione dei prodotti finiti delle stesse. Come possiamo vedere nei dati riportati sul grafico sottostante (figura 43) gli Early-Adopters hanno una strabiliante capacità di personalizzare il prodotto ed addirittura progettarlo su misura seguendo alla lettera le disposizioni del singolo cliente. Circa l'80% della produzione delle imprese con una tecnologia è standard, il prodotto finale è poco personalizzabile. Per chi invece possiede un'alta dotazione tecnologica i dati sono strabilianti: l'esatto opposto. Notiamo infatti che più del 60% dei prodotti realizzati sia personalizzato o addirittura progettato è svolto su misura. Questo aspetto ci riporta al tema della "mass customization", che sembra contraddistinguere maggiormente gli Early-Adopters che, raggiunta una fase di industrializzazione ormai matura ne possono cogliere i frutti. La loro prerogativa è infatti

beneficiare della differenziazione rispetto ai competitors anche di grossa entità che traggono invece beneficio dalla produzione in serie su larga scala.

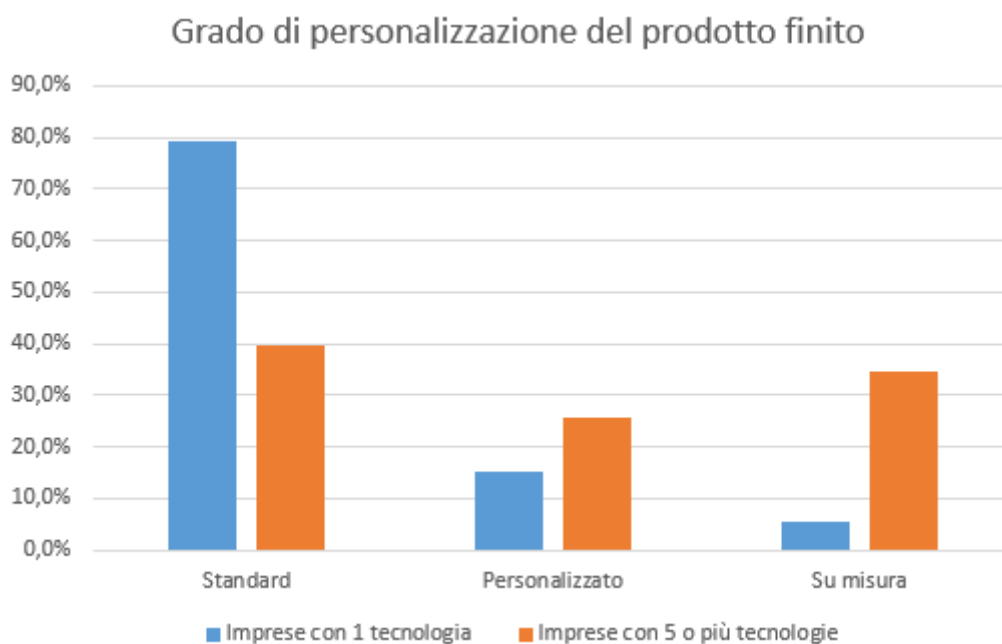


Figura 43 Grado della personalizzazione del prodotto per le due diverse sottocategorie di Champions

CONCLUSIONI

Stiamo attraversando un periodo storico che è contraddistinto da una grande quantità di cambiamenti che avvengono in tempi molto brevi, due bambini su tre fra quelli che iniziano la scuola primaria oggi faranno in futuro un lavoro che oggi non esiste. Le rivoluzioni industriali portano a numerosi cambiamenti, che talvolta possono sembrare dolorosi ma oggi più che mai sono necessari. Molti lavori che facevano i nostri avi oggi non esistono più o sono completamente trasformati dalle nuove tecnologie che ci supportano quotidianamente. Non possiamo sapere con esattezza oggi dove ci porteranno questi cambiamenti, ma una cosa è certa: chi fa business non può mettere la testa sotto la sabbia e fingere che non stia succedendo. La quarta rivoluzione industriale sta generando nuove opportunità in tutto il mondo, chi non le coglie sarà prima o poi surclassato. Indipendentemente dalle implicazioni a livello occupazionale, chi è timoroso sul possibile successo ottenibile adottando tali tecnologie non deve chiedersi cosa succede se si decide di investirvi, ma piuttosto quali sono i pericoli futuri se si decide di non investirvi. Compito ancor più arduo è decidere di compiere un determinato tipo di cambiamento quando le cose sembrano andare bene, e talvolta non ci si rende conto di come potrebbe evolversi il mercato in futuro. È tassativo farsi trovare pronti e le imprese champions ci sono riuscite ampiamente. Hanno deciso di investire in piena crisi per essere pronti quando il mercato si sarebbe ripreso, hanno puntato su una crescita solida e bilanciata piuttosto che sui profitti immediati correlati ad alto indebitamento. Appare esplicito dai dati che abbiamo raccolto nella nostra indagine che la maggior parte delle imprese champions abbia deciso di investire sulle tecnologie 4.0, traendone benefici e, per il momento, senza effetti negativi sul numero di addetti. La robotica avanzata, la manifattura additiva, i Big Data e tutte le altre tecnologie hanno aperto loro un mondo fatto di nuove opportunità. La diversificazione del prodotto, l'aumento della produttività e dell'efficienza, la possibilità di offrire beni altamente personalizzabili dal cliente finale, sono solo alcuni dei numerosi vantaggi che hanno ottenuto quelli che hanno avuto la prontezza di implementare processi produttivi altamente innovativi. Tali peculiarità hanno permesso a questa particolare categoria di imprese di competere con degli avversari di entità molto più grande. Questo perché mentre le global companies puntano tutto sulle economie di scala caratteristiche della produzione di massa, loro offrono una maggiore attenzione al singolo cliente, e data la loro dimensione ridotta possono prendere decisioni più rapidamente e rispondere alle esigenze del mercato in

maniera tempestiva. I risultati dell'indagine ci hanno mostrato una tipologia di imprese che senza dubbio non ha paura di investire le proprie risorse per innovare i processi produttivi con le tecnologie che offre oggi il mercato. Le agevolazioni concesse dal Ministero dello Sviluppo Economico del nostro paese a partire dal 2016, in materia di industria 4.0 hanno certamente avuto un ruolo di “catalizzatore” nella nuova industrializzazione del panorama manifatturiero italiano, e le aziende che ne hanno usufruito sembrano beneficiarne ed apprezzarle. Tuttavia non sono poche le attività che non hanno ancora voluto intraprendere questo tipo di cammino; escludendo quelle che non necessitano l'ausilio tecnologico per la propria tipologia di business, è comunque doveroso citare che molte sostengono di non avere sufficienti risorse finanziarie, altre di non essere sufficientemente informate sui benefici, le opportunità ed i rischi correlati a l'implementazione di queste nuove risorse tecnologiche. Mentre la morfologia aziendale delle “top performing” che analizzo in questa tesi permette alle stesse di compiere questi passi con una certa facilità data la loro solidità, è giusto che le istituzioni rivolgano le loro attenzioni anche alle compagnie che in questi anni si sono trovate in difficoltà, ma vogliono comunque affrontare le nuove sfide imprenditoriali dei nostri tempi. Nella parte finale del quarto capitolo di questo elaborato, ho concentrato la mia attenzione su un particolare dettaglio delle imprese champions: il numero di tecnologie utilizzate. Filtrando e suddividendo i risultati ottenuti ho deciso di prendere in considerazione due speciali “sottocategorie” delle imprese champions: quella delle imprese che adottano una sola tecnologia 4.0 e quelle che ne utilizzano cinque o più. Queste ultime risultano avere un numero di addetti più che doppio rispetto alla prima tipologia; lo stesso vale per la percentuale di fatturato spesa in ricerca e sviluppo: 4,4% per le imprese con una sola tecnologia, 7,8% per le altre. Le similitudini e le sostanziali differenze che sono emerse sono molte ma alcune in particolare ci dicono molto. La prima cosa che ha catturato la mia attenzione è l'anno di adozione medio della prima tecnologia 4.0. Le imprese con una sola tecnologia, mediamente la hanno acquisita nel 2017, e comunque mai prima del 2015. Quelle invece con diverse tecnologie, hanno avuto il primo approccio a questo mondo mediamente nel 2011, ed alcune di esse hanno investito in questi termini già dai primi anni duemila. Si tratta quindi di quelle che possiamo definire “Early-Adopters”, ovvero i pionieri che hanno investito in tecnologie innovative per primi. Non sempre risulta facile cambiare la propria filosofia del fare business, e su questo ho notato un secondo dato a mio avviso molto rilevante: entrambe le “sottocategorie” di aziende analizzate, riconoscono come una delle maggiori difficoltà nel cammino dell'industrializzazione la lunghezza dei tempi d'implementazione di tali

tecnologie. Ragionando su questi dati appare chiara quindi una cosa: pur avendo disponibilità economico-finanziaria e propensione all'investimento in campo d'innovazione, è impossibile aumentare a dismisura in poco tempo il numero di tecnologie di cui si dispone. Si tratta piuttosto di un lento processo di "stratificazione" che può durare anni, un lungo cammino che non ha scorciatoie che gli Early-Adopters hanno iniziato da diversi anni, mentre altri champions solamente più tardi. La cumolazione di diverse tecnologie ha portato inevitabilmente a molti benefici, uno su tutti attira l'attenzione maggiormente: quello sulla personalizzazione del prodotto. Il 60% della produzione da parte di chi possiede molte tecnologie è personalizzabile o addirittura realizzato su misura, la percentuale di chi adotta una sola tecnologia è di circa il 20%. Chi padroneggia ed ha implementato da tempo macchinari e software 4.0 può offrire senza dubbio un miglior servizio al cliente, e sta sancendo da tempo il passaggio da un'industria fondata sulle economie di scala ad una personalizzazione di massa, che rivoluzionerà i mercati nei prossimi anni e talvolta potrà mettere a rischio l'apparente solidità di grandi compagnie che non hanno avuto la giusta prontezza di riflessi nel rispondere alle esigenze della domanda. Il modello delle champions può essere d'aiuto a chi sta cercando di fare business e avere successo in Italia e su scala internazionale. Chi volesse però differenziarsi e cercare di spiccare grazie all'implementazione tecnologica, deve tenere conto della lunghezza dei processi di cambiamento. Un altro aspetto emerso dalle ricerche che ho svolto per documentarmi sulle imprese champions è la loro abilità nell'ottenere successo a prescindere dall'aiuto di Stato, banche, università ed istituzioni in generale. Le istituzioni hanno il dovere di fare il possibile per supportare le aziende del nostro territorio e dovrebbero preoccuparsi della frattura che sembra esserci fra loro e il mondo dell'imprenditorialità. In base alle statistiche che abbiamo sottolineato nel secondo capitolo sappiamo che solo l'8% delle imprese su scala nazionale utilizza tecnologie 4.0. Gli Early-Adopters sono stati pionieristici ed il loro successo è sotto gli occhi di tutti, altri hanno seguito il loro esempio. L'unico modo possibile per promuovere la prosecuzione del processo nazionale di industrializzazione è voler riallacciare il rapporto fra istituzioni e impresa, che sembra essersi rotto, ma una volta aggiustato potrebbe giovare notevolmente all'economia del nostro Paese.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Acemoglu D., Restrepo P., 2018, “*Artificial Intelligence, automation and work.*” Massachusetts, National Bureau of Economic Research

Allen R.C., Guazzaloca G., 2011, “*La rivoluzione industriale inglese. Una prospettiva globale*”, Il Mulino

Autor D., Katz L., Kearney M., 2006, “*The Polarization of the U.S. Labor Market*”, American Economic Review, vol. 96(2), pp. 189-194

Autor D., Dorn D., 2013, “*The Growth of Low-Skill Service Jobs and the Polarization of the U.S. Labor Market*” American Economic Review

Berta G., 2014, “*Produzione intelligente. Un viaggio nelle nuove fabbriche*”, Einaudi

Bonacini, 2014, “*La realtà aumentata e le app culturali in Italia: storie da un matrimonio in mobilità*”

Brynjolfsson E., McAfee A., 2011, “*Race against the machine: How the digital revolution is accelerating innovation, driving productivity, and irreversibly transforming employment and the economy*” Lexington, Digital Frontier

Bianchi A., Industry 4.0: limiti ed opportunità per la manifattura italiana, La Newsletter di Nuovi Lavori.

Bianchi P., 2018, “*4.0 La nuova rivoluzione industriale*”, ed. Il Mulino

Caravella S., Menghini M., 2018, “*Race against the Machine. Gli effetti della quarta rivoluzione industriale sulle professioni e sul mercato del lavoro*”, L'industria, Rivista di economia e politica industriale, 1/2018

Cingolani R., Metta G., 2015, “*Umani e umanoidi*”, Il Mulino

Ford M., 2017, “*Il futuro senza lavoro*”, Il saggiatore

Giuntella O., Wang T., 2018, “*Is an Army of Robots Marching on Chinese Jobs?*”, University of Pittsburgh, Mimeo

Laboratorio Manifattura Digitale, 2018, “*Secondo Rapporto Industria 4.0 nelle PMI italiane*”, Padova, Università degli studi di Padova,

https://www.economia.unipd.it/sites/economia.unipd.it/files/Rapporto_LMD_2018.pdf
https://www.economia.unipd.it/sites/economia.unipd.it/files/Rapporto_LMD_2018.pdf

Steve Lohr, 2012, “*The age of Big Data*”, New York Times

Micelli S., 2016, “*Fare è innovare. Il nuovo lavoro artigiano*”, Il Mulino

Ministero italiano dello Sviluppo Economico, 2018, “*Guida alla trasmissione delle richieste di erogazione delle quote di contributo*”.

Link:

https://www.sviluppoeconomico.gov.it/images/stories/documenti/Beni_Strumentali_Guida_trasmisione_richieste_erogazione_NS_07082018.pdf

Ministero dello Sviluppo Economico, 2017, “*La diffusione delle imprese 4.0 e le politiche*”, Primo Report

Mantoux P., 2015, “*La rivoluzione industriale*, Res Gestae

Mittal S., Kahn M., J. Davis, and T. Wuest, “*Smart Manufacturing: Characteristics and Technologies*,” Columbia, SC, USA, 2016

Ross A., 2017, “*Il nostro futuro. Come affrontare il mondo dei prossimi vent'anni*”, Universale Economica Feltrinelli

Schwab K., 2016, “*La quarta rivoluzione industriale*”, FrancoAngeli

Staglianò R., 2016, “*Al posto tuo. Così web e robot ci stanno rubando il lavoro*”, Einaudi

World Trade Economic Forum, 2016, “*The Future of Jobs, Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution*”,

http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf

Tiraboschi M., Seghezzi F., 2016, “*Il Piano nazionale Industria 4.0: una lettura lavoristica*”

The Economist, 28/01/2017, “*The retreat of the Global Company*”

Y. Nishioka, *“Industrial Value Chain Initiative for Smart Manufacturing,”* Tokyo, Japan, 2015

Zanardini M., 2014, *“La rivoluzione digitale nella manifattura”*, impresa & città

Zovico Filiberto, 2018, *“Nuove imprese; chi sono I champions che competono con le global companies”*, Egea

SITOGRAFIA

<https://www.internet4things.it/iot-library/internet-of-things-gli-ambiti-applicativi-in-italia/>

<https://www.sicurezzanazionale.gov.it/sisr.nsf/sicurezza-in-formazione/la-cyber-security-in-italia.html>

<https://www.theguardian.com/>

<https://www.ilsole24ore.com/art/notizie/2016-09-21/industria-40-piano-13-miliardi-221943.shtml?uuid=ADWGEpOB>

http://www.governo.it/sites/governo.it/files/industria_40_MISE.pdf

<https://www.mise.gov.it/index.php/it/incentivi/impresa/patent-box>

<https://www.treccani.it/>

<https://www.mise.gov.it/index.php/it/per-l-impresa/innovazione2>

<https://www.istat.it/storage/settori-produttivi/2018/Capitolo-4.pdf>

<https://www.economia.unipd.it/>

<https://www.confartigianato.it/2018/03/studi-nel-2017-74-made-in-italy-sale-a-448-miliardi-pari-al-261-del-pil-trainano-cina-222-e-ritorno-alla-crescita-della-russia-193/>

<https://www.italyjournal.it/2017/10/30/made-italy-brand-terzo-al-mondo/>

<https://www.insidemarketing.it/nation-branding-come-valorizzare-un-paese/>

<https://www.corrierecomunicazioni.it/industria-4-0/industria-4-0-mismatch-domanda-offerta-lavoro-zavorra-litalia/>

<https://www.istat.it/it/archivio/223451>

<https://www.italypost.it/le-500-impresе-champion-vinto-la-crisi-competonо-sui-mercati-globali/>

<https://www.mckinsey.com/>

<https://www.forbes.com/>

Ringraziamenti

Voglio ringraziare i miei genitori, che per anni hanno lavorato durante le festività e a tutte le ore, per permettermi di studiare ed avere un futuro ricco di opportunità. Con loro mia sorella Alice ha saputo sempre consigliarmi quale fosse la scelta più saggia e lungimirante mentre io a volte mi focalizzavo sui dettagli di un istante. Ringrazio i miei nonni per avermi insegnato che l'umiltà è un valore imprescindibile, e che la ricchezza sta nella semplicità. Tutti gli zii ed i cugini mi hanno sempre supportato e consigliato fin da quando ho compiuto i miei primi passi in questo mondo. Un grazie particolare agli amici di una vita ed ai compagni di corso che mi sono stati vicini in tutte le tappe più importanti della mia vita anche quando ero distante da casa. Ringrazio gli amici dell'Erasmus provenienti da tutto il mondo e tutta l'Italia per essere diventati la mia seconda famiglia durante il mio anno a Siviglia. Ci tengo infine ad esprimere la mia gratitudine al Professor Marco Bettioli, dimostratosi disponibile, professionale ed amichevole sin dal primo colloquio riguardante il progetto di questa tesi di laurea.