

Indice

Introduzione	3
Capitolo I: PMI in Italia e nel Nord Est nell'era della globalizzazione	5
1. Introduzione e nascita del concetto di distretto industriale	5
2. Demografia delle PMI e crisi economica	8
2.1. Demografia d'impresa	9
2.2. "Newco"	13
2.3. Calo dei fallimenti	15
2.4. PMI ed occupazione	17
3. Il Nord Est	17
3.1. La ripresa	17
3.2. Il lavoro	19
4. Considerazioni per il future	23
Capitolo II: L'industria 4.0	25
1. Nascita ed implementazione di un Nuovo paradigma: Industria 4.0	25
2. Come l'industria 4.0 cambierà le fabbriche	27
3. Il Piano Nazionale Industria 4.0, Cosa sta facendo l'Italia per promuovere e sviluppare questo nuovo paradigma	28
4. Da Industria 4.0 a Impresa 4.0	35
5. Imprese ad alta innovazione ed imprese innovative	36
6. Demografia d'impresa 4.0 e NEWCO	37
7. Industria 4.0 ed occupazione	40
7.1. Andamento dell'occupazione	43
8. L'industria 4.0 ed il Nord Est	44
9. Gli effetti dell'industria 4.0 in Italia	45
Capitolo III: "Weerg", un'azienda 4.0 da esaminare	47

1. Nascita di Weerg	48
2. Esempio di industria 4.0	49
3. Uno strumento unico nel suo genere: il “preventivatore online” in tempo reale	52
3.1. Come funziona il preventivatore	53
4. Un servizio impeccabile e garantito in tempistiche ultrarapide	54
5. La tecnologia “Multi Jet Fusion” all’opera per la produzione	55
6. Svolgimento e Gestione dei processi produttivi	57
7. Risultati Conseguiti	59
Conclusioni	63
Referenze	65

Introduzione

Il presente lavoro mira ad analizzare l'andamento delle Piccole e Medie Imprese (PMI) Italiane nell'era della globalizzazione e della crisi economica che nel 2008 ha colpito il mondo intero, sia da un punto di vista sistematico che empirico, ma anche distinguendo i dati Nazionali con quelli del Nord-Est per esaminarne e sottolinearne le differenze sostanziali.

Dopo una veloce introduzione sulla nascita del concetto di Distretto Industriale, legato strettamente a quello di Piccola e Media Impresa, la prima parte della tesi, dati alla mano, punterà a studiare l'andamento delle PMI nel post Crisi Economica 2008 da un punto di vista economico, demografico ed occupazionale. La seconda parte, invece, mirerà ad esaminare le potenzialità derivanti dal nuovo paradigma "Industria 4.0" sia da una prospettiva mirata ai piani di implementazione di questo nuovo sistema ("Piano Nazionale Industria 4.0", Piano Calendula) sia da una visuale mirata ad esaminare la demografia d'impresa e le conseguenze che questo nuovo tipo di industria sta andando ed andrà ad avere sull'occupazione. Infine, nella terza parte, andrò a studiare un caso aziendale, La Weerg Srl di Marghera, esempio pionieristico di Industria 4.0 che in pochi anni non solo ha rivoluzionato il concetto di produzione industriale a misura d'uomo, ma ha fuso l'ormai onnipresente concetto di e-commerce con un mercato dai confini ristretti come la meccanica, in cui l'innovazione non è certamente un dogma naturale.

CAPITOLO I

PMI in Italia e nel Nord Est nell'era della globalizzazione

1. Introduzione e nascita del concetto di distretto industriale

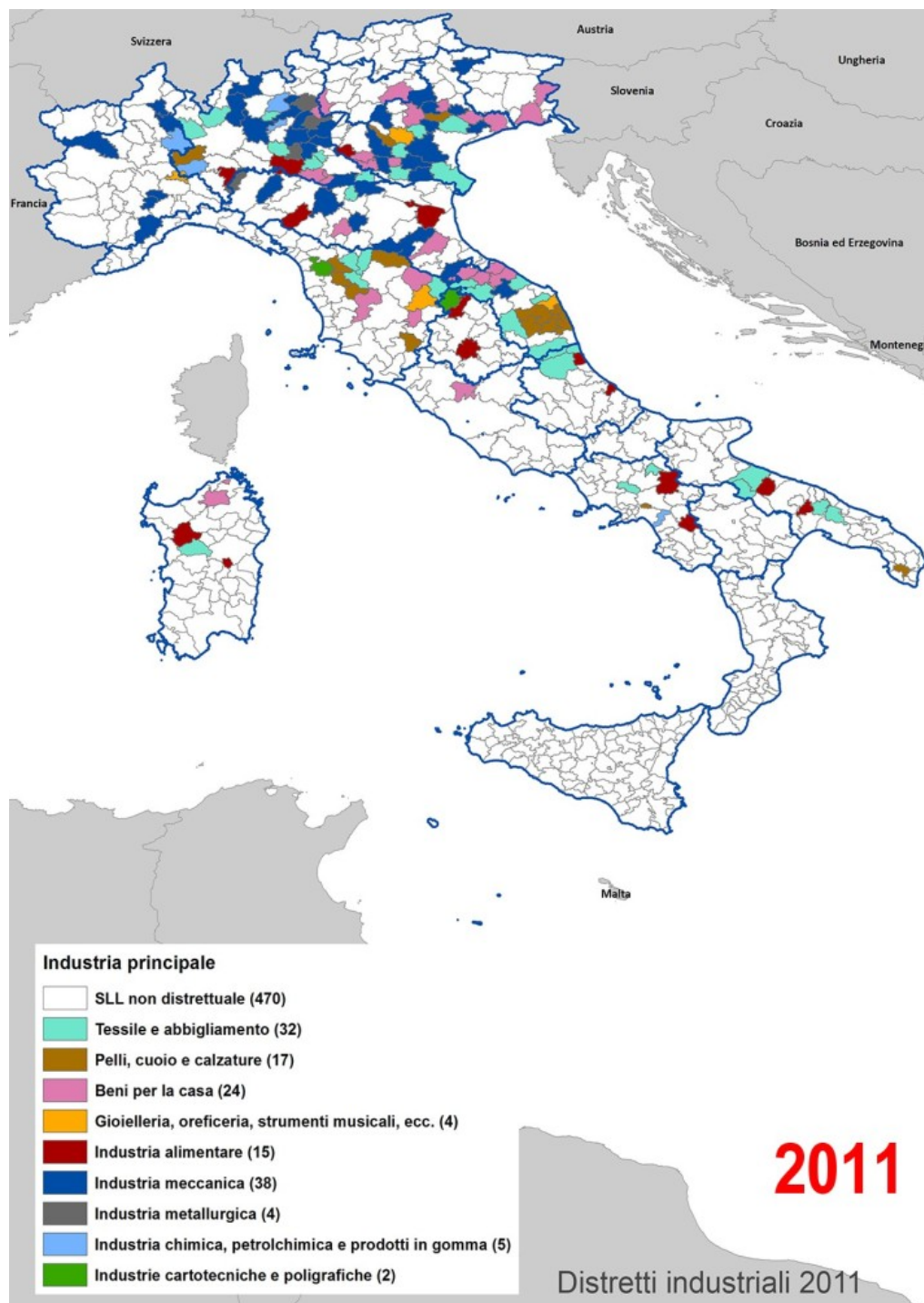
Quando si parla di PMI (Piccole e Medie Imprese) risulta in un certo senso “Naturale” ricollegarsi al concetto di Distretto Industriale e al Nord Est, punta di diamante del modello Distrettuale Italiano.

La forza del Nord Est è stata in un certo senso l'unione tra la gestione di un modello manifatturiero e le peculiarità di una cultura e di una strutturazione sociale (Distretto Industriale): proprio questa fusione ha incoraggiato un'incredibile imprenditorialità, esempi di cooperazione, condivisione di informazioni e conoscenze. Questo binomio impresa-società, infatti, è da sempre stato uno delle caratteristiche distintive di quello sviluppo che ha reso il Nord Est quella “Terza Italia” che negli anni Ottanta ha depresso il triangolo industriale Milano- Torino- Genova e che hanno reso quest'area la locomotiva di traino dell'economia italiana per decenni.

I Distretti Industriali costituiscono circa un quarto del sistema produttivo del Paese, in termini sia di numero di Sistemi Locali del Lavoro (SLL) (il 23,1% del totale), sia di addetti (il 24,5% del totale), sia di unità locali produttive (il 24,4% del totale). L'occupazione manifatturiera distrettuale rappresenta oltre un terzo di quella complessiva italiana, in linea con quanto osservato 10 anni fa. All'interno dei distretti industriali risiede circa il 22% della popolazione italiana. Il maggior numero di distretti (45) è localizzato al Nord-est, tradizionalmente l'area territoriale di riferimento del modello distrettuale italiano. Nel Nord-est oltre due terzi dei SLL corrispondono a distretti industriali. Il Nord-ovest presenta 37 distretti (il 58,7% dei propri SLL) e il Centro 38 (il 71,7%). Nel Sud sono presenti 17 distretti, mentre nelle Isole sono concentrati unicamente in Sardegna, dove tutti i sistemi locali manifatturieri hanno le caratteristiche distrettuali (4).

Di seguito una figura in cui viene illustrata la distribuzione per zona e per tipo dei distretti industriali nel territorio italiano

Figura 1



Fonte: ISTAT, periodo di riferimento anno 2001 <https://www.istat.it/it/archivio/150320>
pubblicato il 24 Febbraio 2015

Quando si parla di Distretti Industriali si intende definire un sistema composto da un largo insieme di piccole e medie imprese che concentrano le proprie risorse su una o più fasi di un medesimo processo produttivo e che si legano l'un l'altra da una fitta rete di rapporti (di tipo verticale, orizzontale e trasversale). Tradizionalmente i Distretti Industriali, come tutte le forme di economia di agglomerazione, sono analizzate come una struttura di imprese associate dall'appartenenza allo stesso settore di produzione e dalla vicinanza geografica.

Il termine “distretto industriale” è stato utilizzato per la prima volta dall'economista inglese Alfred Marshall che nella sua più grande opera “*Principles of economics*” (1890) ne delinea le principali caratteristiche. Egli diede la seguente definizione:

«Con il termine distretto industriale si fa riferimento ad un'entità socioeconomica costituita da un insieme di imprese, facenti generalmente parte di uno stesso settore produttivo, localizzato in un'area circoscritta, tra le quali vi è collaborazione ma anche concorrenza».

In pratica Marshall individua le sue diverse caratteristiche, ovvero:

- Individuazione di una realtà “socioeconomica”
- Concentrazione in uno stesso ambito geografico
- Relazioni e collaborazione tra i soggetti, non solo concorrenza
- Presenza di una filiera di produzione comune

La Legge Italiana (Legge 5 Ottobre 1991, n. 317 capo VII art. 36 e successive modificazioni) definisce i Distretti Industriali come «*aree territoriali locali caratterizzate da elevata concentrazione di piccole imprese, con particolare riferimento al rapporto tra la presenza delle imprese e la popolazione residente nonché alla specializzazione produttiva dell'insieme delle imprese*». Definizione che, come quella classica, evidenzia la forte relazione tra realtà sociale ed industriale. È importante infatti capire l'importanza di quest'ultimo concetto perché è proprio questa fusione tra aspetto sociale ed industria che ha reso forte l'economia italiana ed ha permesso, grazie al proprio “Capitale Esperienziale”, la creazione di quello che tutti conosciamo come il “*Made in Italy*”, marchio non solo sinonimo

di garanzia ma anche di privilegio ed inimitabile unicità. Un insieme di vero e proprio Sapere che ha permesso di farci conoscere nel mondo e che ha portato l'Italia agli apici in differenti settori che spaziano dall'arte alla moda, dalla ristorazione al turismo, dall'industrializzazione al settore primario e facendoci affermare in diversi settori di cui siamo leader di spicco.

2. Demografia delle PMI e crisi economica

Negli ultimi 15 anni l'Italia ha subito un brusco arresto in termini di crescita del PIL portato in condizioni di crescita zero, mentre i nostri vicini europei sono cresciuti di un abbondante 15 %. Siamo ben lontani infatti da “quell'era d'oro” in cui vi è stata una crescita spaventosa che aveva portato situazioni di ricchezza tale da aver creato in alcune aree d'Italia una grande prosperità, prendiamo come esempio il formarsi del fenomeno “Terza Italia” nel Nord-Est.

La crisi del 2008 ha danneggiato significativamente la nostra Economia facendo entrare le PMI in un periodo molto buio e faticoso che nel 2012 ha fatto segnare minimi storici per quanto riguarda la crescita demografica delle PMI che hanno visto raggiungere in questo periodo un pesante -7,8% e un - 4,5% nel 2014¹.

Dal 2015 però vi è stata una ripresa da questo punto di vista e prendendo in considerazione i dati del 2016 si può estrapolare che:

- vi è stato un incremento del numero di PMI (già iniziato nel 2015)
- è proseguito il ritmo delle nascite anche se a ritmi leggermente minori degli anni precedenti
- si è visto un calo nel numero di quelle nuove PMI (Newco) che non riescono ad inserirsi nel mercato

¹ Romano G., Schivardi F. (2017): *Rapporto Cerved PMI 2017*, Cerved (ultimo accesso 15 novembre 2018) http://www.educational.rai.it/materiali/pdf_articoli/39231.pdf

- vi è stato un significativo calo dei fallimenti, delle procedure concorsuali e delle liquidazioni volontarie (con l'industria pienamente fuori dalla crisi)

2.1. Demografia d'impresa

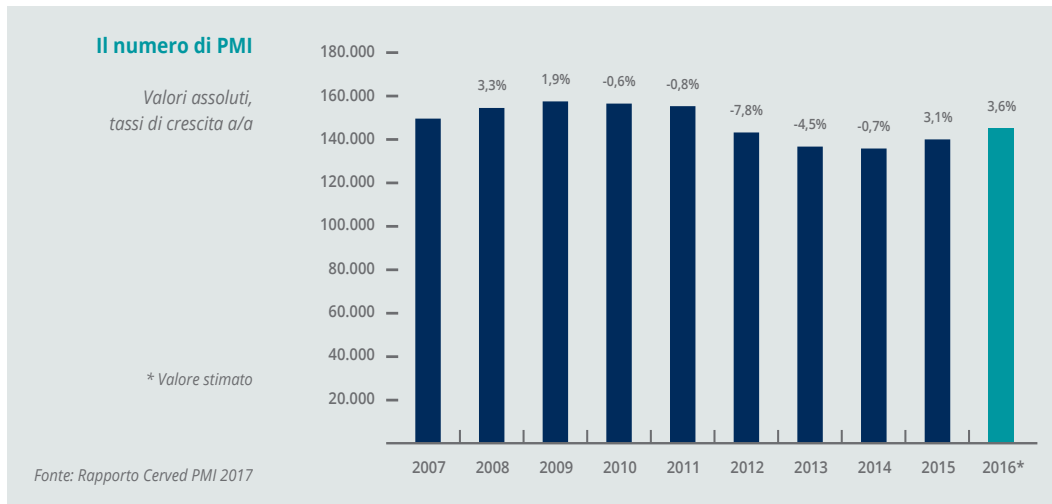
Dopo un periodo molto difficile a livello demografico che dal 2007 (periodo pre-crisi) al 2014 ha avuto una tendenza negativa che ha portato il numero delle PMI ad abbassarsi drasticamente, dal 2015 stiamo vivendo un'inversione di tendenza che ha portato ad un ottimo + 3,1% in questo anno di riferimento ed ad un ulteriore + 3,6% nel 2016 riportando i valori demografici delle PMI a livello 2012 (anno in cui è realmente iniziato il disastro demografico).

Lo stock delle PMI dipende dall'evoluzione di quattro parametri da considerare:

- le microimprese cresciute ed entrate in quei limiti che delineano la piccola o media impresa, a cui si sommano le grandi imprese che riducono le proprie dimensioni sino a diventare PMI;
- le imprese che escono dai limiti di grandezza necessaria per essere considerate PMI, che quindi si ingrandiscono o si ridimensionano al di fuori di tali demarcazioni;
- le morti, cioè le PMI che escono dal mercato in seguito a fallimento, procedura concorsuale o liquidazione volontaria e si prendono in considerazione anche quelle imprese definite "dormienti", che non hanno cioè presentato un bilancio;
- le nate, quelle Newco (nuove imprese) costituite e che rientrano nella definizione di PMI;

Di seguito una tabella esplicativa (tabella 1) riguardante l'andamento demografico delle PMI costituite sotto forma di società dal 2007 al 2016. Si nota come dal 2009, anno dopo l'inizio della crisi, vi sia stato un calo che negli anni si accentuò ogni anno di più fino a ricominciare a salire nel 2015 mantenendo il suo trend positivo anche nel 2016.

Tabella 1



Fonte: Rapporto CERVED sulle PMI 2017, pag. 67

Di seguito, invece, una tabella riassuntiva (tabella 2) sull'andamento demografico dal 2008 al 2016 distinguendo tra "Nate" ed "Uscite dal mercato".

Tabella 2



Fonte: Rapporto CERVED sulle PMI 2017, pag. 68

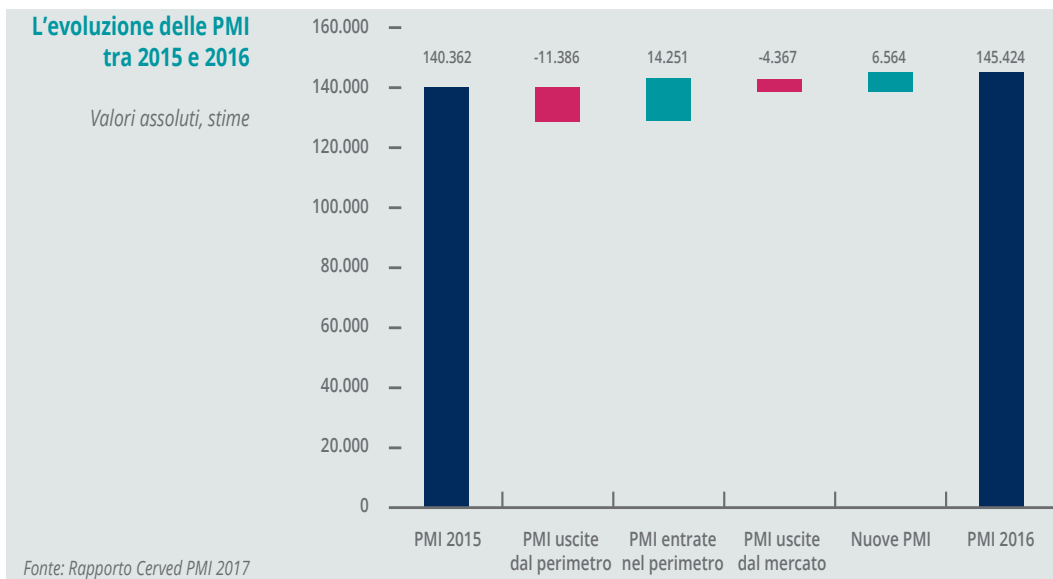
Da notare come nel triennio 2012-2013 sia stato un periodo al quanto drastico per quanto riguarda la demografia delle PMI con uscite dal mercato ben superiori, soprattutto nel 2012 (anno peggiore), alle nate. Tendenza che si interrompe a partire dal 2015 in cui le nate risultano essere superiori alle uscite anche se comunque si

registra una diminuzione nel complesso delle PMI nate rispetto al biennio precedente.

Prendendo come riferimento l'ultimo biennio 2015-2016, preso si può notare che prosegue, anche se lento, il trend demografico positivo e nello specifico dal grafico sottostante si può osservare nel dettaglio la crescita effettiva del numero delle PMI distinguendole tra “nuove entrate nel perimetro” (con perimetro si intendono i confini dimensionali per essere definiti piccola o media impresa) e “nuove nate” (tabella 3).

Da notare come le uscite dal perimetro del 2015 siano drasticamente inferiori a quelle del 2016 e al contrario le PMI entrate nel perimetro nel 2015 siano più del doppio di quelle nel 2016. La quantità assoluta delle PMI comunque risulta aumentare nuovamente nel 2016 arrivando ai livelli 2012 (anno in cui le registrazioni segnano dati drastici a livello demografico. (vedi tabella 1 e 2).

Tabella 3



Fonte: Rapporto CERVED sulle PMI 2017, pag. 68

Prendendo sempre come campione le PMI costituite sotto forma di Società si è visto che nel 2016 e nella prima metà del 2017 vi è stata questa forte tendenza a preferire

sempre più la costituzione di Società di Capitali invece che di Società di Persone, prevalentemente l'uso delle Srl Semplificate è maggiormente favorito rispetto alle altre forme esistenti. In questi termini è importante distinguere le nuove Società iscritte dalle Vere nuove Società iscritte (aziende non riconducibili a Società preesistenti, quindi già presenti nel mercato sotto altro nome o forma giuridica). Questo dato è molto importante in quanto descrive in maniera molto più veritiera la demografia delle PMI rispetto al prendere in esame indistintamente il dato globale delle nuove iscrizioni senza porre alcuna distinzione.

Di seguito una tabella dell'andamento delle iscrizioni, con distinzione tra il totale e le nuove iscritte, per anno di riferimento

Tabella 4

Le nuove società di capitale

	TOTALE ISCRITTE	% a/a	VERE NUOVE ISCRITTE	% a/a
2001	96.741		75.311	
2002	91.541	-5,4%	73.310	-2,7%
2003	85.476	-6,6%	67.939	-7,3%
2004	89.690	4,9%	70.863	4,3%
2005	95.584	6,6%	75.049	5,9%
2006	98.965	3,5%	78.460	4,5%
2007	105.800	6,9%	81.301	3,6%
2008	101.005	-4,5%	77.479	-4,7%
2009	94.644	-6,3%	70.204	-9,4%
2010	100.998	6,7%	75.559	7,6%
2011	92.548	-8,4%	69.183	-8,4%
2012	87.806	-5,1%	64.166	-7,3%
2013	96.040	9,4%	71.527	11,5%
2014	104.074	8,4%	79.994	11,8%
2015	111.330	7,0%	87.418	9,3%
2016	112.329	0,9%	89.769	2,7%
2015 H1	60.281		47.708	
2016 H1	62.451	3,6%	49.775	4,3%
2017 H1	65.981	5,7%	52.702	5,9%

Fonte: Rapporto Cerved PMI 2017

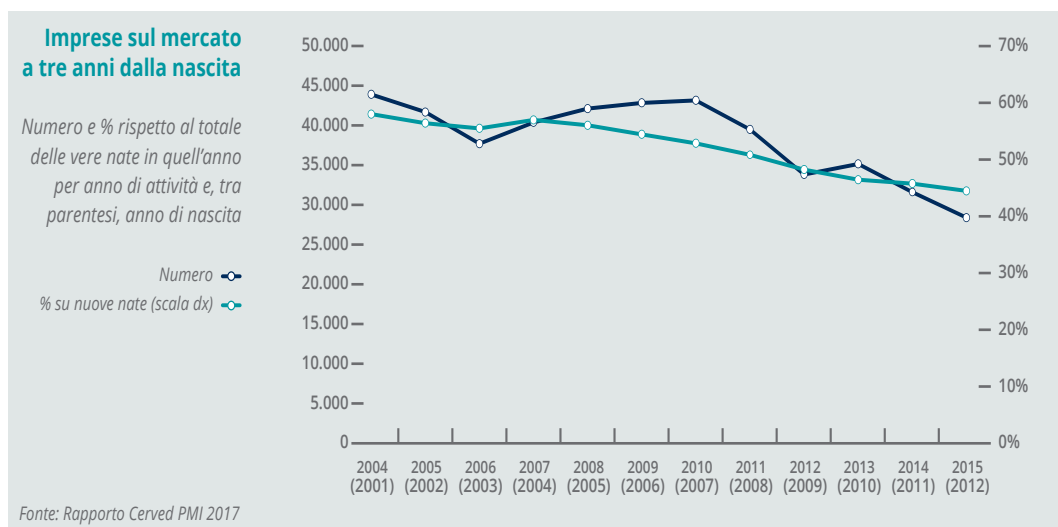
Fonte: Rapporto CERVED sulle PMI 2017, pag 52

2.2. “Newco”

Esaminando, poi, questa ripresa in termini di tassi di sopravvivenza delle “Newco” (termine che indica le New Company, Nuove Imprese) si possono estrapolare utili informazioni sulla capacità di queste nuove entrate di manifestarsi e sopravvivere nel mercato.

I tassi di sopravvivenza a tre anni dalla nascita ci dicono infatti che solo il 45% delle nate del 2012 (ultimo anno su cui è possibile calcolare il tasso di sopravvivenza a tre anni) risulta ancora presente sul mercato nel 2015, e che da un apice del 57% del 2004 questo tasso si è ridotto di ben 12 punti percentuali in poco più di 10 anni. Di seguito un grafico riassuntivo (tabella 5) dell’andamento demografico delle imprese sul mercato a tre anni dalla nascita in base ai dati appena esposti.

Tabella 5



Fonte: Rapporto CERVED sulle PMI, 2017, pag 56

Se prendiamo però i dati disponibili ad oggi e si esamina la capacità delle Newco di sopravvivere sul mercato ad un anno dalla nascita si riesce a desumere che dopo aver toccato il massimo picco negativo nel 2012 trova risultati bene migliori negli anni a seguire andando da 37 mila unità sopravvissute ad un anno nel 2012 a 41

mila del 2014. Di seguito un grafico (tabella 5) riassuntivo dell'andamento demografico delle imprese sul mercato a tre anni dalla nascita in base ai dati appena esposti.

Tabella 5



Fonte: Rapporto CERVED sulle PMI, 2017, pag 57

Come si può notare dalla tabella sottostante (tabella 6), poi, la ripresa in termini di numeri assoluti è stata seguita però da una forte riduzione dei tassi di sopravvivenza dovuto probabilmente al forte incremento demografico che ha concepito più nascite rispetto alle società capaci di sopravvivere sul mercato.

Tabella 6

Evoluzione delle nuove imprese

ANNO DI NASCITA	TOTALE VERE NATE	ATTIVE DOPO 1 ANNO		ATTIVE DOPO 3 ANNI	
		IMPRESE	% SULLE VERE NATE	IMPRESE	% SULLE VERE NATE
2010	75.559	42.107	55,7%	35.197	46,6%
2011	69.183	38.702	55,9%	31.777	45,9%
2012	64.166	36.953	57,6%	28.672	44,7%
2013	71.527	39.411	55,1%		
2014	79.994	41.014	51,3%		

Fonte: Rapporto Cerved PMI 2017

Fonte: Rapporto CERVED sulle PMI 2017, pag. 56

2.3. Calo dei fallimenti

Altro importante fattore da esaminare, come già anticipato, è appunto porre attenzione all'andamento di tutte le procedure fallimentari, concorsuali e delle liquidazioni volontarie in questi ultimi anni.

Come sostiene il rapporto Cerved sulle PMI, già a partire dal 2015 si è assistito ad un calo sostenuto dei fallimenti con un ottimo - 21,5% rispetto all'anno precedente e tale trend è continuato nel 2016 con un ulteriore - 19,5% proseguendo nella prima metà del 2017 con un - 29,3%.²

È importante aprire una piccola parentesi per quanto riguarda il settore industria che in questi ultimi anni è vicino a raggiungere i livelli pre-crisi ed addirittura si sta

² Romano G., Schivardi F. (2017): Rapporto Cerved PMI 2017, pag. 62, Cerved (ultimo accesso 15 novembre 2018) http://www.educational.rai.it/materiali/pdf_articoli/39231.pdf

spingendo ad andare al di sotto dei dati registrati nel 2007 (anno prima della crisi). Nel 2016 sono fallite 530 PMI, in calo del 16,3% rispetto al 2015 (anno in cui i fallimenti si erano ridotti del 23,6% su base annua). Nei primi sei mesi del 2017 si contano 210 fallimenti, un andamento (-26%) che se confermato nel resto dell'anno porterà i fallimenti nell'industria sotto i livelli del 2007 (459 procedure).³

Tabella 7



Fonte: Rapporto Cerved PMI 2017 pag 62

³ Ibidem

2.4. PMI ed occupazione

Le PMI rivestono un ruolo di spicco nella struttura di produzione italiana in cui sono impegnati ben il 78,7% degli addetti delle imprese Italiane e le Micro e Piccole imprese rappresentano il pilastro principale del sistema delle PMI.

Prendendo in considerazione i dati dell'*Osservatorio lavoro della CNA* che monitora mensilmente l'andamento dell'occupazione tra agosto 2017 e agosto 2018 l'occupazione nelle PMI del nostro Paese è cresciuta del 2,9%. Ad agevolare l'andamento positivo del mercato occupazionale è la crescita delle assunzioni (+11,7% su maggio) nettamente superiore all'incremento delle cessazioni (+8,9%) anche se comunque si è registrato un lieve rallentamento rispetto all'ultimo triennio che, nello stesso periodo, rileva un 3,7% nel 2017 ed un 3,1% nel 2016.

L'osservatorio di lavoro della CNA, ha rivelato recentemente che, complessivamente, l'aumento su base annua dell'occupazione nell'artigianato, le micro e le piccole imprese è stato spinto dai nuovi contratti a tempo determinato (+29%), dal lavoro intermittente (+25,2%) e dall'apprendistato (+19,8%). Al contrario, l'occupazione a tempo indeterminato è arretrata del 6,9%. Il peso dei contratti a tempo indeterminato nella platea complessiva dell'occupazione nelle piccole imprese italiane negli oltre tre anni e mezzo monitorati è calato dall'85,1 al 63,3%. Il tempo determinato è cresciuto dal 6,9 al 23,8%. L'apprendistato dal 5,4 al 9,7%. E il lavoro intermittente dal 2,5 al 3,2%.⁴

3. Il Nord Est

3.1. La ripresa

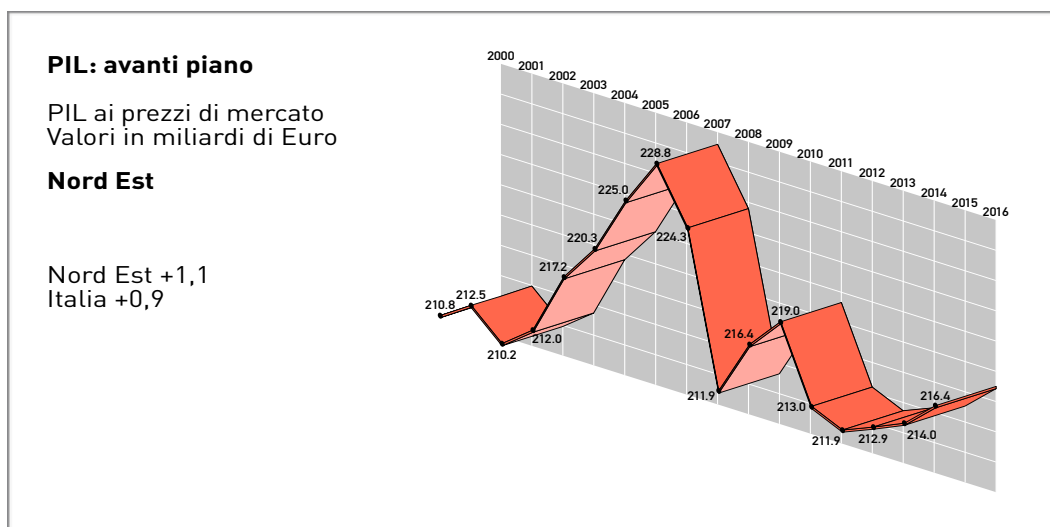
La crescita modesta con la quale il Nord Est si sta ora confrontando è ben diversa dall'enorme espansione che quest'area ha avuto negli anni Ottanta e Novanta e

⁴ Qui Finanza Lavoro (2018): *Pmi: a giugno l'occupazione cresce del 3% su anno*, Qui Finanza, 31 luglio 2018, ultimo accesso 12 ottobre 2018 <https://quifinanza.it/lavoro/lavoro-pmi-a-giugno-loccupazione-cresce-del-3-su-anno/215244/>

oggi giorno quest'area sta vivendo una situazione di difficoltà da parte delle diverse PMI di far fronte alle grandi sfide dello sfondo economico Nazionale ed Internazionale. Questa forte dipendenza dall'export oltretutto sta creando un divario sempre più sostanzioso tra quelle PMI ferme e con non poche difficoltà ad affrontare il futuro in un mercato locale congelato e le altre PMI che, capacità di proiettarsi nei mercati internazionali, stanno vivendo una crescita importante e reale. Queste ultime, grazie alla loro dinamicità, sono stati capaci di applicare un upgrade manageriale serio e competente che ha sviluppato tecniche di gestione sofisticate al passo con il presente e con il resto degli attori presenti nel mercato internazionale. Queste PMI hanno infatti acquisito conoscenze tali da poter gestire progetti di ricerca e sviluppo con Centri Universitari ed hanno incanalato programmi di valorizzazione delle proprie risorse tali da poter confrontarsi ad armi pari con molti concorrenti che a livello internazionale sono avanzatissimi da diversi punti di vista. Dopo il capitolino del 2013 il PIL del Nord Est comincia una lenta ricrescita, +0,5% sia nel 2014 che nel 2015, rimanendo comunque ben al di sotto rispetto al picco del 2007, periodo pre-crisi (- 6,4%). (Fonte Relazione Nord Est 2017)

Di seguito vi è un grafico illustrativo dell'andamento del PIL del Nord Est dal 2000 al 2016, conforme ai dati appena esposti.

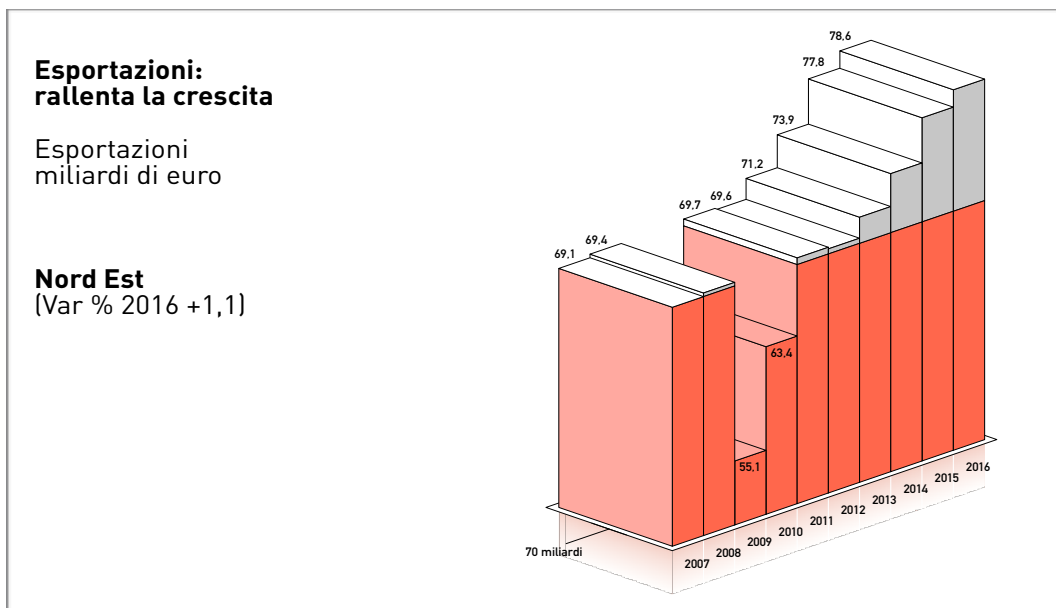
Tabella 8



Fonte: Slide Rapporto Nord Est 2017

I principali indicatori macroeconomici del Nord Est indicano una crescita fiavele e comunque ancorata all'export, perno della crescita economica dell'area (+ 1,5% rispetto al + 0,5% dell'Italia) anche se tale trend di crescita risulta nettamente rallentato rispetto agli anni precedenti in cui si sono registrate crescite del 3,7% nel 2014 (con una media nazionale del 2,2%) e un forte + 5,3% nel 2015 (contro una media nazionale del 3,4%).

Tabella 9



Fonte: Slide Rapporto Nord Est 2017

Il 2016 segna quindi un forte rallentamento dell'export dovuto comunque da un andamento generale del commercio internazionale più complesso rispetto al passato.

3.2. Il lavoro

Il tema del lavoro rimane ancora centrale nel dibattito nazionale e regionale. Siamo ancora infatti in una fase di crescita occupazionale al quanto debole e frammentata sostenuta da tre grandi temi principali relativi all'offerta di lavoro:

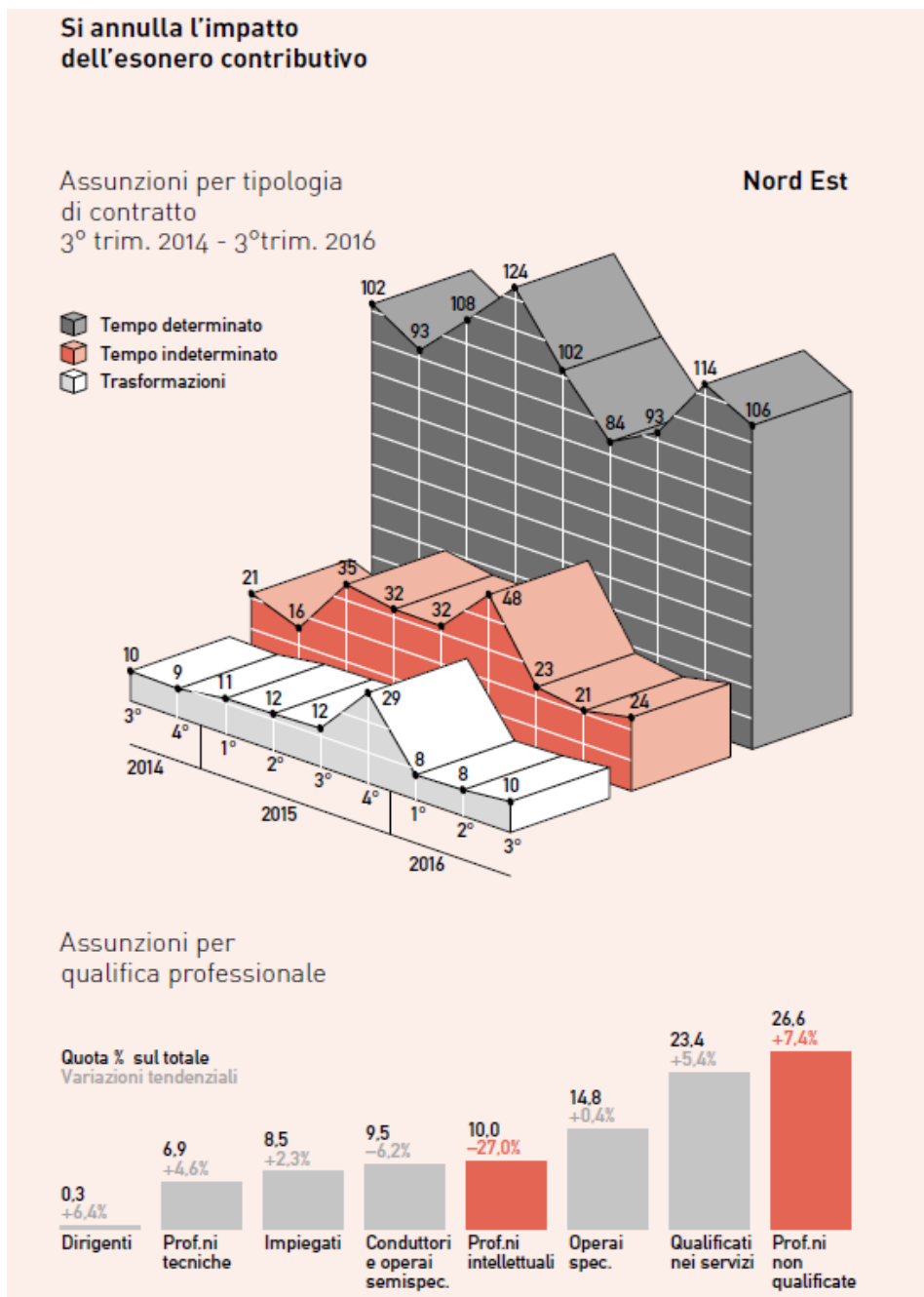
- Sviluppo occupazionale non sufficiente

- segmentazione del mercato del lavoro e presenza di alcune categorie al quanto sfavorite
- Ruolo e conseguenze delle normative contrattuali che hanno reso il mondo del lavoro molto più flessibile ed incerto (ex voucher, contratti a tempo determinato, contratti di lavoro intermittente, ecc.)

I dati disponibili, ad oggi, rilevano una lenta ripresa dei livelli occupazionali ma che, una volta venuti meno gli strumenti di incentivo per i contratti a tempo indeterminato, hanno visto prendere spazio anche nel Nord Est strumenti che consentono percorsi occupazionali brevi ed occasionali. Vi è stato infatti un assestamento che ha visto un -32% rispetto al 2015 per quanto riguarda le assunzioni a tempo indeterminato (trend negativo dovuto appunto all'abolizione degli sgravi contributivi presenti fino al 2015) ma con un incremento dei contratti diversi come quello di apprendistato.

Come si può dal grafico seguente si può notare che nel 2016 si è in un certo senso annullato l'impatto dell'esonero contributivo sui contratti a tempo indeterminato.

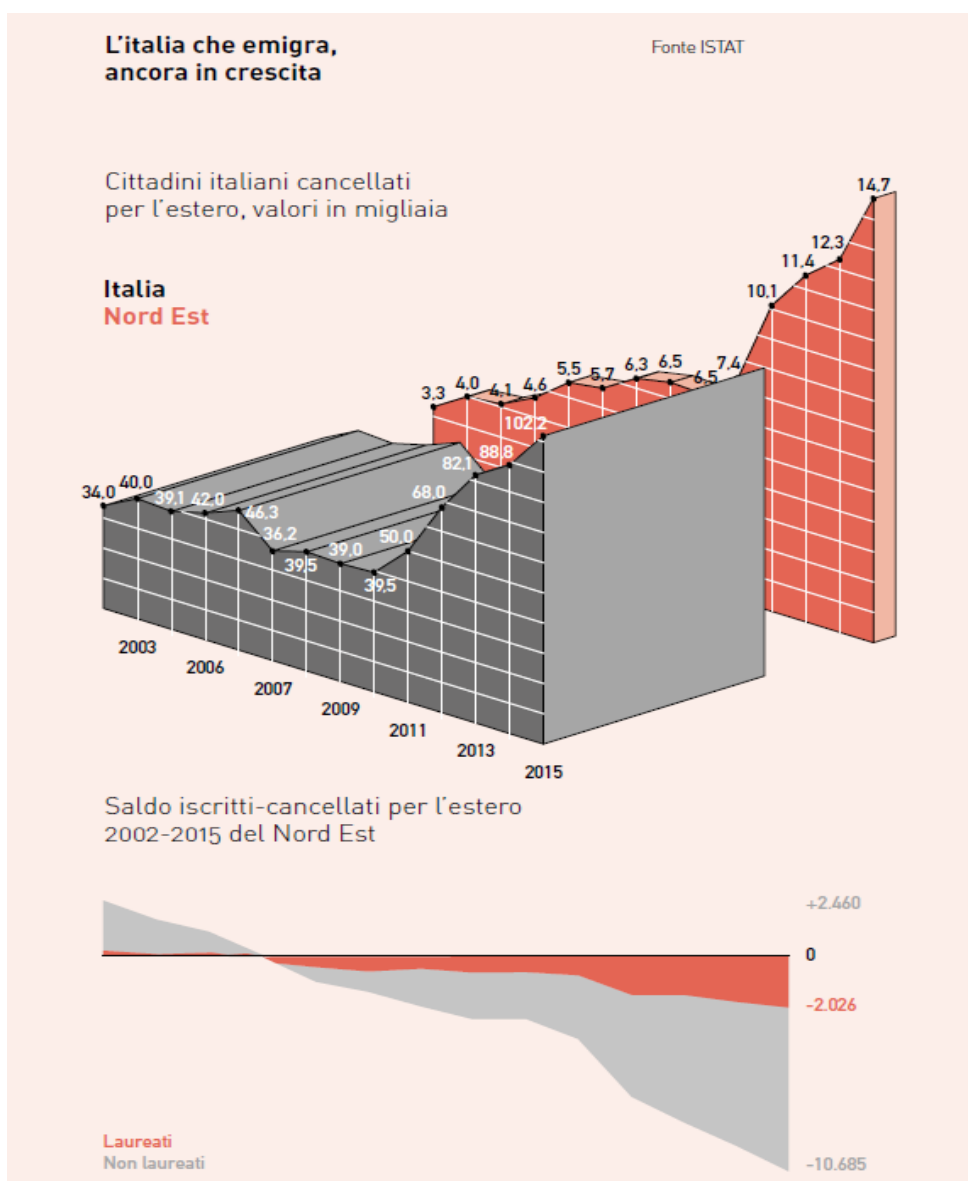
Tabella 10



Fonte: Slide Rapporto Nord Est 2017

Questa forte incertezza lavorativa, e quindi sul futuro, sta favorendo in un certo senso poi un altro fenomeno sempre più dilagante in Italia, l'emigrazione all'estero delle giovani menti italiane che sentitesi trascurate ed abbandonate dal proprio paese si trasferiscono all'estero per cercare un futuro lavorativo migliore. Come si può vedere dal grafico sottostante, infatti, dal 2009 vi è stata una forte tendenza ad emigrare all'estero da parte di molti e che nel nord-est la tendenza risulta superiore alla media Nazionale.

Tabella 11



Fonte: Slide Rapporto Nord Est 2017

4. Considerazioni per il futuro

I dati del 2016 indicano comunque un Nord Est ancora capace di intraprendere la via della crescita e che continua a mettere a segno performance positive osservando i principali indicatori legati all'economia e al lavoro ma non si tratta di ripresa in senso stretto.

Ciò che si è perso con la crisi del 2008 sarà sicuramente difficile da recuperare. Tuttavia, l'economia di Veneto, Friuli-Venezia Giulia e Trentino-Alto Adige continua a ad ottenere risultati molto buoni in un quadro nazionale economico e politico ancora difficile da comprendere e da vivere. A livello internazionale i grandi cambiamenti come *Brexit*, politica protezionista dell'esecutivo USA guidato dal presidente Donald Trump e le difficili relazioni internazionali con altre grandi economie come quella Russa hanno reso particolarmente complesso prevedere quanto e come questa situazione possa influenzare l'economia italiana e del Nord Est.

In Italia (e nel Nord Est in particolare) la situazione delle PMI Italiane è facilmente riassumibile in:

- Aziende che vanno molto bene con tassi di crescita importanti (imprese dell'agroalimentare, del "Made in Italy", della componentistica, della meccanica strumentale, ecc.), spesso legate a rapporti con il mercato estero e che quindi sono riusciti ad affrontare le sfide internazionali ed a stare al passo con i tempi sia a livello tecnologico che organizzativo;
- Aziende che arrancano, un po' perché legati ad un mercato interno in difficoltà ed un po' perché, al contrario delle prime, non sono riuscite ad affrontare ed adattarsi alla velocità dei cambiamenti tecnologici e sociali degli ultimi anni.

È importante che due grandi mantra siano ora al cardine di questa ripresa economica, essere "Attrattivi" e ricreare la "Fiducia" ormai andata persa.

Attrattivi perché l'Italia è un Paese che sta invecchiando con una crescente emigrazione dei giovani "Cervelli" all'estero, in economie con maggiori prospettive professionali.

Fiducia perché ormai ci si dimentica dell'enorme potenziale del Territorio italiano. Si sono scordate le nostre tante eccellenze che tutto il mondo invidia al Bel Paese e che cerca di imitare (cucina, vino, moda, arte, ecc.). Perché è proprio da questi settori che si dovrebbe ricominciare, perché è da questi punti di forza che sarebbe bene ricostruire.

Negli ultimi anni vi sono state diverse proposte e svariati progetti e ricerche che hanno come obiettivo lo sviluppo di un percorso generale su diversi contenuti contemporanei legati all'internazionalizzazione ed allo sviluppo di un nuovo concetto d'impresa, più contemporaneo e più adatto ad un sistema economico globale ed internazionale, basato su un'innovazione tecnologica e direzionale innovativa e moderna atta a promuovere un'idea di crescita territoriale che veda nell'inclusione sociale e nella coesione fattori qualificanti. La nascita di una collaborazione tra le nove Università del Nord Est per la realizzazione di un Competence Center destinato ad ampliare conoscenze e competenze rivoluzionarie sul fronte di quella che oggi viene chiamata "Industria 4.0" è un chiaro esempio di tutto questo.

Solo la creazione di una nuova visuale culturale e di una politica generale atta ad unificare processi di internazionalizzazione, protezione della classe media, valorizzazione del patrimonio culturale e del "Made in Italy", inclusione sociale e competitività ma anche innovazione tecnologica, potrà dare una base solida ai progetti avviati e fornire indicazioni di partenza credibili alle classi dirigenti che vogliono rilanciare la crescita attraverso un dialogo e un confronto con le aree più competitive in Italia e in Europa

CAPITOLO II

L'industria 4.0

1. Nascita ed implementazione di un nuovo paradigma: Industria 4.0

Il termine “Industrie 4.0” nasce nel 2011 dall’iniziativa di tre ricercatori tedeschi, che proposero al proprio Governo un piano per adeguare l’offerta produttiva nazionale a un nuovo paradigma, caratterizzato dalla tendenza dell’automazione industriale a integrare alcune nuove tecnologie produttive, basate sui concetti di intelligenza artificiale e interconnessione del processo produttivo attraverso internet (IoT: Internet of Things).

A ottobre 2012 una compagnia di lavoro dedicata all’Industria 4.0, presieduta da Siegfried Dais della multinazionale di ingegneria ed elettronica Robert Bosch GmbH e da Henning Kagermann della Acatech (Accademia tedesca delle Scienze e dell’Ingegneria) espose al governo federale tedesco una serie di raccomandazioni per la sua implementazione. Secondo la loro visione, il sistema produttivo tedesco si doveva preparare alla quarta rivoluzione industriale.

Finora le rivoluzioni industriali del mondo occidentale sono state **tre**: nel 1784 con la nascita della macchina a vapore e di conseguenza con lo sfruttamento della potenza di acqua e vapore per meccanizzare la produzione; nel 1870 con il via alla produzione di massa attraverso l’uso sempre più diffuso dell’elettricità, l’avvento del motore a scoppio e l’aumento dell’utilizzo del petrolio come nuova fonte energetica; nel 1970 con la nascita dell’informatica, dalla quale è scaturita l’era digitale destinata ad incrementare i livelli di automazione avvalendosi di sistemi elettronici e dell’IT (Information Technology).

Per quanto riguarda la quarta rivoluzione industriale la data non è ancora stabilita, probabilmente perché è tuttora in corso e solo a posteriori sarà possibile indicarne l’atto fondante e quindi poterla datare effettivamente. (Slide 1, sottostante).

Slide 1



Fonte: Slide di presentazione del Piano Nazionale Industria 4.0, Governo Renzi⁵

Mentre i sistemi produttivi tradizionali utilizzano schemi centralizzati di controllo in cui i macchinari sono trattati come entità indipendenti governate comunque dagli esseri umani, nella fabbrica 4.0 i macchinari sono connessi come una comunità che interagisce e collabora in completa autonomia. In questo ambito, l'utilizzo di dati e di strumenti predittivi avanzati consente di processare continuamente i 'Big Data' - informazioni generate dalle macchine e collegate con altri dati - con il fine di prendere in ogni momento la migliore decisione che sfrutti tutte le informazioni disponibili. Nello specifico, il nuovo paradigma di Industria 4.0 è reso possibile da nove tecnologie abilitanti:

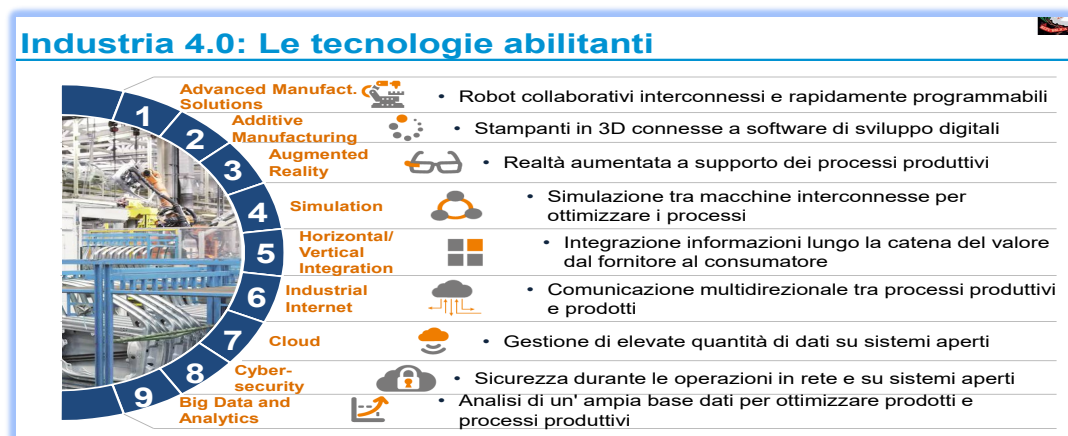
- **Advanced Manufacturing Solutions**, robot collaborativi interconnessi e facilmente programmabili.
- **Additive manufacturing**, stampanti 3D connesse a software di sviluppo digitali.
- **Augmented reality**, realtà aumentata a supporto dei processi produttivi.
- **Simulation**, simulazione tra macchine interconnesse per ottimizzare i processi.
- **Horizontal/vertical integration**, che consente di integrare informazioni in tutta la catena del valore.
- **Industrial Internet**, comunicazione multidirezionale tra processi produttivi e prodotti.
- **Cloud**, gestione di dati su sistemi aperti.

⁵ Slide di presentazione del Piano Nazionale Industria 4.0, Governo Renzi, ultimo accesso 5 novembre 2018 https://d3alc7xa4w7z55.cloudfront.net/upload/images/09_2016/160922091829.pdf

- **Cybersecurity**, tecnologie che garantiscono la sicurezza nelle operazioni in rete e su sistemi aperti.
- **Big Data e Analytics**, l'analisi di un'ampia base dati per ottimizzare prodotti e processi produttivi.

Di seguito abbiamo una slide (Slide 2) riassuntiva di ciò appena esposto.

Slide 2



Fonte: Slide di presentazione del Piano Nazionale Industria 4.0, Governo Renzi⁶

La fabbrica 4.0 consente importanti benefici industriali in termini di velocità di produzione, di flessibilità nei processi, sia in termini di maggiori funzionalità introdotte nei beni. Tutto questo, da un punto di vista economico, si traduce in un incremento di produttività delle imprese.

2. Come l'Industria 4.0 cambierà le fabbriche

La **Fabbrica 4.0**, prodotto della quarta rivoluzione industriale, è composta di macchine interconnesse tra loro, che comunicano le une con le altre ed effettuano autodiagnostica e manutenzione preventiva. In particolare, con l'evoluzione tecnologica a cui stiamo assistendo si arriverà ad un punto tal che la manutenzione verrà svolta dai macchinari da parte dei macchinari stessi, grazie all'IoT (Internet

⁶ Ibidem

of Things), superando per qualità, capacità e velocità quella degli esseri umani. I progressi dell'evoluzione tecnologica porteranno cioè le fabbriche a prevedere in autonomia il grado di fallimento produttivo, ad adottare le migliori misure di prevenzione e a mettere in campo azioni di auto-riparazione. Inoltre, come è spiegato in *“Industria 4.0 Uomini e macchine nella fabbrica digitale”*⁷ nella Fabbrica 4.0 la flessibilità dagli impianti sarà tale da consentire di personalizzare i prodotti in funzione del singolo cliente. I robot lavoreranno a contatto con l'uomo e dall'uomo apprenderanno in modo naturale. Il flusso di lavoro potrà essere riprodotto in modo virtuale, dunque prima di approntarlo fisicamente in officina, per verificarne il comportamento in astratto e potenziarne le performance. La fabbrica saprà approvvigionarsi di energia senza sprechi e al minor costo possibile, in una parola sarà “smart”.

3. Il Piano Nazionale Industria 4.0, Cosa sta facendo l'Italia per promuovere e sviluppare questo nuovo paradigma

Dopo una serie di reiterati annunci, il 21 settembre 2016 il presidente del Consiglio Matteo Renzi e il ministro dello Sviluppo economico Carlo Calenda hanno presentato l'atteso “Piano del Governo per l'Industria 4.0” contenuto all'interno della legge di Bilancio 2017, approvata definitivamente dal Senato il 7 dicembre 2016. Il piano aveva l'obiettivo di mobilitare nel 2017 investimenti privati aggiuntivi per 10 miliardi, 11,3 miliardi di spesa privata in ricerca, sviluppo e innovazione con focus sulle tecnologie dell'Industria 4.0, più 2,6 miliardi di euro per gli investimenti privati “early stage”. Il provvedimento proponeva un insieme di incentivi fiscali, sostegno al venture capital (forma di investimento ad alto rischio normalmente usata dalle startup), diffusione della banda ultra-larga, formazione dalle scuole all'università con lo scopo finale di sostenere ed incentivare le imprese ad adeguarsi e aderire pienamente alla quarta rivoluzione industriale.

⁷ *Industria 4.0 Uomini e macchine nella fabbrica digitale*, scritto da A. Magone e T. Mazali, edito da “Guerini e Associati”, anno 2016

Di seguito una slide (Slide 3) con riferimento alle principali iniziative del Piano Nazionale Industria 4.0.

Slide 3

Direttrici di accompagnamento: Principali iniziative		
Impegno cumulato 2017-2020		
Iniziativa	Impegno privato	Impegno pubblico
Banda Ultra Larga • 100% delle aziende coperte a 30 Mbps e almeno 50% delle aziende coperte a 100 Mbps, entro il 2020, tramite investimenti pubblici e privati	6 €MId	6,7 €MId ^{'17-'20}
Fondo Centrale di Garanzia¹ • Riforma e rifinanziamento per l'anno 2017 del Fondo Centrale di Garanzia con focus su copertura investimenti I4.0	22 €MId	0,9 €MId ^{'17}
Made in Italy • Forte investimento su catene digitali di vendita e incremento del supporto alle PMI (centri tecnologici, workshop, formazione)	1 €MId ²	0,1 €MId ^{'17}
Contratti di Sviluppo • Negoziazione ed erogazione di finanziamenti personalizzati in base alle esigenze specifiche delle imprese con priorità su progetti I4.0	2,8 €MId	1,0 €MId ^{'17}
Scambio Salario - Produttività • Rafforzamento dello scambio salario produttività tramite incremento RAL e limite massimo somma agevolabile	N/A	1,3 €MId ^{'17-'20}
Totale	~32 €MId	~10 €MId

1 Compresa estensione copertura della garanzia primaria per le imprese agricole tramite ISMEA;
2 Stime ritorno di fatturato
Fonte: PCM; MIPAAF; MISE

XX Anno di riferimento iniziativa

Fonte: Slide di presentazione del Piano Nazionale Industria 4.0, Governo Renzi⁸

Il **Piano nazionale Industria 4.0** ha rappresentato l'occasione per le aziende di cogliere le opportunità legate alla quarta rivoluzione industriale.

Il Piano ha previsto misure concrete in base a tre principali linee guida e quattro direttrici strategiche.

1. Le linee guida:

- a) operare in una logica di neutralità tecnologica
- b) intervenire con azioni orizzontali e non verticali o settoriali
- c) agire su fattori abilitanti

2. Le direttrici strategiche:

⁸ Slide di presentazione del Piano Nazionale Industria 4.0, Governo Renzi, ultimo accesso 5 novembre 2018 https://d3alc7xa4w7z55.cloudfront.net/upload/images/09_2016/160922091829.pdf

- a) **Investimenti innovativi:** stimolare l'investimento privato nell'adozione delle tecnologie abilitanti dell'Industria 4.0 e aumentare la spesa in ricerca, sviluppo e innovazione
- b) **Infrastrutture abilitanti:** assicurare adeguate infrastrutture di rete, garantire la sicurezza e la protezione dei dati, collaborare alla definizione di standard di interoperabilità internazionali.
- c) **Competenze e Ricerca:** creare competenze e stimolare la ricerca mediante percorsi formativi ad hoc.
- d) **Strumenti Pubblici di Supporto e Awareness e Governance:** diffondere la conoscenza, il potenziale e le applicazioni delle tecnologie Industria 4.0 e garantire una governance pubblico-privata.

Di seguito due slide (Slide 3 e Slide 4) con riassunti i punti appena esposti.

Slide 4

Piano nazionale Industria 4.0 2017-2020

Direttrici strategiche di intervento

Direttrici chiave

Investimenti innovativi

- Incentivare gli investimenti privati su tecnologie e beni I4.0
- Aumentare la spesa privata in Ricerca, Sviluppo e Innovazione
- Rafforzare la finanza a supporto di I4.0, VC e start-up

Competenze

- Diffondere la cultura I4.0 attraverso Scuola Digitale e Alternanza Scuola Lavoro
- Sviluppare le competenze I4.0 attraverso percorsi Universitari e Istituti Tecnici Superiori dedicati
- Finanziare la ricerca I4.0 potenziando i Cluster e i dottorati
- Creare Competence Center e Digital Innovation Hub

Direttrici di accompagnamento

Infrastrutture abilitanti

- Assicurare adeguate infrastrutture di rete (Piano Banda Ultra Larga)
- Collaborare alla definizione di standard e criteri di interoperabilità IoT

Strumenti pubblici di supporto

- Garantire gli investimenti privati
- Supportare i grandi investimenti innovativi
- Rafforzare e innovare il presidio di mercati internazionali
- Supportare lo scambio salario-produttività attraverso la contrattazione decentrata aziendale

Governance e awareness

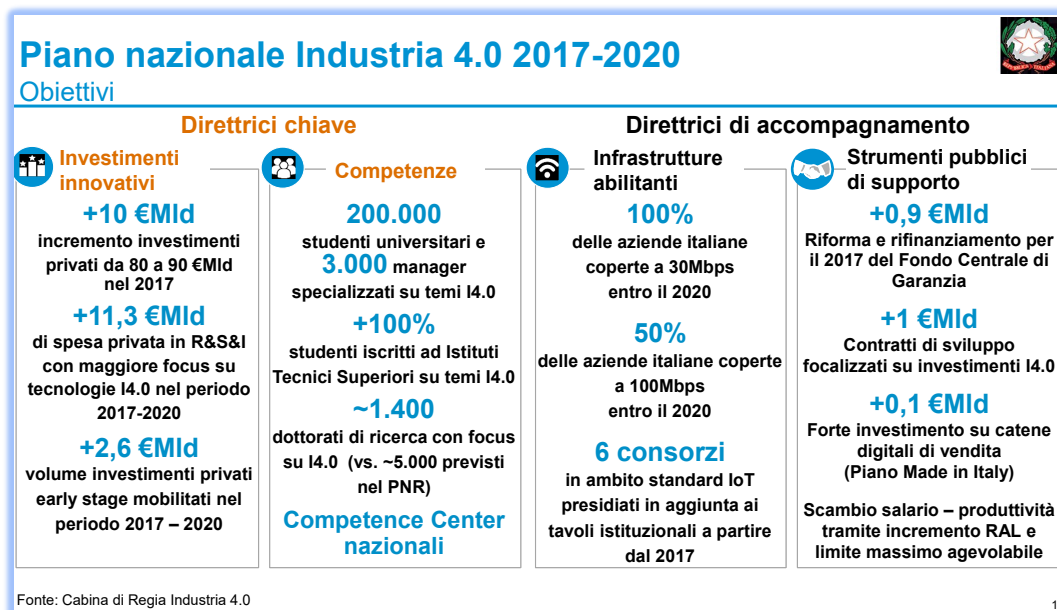
- Sensibilizzare sull'importanza dell'I4.0 e creare la governance pubblico privata

Fonte: Cabina di Regia Industria 4.0 9

Fonte: Slide di presentazione del Piano Nazionale Industria 4.0, Governo Renzi⁹

⁹ Ibidem

Slide 5



Fonte: Slide di presentazione del Piano Nazionale Industria 4.0, Governo Renzi¹⁰

Per il raggiungimento degli obiettivi prefissati sono state potenziate e indirizzate in una logica 4.0 tutte le misure che si sono rivelate efficaci e, per rispondere pienamente alle esigenze emergenti, ne sono state previste di nuove. Ecco le principali:

- 1. Iper e Super Ammortamento** – L’obiettivo di questo provvedimento è supportare e incentivare le imprese che investono in beni strumentali nuovi, in beni materiali e immateriali (software e sistemi IT) funzionali alla trasformazione tecnologica e digitale dei processi produttivi. L’iperammortamento consiste nella supervalutazione del 250% degli investimenti in beni materiali nuovi, dispositivi e tecnologie abilitanti la trasformazione in chiave 4.0 acquistati o in leasing. Il superammortamento prevede la supervalutazione del 140% degli investimenti in beni strumentali nuovi acquistati o in leasing. Per chi beneficia dell’iperammortamento c’è la

¹⁰ Ibidem

possibilità di usufruire dell'agevolazione anche per gli investimenti in beni strumentali immateriali (software e sistemi IT).

Di seguito una Slide (Slide 6) esplicativa in riferimento al concetto di *Iperammortamento* e *Superammortamento* definite nel Piano Nazionale Industria 4.0.

Slide 6

Iperammortamento e Superammortamento

Investimenti innovativi

- Advanced Manufacturing Solutions
- Additive Manufacturing
- Augmented Reality
- Simulation
- Horizontal/Vertical Integration
- Industrial Internet
- Cloud
- Cybersecurity
- Big Data and Analytics

Investimenti in tecnologie Agrifood, Bio-based economy e a supporto dell'ottimizzazione dei consumi energetici

Agevolazioni previste

Iperammortamento

- Incremento aliquota per investimenti I4.0

Attuale	Proposta
140%	250%

Superammortamento

- Proroga del superammortamento con aliquota al **140%** ad eccezione di veicoli ed altri mezzi di trasporto che prevedono una maggiorazione ridotta al **120%**

Tempistiche

- Al fine di garantire la massima attrattività della manovra, estensione dei termini per la consegna del bene al **30/06/18** previo ordine e acconto >20% entro il 31/12/17

Fonte: Confindustria; MATTM; MEF; MIPAAF; MISE; R.E TE. Imprese Italia

Fonte: Slide di presentazione del Piano Nazionale Industria 4.0, Governo Renzi ¹¹

2. **Nuova Sabatini** – Punta a sostenere ed appoggiare le imprese che richiedono finanziamenti bancari per investimenti in nuovi beni strumentali, macchinari, impianti, attrezzature di fabbrica a uso produttivo e tecnologie digitali (hardware e software). Garantisce un contributo a parziale copertura degli interessi pagati dall'impresa su finanziamenti bancari di importo compreso tra 20.000 e 2.000.000 di euro, concessi da istituti bancari convenzionati con il MISE (Ministero dello Sviluppo Economico), che attingono sia a un apposito plafond di Cassa Depositi e Prestiti, sia alla provvista ordinaria. Il contributo è calcolato sulla base di un piano di ammortamento convenzionale di 5 anni con un tasso d'interesse del 2,75% annuo ed è maggiorato del 30% per investimenti

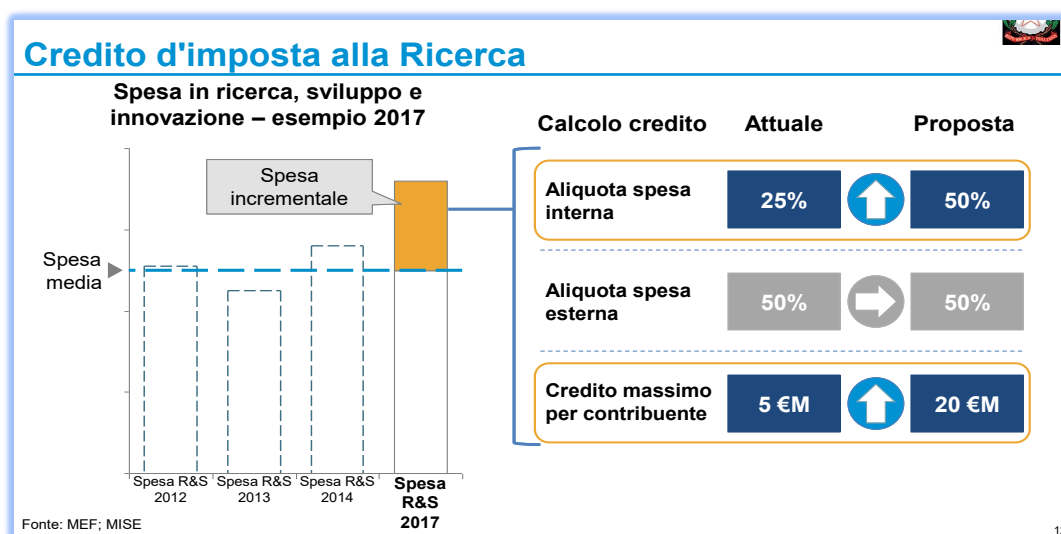
¹¹ Ibidem

in tecnologie Industria 4.0. La Nuova Sabatini consente, inoltre, l'accesso prioritario al Fondo centrale di Garanzia nella misura massima dell'80%.

- Credito d'imposta R&S** – Lo scopo è stimolare la spesa privata in Ricerca e Sviluppo per innovare processi e prodotti e garantire così la competitività futura delle imprese. Consiste in un credito d'imposta del 50% su spese incrementalmente in Ricerca e Sviluppo, riconosciuto fino a un massimo annuale di 20 milioni di €/anno per beneficiario e computato su una base fissa data dalla media delle spese in Ricerca e Sviluppo negli anni 2012-2014. La misura è applicabile per le spese in Ricerca e Sviluppo che saranno sostenute nel periodo 2017-2020.

A seguire una slide (Slide 7) per chiarire e meglio capire come funziona il credito d'imposta inserite nel Piano Nazionale Industria 4.0.

Slide 7



Fonte: Slide di presentazione del Piano Nazionale Industria 4.0, Governo Renzi ¹²

- Patent Box** – È un regime opzionale di **tassazione agevolata sui redditi derivanti dall'utilizzo di beni immateriali**: brevetti industriali, marchi registrati, disegni e modelli industriali, know how e software protetto da copyright. L'agevolazione consiste nella riduzione delle aliquote IRES e IRAP del 50% dal 2017 in poi sui redditi d'impresa connessi all'uso diretto o indiretto

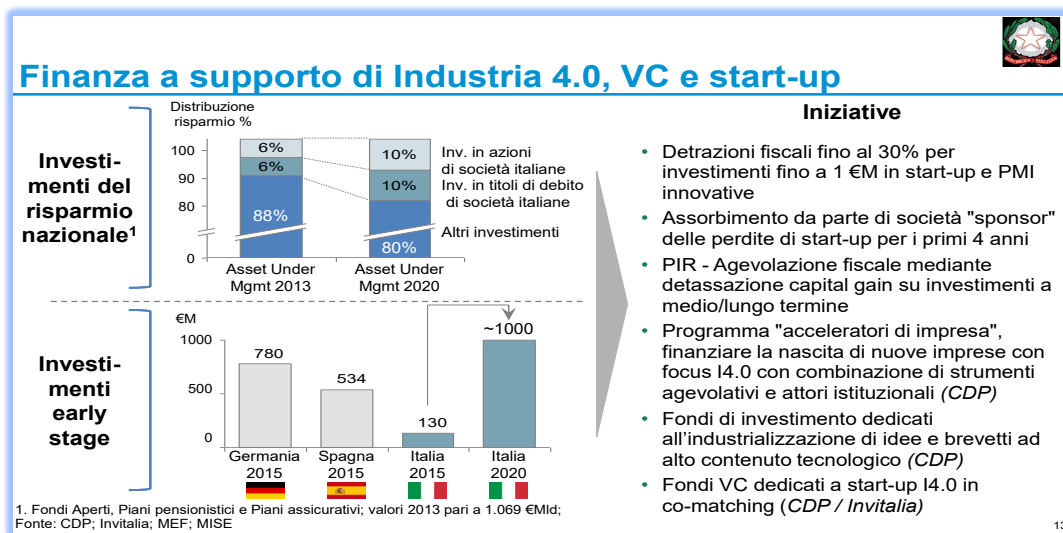
¹² Ibidem

(ovvero in licenza d'uso) di beni immateriali sia nei confronti di controparti terze che di controparti correlate (società infragruppo). Il beneficio è dato a condizione che il contribuente conduca attività di R&S connesse allo sviluppo e al mantenimento dei beni immateriali.

5. Startup e PMI innovative – Le nuove imprese (startup) innovative godono di un quadro di riferimento a loro 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 a tutte le piccole e medie imprese che operano nel campo dell'innovazione tecnologica, a prescindere dalla data di costituzione o dall'oggetto sociale.

Di seguito una slide (Slide 8) dal quale si può meglio comprendere le agevolazioni alle imprese ed alle start up contenute nel Piano Nazionale Impresa 4.0.

Slide 8



Fonte: Slide di presentazione del Piano Nazionale Industria 4.0, Governo Renzi ¹³

6. Fondo di Garanzia – L'obiettivo di questa disposizione è sostenere le imprese e i professionisti che hanno difficoltà ad ottenere credito. Consiste nella

¹³ Ibidem

concessione di una garanzia pubblica, fino a un massimo dell'80% del finanziamento, per operazioni sia a breve sia a medio-lungo termine, sia per far fronte a esigenze di liquidità che per realizzare investimenti. Il Fondo garantisce a ciascuna impresa o professionista un importo massimo di 2,5 milioni di euro, un plafond che può essere utilizzato attraverso una o più operazioni, fino a concorrenza del tetto stabilito, senza un limite al numero di operazioni effettuabili. Il limite si riferisce all'importo garantito. Invece per il finanziamento nel suo complesso non è previsto un tetto massimo.

4. Da Industria 4.0 a Impresa 4.0

Dopo un anno dal varo del Piano il ministro dello Sviluppo Economico Carlo Calendola ha tracciato un primo bilancio dei risultati, così riassunti:

- sono cresciuti gli ordinativi sul mercato interno dei beni strumentali, con tassi di crescita che hanno raggiunto nel primo semestre l'11,6 %;
- è cresciuto il numero di imprese che aumenteranno la spesa in ricerca e sviluppo;
- sono stati stanziati 3,5 miliardi di investimenti pubblici sulla banda ultra-larga, destinandoli dunque sia alle infrastrutture sia alla soddisfazione della domanda di famiglie e imprese, così da raggiungere gli obiettivi di copertura al 2020;
- nei primi 8 mesi del 2017 è cresciuto del 10,7 per cento l'importo garantito dal Fondo di Garanzia¹⁴.

Il 21 settembre 2017 il ministro Calenda ha presentato la fase due del Piano nazionale. Il programma cambia nome: non più solo Industria 4.0, ma Impresa 4.0. Questo significa che il governo guarda anche ai servizi, un settore che ha un elevato potenziale di digitalizzazione.

¹⁴ Maci, L. (2018): "Che cos'è l'industria 4.0 e perché è importante saperla affrontare", Economy Up, 11 ottobre 2018, (ultimo accesso 11 novembre 2018)
<https://www.economyup.it/innovazione/cos-e-l-industria-40-e-perche-e-importante-saperla-affrontare/>

Con il nuovo Governo pare siano stati confermati i piani per impegnarsi a sviluppare l'Industria 4.0 e farla evolvere verso il Piano Impresa 4.0¹⁵.

5. Imprese ad alta innovazione ed imprese innovative

Il piano Industria 4.0 prevede una serie di incentivi per l'innovazione a supporto sia di investimenti in beni strumentali, sia di beni immateriali come *software* e sistemi IT, funzionali alla trasformazione tecnologica e digi- tale dei processi produttivi.

Uno dei principali obiettivi del piano è di rilanciare gli investimenti in macchinari interconnessi e collegati a internet e alle tecnologie digitali. Questo comporta la possibile sostituzione da parte di macchine di molte mansioni oggi svolte da esseri umani. Un approccio utilizzato per studiare questo fenomeno è quello di Acemoglu e Restrepo¹⁶, che, utilizzando i dati della *International Robot Federation*, calcolano l'intensità di automazione dei diversi settori economici rapportando il numero di robot installati a quello dei lavoratori. In base a questi dati, l'*automotive* risulta di gran lunga il settore a maggiore intensità di automazione, con 81 robot ogni 1.000 lavoratori in Europa, seguito a una certa distanza dalla chimica (19 robot ogni 1.000 lavoratori).

Secondo questo approccio, le imprese industriali italiane sono state raggruppate in tre gruppi (ad alta automazione, a media automazione e a bassa automazione).

I dati relativi ai settori industriali a più alta automazione, quelli che hanno il potenziale per beneficiare maggiormente della diffusione delle nuove tecnologie, indicano che le PMI che operano in questi comparti sono caratterizzate da una maggiore propensione all'investimento, necessaria a tenere il passo dello sviluppo tecnologico. Sono PMI con una produttività più alta delle altre imprese industriali, a cui corrispondono costi del personale più elevati, compatibili con una forza lavoro più qualificata. Ne sono seguite *performance* decisamente più brillanti per le PMI

¹⁵ Ibidem

¹⁶ Acemoglu, Daron and Restrepo, Pascual (2017): "Robots and Jobs: Evidence from Us Labor Markets" (Marzo 2017). NBER Working Paper No. w23285. Ultimo accesso 11 Novembre 2018 <https://ssrn.com/abstract=2941263>

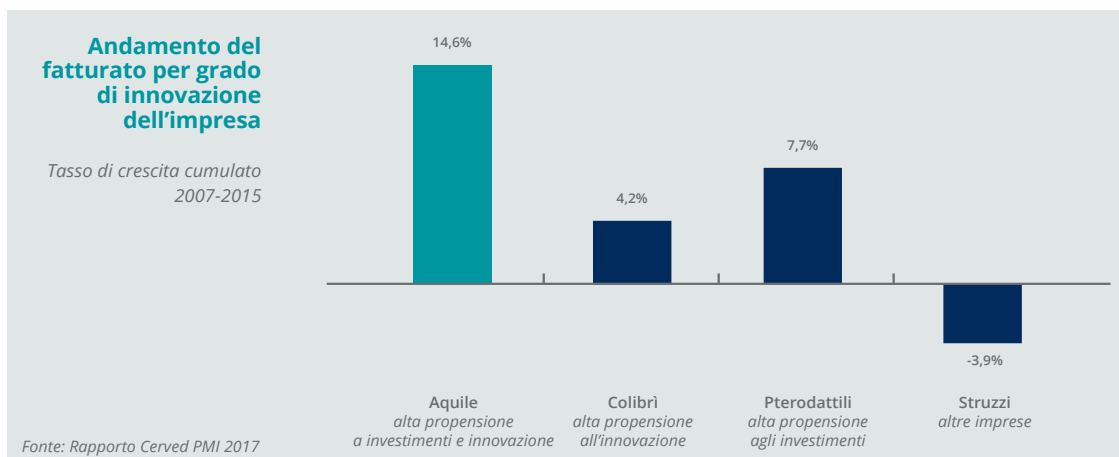
ad alta automazione, con un differenziale di crescita di 15-20 punti percentuali in termini di ricavi e di valore aggiunto nel corso dell'ultimo decennio e una redditività netta quasi doppia rispetto a quella dei settori meno automatizzati.

Prendendo come riferimento il “*Rapporto Cerved 2017*” ed unendo le due dimensioni *innovazione* e *investimenti* si possono creare quattro grandi gruppi di riferimento:

- Investitori innovativi: si tratta di società che rientrano nel terzo quartile sia per grado di innovazione sia per investimenti e con rapporto tra *intangibles* (immobilizzazioni immateriali) e *tangibles* (immobilizzazioni materiali) in aumento. In questo gruppo sono state individuate 12 mila imprese e sono definite ‘aquile’ perché ‘volano alto’ pur essendo ‘pesanti’ (in quanto investono anche in capitale fisico).
- Innovatori ma non investitori: nel terzo quartile per grado di innovazione ma non nel gruppo A. Ne fanno parte circa 54 mila società, definite ‘colibri’ in quanto ‘leggere’, perché investono poco in capitale fisico.
- Investitori ma non innovatori: nel terzo quartile per livello di investimenti, ma con un rapporto tra *intangibles* e *tangibles* al di sotto del terzo quartile. In base a questa definizione, sono state identificate 62 mila imprese, gli ‘pterodattili’: società che, pur investendo, lo fanno in modo tradizionale.
- Altre imprese: 188 mila società, definite ‘struzzi’, non volano e, in molti casi, cercano di fuggire dalla globalizzazione piuttosto che affrontarla.

Dalla tabella sottostante (Tabella 12) si può notare che le imprese che hanno investito in innovazione hanno anche evidenziato *performance* decisamente migliori in termini di crescita, produttività e redditività. Al contrario gli ‘struzzi’, il gruppo di imprese meno innovative e con una bassa propensione agli investimenti, hanno visto crescere il proprio profilo di rischio, ridotto i ricavi e la produttività, con una conseguente e forte contrazione dei profitti.

Tabella 12

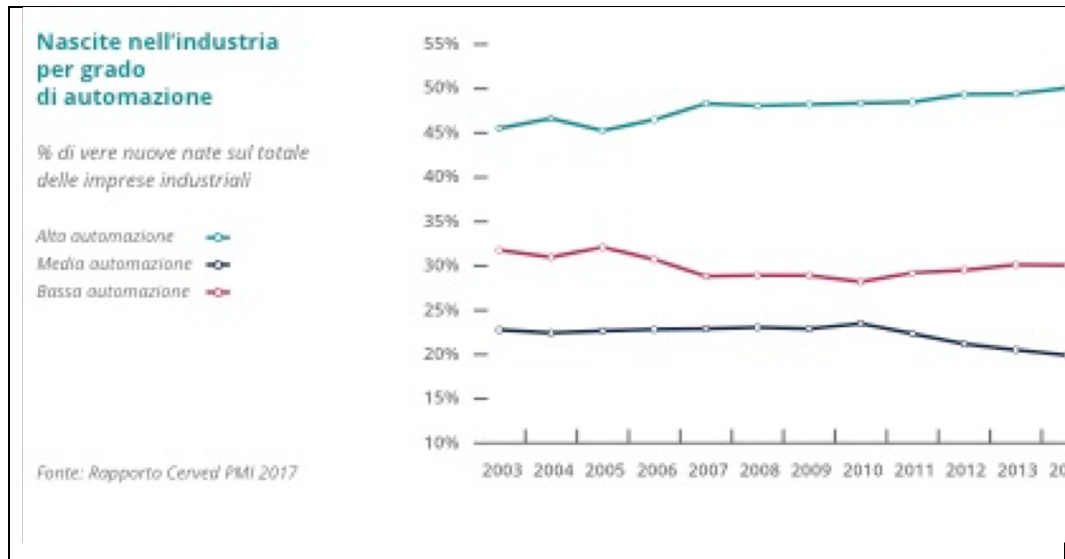


Fonte: Rapporto CERVED sulle PMI 2017, pag. 19

6. Demografia d'impresa 4.0 e NEWCO

Come si evince dalla tabella sottostante (Tabella 13) dati indicano che, nell'ambito dell'industria, è progressivamente aumentata la quota di nascite nei settori ad alta automazione, che è arrivata al 50,5% nel 2016 (dal 45,2% del 2005). Di riflesso si è ridotta sia la quota di nascite nei settori a media automazione (nello stesso periodo dal 22,7% al 19,6%), sia la quota di quelle nei settori a bassa automazione (dal 32,1% al 29,9%).

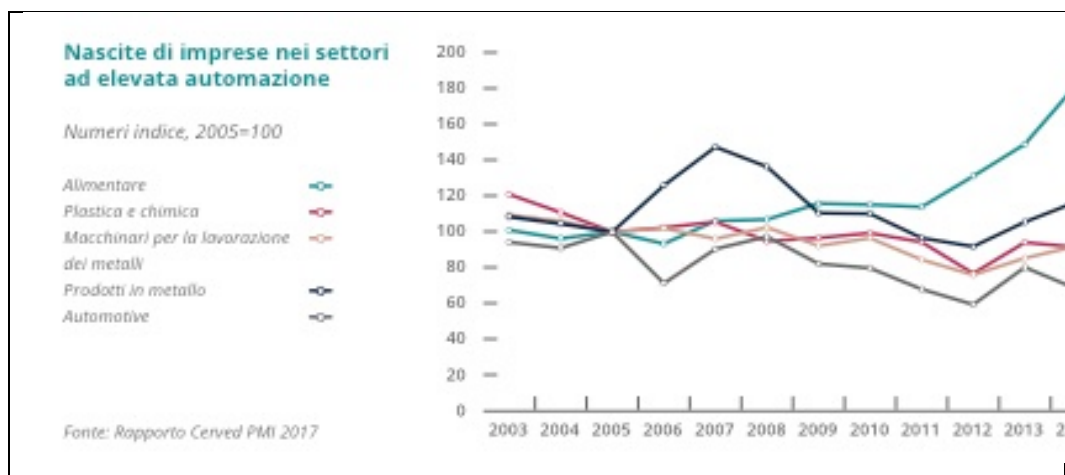
Tabella 13



Fonte: Rapporto CERVED sulle PMI 2017, pag. 58

Tra i settori ad alta automazione, nel corso dell'ultimo decennio a crescere è stato soprattutto il numero di nascite nel settore alimentare, per poi diminuire nel 2016 (877), rimanendo su livelli storicamente elevati. Anche il segmento dei prodotti in metallo, che con 1.618 nascite è il settore che contribuisce maggiormente, evidenzia una buona dinamica, con una crescita delle nuove imprese del 29% tra il 2005 e il 2016 (Tabella 14).

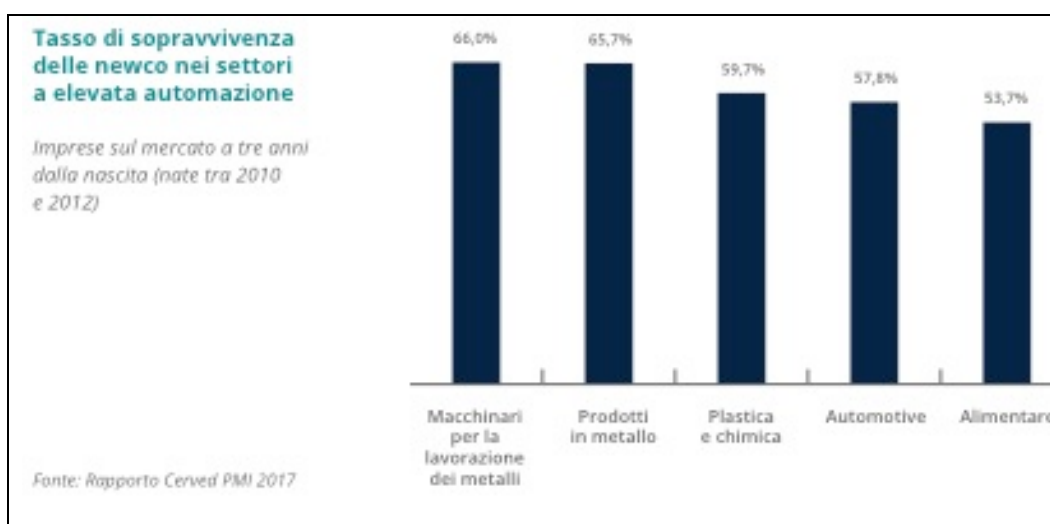
Tabella 14



Fonte: Rapporto CERVED sulle PMI 2017, pag. 58

Dalla tabella sottostante (Tabella 15) i settori ad alta automazione si caratterizzano, poi, per tassi di sopravvivenza decisamente superiori a quelli del resto dell'economia: a tre anni sono sopravvissute 5.251 società di quelle nate tra il 2010 e il 2012, cui corrisponde un tasso di sopravvivenza superiore al 60% (il tasso è del 46% se calcolato sul complesso delle nate tra il 2010 e il 2012). La siderurgia evidenzia la quota più alta di newco che si radicano sul mercato (il 66%). Più bassi i tassi nella plastica e chimica, nell'automotive e nell'alimentare, ma comunque significativamente maggiori di quelli calcolati sul complesso delle nate nello stesso periodo.

Tabella 15



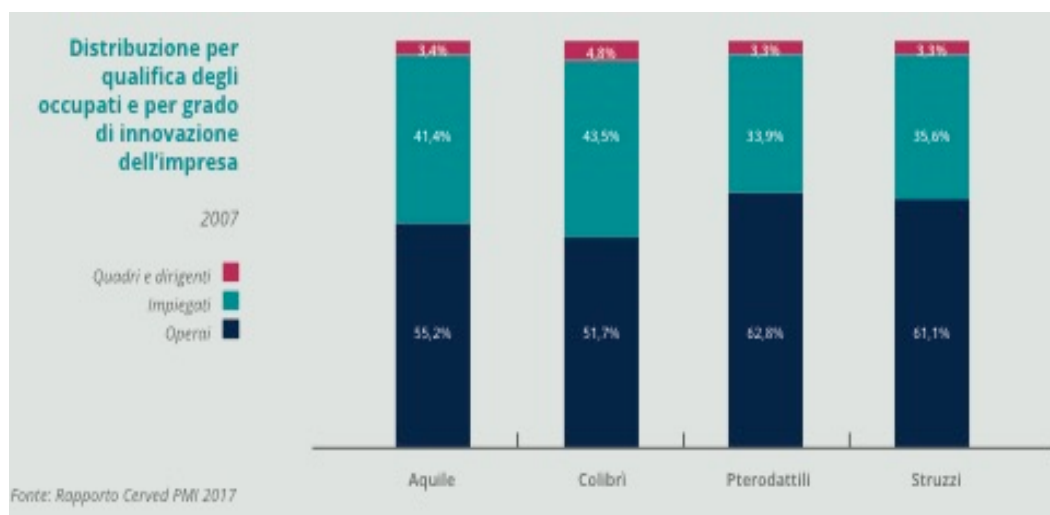
Fonte: Rapporto CERVED sulle PMI 2017, pag. 59

7. Industria 4.0 ed occupazione

Le società innovative (sia le aquile sia i colibrì) occupano un numero maggiore di lavoratori qualificati rispetto agli altri *cluster*. Sono operai il 55,2% dei dipendenti delle aquile e il 51,7% dei colibrì, contro percentuali superiori al 60% tra gli addetti delle altre imprese. Di riflesso, è maggiore la quota di impiegati (41,4% e 43,5%, contro il 33,9% degli pterodattili e il 35,6% degli struzzi). Questa distribuzione riflette le caratteristiche delle due categorie di imprese innovatrici: mentre le aquile

innovano ma investono fortemente anche in capitale fisico, e occupano quindi operai, i colibrì investono maggiormente in capitale immateriale, tipicamente associato ad attività ‘da scrivania’. Di seguito abbiamo una tabella riassuntiva (Tabella 16) dei dati appena esposti.

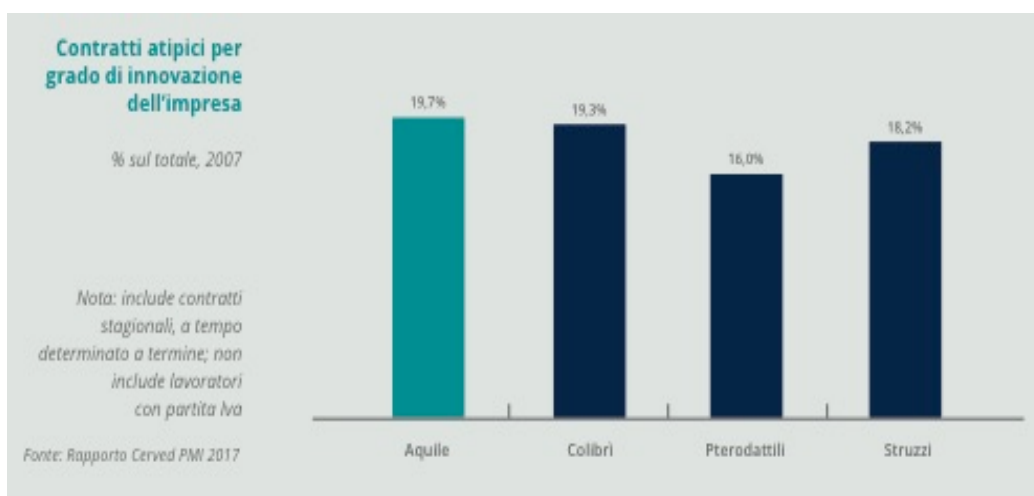
Tabella 16



Fonte: Rapporto CERVED sulle PMI 2017, pag. 126

Come si può osservare dalla tabella sottostante (Tabella 17) poi, le imprese innovative, specialmente quelle con una maggiore propensione all’investimento, utilizzano più frequentemente contratti diversi da quelli a tempo indeterminato (il 19,7% del totale, contro il 18% osservato nel totale del campione). Ciò riflette probabilmente una maggiore esigenza di ‘rimescolare’ le competenze dei lavoratori per adattarsi ai cambiamenti imposti dal processo innovativo.

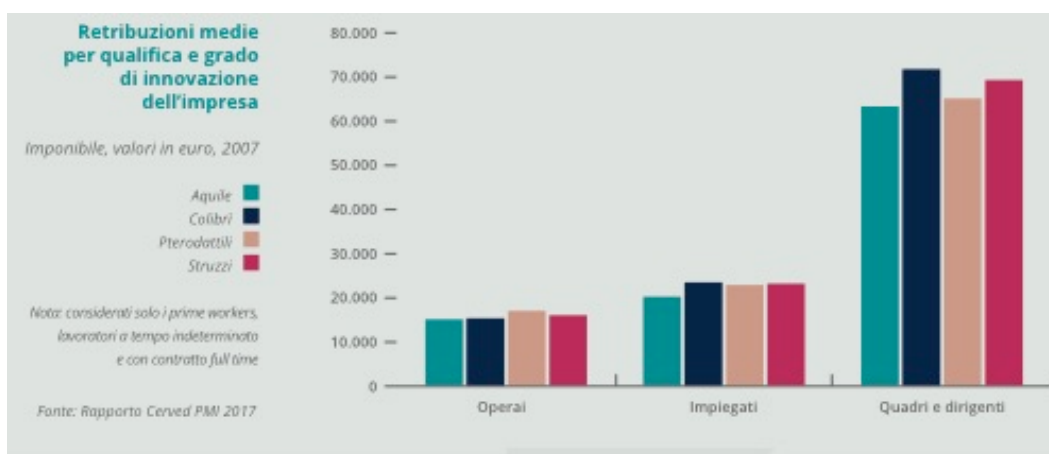
Tabella 17



Fonte: Rapporto CERVED sulle PMI 2017, pag. 126

Per quanto riguarda le retribuzioni, invece, dalla tabella seguente (Tabella 18) si può dedurre che le retribuzioni dei lavoratori delle aquile sono mediamente più basse rispetto a quelle delle altre categorie, in tutte le qualifiche esaminate: in media, gli addetti di queste imprese percepivano nel 2007 poco più di 18 mila euro lordi, il 9,4% in meno rispetto alla media complessiva di 20,5 mila euro. All'estremo opposto, i colibrì evidenziano retribuzioni medie più alte per tutte le qualifiche.

Tabella 18

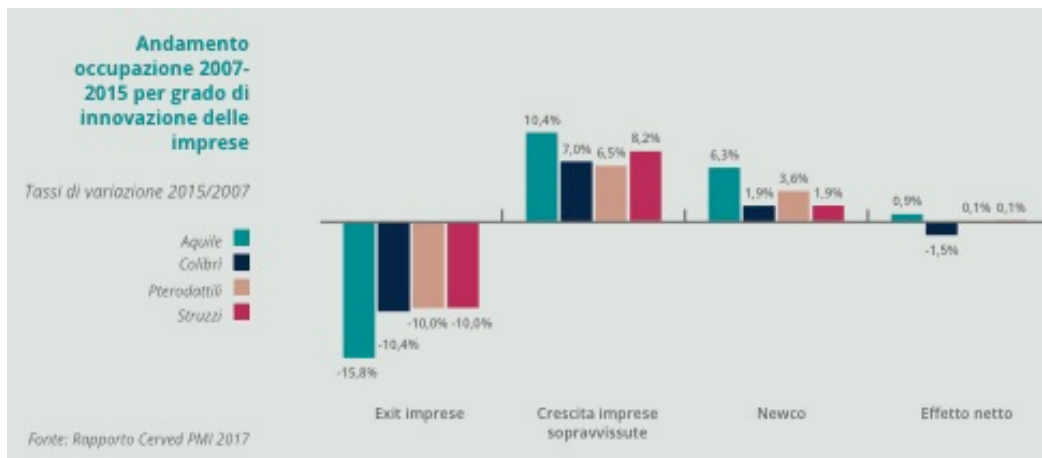


Fonte: Rapporto CERVED sulle PMI 2017, pag. 12

7.1 Andamento dell'occupazione

Tra il 2007 e il 2015 il numero di lavoratori nelle aziende analizzate si è contratto, passando da 8,4 a 8,1 milioni di unità (-2,6%). Gli investitori in innovazione sono il gruppo che ha maggiormente ridotto l'occupazione (-5,4%) nel periodo analizzato, a causa della maggiore mortalità delle imprese di questo *cluster*. Se però si conteggiano anche i lavoratori delle imprese nate tra il 2008 e il 2015, il gruppo delle aquile risulta quello che ha maggiormente ampliato la propria base occupazionale. I dati indicano infatti che, delle 253 mila Società che costituiscono il campione del 2007, solo 171 mila sono rimaste sul mercato fino alle fine del 2015 (-32%), con un calo ancora più marcato tra gli investitori in innovazione, che hanno perso circa il 40% delle Società che operavano nel 2007 (da 11 mila a 6,6 mila imprese). Questo si è riflesso sul numero di lavoratori persi in imprese uscite dal mercato, maggiore nel gruppo delle aquile (15,8% dei lavoratori del 2007) rispetto agli altri gruppi (circa il 10%). Allo stesso tempo nelle aquile è aumentata di più l'occupazione tra le imprese sopravvissute, con un incremento del 10,4%, contro il 7,7% osservato sul totale del campione. Se si considerano le imprese nate dal 2008, il gruppo delle aquile risulta anche quello con il maggior contributo degli occupati delle *newco* (6,3% rispetto agli occupati del 2007), una percentuale doppia o tripla rispetto agli altri gruppi di imprese. Includendo anche i lavoratori di nuove imprese, l'effetto netto indica una crescita dell'occupazione proprio tra le aquile, a fronte di andamenti costanti o in contrazione negli altri gruppi. Di seguito abbiamo una tabella riassuntiva di tutto ciò che è stato appena esposto (Tabella 19).

Tabella 19



Fonte: Rapporto CERVED sulle PMI 2017, pag. 129

8. L'industria 4.0 ed il Nord Est

Proprio per la struttura economica che caratterizza il Nord Est le metamorfosi alla quale si sta assistendo costituiscono un terreno di prova al quanto importante. Il punto di forza, ed il merito, delle imprese di queste regioni è da sempre stata una manifattura di qualità elevatissima caratterizzata da un avvicinamento al mercato e da logiche gestionali in linea con le sfide imposte dalle nuove tecnologie, in perfetta sintonia con i veloci cambiamenti presenti. Spesso le aziende del Nord Est hanno saputo rinunciare a vantaggi competitivi fondati sulle economie di scala per concentrarsi su varietà e differenziazione del prodotto, puntando più sulla qualità e sull'unicità del bene stesso piuttosto che sulla quantità. Proprio su questo terreno le potenzialità offerte dalla tecnologia appaiono decisamente interessanti: l'Industria 4.0 ha come elemento tipico quello di liberare le imprese dai tradizionali vincoli delle economie di scala per promuovere un'offerta potenzialmente "su misura", costruita sulle richieste della domanda e che giri intorno alle esigenze del cliente stesso. Vista l'importanza della posta in gioco si può considerare più che legittimo vedere nelle opportunità offerte dal piano Calenda Industria 4.0 e le potenzialità derivante dalle nuove tecnologie, come un terreno perfetto su cui riorganizzare un

ecosistema territoriale proiettato verso il futuro. Alcuni segni positivi sono già visibili. Come già accennato precedentemente, le Università del Nord Est hanno siglato un'inedita intesa per promuovere uno dei Competence Center che dovranno qualificare l'offerta di ricerca sperimentale e di creazione di competenze sul territorio. Da questo si può sicuramente affermare, infatti, che un ruolo attivo della Ricerca & Sviluppo delle Università, in simbiosi con le aziende e con gli enti, costituisce uno dei nuovi pilastri di un contesto innovativo. Insieme a un mix di piccole imprese dinamiche affiancate da leader di mercato, infatti, le Università possono contribuire alla creazione di un nuovo assetto territoriale a condizione di essere sostenute da un governo locale orientato a valorizzare imprenditorialità e diffusione della conoscenza. Solo lavorando insieme dando il giusto valore al "capitale esperienziale" dell'economia del Nord Est ed adattandolo al sistema moderno "Impresa 4.0" quest'area ritornerà ai vecchi albori. È importante, quindi, avere l'elasticità mentale nell'adattare questa conoscenza a questo nuovo paradigma, destinato a crescere esponenzialmente nel prossimo futuro. Solo così si potrà molto probabilmente assistere ad una nuova ripresa economica senza precedenti e si potrà decisamente e definitivamente uscire dalla crisi economica che ha pesantemente colpito l'Italia, Nord Est compreso, negli ultimi anni.

Nel Nord Est non si tratta solo di modernizzare e di affidarsi completamente alle nuove tecnologie 4.0, ma di saper unire quelle conoscenze che solo un essere umano artigiano preparato può conoscere e fonderle al nuovo sistema interconnesso caratteristico dell'Impresa 4.0. Perché non si può assolutamente crescere nel futuro senza prendere spunto dal passato.

9. Gli effetti dell'industria 4.0 in Italia

Nell'ultimo triennio il valore del settore Industria 4.0 è letteralmente triplicato, rileva l'Osservatorio Industria 4.0 di Polimi, raggiungendo quota 2,3 miliardi di euro nel 2017. Ottimi risultati poi si hanno anche dal punto di vista della consapevolezza delle aziende, solo il 2,5% delle imprese infatti dichiara di conoscere il tema "Industria 4.0". (contro il 40% di due anni prima).

“**La componentistica** per l’industria basata sui paradigmi dell’*Internet of Thing* continua a guidare la cavalcata con un valore di circa 1,4 miliardi di euro (60% del mercato, in aumento del 30% rispetto al 2016). Seguono gli *analytics* (410 milioni, +25% anno su anno) e il *cloud manufacturing* (200 milioni, +35%). L’8% del mercato è rappresentato da soluzioni di automazione avanzata (145 milioni), mentre la componente “advanced human machine interface” è la prima per crescita rispetto allo scorso anno (+50%) pur valendo appena 30 milioni”¹⁷.

Questi dati ci indicano sicuramente che il Piano Calenda Industria 4.0 sta avendo i risultati sperati e che la consapevolezza che stanno dimostrando le aziende ha portato a smuovere il mercato degli investimenti sui beni strumentali in un trend positivo che ha portato ad un +3% la crescita della produzione nel 2017, quasi il doppio rispetto all’anno precedente (+1,7%). A dicembre 2017, infatti, il settore che registra una crescita tendenziale maggiore è quella della fabbricazione di macchinari ed attrezzature che segna un +15,6% rispetto allo stesso periodo dell’anno precedente. Il tutto spinto dal Piano Nazionale Industria 4.0.

Ciò che ci si aspetta quindi da questo nuovo paradigma è un futuro atto a risultati positivi e che porterà a smuovere l’industria ed il mercato del lavoro come oggi lo conosciamo.

¹⁷ Frollà A. (2018): Industria 4.0: “il mercato italiano cresce del 30%, superata quota 2,3 miliardi”, La Repubblica, 26 Giugno 2018 (ultimo accesso 30 ottobre 2018)
https://www.repubblica.it/economia/rapporti/paesedigitale/industria/2018/06/26/news/industria_4_0_il_mercato_italiano_cresce_del_30_superata_quota_2_3_miliardi-200080425/?refresh_ce

CAPITOLO III

Weerg, un'azienda 4.0 da esaminare

La più recente avventura di Matteo Rigamonti, imprenditore illuminato che nel 1994 ha creato Pixartprinting si chiama Weerg, oggi tra i leader europei nel servizio di stampa online.

Rigamonti, riguardo questa sua nuova avventura dice: *“Quello che trovo estremamente stimolante è riuscire ad offrire al mercato ciò di cui ha bisogno. Con Weerg siamo in grado di dare agli utenti una risposta che non c'era: trasparenza dei prezzi, velocità di esecuzione, certezza delle consegne”* (Matteo Rigamonti, fondatore di Weerg).



Matteo Rigamonti, fondatore di Weerg (Fonte: Google immagini)

1. Nascita di Weerg



Fonte: Google Immagini

Dopo aver ceduto parte di Pixartprinting al fondo Alcedo nel 2011, per uscire poi completamente dall'azienda nel 2016 con la vendita al Gruppo Cimpress (leader mondiale della Mass Customization), Rigamonti andò a vivere a Parigi insieme alla propria famiglia.

Pionere ma razionale, Rigamonti è stato a lungo alla ricerca di un mercato maturo dove portare la sua voglia di innovare. Da qui l'idea di applicare il modello di business dell'e-commerce puro al mercato della meccanica, sicuramente uno dei comparti più attivi nel nostro Paese, in cui si contano migliaia di piccole realtà produttive, ma dove l'innovazione non è certo la parola d'ordine. Da imprenditore visionario, com'è sempre stato, non ha potuto resistere quindi alla tentazione di rimettersi in gioco, avviando due anni fa una nuova realtà imprenditoriale: la Weerg.

“Ho pensato per un po’ di costruire la nuova fabbrica qui in Francia, ma credo fortemente nella qualità del Made in Italy, e la scelta è ricaduta su Marghera in provincia di Venezia, dove iniziò la mia avventura con Pixart”, racconta Rigamonti.

2. Esempio di Industria 4.0

“Quando abbiamo presentato Weerg c’è chi ha accolto l’idea con entusiasmo, chi ha manifestato grandi perplessità” dice Rigamonti.

L’azienda è un esempio concreto di modello di industria 4.0 in cui la produzione è costante e silenziosa, le macchine a controllo numerico funzionano autonomamente, la sequenza lavorativa viene verificata dai monitor e gli interventi degli operatori sono ridotti al minimo. Il tutto è orchestrato da ciò che avviene online, sulla piattaforma e-commerce, dove ad oggi convogliano oltre 10.000 richieste di preventivi che convertono in una media quotidiana di 150 ordini¹⁸.



All’interno di Weerg (fonte: Google immagini)

La crescita di Weerg prosegue sin dal principio a gran ritmo. Dopo il recente acquisto di 6 frese Hermle, la piattaforma online che offre lavorazioni CNC e 3D, mette a segno la più grande installazione di stampanti HP Jet Fusion 4210 per il 3D Printing. Si tratta anche in questo caso di un accordo mai visto prima che prevede non solo il raddoppio del parco macchine esistente con l’arrivo di 3 nuovi sistemi

¹⁸ Vailati, M. (2018): “Nuovo record mondiale per Weerg”, Style different, 11 luglio 2018 (ultimo accesso 13 novembre 2018) <https://www.style-different.com/2018/07/nuovo-record-mondiale-per-weerg/>

Jet Fusion 4210 di ultimissima generazione, ma anche l'upgrade tecnologico delle 3 stampanti 4200 già in funzione nella sede di Marghera. Il tutto per un investimento superiore ai 3 milioni di euro a listino. L'azienda utilizza quindi macchinari scelti che offrono prestazioni di ottimo livello e tra i migliori al mondo, capaci di garantire elevatissimi livelli di automatizzazione, suddivisi in due linee produttive: una batteria di 10 centri di lavoro Hermle 5 assi in continuo per le lavorazioni CNC e 3 HP Jet Fusion 4200 per le stampe 3D (installate recentemente, nel 2018), unico sistema ad oggi in grado di offrire standard industriali secondo Rigamonti. Questa nuova soluzione di stampa, progettata specificatamente per gli ambienti di produzione 3D su scala industriale, è stata ideata, su espressa dichiarazione di HP, per ridurre notevolmente i costi operativi complessivi, aumentare la capacità dei volumi di produzione e innalzare il "punto di pareggio" per la produzione 3D su larga scala a 110.000 unità rispetto a una produzione con stampaggio a iniezione. Offre oltretutto il costo del pezzo più basso del settore: fino al 65% in meno rispetto ad altri metodi di stampa 3D. Ad accompagnare questo massiccio potenziamento del reparto produttivo, l'implementazione di software per l'automazione di processo che comprendono un sistema ERP in costante aggiornamento che consente di gestire giornalmente la lavorazione di migliaia di pezzi, e un software di nesting con l'esclusiva opzione che permette il "match" su tutti i build disponibili in modo da ottimizzare ulteriormente i carichi in fase di lavorazione.¹⁹(Fonte:)

“La richiesta di lavorazioni 3D è andata ben oltre le nostre aspettative. Abbiamo registrato un numero crescente di ordini molto variegati da parte di un'utenza attenta alla rapidità dei tempi di consegna, che ha reso necessario un immediato potenziamento della capacità produttiva. Le performance della stampante Jet Fusion 4200 hanno soddisfatto pienamente le nostre aspettative e la macchina si è dimostrata incredibilmente veloce e produttiva con costi decisamente competitivi, anche per la produzione di tirature fino a 5.000 pezzi. Siamo convinti che grazie a questa tecnologia il 3D Printing, limitato finora a impieghi di carattere ludico o di

¹⁹ Ibidem

sperimentazione, sia sulla strada giusta per diventare concretamente utile e funzionale” commenta Matteo Rigamonti.



Stampanti 3D HP Jet Fusion 4200 (Fonte: Google Immagini)

Molti clienti di Weerg stanno infatti sperimentando la stampa 3D per applicazioni che prima realizzavano in CNC o con la pressofusione. Tra loro professionisti come ingegneri, progettisti, grafici e creativi, ma anche aziende di meccanica che operano in conto terzi. A essi si affiancano i cosiddetti “esploratori”, una nuova categoria di utenti che si accosta per la prima volta alla stampa 3D, manifestando esigenze finora latenti e dando vita a nuovi mercati a cui l’e-commerce veneziano risponde con semplicità, puntualità, offrendo parti a costi competitivi, in tempi rapidi e con un elevato grado di qualità.

Rigamonti, da ottimo stratega ed imprenditore quale è, ha “aperto” il capitolo della stampa 3D solamente quando le tecnologie presenti sul mercato hanno reso possibile il raggiungimento di ricavi e margini tali da giustificare l’investimento e la creazione di una nuova linea produttiva.

Attualmente il 90% degli ordini proviene da operatori del settore oppure da aziende già operanti in quest’ambito, ma che non dispongono della tecnologia HP per le quali Weerg opera come terzista. Resta una percentuale del 10% di amatori perché

i programmi per disegnare in 3D sono user friendly e quindi facilmente utilizzabili anche dai non addetti ai lavori.²⁰

“L’idea di lavorare anche con il 3D c’era fin dall’inizio ma solo con le HP MultiJet Fusion il processo è diventato interessante dal punto di vista economico. E appena sono state disponibili sul mercato siamo partiti” spiega Matteo Rigamonti.

3. Uno strumento unico nel suo genere: il “preventivatore online” in tempo reale

Tra i punti di forza di Weerg figura sicuramente il preventivatore online in tempo reale. L’azienda riesce infatti a fornire in tempo reale, attraverso questo strumento unico nel suo genere, un preventivo definitivo semplicemente caricando il proprio file Cad 3D che unito a tempi rapidi di lavorazione, qualità garantita dal top delle tecnologie esistenti e costi competitivi può solo assicurare una ricetta vincente a questa già fantastica realtà. Il tutto con i vantaggi che solo un servizio e-commerce può garantire.

Ogni giorno vengono caricati circa 10.000 file sul preventivatore di weerg.com che convertono in alcune centinaia di ordini²¹.

²⁰ Ibidem

²¹ Lanza, M. (2018): Produzione additiva con precisione numerica: Weerg con le stampanti HP”, 3D printing creative, 11 marzo 2018 (ultimo accesso 14 Novembre 2018)
<https://www.3dprintingcreative.it/produzione-additiva-con-precisione-numerica/>

Weerg. instant quote online MATERIALS GALLERY FAQ contacts 24/7

The choice for hundreds of designers.
Instant online quote. Fast delivery. Hermle and Mazak 5 axis quality.

"Price is crucial these days, as well as the quality of the service. With Weerg I have both."

- 1 upload here your 3D file
and get your estimate in 1 second from now just click here
- 2 we CNC machine it
with the top 5 axis technologies. More info here
- 3 you get your parts in 5 days
Almost anywhere in the world. Country list and info here

Weerg makes CNC parts from your CAD 3D file, simply, quickly, and with the top technologies in the world

- 1 sec instant quote**
online and free
free feasibility study
freereplay option
- free advice**
engineers at your disposal
non disclosure agreement (NDA)
design guidelines here >
- BEST QUALITY top equipment and materials**
5 axis continuous quality
Hermle and Mazak
european materials quality
- FREE WORLDWIDE delivery**
you choose, 5, 10 or 20 days
express courier
shockproof delivery box

start here

Which sectors make the best use our services?

- MECHANICS
- ENGINEERING
- PROTOTYPING
- PRODUCTION

visit the gallery

Preventivatore Weerg (Fonte: Google immagini)

3.1. Come funziona il preventivatore

Dopo aver caricato il file trascinandolo nell'area di upload, in pochi secondi viene fornito il preventivo per numero di pezzi e in base al tempo di richiesta, da 3 giorni (urgente) a 10 giorni (normale). Il tutto per dare al cliente rapidità e chiarezza nel risolvere la sua esigenza di avere il pezzo finito.

È possibile aggiungere una verifica manuale del file per chiedere a un tecnico esperto di valutare la piena realizzabilità della geometria, ma anche definire il grado di resistenza meccanica del pezzo e la sua colorazione finale (oltre al grigio base infatti è possibile tingerlo di nero).

Tutte queste opzioni sono costi aggiuntivi che vanno a comporre il prezzo finale dell'ordine. Le spedizioni sono incluse per ordini al di sopra dei 250 euro e l'ordine minimo è di 9,90 euro + Iva. In pochi secondi si ha quindi chiarezza e certezza di quanto si spenderà. Un sistema di questo tipo genera senza ombra di dubbio un'esperienza di acquisto al quanto positiva ed unica nel suo genere.

Matteo Rigamonti si ritiene soddisfatto del preventivatore, un bene aziendale che definisce buona parte del modello di business di Weerg.

” Creare un preventivatore non è per nulla facile, sono tante le variabili da considerare, anche quando, come nel caso della MJF, il materiale utilizzabile è uno solo. Il valore della lavorazione in ogni caso va fornito istantaneamente. Abbiamo sviluppato il preventivatore in collaborazione con l'Università e lo monitoriamo per migliorarlo con frequenza regolare” espone Rigamonti.

4. Un servizio impeccabile e garantito in tempistiche ultrarapide

Il sito di Weerg arriva quindi subito al dunque. Si tratta chiaramente di un servizio di lavorazioni CNC e 3D che esegue gli ordini in tempi velocissimi. Quando è stato introdotto il servizio di stampa 3D è cambiato solo un elemento: vicino al pulsante “Preventivo online lavorazioni CNC” è comparso l'omologo “Preventivo online STAMPA 3D”. Dopo aver caricato il proprio file 3D e accettato il preventivo viene dato il via ad un processo di produzione complesso, organizzato e dettagliato che garantisce sempre un risultato di elevatissima qualità. E non è poco.

La rapidità nella fornitura di un servizio risponde in pieno alle regole attuali che manovrano l'e-commerce: ricevere prodotti a un prezzo chiaro e in poco tempo. E vi è un enorme differenza tra un servizio di vendita dedicata a prodotti finiti e confezionati e la produzione di pezzi unici e le piccole serie su richiesta. Weerg ha senza dubbio risposto a pieno a questa esigenza di settore.

La logica sulla quale si basa Weerg è anzitutto una, già usata in altri ambiti o settori: il lavoro di progettazione viene fatto dal cliente che carica online solamente il file definitivo e dopo aver accettato la quotazione decide di procedere con l'acquisto. Quasi nessun intervento viene fatto manualmente in azienda e dal momento

dell'acquisto parte il processo di produzione che nel giro di minimo tre giorni permette al cliente di ricevere l'oggetto finito.

Tempistiche così ristrette sono possibili perché *“ogni elemento di artigianalità è stato ridotto al minimo o completamente eliminato, grazie principalmente a macchinari ad alta precisione ed estremamente automatizzati. L'obiettivo di Weerg è rendere il processo completamente industriale, allontanandoci quanto più possibile dall'artigianalità di altri sistemi di lavorazione 3D”* sottolinea Matteo Rigamonti ²².

Osservando Weerg da vicino si realizza chiaramente come siano due gli aspetti che ne contraddistinguono il sistema di “additive manufacturing”: la specifica tecnologia HP e il “preventivatore” online che mostra istantaneamente il costo finale della lavorazione (da pagare altrettanto rapidamente tramite Paypal o entro sette giorni con bonifico bancario).

Grazie al web Weerg non ha confini, è in grado di soddisfare teoricamente il fabbisogno dell'intero pianeta. I clienti sono per il 33% italiani, seguiti dai tedeschi che rappresentano il 24% del portfolio e da molti altri Paesi europei ed extra-europei, fino a raggiungere l'Australia e la Nuova Zelanda.

5. La tecnologia Multi Jet Fusion (MJF) all'opera per la produzione

La tecnologia MultiJet Fusion ha letteralmente trasformato le regole del gioco e reso possibile nuovi schemi produttivi, cambiando i concetti esistenti e limitati del modello tradizionale (lento, poco intuitivo ma soprattutto incapace ad adattarsi al nuovo concetto di mercato del prossimo futuro). È importante comprendere la giornata lavorativa che ruota intorno a queste macchine HP non solo per passione per la tecnologia ma soprattutto per osservare come finalmente la stampa 3D sia entrata in una logica di produzione e non solo di prototipazione²³.

²² Ibidem

²³ Ibidem

“Weerg alterna la gestione del ciclo di lavoro alle tre macchine di produzione con interventi alle due stazioni di lavorazione per liberare i pezzi dal Build. Il numero di macchinari non è paritario perché il tempo di raffreddamento dei pezzi è abbastanza lungo, circa 40 ore, e mentre i carrelli con i pezzi lavorati stazionano in un’area del locale, c’è tempo per lanciare altre stampe, controllare la coda degli ordini, fare la pallinatura con microsfere Lancet o eseguire il lavaggio e l’eventuale colorazione dei pezzi”²⁴.



Esempio di pezzi prodotti da HP Jet Fusion 4200 per le stampe 3D (Fonte: Google Immagini)

Nella fase di produzione la MJF lavora in modo completamente autonomo, quindi ciò che rimane da gestire è semplicemente la cadenza delle altre attività. La serie del lavoro è tanto semplice quanto chiara anche se alcuni passaggi sono ancora in fase di test. Sia HP che Weerg infatti stanno in un certo senso conoscendo sul campo come la tecnologia MJF sia in grado di rispondere alla mole di lavoro ai quali è sottoposta. Quando l’esperienza matura e vengono implementate nuove funzioni arrivano gli aggiornamenti software, installabili semplicemente dalla porta USB presente sul monitor di comando. Gli aggiornamenti del firmware della MJF e della stazione di lavorazione sono rappresentati da un file unico e garantiscono prestazioni mirate ad essere efficienti ed efficaci sfruttando le migliori conoscenze

²⁴ Ibidem

acquisite fino a quel momento presente cercando quindi di minimizzare i gap derivanti dai continui sviluppi tecnologici a cui si assiste giorno per giorno.

“È un’attività completamente nuova. Stiamo sperimentando come fanno i veri pionieri, siamo come i fratelli Wright con le prime macchine volanti” dichiara Rigamonti.



Fasi di produzione, fonte: Google Immagini

Concludiamo aprendo una parentesi su una fase importantissima di tutto il processo produttivo: la manutenzione. Perché come ogni macchina, anche le MJF richiedono interventi di pulizia e taratura alle quali non possono sottrarsi. È necessaria infatti una manutenzione costante e continua della macchina, anche se breve. Alcuni interventi sono da effettuare giorno per giorno, ma la vera manutenzione ordinaria (30 minuti in tutto) avviene una volta alla settimana. Manutenzione a parte, come già detto in precedenza, le macchine sono totalmente autonome nella lavorazione ed è il ciclo di gestione dell’ordine della clientela che definisce l’organizzazione di Weerg. E tutto comincia, appunto, con l’accettazione del preventivo.

6. Svolgimento e Gestione dei processi produttivi

Il flusso di lavoro dopo il caricamento online e il pagamento è ben delineato: generazione di un Pdf con la distinta dei pezzi per il controllo finale del numero e della tipologia, generazione di una coda di stampa, invio alla macchina del file che gestisce la coda delle lavorazioni, sulla quale l’operatore interviene per dare priorità a una lavorazione o all’altra, in base ai tempi di consegna. Tutte le HP MJF sono collegate in rete per ricevere e gestire i file, con la possibilità di salvarli in una memoria interna per eventuali ripetizioni della lavorazione. I flussi di lavoro in

realtà sono due, paralleli e alternativi: l'ordine con tempistiche ordinarie e quello urgente²⁵.

- Nel caso di ordini urgenti il carrello con le polveri da lavorare viene riempito solo parzialmente, ed è indicato come “Build Basso”. Le polveri vengono caricate fino a raggiungere la cubatura necessaria alla copertura di tutti i pezzi urgenti, che sono pochi e non vanno a occupare l'intero volume del Build. Il Build Basso si lavora più in fretta e si raffredda prima, permettendo di gestire l'urgenza in 3 giorni. Sia in condizioni di ordine standard che urgente i tempi sono molto stretti e il calcolo delle possibili variabili è fondamentale per formalizzare processi con la garanzia di un servizio costante nel tempo.
- Nella lavorazione standard viceversa l'ordine è indicato con priorità normale e viene lavorato insieme ad altri pezzi fino al riempimento massimo del Build. La massa dei pezzi da realizzare in questo caso può essere molto compatta, grazie alla massima libertà di posizionamento dei pezzi. Un Build intero impiega più tempo per raffreddarsi e l'attesa può arrivare a circa 40 ore.

In alcuni casi è possibile velocizzare il processo accelerando il raffreddamento in modo controllato nella stessa stazione di lavorazione. Ma si tratta di un'operazione rischiosa perché i pezzi delicati potrebbero rompersi o deformarsi a causa della rapida variazione termica. Quando i sensori dicono che il Build è completamente raffreddato, si passa all'aspirazione delle polveri non lavorate. Le stazioni di lavorazione gestiscono ottimamente il recupero dei voxel non utilizzati nella stampa, quindi della restante polvere l'85% può essere reinserto nel ciclo produttivo mentre un 15% deve essere sostituito da polvere completamente nuova. Una volta liberati, i pezzi vengono puliti direttamente nella stazione di lavorazione, sia tramite aspirazione che con spatole medie e fini. Non essendoci materiale di sostegno il processo è molto rapido e non ci sono particolari interventi manuali se non liberare dai voxel eventuali scanalature molto sottili o fori ciechi.

²⁵ Ibidem

L'unica vera post-produzione avviene con la pallinatura, che in alcuni minuti permette di pulire il pezzo dalle polveri non solidificate rimaste sulla superficie, tramite un getto d'aria a 1 bar di pressione e le microsfele Lancet, una formula esclusiva realizzata dai laboratori Weerg per ottenere il massimo risultato qualitativo. Se invece i pezzi sono molto fragili la pulitura avviene totalmente a mano. Per evitare geometrie estreme a rischio rottura, Weerg ha pubblicato sul proprio sito le linee guida per la produzione del file e la resa finale che è possibile ottenere. Sono indicate chiaramente le specifiche del file, la finitura, le tolleranze fornite e le dimensioni minimi delle intercapedini. La qualità del modello rimane quindi totalmente a carico del progettista che si avvale del servizio.

Infine, è necessario il lavaggio del pezzo e l'eventuale tintura a 60 gradi, se si desidera fornire al modello un colore nero intenso, che va a sostituire il grigio naturale dato dal colore bianco dei voxel imbevuto dell'agente dettagliante nero. Una volta asciutto il pezzo è pronto per essere imbustato e inscatolato, pronto per l'arrivo del corriere, che si presenta in azienda alle 15 per le spedizioni all'estero e alle 16.30 per le destinazioni nazionali.

I processi di produzione della stampa 3D e delle lavorazioni CNC e le richieste e tipologie di clienti sono talmente differenti che è difficile immaginare una convergenza dei due processi produttivi, che infatti viaggiano in parallelo. Ed è solo nella fase finale, quello del delivering, che le due produzioni si incontrano, inscatolate, in attesa del corriere.

7. Risultati Conseguiti

Weerg è senza di dubbio una realtà incredibile ed unica nel suo genere ed i risultati concreti non si sono certamente fatti attendere a lungo.

A soli due anni dalla fondazione Weerg ha chiuso l'esercizio 2017 moltiplicando il giro d'affari e proclamando investimenti milionari in tecnologie all'avanguardia.

Che i numeri diano ragione a Matteo Rigamonti è un dato di fatto: in soli 19 mesi l'azienda ha ripagato l'investimento iniziale e ha iniziato a generare utili. Nello

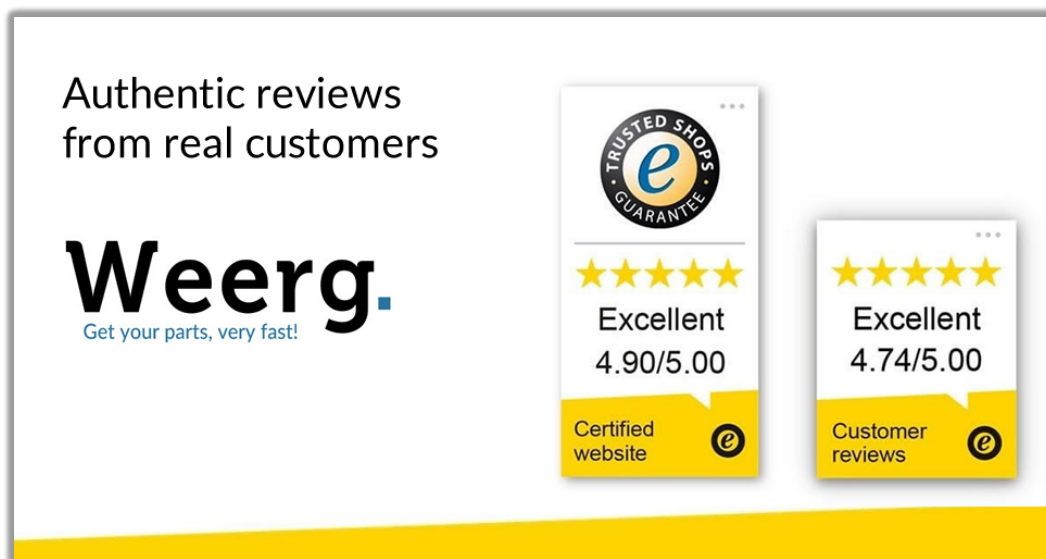
stesso periodo, un po' prima, apriva la divisione 3D di Weerg. Uno sviluppo incalzante, che al momento non prevede una sosta: *«l'azienda cresce troppo in fretta»* dice Rigamonti ed è facile immaginarsi nuovi cambiamenti.

Unendo i benefici della tradizione meccanica ai vantaggi di un servizio basato sull'e-commerce weerg.com ha fatto bingo.

La semplicità d'uso, poi, ha fatto il suo tanto da far diventare proprio il claim "get your parts, very fast": come prima esposto ricordiamo che è sufficiente inviare via web il file del progetto, in uno dei numerosi formati più diffusi di CAD 3D, e la richiesta viene elaborata in tempo reale.

Anche l'impiego di nuovi materiali per la stampa 3D, la collaborazione con l'Università La Sapienza di Roma, nata quasi per caso quando l'azienda ha lanciato su Facebook il contest "Weerg Award" vinto da uno studente dell'Ateneo,

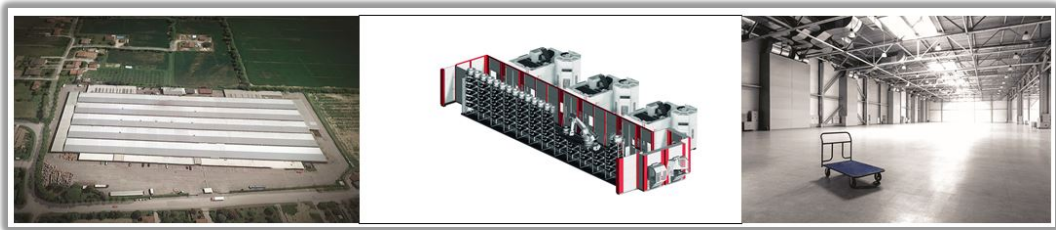
Weerg ha ottenuto anche la prestigiosa certificazione Trusted Shops, sinonimo di garanzia e qualità per gli e-commerce di tutta Europa che vanno annoverati tra i plus di un'impresa in continua crescita ed evoluzione.



Trusted shops guarantee di Weerg (Fonte: Google immagini)

E come dimenticarsi poi dell'imminente trasferimento in una nuova sede sita a Gardigiano che consentirà di triplicare l'area dedicata alla produzione. *“Una scelta*

che ci permette di ipotizzare futuri ampliamenti del parco macchine senza richiedere ulteriori trasferimenti”, racconta Rigamonti.



Nuovo stabilimento Weerg (Fonte: Google immagini)

“Uno dei nostri motti è ‘Set and Forget’: chiaramente ci rivolgiamo ai clienti a cui vogliamo offrire un’esperienza di acquisto che nel mondo della meccanica è assolutamente inedita”, spiega Rigamonti. “Ma non solo, perché questo slogan racconta anche la nostra organizzazione, dove tutti i passaggi sono gestiti attraverso software evoluti che riducono drasticamente interventi degli operatori e quindi procedure relegate all’artigianalità”.

8. Conclusioni importanti legate all’azienda ed all’industria 4.0 in genere

La scelta di discussione su quest’azienda è nata da una ricerca specifica di un’impresa 4.0 nostrana (Veneta, non solo Italiana) ed al contempo innovativa ed unica nel suo genere. La decisione è poi ricaduta su Weerg per un motivo semplice, la particolarità di unire le esigenze di un settore impegnativo come l’industria in un concetto di e-commerce che negli ultimi anni si sta rivelando il prossimo futuro per quanto riguarda le abitudini e le esigenze del cliente odierno, pretenzioso e viziato sia dal punto di vista dei tempi di consegna che di velocità di produzione. Aver unito queste due cose ed averle rese così efficienti ha fatto diventare Weerg speciale ed il suo fondatore un pioniere nel suo settore.

I risultati ottenuti dall’azienda si possono definire mirabolanti senza ombra di dubbio, raggiungere la gloria e la fama in così poco tempo non è da tutti, e rifarsi di un investimento milionario iniziale in soli 19 mesi è strabigliante. È importante però farsi delle domande per rendersi conto a cosa stiamo andando in contro ed a

come determinate scelte aziendali, in un Paese manifatturiero come il nostro soprattutto, possono andare ad influenzare gli equilibri sociali che mantengono la nostra società.

È davvero positivo affidarsi quasi completamente alle macchine e tagliare gran parte dell'esperienza umana nella fase di produzione industriale?

È pensabile in una nazione come la nostra arrivare a standardizzare l'intera catena produttiva, magari anche in altri settori, affidandola solo alle macchine? Non si rischia forse la svalutazione del marchio "Made in Italy", che ci ha sempre contraddistinto nel mondo? Non ci sarà forse un rischio di perdere le peculiarità che questo marchio di garanzia ci ha sempre donato?

Quali saranno poi le conseguenze sull'occupazione? Aver tagliato la manodopera umana ha davvero migliorato la salute economica del paese o la possibile crescente disoccupazione creerà un costo sociale di non poco conto? Quali saranno le conseguenze reali per l'economia globale?

Weerg è un'azienda affascinante considerata nel singolo, ma è davvero una risposta positiva ad una crisi occupazionale come la nostra? È da considerare un vantaggio sociale o più che altro privato?

Tante sono le domande che possono scaturire da questo nuovo paradigma ed altrettante sono le risposte. Stiamo andando incontro a profondi cambiamenti senza ombra di dubbio, ma come in ogni cosa bisognerà capire quali davvero possono migliorare la nostra vita ed il nostro futuro e quali invece andranno a renderlo instabile.

Conclusioni

Considerando gli argomenti appena trattati si può concludere che dopo una forte scrematura dovuta alla crisi economica del 2008, che in Italia è realmente stata incisiva nel triennio 2012-2014, le PMI Italiane sopravvissute sono riuscite ad affrontare discretamente questo forte trend negativo che ha colpito l'economia nostrana e non.

La forte "selezione naturale" ha purtroppo mietuto molte "vittime" portando a forti conseguenze negative sulla demografia d'impresa e sull'occupazione, che comunque dal 2015 ha per fortuna subito un forte rallentamento facendo segnare anche risultati abbastanza positivi sia dal punto di vista delle nuove nascite di PMI che sull'occupazione. Settori come l'industria poi dal 2015 hanno segnato risultati di crescita tali che si possono addirittura considerare fuori dalla crisi.

Nel Nord-est poi, rispetto al resto dell'Italia, la crescita si può valutare abbastanza positiva e comunque ancorata all'export, perno della crescita economica dell'area (+ 1,5% nel 2016 rispetto al + 0,5% dell'Italia) anche se risulta rallentato rispetto agli anni precedenti in cui si sono registrate crescite del 3,7% nel 2014 (con una media nazionale del 2,2%) e un forte + 5,3% nel 2015 (contro una media nazionale del 3,4%). Il Nord-est quindi si concretizza ancora come area di forte sostentamento all'economia nazionale rimanendo ancora forte locomotiva di traino.

Questo nuovo mondo globalizzato, in cui l'economia non è più tanto ancorata ai confini nazionali come in passato, è risultato colpire fortemente il mercato nostrano; d'altro canto questa "selezione naturale", a cui abbiamo assistito nel post crisi, ha fatto in modo che le PMI che sono state capaci di adattarsi ai veloci cambiamenti del mercato sono cresciute e diventate molto forti ottenendo risultati ottimi, ma hanno penalizzato quelle aziende che, troppo legate alla tradizione, non sono riuscite a reinventarsi e ad adattarsi ai nuovi cambiamenti.

Affrontando poi il nuovo paradigma dell'Industria 4.0 siamo andati a conoscere un nuovo tipo di fare industria che probabilmente sarà promotrice della quarta rivoluzione industriale, a cui a breve assisteremo. Questo nuovo metodo di

produzione industriale, infatti, risulta essere un nuovo archetipo di sistema legato sempre meno all'essere umano e sempre più alla tecnologia ultramoderna e connessa totalmente attraverso la rete, in tutti i suoi processi. Si sta arrivando infatti a creare una catena produttiva in cui le macchine imparano da loro stesse e si autocorreggono, migliorando e massimizzando la produzione in modo tale da renderla non solo efficace ma efficiente all'estremo. L'essere umano sarà, quindi, solo adibito a monitorare ed a fare manutenzione sulle macchine in modo tale da non fermare mai la produzione. È importante quindi capire quanto nel mondo moderno il mantra del "non fermarsi mai" stia diventando una regola importante per poter affrontare la dinamica e la velocità con cui è necessario rispondere alle esigenze del mercato e dei clienti.

Un esempio concreto lo abbiamo visto con il caso Weerg che ho affrontato nella terza ed ultima parte, ma lo possiamo anche ormai notare giorno per giorno nella nostra routine in cui una realtà come ad esempio Amazon ha fortemente cambiato il nostro modo di pensare e di vivere.

Questo nuovo sistema di fare azienda si sta oltretutto rivelando fortemente positivo dal punto di vista economico facendo raggiungere alle aziende 4.0, che riescono a sopravvivere al mercato, risultati più che positivi, addirittura incredibili considerando l'habitat economico del momento. La preoccupazione è legata più che altro all'energica influenza che il forte legame con le tecnologie andrà ad avere sull'occupazione. Il fatto di aver sempre meno bisogno di esseri umani nel processo produttivo creerà probabilmente forti ripercussioni dal punto di vista occupazionale, almeno per quella categoria di lavoratori non specializzati che verranno facilmente rimpiazzati dalle macchine, ma creerà l'esigenza di nuove figure altamente specializzate che saranno adibite a controllare l'operato e la manutenzione delle macchine stesse.

Il mondo va avanti e noi non possiamo rimanere indietro ed i cambiamenti ciclici hanno sempre avuto forti ripercussioni sulle nostre vite, starà a noi valutare e decidere come affrontarli.

Ringraziamenti

Un ringraziamento particolare va a Jessica, mia moglie, che mi ha convinto a concludere questo percorso interrotto tanto tempo fa e alla mia sorellina Gisella, grazie la quale sono riuscito a completare questo percorso.

Referenze

Acemoglu, D., Restrepo, P. (2017): *Robots and Jobs: Evidence from Us Labor Markets*, NBER Working Paper No. w23285. Ultimo accesso 11 Novembre 2018
<https://ssrn.com/abstract=2941263>

Fondazione Nord Est (2017): *Rapporto Nord Est 2017*, Fondazione Nord Est. (ultimo accesso 16 Novembre 2018)
http://doc989.consiglio Veneto.it/oscc/resources/Slide_DefNE2017.pdf

Frollà A. (2018): *Industria 4.0: il mercato italiano cresce del 30%, superata quota 2,3 miliardi*, La Repubblica, 26 Giugno 2018 (ultimo accesso 30 ottobre 2018)
https://www.repubblica.it/economia/rapporti/paesedigitale/industria/2018/06/26/news/industria_4_0_il_mercato_italiano_cresce_del_30_superata_quota_2_3_miliardi-200080425/?refresh_ce

Lanza, M. (2018): *Produzione additiva con precisione numerica: Weerg con le stampanti HP*, 3D printing creative, 11 marzo 2018 (ultimo accesso 14 Novembre 2018)
<https://www.3dprintingcreative.it/produzione-additiva-con-precisione-numerica/>

Maci L. (2018): *Che cos'è l'industria 4.0 e perché è importante saperla affrontare*, Economy Up, 11 ottobre 2018, (ultimo accesso 11 novembre 2018)
<https://www.economyup.it/innovazione/cos-e-l-industria-40-e-perche-e-importante-saperla-affrontare/>

Magone A., Mazali T. (2016): *Industria 4.0 Uomini e macchine nella fabbrica digitale*, Guerini e Associati.

Ministero dello sviluppo economico (2016): *Piano nazionale Industria 4.0: Investimenti, produttività e innovazione*, 31 Settembre 2016 (ultimo accesso 13 ottobre 2018)

https://d3alc7xa4w7z55.cloudfront.net/upload/images/09_2016/160922091829.pdf

Micelli S., Oliva S. (2017): *Nord Est 2017*, Marsilio, Fondazione Nord Est. (Ultimo accesso 16 Novembre 2018)

[http://www.fondazione Nordest.net/web/fne/content.nsf/0/2A2AB22084D2C63CC125826A00443A66/\\$file/Sintesi_NE20171.pdf?openelement](http://www.fondazione Nordest.net/web/fne/content.nsf/0/2A2AB22084D2C63CC125826A00443A66/$file/Sintesi_NE20171.pdf?openelement)

Romano G., Schivardi F. (2017): *Rapporto Cerved PMI 2017*, Cerved (ultimo accesso 15 novembre 2018)

http://www.educational.rai.it/materiali/pdf_articoli/39231.pdf

Vailati M. (2018): *Nuovo record mondiale per Weerg*, Style different, 11 luglio 2018 (ultimo accesso 13 novembre 2018)

<https://www.style-different.com/2018/07/nuovo-record-mondiale-per-weerg/>