

# **Le nuove sfide tecnologiche e le principali risposte della politica industriale**

di Marco Calabrò e Paolo Carnazza\*

## **Sommario**

Il lavoro analizza il Piano Nazionale Impresa 4.0, presentato nel settembre 2016 dal Ministro dello Sviluppo economico, evidenziandone le linee direttrici, le finalità e le principali misure che hanno avuto attuazione nelle tre successive leggi di bilancio 2017-2019. Successivamente gli autori forniscono alcune stime sull'impatto del Piano sotto il profilo macroeconomico e in relazione ai giudizi espressi da un campione di imprese sulla base di un'indagine qualitativa svolta dall'ISTAT. Infine, presentano i principali risultati di un'indagine realizzata dal MET per conto del MiSE sul tema Impresa 4.0.

*Classificazione JEL:* L25, L53, 030, 038

*Parole chiave:* Piano Nazionale Impresa 4.0, innovazione, politica industriale

## **The new technological challenges and the main responses of industrial policy**

### **Abstract**

The paper analyses the National Enterprise Plan 4.0, presented in September 2016 by the Minister of Economic Development, highlighting its guidelines, objectives and the main measures that have been implemented in the three successive budget laws 2017-2019. Subsequently, some estimates are given on the impact of the Plan from a macroeconomic point of view and in relation to the assessments expressed by a sample of firms on the basis of a qualitative survey carried out by the National Institute of Statistics. Finally, the main results of a survey carried out by the MET on behalf of the Ministry of economic development.

*JEL Classification:* L25, L53, 030, 038

*Keywords:* National Enterprise Plan 4.0, innovation, industrial policy

---

\* Direzione Generale per la politica industriale, la competitività e le piccole, medie imprese – Ministero dello Sviluppo economico. Le opinioni espresse sono personali e non riflettono in alcun modo quelle dell'organizzazione di appartenenza. Il lavoro è stato presentato al XVII Workshop annuale organizzato dalla Società italiana di Economia e Politica industriale (Roma, 31 gennaio/1 febbraio 2019). Gli autori intendono ringraziare i partecipanti al Convegno per gli utili suggerimenti e indicazioni.

## Introduzione

La fase storica che stiamo vivendo è eccezionale non solo per i profondi mutamenti tecnologici in atto ma anche per una serie di mutamenti strutturali di carattere socio-economico che avranno un impatto rilevante nel medio-lungo periodo. Tra questi: l'invecchiamento progressivo della popolazione, gli elevati debiti pubblici e privati dei principali Paesi industrializzati, gli imponenti flussi migratori, la crescente disegualianza economica sia tra i vari Paesi che all'interno di ogni Paese, il delinarsi di un nuovo assetto geo-politico mondiale che vede, da una parte, il realizzarsi di spinte crescenti verso il protezionismo e, dall'altra, un'area europea che appare sempre più divisa e lacerata su tematiche importanti quali la regolazione degli immigrati e la definizione di una politica fiscale comune.

All'interno di questo scenario, la nostra economia, afflitta da nodi strutturali ancora irrisolti (tra i principali la bassa crescita del PIL e della produttività), ha conosciuto una ripresa, ancorché debole, tra la fine del 2017 e la prima metà del 2018, caratterizzata da confortanti segnali di recupero soprattutto dal lato dei consumi e degli investimenti privati, stante il ruolo propulsivo che continua a essere esercitato dalle nostre esportazioni. Tali dinamiche, tuttavia, appaiono offuscate da un diffuso indebolimento delle condizioni di crescita sia esterne che interne (CSC Confindustria, 2018). I recenti dati relativi all'andamento della produzione industriale nel mese di dicembre dello scorso anno<sup>1</sup> potrebbero spingere l'economia italiana verso la terza recessione in poco più di un decennio. Secondo le recenti stime di Banca d'Italia (gennaio 2019), la crescita del Prodotto interno lordo dovrebbe collocarsi intorno allo 0,6% nel 2019, 0,4% in meno rispetto alle previsioni precedenti. Nel contempo, anche i principali enti internazionali (in primis la CE e il Fondo Monetario Internazionale) hanno rivisto sensibilmente al ribasso le stime di crescita dell'economia italiana nel 2019 e 2020, mentre l'OCSE ha previsto una flessione dello 0,2%.

Imponenti sono i mutamenti tecnologici che stanno spingendo le imprese verso un processo di digitalizzazione e di automazione dei processi produttivi. Mutamenti che i principali Paesi industrializzati (Germania in primis dal 2011, seguita dalla Francia, Regno Unito e Stati Uniti) stanno cercando di governare e di indirizzare attraverso mirati interventi di politica industriale.

---

<sup>1</sup> -5,5% la caduta tendenziale; -0,8% quella congiunturale accompagnata da una caduta del PIL dello 0,1% e dello 0,2%, rispettivamente, nel terzo e quarto trimestre del 2018 rispetto al trimestre precedente.

Anche il nostro Paese ha impostato, nel settembre 2016, un Piano Nazionale Industria 4.0, successivamente trasformatosi, nel settembre dell'anno successivo, in Piano Nazionale Impresa 4.0 per sottolineare la necessità di adottare interventi a favore di tutto il comparto produttivo, manifatturiero e servizi. Il Piano si basa su un approccio di politica industriale ambizioso e olistico, agisce sui fattori potenzialmente in grado di abilitare la quarta rivoluzione industriale<sup>2</sup> integrando misure di sostegno agli investimenti innovativi e in R&S delle imprese, misure per l'accelerazione del completamento della banda larga e ultra larga, infrastruttura immateriale indispensabile per la digitalizzazione dell'economia e, infine, misure per l'adeguamento delle competenze e per il trasferimento delle conoscenze. Il Piano è impostato secondo un approccio neutrale sia dal punto di vista settoriale che dimensionale e territoriale; sebbene questo approccio costituisca certamente uno dei suoi punti di forza in una fase di avvio, come verrà meglio descritto nel prosieguo dell'articolo, potrebbe al tempo stesso costituire un limite al perseguimento di un obiettivo di coinvolgimento quanto più diffuso ed esteso possibile del tessuto imprenditoriale nazionale nella quarta rivoluzione industriale. Un approccio indistinto, infatti, rischia di premiare maggiormente le imprese dinamiche e già pronte ad accogliere i vantaggi della quarta rivoluzione industriale, mentre sembrerebbe precludere, o quantomeno limitare, la partecipazione ai processi di trasformazione proprio delle imprese di minori dimensioni localizzate nelle aree a ritardo di sviluppo, vale a dire dei soggetti che, più di altri, necessiterebbero del supporto pubblico.

Il lavoro sarà così strutturato: nel primo paragrafo ci soffermeremo sul Piano Nazionale Impresa 4.0 delineandone le principali linee direttrici e finalità. Forniremo successivamente (par.2) alcune stime del Piano sotto il profilo macroeconomico e in relazione ai giudizi espressi da un campione di imprese sulla base di un'indagine svolta dall'ISTAT. Presenteremo poi (par.3) i principali risultati desunti da un'indagine realizzata dal MET, per conto del Ministero dello Sviluppo economico (MiSE), tra il mese di ottobre 2017 e il mese di febbraio del 2018, su un campione di circa 23.700 imprese rappresentativo dell'Industria in senso stretto e dei servizi alla produzione, sul tema Impresa 4.0.

Il Piano Nazionale Impresa 4.0 destina risorse finanziarie significative per favorire o indurre il nostro sistema produttivo a intraprendere il necessario salto tecnologico. La cosiddetta quarta rivoluzione industriale comporta, però, una serie di problemi e conduce a diverse riflessioni su alcune

---

<sup>2</sup> Un'agile e approfondita analisi sulla rivoluzione industriale 4.0 è contenuta in Bianchi, 2018.

questioni aperte e su alcuni fattori di rischio e opportunità che troveranno ampio spazio in questo lavoro (par.4).

Infine (par.5), tratteremo alcune conclusioni sulla necessità che il Piano debba modificarsi orientando la sua azione a sostegno o soprattutto delle imprese di micro e piccole dimensioni, coerentemente con quanto stabilito in legge di bilancio 2019 che, da un lato, ha spostato il baricentro delle misure di agevolazione fiscale verso la piccola dimensione e, dall'altro, ha consolidato il percorso appena avviato di accrescimento delle competenze digitali. L'implementazione e l'integrazione del Piano, a nostro parere, richiederebbero proprio sotto quest'ultimo profilo, un ulteriore sforzo per rafforzare l'interazione tra mondo produttivo e mondo scolastico e della ricerca, azione strategica per condurre a un aumento diffuso e sostenibile nel tempo della produttività e della crescita economica.

## **1. La struttura e le finalità del Piano Nazionale Impresa 4.0**

Il Piano Nazionale Impresa 4.0 si pone l'obiettivo di favorire e indirizzare il passaggio delle imprese verso la digitalizzazione, creando un ambiente favorevole all'innovazione per l'intero sistema produttivo. Tra i meriti del Piano, ci si sofferma preliminarmente su due:

- a seguito di una lunga fase in cui azioni e misure si sono susseguite negli anni senza un'apparente cornice unitaria, si è tornati a impostare una politica industriale organica e coerente, in grado di valorizzare quanto di positivo era stato fatto in passato, riorientandola e rafforzandola per il perseguimento di un obiettivo ben individuato e dichiarato;
- il metodo di lavoro che ha portato all'elaborazione del Piano.

In particolare, quest'ultimo aspetto si basa su alcuni punti cardine così sintetizzabili: analisi delle cause della modesta crescita economica e della produttività dell'Italia; individuazione degli obiettivi di breve e medio termine; analisi di *benchmarking* per verificare quali strategie e politiche sono state adottate nei principali Paesi industrializzati; confronto continuo con tutti gli attori del sistema economico e produttivo per evitare il rischio di uno scollegamento tra orientamento del Piano ed esigenze delle imprese; individuazione degli strumenti e misurazione oggettiva ed esplicita dei risultati che si intendono raggiungere in un preciso ambito temporale (target statistico-economici dichiarati e verificabili con un'operazione al tempo stesso di trasparenza per la valutazione del Piano e di continuo monitorag-

gio e verifica per il *policy maker*, al fine di adeguare le misure per correggere eventuali scostamenti). Non ultimo, il Piano deve essere inteso in termini dinamici potendosi arricchire di anno in anno di nuove azioni funzionali ad accompagnare il sistema produttivo italiano verso la quarta rivoluzione industriale.

Il Piano si fonda su tre principi guida: *a.* operare in una logica di neutralità tecnologica, settoriale e di dimensione d'impresa; *b.* intervenire con misure orizzontali prevalentemente automatiche (agevolazioni fiscali), abbandonando gli interventi a bando; *c.* agire su fattori abilitanti: investimenti, competenze, infrastrutture. La dotazione di risorse finanziarie è rilevante: le principali misure, se si sommano le dotazioni previste a partire dalla legge di stabilità 2015 (che ha finanziato il Credito d'imposta per la R&S) e includendo anche la legge di bilancio 2019, ammontano a oltre 39 miliardi di euro, sia pure con effetti di cassa pluriennali che si protraggono fino al 2028 (Tab. 1). Le risorse sono ripartite nelle seguenti tre linee direttrici:

- investimenti innovativi, per stimolare le imprese a rinnovare i loro beni strumentali, interessati da un processo di obsolescenza senza pari né rispetto ad altri Paesi europei, né rispetto allo storico nazionale degli ultimi 40 anni<sup>3</sup>; tra le principali misure si segnalano il super ammortamento, precipuamente introdotto per facilitare la mera sostituzione e accelerare l'ammodernamento dei macchinari; l'iper ammortamento, con una logica di innovazione anche dei processi produttivi; il credito d'imposta per la ricerca e sviluppo, in una logica di sostegno agli investimenti e alle attività più rischiose e dall'esito incerto. Queste misure di agevolazione fiscale sono supportate, a loro volta, da interventi di natura trasversale preesistenti al Piano ma rafforzati e prorogati in sua funzione: Fondo Centrale di Garanzia per le PMI e Nuova Sabatini;
- rafforzamento di competenze attraverso la realizzazione di un Network nazionale Impresa 4.0 per la diffusione locale della conoscenze di base sulle tecnologie 4.0 riguardante la costituzione di Punti di Impresa digitale, *Digital Innovation Hub* e *Competence Center*<sup>4</sup> non-

---

<sup>3</sup> Da una ricerca condotta da UCIMU su un campione rappresentativo di oltre 2.500 imprese (con più di 20 addetti), finalizzato a fornire una serie di informazioni sull'età media, il grado di automazione/integrazione, composizione e distribuzione (per settore, dimensione di impresa, aree territoriali) del Parco macchine utensili e sistemi di produzione dell'industria del Paese, al 31 dicembre 2014, è emerso che l'età media del Parco macchine installato nelle imprese italiane è cresciuta di oltre due anni attestandosi a 12 anni e 8 mesi. Nel 2005, era risultata pari a 10 anni e 5 mesi. Si tratta dell'età più alta di sempre.

<sup>4</sup> Per un'analisi più approfondita sul Piano Nazionale Impresa 4.0 e sullo stato dell'arte relativo ai *Competence Center* si rinvia alla Relazione del Garante per le Micro-PMI (MiSE, luglio 2018). Ampie e più articolate riflessioni sul Piano Impresa 4.0 sono contenute anche

- ché, attraverso specifiche misure di agevolazione fiscale, per favorire la riqualificazione della manodopera e per l’inserimento in azienda di manager in grado di guidare i processi di innovazione delle PMI;
- realizzazione di infrastrutture abilitanti con un’accelerazione del completamento del Piano banda ultra larga.

Tab. 1 - Risorse destinate alle principali misure del Piano Impresa 4.0 (milioni di euro)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021-28	Totale
<b>Iper e super ammortamento</b>		170	943	2.389	3.793	4.265	11.817	23.377
<b>Credito d’imposta R&amp;S</b>	256	599	1.463	2.532	2.241	1.858	3.764	12.712
<b>Credito d’imposta formazione</b>					250	250		500
<b>Voucher manager innovazione</b>					25	25	25	75
<b>Nuova Sabatini</b>				33	114	162	405	714
<b>Fondo Centrale di Garanzia</b>				1.558				1.558
<b>Competence Center</b>					73			73
<b>ITS</b>				10	35	50		95
<b>TOTALE</b>	256	769	2.406	6.522	6.531	6.610	16.011	39.104

Fonte: MiSE

La trasformazione digitale dei processi produttivi avrà un impatto significativo sul mercato del lavoro (come evidenzieremo successivamente) dagli effetti ancora non quantificabili; è tuttavia certo che nuove competenze e nuovi lavori (al momento nemmeno prefigurabili) saranno richiesti nei prossimi anni. A tal fine, il Piano include misure specifiche per la formazione: il Piano Nazionale Scuola Digitale (già avviato) che prevede investimenti per risolvere l’elevato *gap* tecnologico che caratterizza gran parte delle scuole; il Programma Alternanza Scuola/Lavoro; il rafforzamento degli Istituti Tecnici superiori; l’estensione dell’offerta formativa di corsi universitari specializzati su tematiche Impresa 4.0; la realizzazio-

in Iacovone (2018) e nella ricerca condotta dalla Cassa Depositi e Prestiti (luglio 2018). Per un’ampia e articolata analisi sui Punti di impresa digitale si rinvia a Romeo (12 ottobre 2018).

ne di progetti di formazione continua, politiche attive e incentivi in formazione su tematiche Impresa 4.0 con l'introduzione di un credito di imposta per le spese di formazione del personale dipendente sull'apprendimento delle nuove tecnologie.

È opportuno sottolineare come Il Piano Nazionale Impresa 4.0 non si ponga in discontinuità rispetto alle precedenti iniziative del Ministero dello Sviluppo economico, ma prosegua, potenzi, razionalizzi e metta a sistema le già numerose misure per la crescita sostenibile, lo sviluppo tecnologico e l'occupazione. A titolo esemplificativo, ma non esaustivo, si ricorda il decreto-legge 179/2012, noto anche come Decreto "Crescita 2.0", che ha istituito le startup innovative, e il decreto-legge 3/2015, istitutivo delle PMI innovative; ma si potrebbero richiamare anche il Patent Box e il credito di imposta sulle spese incrementali in R&S, con finalità di premiare la performance delle imprese più virtuose nel convincimento che sostenere le imprese più innovative (secondo l'approccio "*picking the winners*") possa avere, a sua volta, effetti positivi sul resto del sistema produttivo spingendo le imprese più deboli (o una parte di esse) ad agganziarsi a quelle più virtuose.

A conferma dell'effetto positivo delle varie misure suindicate, l'indagine condotta dall'ISTAT sull'innovazione delle imprese (settembre 2018) ha messo in evidenza che, relativamente al periodo 2014-2016, il 48,7% delle imprese industriali e dei servizi con 10 o più addetti ha introdotto innovazioni, in aumento di 4 punti percentuali rispetto agli anni 2012-2014. La propensione innovativa è in netta ripresa fra le piccole e medie imprese (+4,3 punti percentuali per le prime e +3,4 punti per le seconde), mentre è in lieve flessione nelle grandi (81,8%; -1,5 punti percentuali). Inoltre, la quota di imprese innovative che ha fatto ricorso ai contributi pubblici è sensibilmente aumentata: 31,7% nel periodo 2014-2016 contro il 23,6% del triennio precedente. A livello dimensionale, la quota percentuale delle imprese beneficiarie di una qualche forma di sostegno pubblico aumenta, indipendentemente dal settore economico di appartenenza, tra le grandi imprese.

## 2. L'impatto del Piano: una stima preliminare dei principali effetti

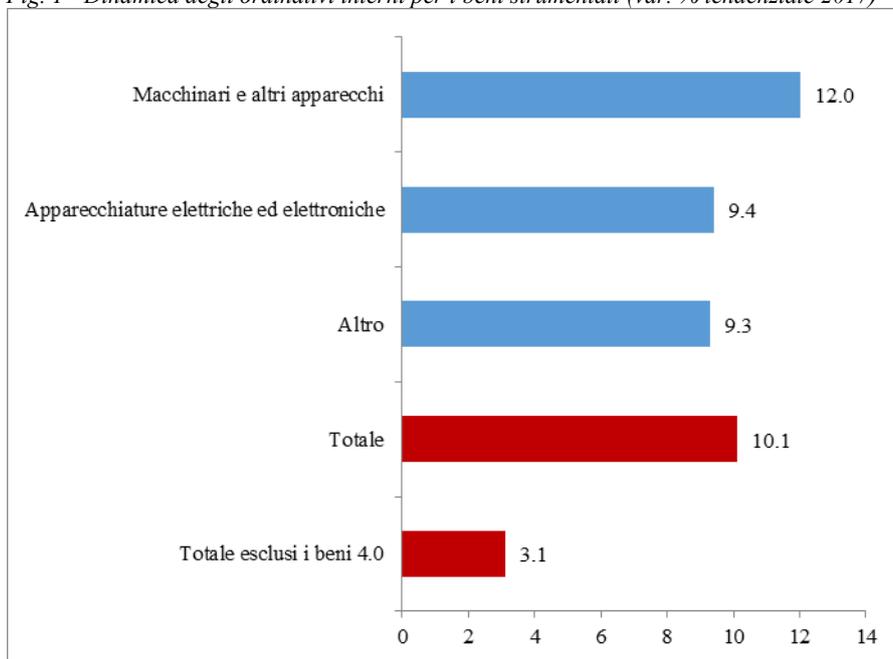
La valutazione *ex post* delle misure di politica industriale costituisce un passo fondamentale e un supporto per il policy maker per la successiva conferma/implementazione/adozione di nuove misure. L'esercizio di valutazione ha trovato sempre più spazio negli ultimi anni all'interno del MiSE; in particolar modo le ultime due Relazioni annuali del Ministro dello Sviluppo economico al Parlamento sulle startup e sulle PMI innovative (2016 e 2017) sono un esempio eccellente di monitoraggio e di valutazione delle principali misure a favore delle neo imprese innovative<sup>5</sup>. La valutazione non rappresenta un mero esercizio di carattere accademico fine a se stesso ma dovrebbe essere uno strumento imprescindibile a disposizione del *policy maker* per comprendere l'impatto delle varie misure e per supportare i processi decisionali di conferma, modifica o abrogazione delle stesse.

Riguardo al Piano Nazionale Impresa 4.0, alcune stime preliminari sembrano evidenziare nel complesso un impatto positivo. Sebbene si tratti di misure di agevolazione fiscale, e pertanto i microdati saranno disponibili solo nei primi mesi del 2019 quando saranno elaborate le dichiarazioni dei redditi relativi all'esercizio fiscale 2017, è possibile ottenere una prima stima attraverso l'impiego di alcuni indicatori di *proxy*. In particolare, la domanda domestica di beni strumentali 4.0 (l'aggregato agevolato da super e iper ammortamento) ha registrato nel 2017 un incremento annuo dell'10,1%, sostenuto soprattutto dalla forte dinamica degli investimenti in Macchinari e altre Apparecchiature (Fig. 1). Nel medesimo periodo, gli ordinativi interni dei beni diversi da quelli 4.0 sono aumentati di appena il 3,1%. Nel corso del 2018, in considerazione anche di un prevenibile effetto rimbalzo, il tasso di crescita della domanda domestica di beni 4.0 si è sensibilmente contratto (+0,9% in termini tendenziali nel periodo gennaio-novembre).

---

<sup>5</sup> Una sintesi di una recente analisi di valutazione condotta dall'OCSE sulle startup innovative è contenuta nella Relazione del Garante per le Micro-PMI (luglio 2018).

Fig. 1 - Dinamica degli ordinativi interni per i beni strumentali (var. % tendenziale 2017)



Fonte: elaborazioni MiSE su dati ISTAT

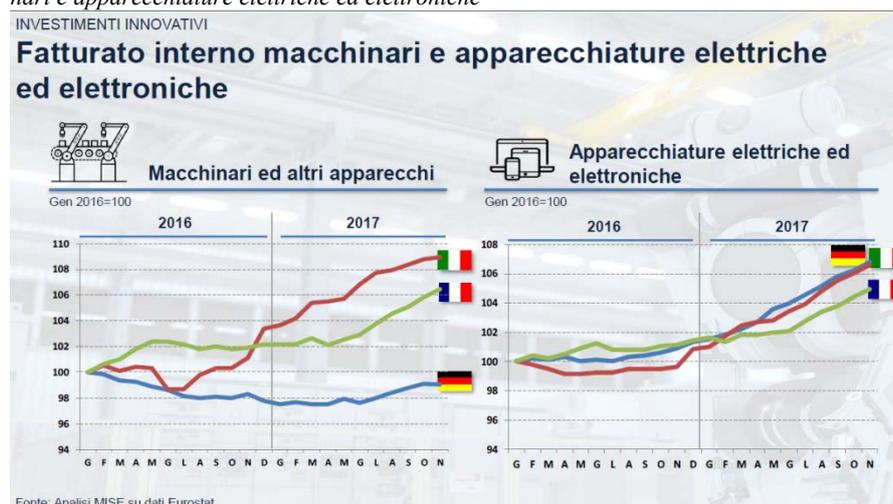
La performance positiva degli investimenti è attribuibile sia alle “*forze spontanee*” del mercato, legate a loro volta a una più favorevole evoluzione del commercio economico internazionale, a una ripresa della domanda interna e a una riduzione del clima di incertezza (Gallo, 2017), sia ai vari incentivi fiscali. Tale performance ha interrotto lo “sciopero degli investimenti” che ha caratterizzato gli anni successivi alla crisi del 2008-2009 (Carnazza, 2014 e De Socio, 2018).

Positivo è stato inoltre l’impatto del Piano Nazionale Impresa 4.0 sull’andamento del fatturato di importanti comparti produttivi; in particolare modo, si segnala in Italia una crescita annua nel 2017 del fatturato interno relativo a Macchinari e Apparecchiature elettriche ed elettroniche superiore rispetto alla Francia e alla Germania (Fig. 2).

Anche il settore delle Macchine utensili ha registrato una performance eccezionale evidenziando un aumento della produzione e della domanda interna. I dati UCIMU mostrano, infatti, una dinamica particolarmente sostenuta che ha avuto avvio nel 2017 a seguito del lancio del Piano e che è proseguita anche lo scorso anno: nel 2018, la produzione è cresciuta a

6.900 milioni di euro, segnando un incremento del 13,4% rispetto all'anno precedente; la domanda domestica di macchine utensili, robot e automazione è cresciuta del 25,9%.

Fig. 2 - Impatto super e iperammortamento sulla dinamica del fatturato interno di macchinari e apparecchiature elettriche ed elettroniche



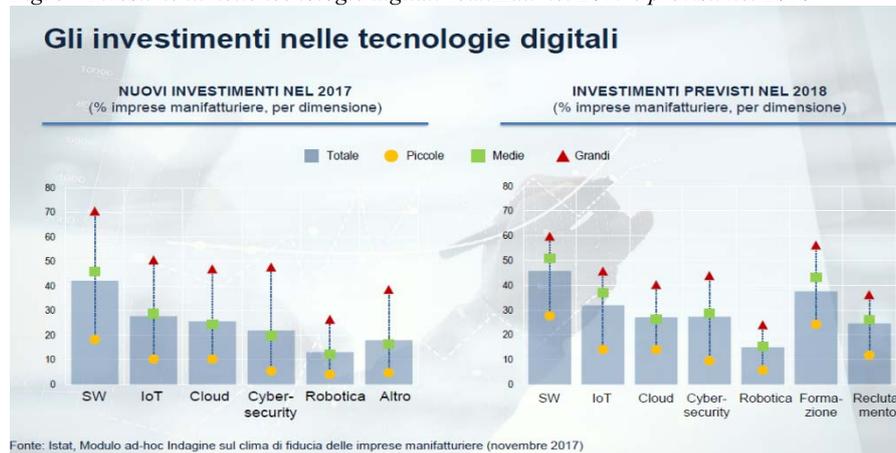
Altre interessanti indicazioni sul Piano Nazionale Impresa 4.0 provengono dall'indagine mensile svolta dall'ISTAT sul clima di fiducia delle imprese manifatturiere nel novembre 2017<sup>6</sup>.

Una quota rilevante di imprese manifatturiere (intorno al 40%) segnala di avere realizzato investimenti in software nel 2017 mentre quote sensibilmente inferiori, ma comunque ancora abbastanza significative, segnalano di avere investito in tecnologie 4.0 tra cui *Internet of Things*, *Cloud Computing*, *Cyber Security*. L'investimento in queste nuove tecnologie aumenta sensibilmente all'aumentare delle dimensioni (Fig. 3). Relativamente al 2018 continua a essere abbastanza rilevante la quota di imprese che indicano di avere intenzioni di investire nelle nuove tecnologie 4.0, in formazione

<sup>6</sup> Al tradizionale questionario di carattere congiunturale, è stata aggiunta una sezione dedicata ai temi di Impresa 4.0; nel contempo sono state svolte recentemente molte indagini di carattere qualitativo volte a conoscere più approfonditamente il fenomeno 4.0; oltre all'indagine MET (di cui presenteremo alcuni risultati nel successivo paragrafo) si ricordano i lavori realizzati da Unioncamere - Mediobanca sul rapporto tra le medie imprese e le tecnologie 4.0 e da KPMG (per una sintesi dei due lavori si rinvia alla Relazione del Garante per le Micro-PMI, luglio 2018).

e reclutamento. Anche per queste ultime tipologie di investimenti emerge un impegno maggiore da parte delle medie e grandi imprese rispetto a quelle di minori dimensioni (Fig. 3).

Fig. 3 - Investimenti nelle tecnologie digitali realizzati nel 2017 e previsti nel 2018



Ma qual è il giudizio espresso dalle imprese sul Piano Nazionale Impresa 4.0? Secondo la suindicata indagine mensile condotta dall'ISTAT, si attesta intorno al 60% la quota di imprese che ritengono “molto” o “abbastanza” rilevante il super ammortamento, con quote inferiori per le altre misure (tra cui l'Iper ammortamento, il credito di imposta R&S, la Nuova Sabatini) (Fig. 4). A esprimere un giudizio meno positivo sugli incentivi (probabilmente attribuibile a un minore grado di conoscenza e, di conseguenza, a un loro più modesto utilizzo) sono le imprese manifatturiere meridionali (Fig. 4).

Fig. 4 - Investimenti nelle tecnologie digitali realizzati nel 2017 e previsti nel 2018



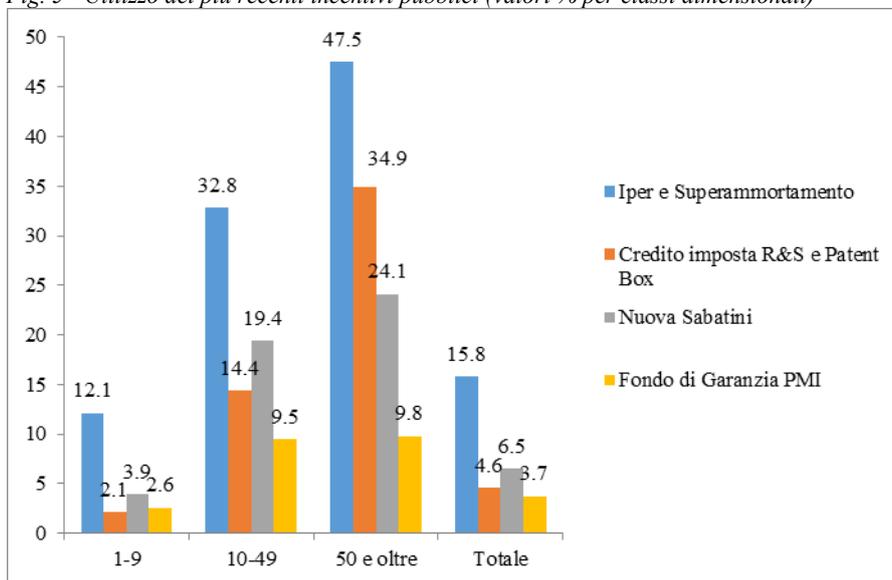
Tale evidenza sembra avvalorare i risultati di una recente ricerca condotta dall'Istituto SVIMEZ che ha stimato i distinti effetti territoriali del Piano nazionale Impresa 4.0; in particolar modo l'impatto è stato stimato, relativamente a un arco temporale di 6 anni, più rilevante nell'area del Centro-Nord rispetto a quella del Sud: alla fine del periodo di implementazione, la policy genererebbe quasi due decimi di punti percentuali di PIL aggiuntivi nell'area centro-settentrionale del Paese, mentre nel Mezzogiorno tale impatto sarebbe largamente inferiore e pari al decimo di punto percentuale (0,03%).

Ciò sarebbe attribuibile sia alle minori agevolazioni fiscali cui hanno fatto ricorso le imprese meridionali (pari a poco meno del 10% del totale) che ad alcuni elementi strutturali che caratterizzano l'industria del Sud: *“minori livelli di innovatività, più bassa diffusione delle tecnologie ICT e/o assimilabili, dimensioni aziendali comparativamente inferiori”* (Cappellani et al., luglio 2017).

In generale, sembra esserci una forte correlazione inversa tra la complessità dello strumento agevolativo e il grado di fruizione da parte delle imprese, soprattutto per quelle di piccole dimensioni: nel caso del super ammortamento i giudizi di piccole, medie e grandi imprese sono sostanzialmente allineati, con una forbice invece significativa per iper ammortamento e credito d'imposta R&S (Fig. 4), misure automatiche queste ultime che richiedono, tuttavia, l'elaborazione di una specifica documentazione e che presentano aspetti tecnici di un certo rilievo.

Ad analoghi risultati perviene anche l'indagine condotta dal MET per conto del MiSE – i cui risultati saranno esposti in maniera più dettagliata nel paragrafo successivo – che mostra un grado crescente di utilizzo degli strumenti del Piano all'aumentare della dimensione di impresa; in questo scenario la piccola, ma soprattutto la micro impresa, sembrano ancora beneficiare in misura molto contenuta delle agevolazioni fiscali a sostegno dei nuovi investimenti in innovazione tecnologica e in ricerca e sviluppo (Fig. 5).

Fig. 5 - Utilizzo dei più recenti incentivi pubblici (valori % per classi dimensionali)



Fonte: indagine MiSE-MET, febbraio 2018

### 3. Il dinamismo virtuoso delle imprese 4.0: principali evidenze dall'indagine MET

Tra il mese di ottobre 2017 e il mese di febbraio del 2018, MET-Monitoraggio Economia e Territorio, ha svolto la tradizionale indagine biennale estesa a un campione di circa 23.700 imprese rappresentativo della popolazione dell'industria in senso stretto e dei servizi alla produzione, di tutte le classi dimensionali e di tutte le regioni italiane. Su indicazioni del MiSE, al consueto questionario, è stata aggiunta una sezione dedicata al tema "Industria 4.0" con la finalità di estrapolare informazioni – prevalentemente di carattere qualitativo – sul fenomeno in esame<sup>7</sup>.

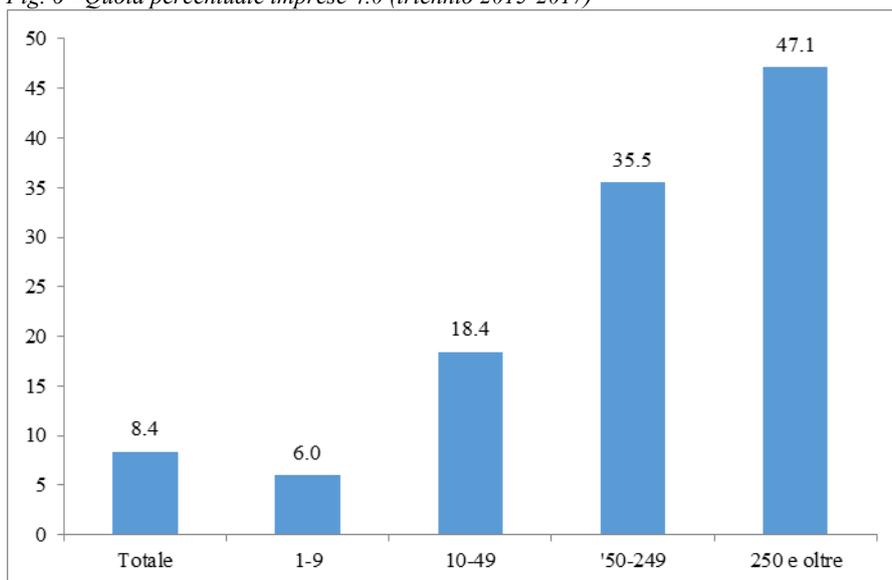
Dall'indagine emerge innanzitutto che l'8,4% delle imprese del campione intervistato di aver utilizzato, durante il triennio 2015-2017, almeno una tecnologia 4.0<sup>8</sup>. Questa percentuale cresce sensibilmente al crescere delle

<sup>7</sup> Per una più ampia analisi dell'indagine si rinvia a MiSE-MET, maggio 2018 <https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/Rapporto-MiSE-MetI40.pdf>

<sup>8</sup> Secondo una recente indagine realizzata dall'ISTAT (18 gennaio 2019) il 9,9% del totale delle imprese avrebbe investito in almeno una tecnologia 4.0 nel biennio 2016-2017

dimensioni aziendali: da una quota del 6% di micro imprese coinvolte nel processo di digitalizzazione si sale a poco più del 47% di imprese con oltre 250 addetti (Fig. 6).

Fig. 6 - Quota percentuale imprese 4.0 (triennio 2015-2017)



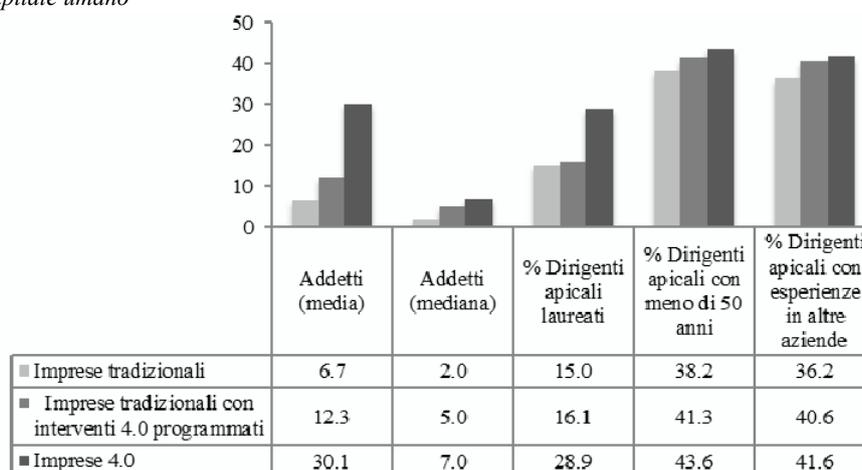
Fonte: indagine MiSE-MET, febbraio 2018

Le imprese 4.0 sono sensibilmente più grandi rispetto alle altre due tipologie aziendali analizzate nell'indagine: il numero medio di addetti è pari a 30,1 a fronte di 6,7 e 12,3, rispettivamente, per le imprese tradizionali e per le imprese tradizionali con interventi 4.0 programmati. Alla maggiore dimensione si associa la presenza di un management mediamente più giovane e qualificato mentre il 41,6% dei dirigenti apicali, all'interno delle imprese 4.0, ha avuto esperienze in altre aziende rispetto al 36,2% delle imprese tradizionali (Fig. 7).

---

mentre si posizionerebbe all'8,1% la quota di imprese che ha segnalato di programmare investimenti *digitalizzati* nel biennio 2018-2019.

Fig. 7 - Profili caratteristici delle imprese: dimensione media e livello di formazione del capitale umano



Fonte: indagine MiSE-MET, febbraio 2018

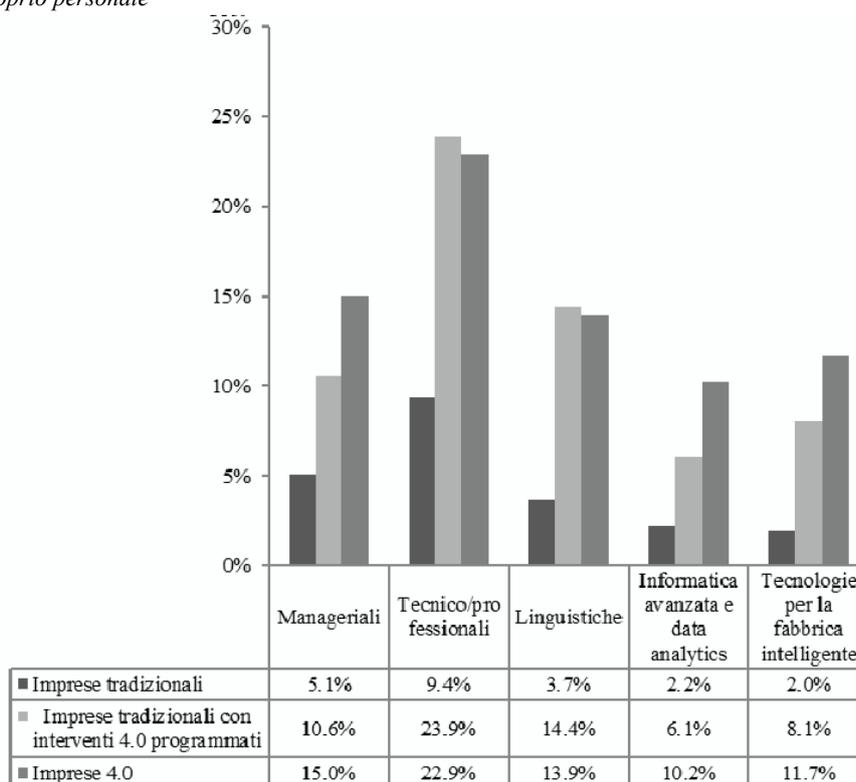
Come noto, il Piano Nazionale Impresa 4.0 prevede azioni non soltanto a sostegno degli investimenti in nuove tecnologie ma anche per assicurare alle imprese adeguate competenze.

Riguardo a questo aspetto, le imprese 4.0 evidenziano un più elevato dinamismo nel superare le criticità legate alle competenze del proprio personale. In particolar modo, il 15% è riuscito a superare le criticità legate alle competenze manageriali (5,1% e 10,6%, rispettivamente, per le imprese tradizionali e per quelle con interventi programmati 4.0) mentre il 10,2% delle imprese 4.0 segnala di avere superato le proprie criticità affidandosi all'informatica e all'utilizzo dei Big Data (Fig. 8).

Per il superamento delle varie carenze, quasi il 30% delle imprese 4.0 ha fatto ricorso – nel triennio 2015-2017 – a nuove assunzioni (rigettando, almeno parzialmente, l'ipotesi di un aumento di disoccupazione connesso alle rivoluzioni tecnologiche) accompagnato da una quota elevata (65,2%) di imprese che segnalano di avere investito nella formazione del personale e da una quota pari al 49,2% che indica di avere utilizzato servizi e/o collaborazioni esterne (Fig. 8). Da rilevare che solamente il 6,9% di imprese 4.0 non ha adottato alcuna misura per superare le criticità nelle competenze contro una quota significativamente più elevata tra le imprese tradizionali

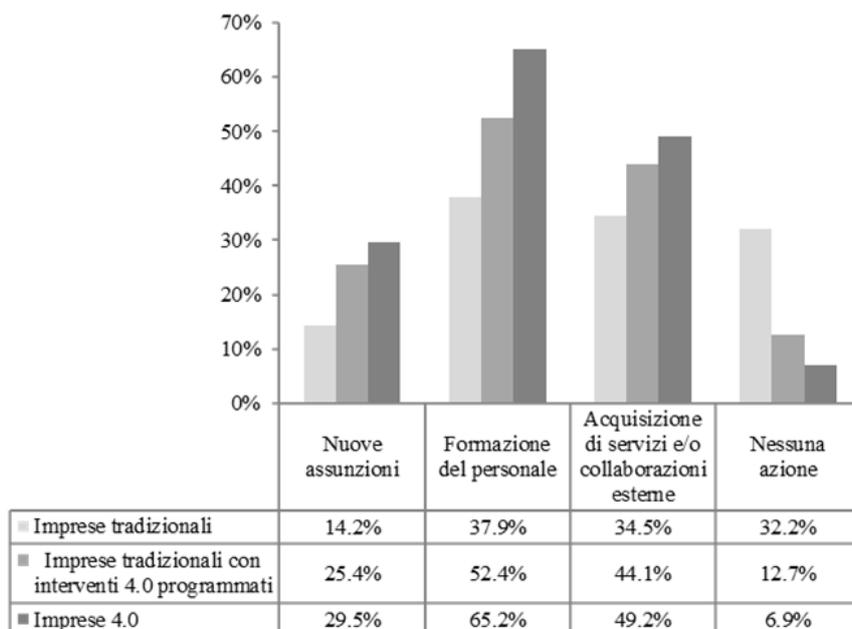
che investiranno nel futuro in almeno una tecnologia digitalizzata (12,7%) e, soprattutto, tra quelle tradizionali (32,2%) (Fig. 9).

Fig. 8 - Quota percentuale di imprese che ha superato le criticità legate alle competenze del proprio personale



Fonte: indagine MiSE-MET, febbraio 2018

Fig. 9 - Modalità attraverso le quali le imprese hanno affrontato le criticità delle competenze (valori percentuali)



Fonte: indagine MiSE-MET, febbraio 2018

Dal confronto tra le tre distinte tipologie aziendali emerge, inoltre, come le imprese 4.0 siano caratterizzate da una più elevata propensione all'innovazione e all'internazionalizzazione. In particolar modo, le imprese 4.0 si distinguono per avere realizzato nel triennio 2015-2017 un maggior numero di innovazioni sia di prodotto che di processo, accompagnate da spese rilevanti in R&S, investimenti in ICT e per la formazione del personale. Poco meno del 50% di esse, inoltre, esporta parte del proprio fatturato oltre i confini nazionali. Particolarmente significativo è il *gap* tra le imprese 4.0 e le imprese tradizionali (Tab. 2).

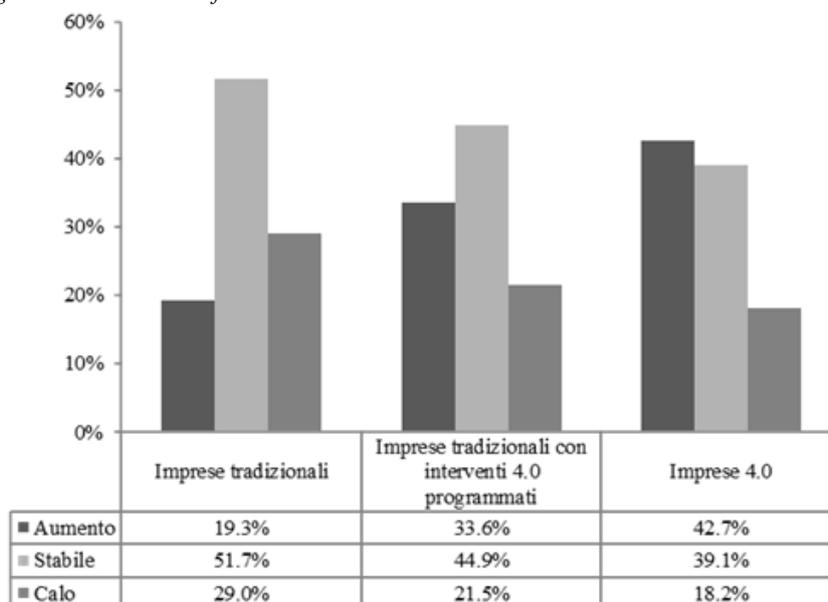
Più dinamiche si rivelano infine le imprese 4.0 sotto il profilo congiunturale riguardo soprattutto all'evoluzione del fatturato (Fig. 10) e dell'occupazione (Fig. 11).

Tab. 2 - Performance a confronto delle tre distinte tipologie di imprese (Valori % sul totale delle imprese di ciascun profilo)

	Imprese tradi- zionali	Imprese tradi- zionali con in- terventi 4.0 pro- grammati	Imprese 4.0	Totale
Con innovazioni di prodot- to	23,5	61,7	67,7	29,0
Con innovazioni di pro- cesso	17,1	59,6	66,1	23,2
Con innovazioni organiz- zative	18,1	45,2	54,6	22,4
Imprese che hanno avviato R&S	4,5	12,2	15,5	5,8
Imprese con R&S conti- nuativa	6,4	25,2	41,7	10,3
Con investimenti in mac- chinari	30,7	64,1	72,7	35,8
Con investimenti ICT	10,0	25,6	47,6	13,9
Investimenti in formazione del personale	7,7	24,1	34,1	10,7
Imprese esportatrici	19,4	39,1	49,6	22,9

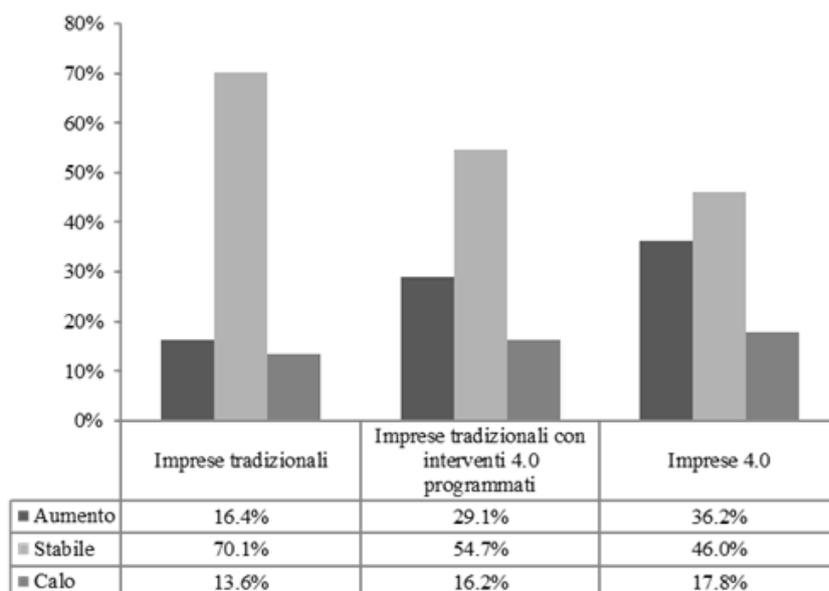
Fonte: indagine MiSE-MET, febbraio 2018

Fig. 10 - Andamento del fatturato nel triennio 2015-2017



Fonte: indagine MiSE-MET, febbraio 2018

Fig. 11 - Andamento dell'occupazione nel triennio 2015-2017

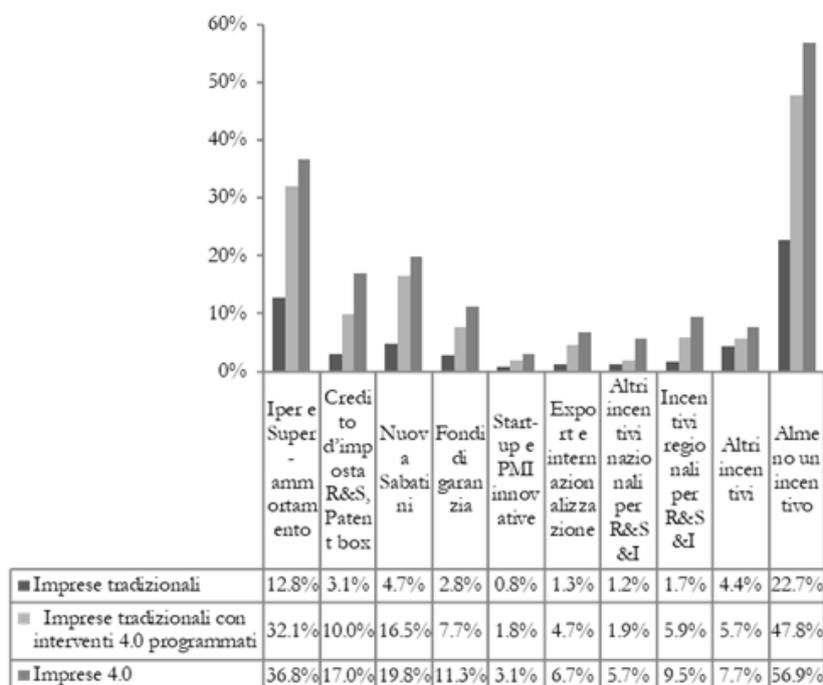


Fonte: indagine MiSE-MET, febbraio 2018

Riguardo all'occupazione emerge, in particolar modo, il contributo positivo delle imprese 4.0: la quota percentuale di esse, infatti, che ha segnalato un aumento dei propri dipendenti si attesta al 36,2% mentre la quota che indica una flessione risulta pari al 17,8% con un saldo positivo pari al 18,4%. Il dato sembrerebbe, almeno parzialmente, attenuare le preoccupazioni relative all'impatto delle nuove tecnologie sul mercato del lavoro che attribuiscono alla robotizzazione la fine di molti lavori con una conseguente crescita della disoccupazione tecnologica.

Uno "sguardo" infine all'utilizzo dei più recenti incentivi (Fig. 12): una quota rilevante di imprese 4.0 (56,9%) segnala di avere utilizzato almeno un incentivo nel triennio 2015-2017 rispetto a quote sensibilmente più basse di imprese che hanno in programma la realizzazione di almeno un intervento nelle nuove tecnologie (47,8%) e, soprattutto, di quelle tradizionali (22,7%). Tra gli incentivi più utilizzati, da parte delle imprese coinvolte nel Paradigma 4.0, si segnalano l'iper e il super ammortamento (36,8%), la Nuova Sabatini (19,8%), il credito d'imposta R&S e il Patent Box (17%).

Fig. 12 - Utilizzo di incentivi (valori %)



Fonte: indagine MiSE-MET, febbraio 2018

## 4. Impresa 4.0: alcuni problemi aperti

Dopo avere illustrato le principali linee direttrici, le finalità del Piano Nazionale Impresa 4.0 e alcune evidenze empiriche, in questo paragrafo si intendono sviluppare una serie di riflessioni su alcuni problemi aperti nonché su alcuni rischi e opportunità connessi alla trasformazione digitale del nostro sistema produttivo<sup>9</sup>. Alcuni di questi problemi sono stati illustrati in un recente lavoro a cura di Beltrametti et al. (2017) che ha il pregio di offrire al lettore, anche non specialista, una serie di spunti e di informazioni dettagliate sulla rivoluzione tecnologica in atto. In particolar modo, in questo

<sup>9</sup> Molte di queste riflessioni sono contenute in un'analisi inserita nel sito della Fondazione Nord Est.

<http://www.fondazione Nordest.net/gate/contents/Pubblicazioni/Il%20mondo%20e%20il%20Nordest?openform&id=EE0261BD3CC29AABC12582AA003AB54B&restrictcategory=Il%20mondo%20e%20il%20Nordest%C2%BBTendenze>.

paragrafo, si intende ripercorrere i problemi aperti avanzati dagli autori, arricchiti di alcune nostre indicazioni. Ne sono stati aggiunti due, il primo (punto 5) riguardante alcune indicazioni sulla platea di imprese effettivamente coinvolte nel Paradigma 4.0, alla luce di alcune analisi emerse nel VI Rapporto sulla competitività dei settori produttivi dell'ISTAT (marzo 2018) e in un lavoro di Unioncamere (Romeo, 12 ottobre 2018); il secondo problema (punto 9) è relativo al paradosso delle competenze in Italia dove, all'interno di un mercato del lavoro caratterizzato da una elevata disoccupazione giovanile, si assiste a una rilevante difficoltà di molte imprese a reperire sul mercato figure professionali specializzate.

*1) Impresa 4.0: rivoluzione o evoluzione?*

Le rivoluzioni industriali descritte dagli storici si sviluppano generalmente su orizzonti temporali di decenni e solo la storia può descrivere, dopo molto tempo, i radicali mutamenti di carattere economico e sociale. Quella in atto si potrebbe considerare più propriamente un'evoluzione, alimentata, da una parte, da un gruppo avanzato di imprese che sta realizzando spontaneamente strategie importanti riguardo all'innovazione tecnologica e, dall'altra, da un articolato programma di politica industriale che, rispettando la neutralità tecnologica e settoriale, tende a premiare particolari tipologie di investimenti finalizzati soprattutto a favorire la digitalizzazione. A prescindere dalla questione semantica, è indubbio che le imprese sono già ora, e sempre di più lo saranno in futuro, chiamate a ripensare non solo i loro processi produttivi ma anche il loro modello di business. Le nuove tecnologie, si pensi ad esempio al 5g, assicureranno inoltre una centralità sempre maggiore ai dati, elemento dove risiede, più che nelle merci, la vera creazione del valore. Si accentuerà quindi un processo in corso, si pensi ad esempio ai casi sempre più ricorrenti in cui merci tradizionali sono offerte a prezzi contenuti, purché l'acquirente in cambio acconsenta a lasciare i propri dati.

*2) Non solo manifattura*

E proprio la capacità di elaborare e utilizzare questa enorme mole di dati implica che l'impatto del cambiamento tecnologico si estenderà oltre le aziende manifatturiere e riguarderà anche il mondo dei servizi (si pensi, in particolar modo, al Turismo AirBnb e alla mobilità con Uber) e della Pubblica Amministrazione a un ritmo che sarà sempre più incalzante. Tecnologie come l'intelligenza artificiale e la *blockchain* avranno un impatto dirompente in particolar modo nei servizi.

### 3) *Una nuova geografia della produzione*

La quarta rivoluzione industriale dovrebbe condurre a una profonda modifica dei rapporti di forza e dei fattori di successo nella competizione mondiale: diventerà sempre meno importante, soprattutto all'interno del comparto manifatturiero, il vantaggio competitivo legato alla forza lavoro poco qualificante e al basso costo del lavoro. Si potranno alimentare anche flussi di *re-shoring*, ovvero il ritorno di imprese precedentemente posizionate nei Paesi in via di sviluppo; nel contempo sarà meno importante la vicinanza fisica tra le aziende ridisegnando in questo modo il ruolo dei distretti e delle filiere produttive.

### 4) *Non solo grandi imprese*

I dati emersi in questo lavoro evidenziano che a essere maggiormente coinvolte nel nuovo Paradigma tecnologico sono le medie e grandi imprese mentre quelle micro e piccole sembrano poco coinvolte per tre principali motivi: problemi di conoscenza (molte imprese, soprattutto di più piccole dimensioni, non conoscono ancora il Paradigma 4.0)<sup>10</sup>; molte imprese sono poco digitalizzate e, quindi, non interessate ai nuovi provvedimenti (si rinvia, al riguardo, al punto successivo); problemi di finanza (le imprese più piccole sono caratterizzate in generale da maggiori difficoltà di accesso al capitale nonostante l'importante ruolo assunto dal Fondo Centrale di Garanzia delle PMI in questi ultimi anni).

### 5) *Quante sono le imprese coinvolte nel Paradigma 4.0?*

L'evoluzione in atto non è ma, soprattutto, non dovrebbe essere appannaggio esclusivo della grande impresa ma dovrebbe diffondersi anche tra le imprese di piccole e medie dimensioni che rivestono in Italia un ruolo fondamentale e sono generalmente caratterizzate da una più modesta propensione all'innovazione.

Il VI Rapporto sulla competitività dei settori produttivi elaborato dall'ISTAT a marzo 2018 permette di delineare e confrontare diverse map-

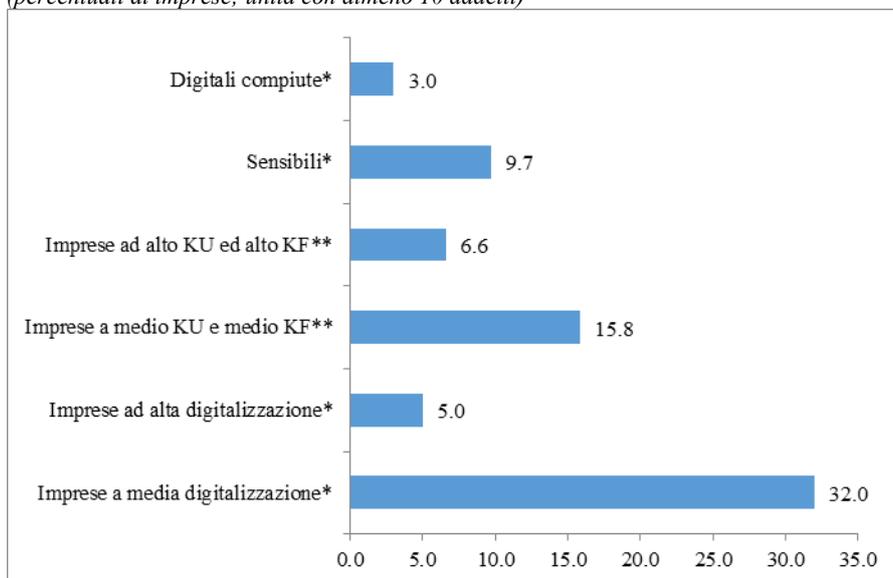
---

<sup>10</sup> Secondo i risultati di una ricerca condotta dall'Osservatorio Industria 4.0 della School of Management del Politecnico di Milano nel maggio del 2017, l'8% delle imprese avrebbe segnalato di non essere a conoscenza di Industria 4.0 in sensibile flessione rispetto a quanto emerso nell'indagine precedente (38%) anche grazie alla massiccia campagna informativa messa in atto dai vari attori istituzionali sia pubblici che privati. Diverse indagini condotte dal MiSE negli anni passati su campioni rappresentativi di PMI hanno messo in evidenza che mediamente circa il 40-50% delle imprese (con quote più alte tra quelle micro e piccole) ha dichiarato di non conoscere le più recenti misure di politica industriale.

pature del sistema produttivo italiano; da tale confronto (da prendere tuttavia in considerazione con estrema cautela poiché fa riferimento a metodologie, universi e anni diversi) emerge un'ampia presenza di imprese scarsamente o mediamente digitalizzate cui è associato un basso livello di capitale fisico e umano: il 77,6% delle imprese presenta un livello modesto di capitale umano di livello modesto, fattore ostativo all'avvio dei processi di trasformazione tecnologica in atto.

In generale, la platea di imprese già interessate e potenzialmente interessate ai vari provvedimenti 4.0 oscilla tra il 3% e il 32% (in relazione ai diversi cluster presi in esame) (Fig. 13) e sembra coinvolgere soprattutto le imprese di medie e di grandi dimensioni.

Fig. 13 – Platea di imprese già interessate e potenzialmente interessate ai provvedimenti 4.0 (percentuali di imprese; unità con almeno 10 addetti)



\* Periodo di riferimento: 2014-2016

\*\* KU= capitale umano; KF= capitale fisico

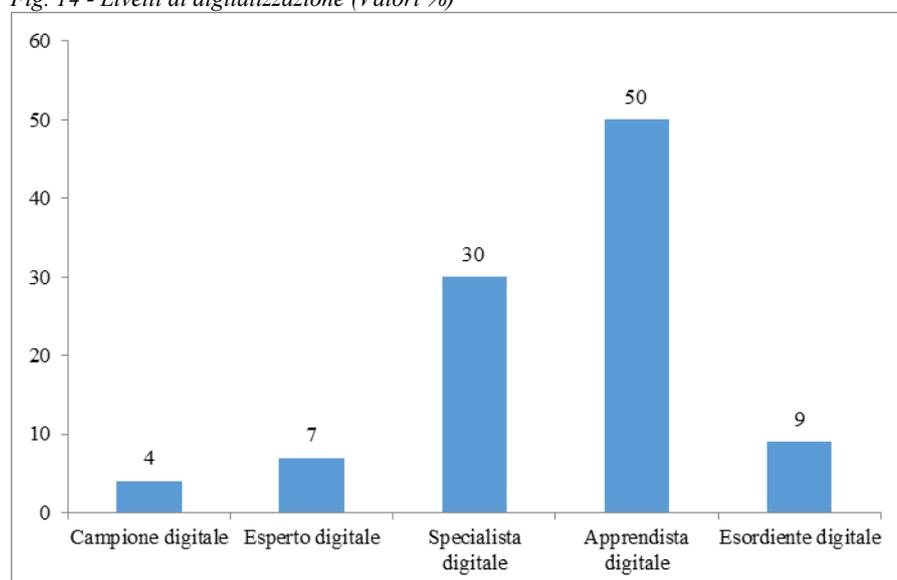
Fonte: ISTAT, Rapporto sulla competitività dei settori produttivi, marzo 2018

L'evidenza empirica di un modesto numero di imprese coinvolte nel Paradigma tecnologico 4.0 è confermata in un recente lavoro (Romano, settembre 2018). In particolar modo, considerando il comparto manifatturiero con 10 addetti e oltre, al 2016, soltanto il 4% del totale imprese è costituito da Innovatori 4.0 ad alto potenziale mentre il 9% è rappresentato da Possibili Innovatori 4.0 ad alto potenziale; nel contempo la quota di analogici

(indicante le imprese caratterizzate dall'assenza di software ICT per la raccolta di dati e di competenze specialistiche umane) si posiziona al 46%.

Altre interessanti indicazioni sul grado di informatizzazione del nostro sistema produttivo, in linea con le varie analisi condotte dall'ISTAT, provengono dalle risposte fornite dalle imprese che, nell'ambito delle varie iniziative di Unioncamere sui Punti di Innovazione Digitale, si sono sottoposte a un test di autovalutazione. Al settembre 2018, hanno partecipato a tale test 2.823 imprese di cui una quota rilevante (50%) ha segnalato di essere Apprendista digitale mentre il 9% di considerarsi un Esordiente. Solo una quota molto modesta di imprese, che presumibilmente è già coinvolta nel Paradigma 4.0, si considera Campione ed Esperto digitale (Fig. 14).

Fig. 14 - Livelli di digitalizzazione (Valori %)

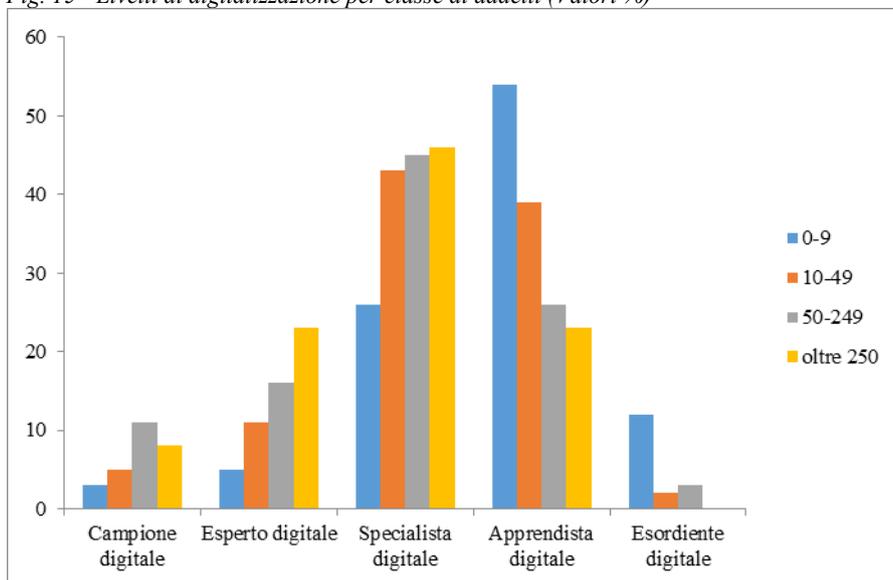


Fonte: Unioncamere, dati tratti dal self assessment a cui si sono sottoposte 2.823 imprese sul grado di maturità digitale, settembre 2018

È opportuno evidenziare che, al 28 gennaio 2019, dal test di autovalutazione esteso a 7.808 imprese è emersa sostanzialmente la stessa distribuzione con una lieve flessione (dal 4% al 3%) della quota di Campioni digitali (Unioncamere, 1 marzo 2019).

Analizzando le diverse dimensioni aziendali emerge come le micro e piccole imprese evidenzino, a conferma di altre analisi e indagini, una più modesta propensione alla digitalizzazione (Fig. 15).

Fig. 15 - Livelli di digitalizzazione per classe di addetti (Valori %)



Fonte: Unioncamere, dati tratti dal self assessment a cui si sono sottoposte 2.823 imprese sul grado di maturità digitale, settembre 2018

#### 6) Non ancora nelle statistiche

Secondo molti studi, la trasformazione 4.0 condurrà a un innalzamento della produttività (come noto, in Italia, si è verificato nell'ultimo ventennio una forte flessione della produttività del lavoro, del capitale e dei fattori produttivi)<sup>11</sup>; a oggi, però, tale crescita «non si è ancora manifestata nelle statistiche ufficiali ma vi sono importanti esempi di aumenti di produttività a due cifre al livello della singola impresa» (Beltrametti et. al., 2017). Il gap informativo tra i dati macro e i dati micro caratterizza, del resto, l'intera impalcatura statistica relativa al sistema produttivo italiano sempre più caratterizzato da una eterogeneità crescente dei comportamenti aziendali a livello settoriale, dimensionale e regionale, con particolare riguardo alle strategie di innovazione (Romano, dicembre 2016). Appare opportuno evidenziare, al riguardo, lo sforzo compiuto dall'ISTAT in questi ultimi anni finalizzato a fornire letture variegiate del sistema produttivo e del comportamento delle imprese. La conoscenza approfondita del sistema produttivo, nelle sue varie declinazioni e specializzazioni, appare del resto fondamentale per la definizione di appropriate misure di politica industriale.

<sup>11</sup> Per un approfondimento si rinvia a Bugamelli et al., gennaio 2018.

7) *Occorre dare continuità al Piano Nazionale Impresa 4.0*

Il Piano Nazionale Impresa 4.0 rappresenta un esempio di politica non dirigista che, come descritto in precedenza, non si esaurisce negli incentivi fiscali ma presuppone una serie di misure e di linee direttrici che coinvolgono il mondo della scuola, dell'università e delle imprese. Queste ultime, a loro volta, devono fare la loro parte *«mettendo in atto politiche aggregative, di sviluppo manageriale, di formazione e di investimenti in ricerca e sviluppo, assolutamente necessari se il nostro paese vuol rimanere protagonista della scena economica mondiale»* (Beltrametti et al., 2017). Concordemente con Bianchi (2018), il Piano Nazionale Impresa 4.0 deve considerarsi *«una strategia-paese, un disegno di politica industriale, che tuttavia non può ridursi a finanziare l'acquisto di macchine più sofisticate, ma deve definire chiaramente gli obiettivi sperabili con cui un paese intende posizionarsi nel mercato mondiale»*.

Seguendo questa definizione, è quindi opportuno dare continuità strutturale al Piano scongiurando il pericolo di una trasformazione 4.0 perseguita con il solo intento di "inseguire" condizioni fiscali di eccezionale favore. È, invece, necessario che abbia come fondamento la consapevolezza dei vantaggi che tale rivoluzione può comportare in termini di competitività: la chiave per rendere virtuoso tale processo passa da un necessario rafforzamento delle competenze a tutti i livelli, sia tecnici che manageriali. Tale rafforzamento deve considerarsi un fondamentale tassello nel mosaico dei prossimi interventi in chiave 4.0, reso ancora più necessario alla luce del recente peggioramento del quadro congiunturale internazionale e nazionale. In questa logica, deve essere accolta molto favorevolmente la novità introdotta dalla legge di bilancio 2019 che ha previsto un *voucher* (inversamente proporzionale alle dimensioni aziendali) per agevolare l'inserimento nelle PMI dei cosiddetti manager per l'innovazione, vale a dire professionisti che devono assicurare la gestione delle attività di un'impresa inerenti ai processi di innovazione del business, in termini di processi organizzativi, prodotti/servizi e pensiero manageriale, stimolando la ricerca di soluzioni legate alla *digital transformation* e favorendo culturalmente l'introduzione e il consolidamento di idee innovative in azienda per lo sviluppo di un vantaggio competitivo sul mercato con la conseguente crescita del business.

In termini più generali, la legge di bilancio 2019 sembra conferire continuità al Piano Nazionale 4.0, sia pure introducendo delle significative modifiche che, a nostro avviso, vanno nella direzione di un suo miglioramento e arricchimento, contribuendo a orientarlo maggiormente verso le imprese di micro e piccole dimensioni, meno coinvolte finora nel nuovo paradigma tecnologico. In particolare:

- l'iper ammortamento è prorogato al 2019 (a determinate condizioni al 2020) con l'introduzione di un tetto massimo al beneficio e l'individuazione di scaglioni di maggiorazione del costo dell'investimento: 170% per investimenti fino a 2,5 milioni di euro, 100% fra 2,5 e 10 milioni di euro, 50% fra 10 e 20 milioni di euro;
- è previsto un contributo a fondo perduto (*Voucher* per l'*Innovation Manager*) per l'acquisizione di consulenze sui processi relativi alle innovazioni tecnologiche 4.0. Anche in questo caso si è tenuto conto delle dimensioni aziendali: per le micro e piccole imprese è previsto un contributo fino al 50% delle spese (entro un tetto di 40mila euro), mentre per le medie imprese è previsto un contributo fino al 30% (tetto massimo pari a 25mila euro). L'entrata in vigore della misura richiede un decreto attuativo da pubblicare entro 90 giorni dall'approvazione della legge di bilancio;
- il credito per la formazione 4.0 è prorogato di un anno ed è incrementato, rispetto alla precedente edizione, dal 40% al 50% per le micro e piccole imprese. Il beneficio è confermato al 40% per le medie, mentre è ridotto al 30% per le grandi imprese. Per le imprese di maggiori dimensioni, inoltre, il beneficio massimo è ridotto da 300 a 200 mila euro.

Questa maggiore attenzione verso le imprese di micro e piccole dimensioni dovrebbe avere, a sua volta, un impatto particolarmente positivo sulla struttura produttiva meridionale dove, come noto, appare più rilevante il ruolo delle piccole e piccolissime imprese operanti prevalentemente all'interno di settori tradizionali.

#### 8) *Quale impatto sul mercato del lavoro*

L'impatto delle profonde trasformazioni in atto sul mercato del lavoro è ancora di difficile quantificazione<sup>12</sup>. Operano infatti due forze divergenti: da un lato, le nuove tecnologie tenderanno a espellere forza lavoro (l'uomo sarà sempre più sostituito dalle macchine e dai robot) creando di conseguenza un'elevata disoccupazione tecnologica<sup>13</sup>. Dall'altro, saranno creati

---

<sup>12</sup> Nelle precedenti rivoluzioni tecnologiche, le varie innovazioni hanno avuto in generale un impatto positivo sull'occupazione (EPRS, February 2018).

<sup>13</sup> Nel saggio del 1930, *Possibilità economiche per i nostri nipoti*, J.M. Keynes avanzò l'ipotesi di una disoccupazione tecnologica attribuibile agli effetti dei vari miglioramenti tecnologici nella manifattura. Secondo la profezia di Keynes, la tecnologia avrebbe distrutto più posti di lavoro di quanti sarebbe riuscita a crearne. Keynes prevedeva un maggior tempo libero ma, soprattutto, che, pur non lavorando, i frutti della maggiore ricchezza sarebbero stati equamente distribuiti tra gli oziosi resi tali dal progresso.

nuovi e più qualificati lavori; secondo una ricerca condotta nel 2013, il 47% dei posti di lavoro americani sarà destinato a scomparire nei prossimi venti anni<sup>14</sup> per essere sostituito da lavori più qualificati, al momento di difficile identificazione: da qui la necessità di interventi massicci sulla scuola e sulla creazione di nuove competenze professionali<sup>15</sup>. I nuovi lavori potranno essere così migliori rispetto a molti lavori attuali ripetitivi e autonomi in quanto non sarà più necessario vincolare la propria presenza fisica su un luogo, potendo gestire da remoto molti aspetti della propria attività lavorativa e l'enorme massa di dati e di informazioni creando in tal modo «*le condizioni per un migliore bilanciamento tra vita privata e vita lavorativa*» (Beltrametti et al., 2017).

Tra le tesi pessimistiche e quelle ottimistiche, trova sempre più spazio un nuovo filone alimentato dai sostenitori dell'impossibilità di fare previsioni: un Rapporto realizzato a metà 2017 da 20 manager e accademici, per conto della Dell Computers, evidenzia che l'85% dei posti di lavoro che sarà creato nel prossimo decennio deve essere ancora inventato. Per questo motivo non è possibile fare alcuna previsione su un futuro ancora sconosciuto.

È indubbio, tuttavia, che l'impatto delle trasformazioni sarà rilevante, basti pensare a titolo esemplificativo alle merci prodotte con modalità che, come nella stampa 3D, fanno vacillare la distinzione tra lavoro intellettuale e lavoro manuale.

#### 9) *Il paradosso delle competenze che non si trovano in Italia*

Al di là dei vari impatti delle nuove tecnologie sul mercato del lavoro che riguarderanno un futuro, comunque nemmeno troppo lontano, l'economia italiana soffre di una serie di problemi strutturali imputabili alle difficoltà delle imprese nel reperire sul mercato competenze adeguate, in linea con le tecnologie 4.0, e non solo<sup>16</sup>. Elevato rimane inoltre il *gap* delle competenze digitali in Italia a confronto con i principali Paesi europei (Fig. 16).

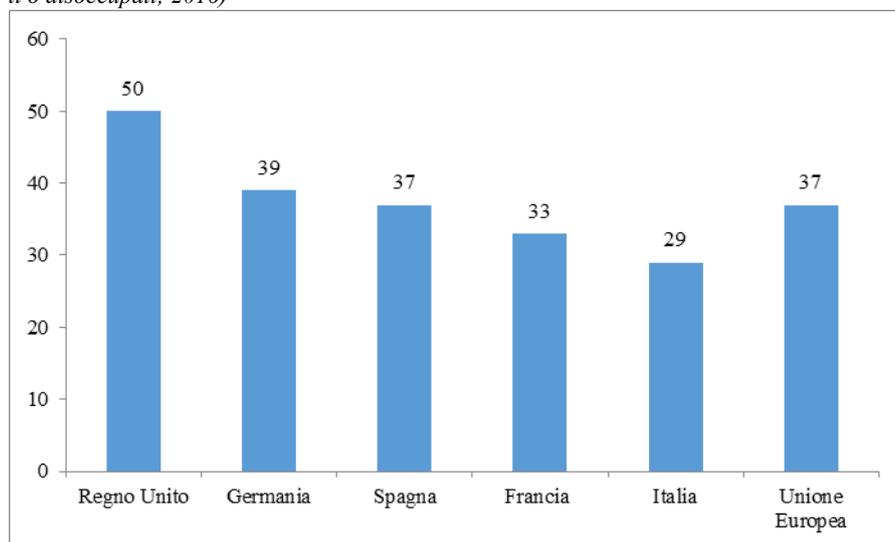
---

<sup>14</sup> Frey, et al, mimeo, September 2013. Partendo da questo studio, Ambrosetti ha presentato al recente Convegno di Cernobbio (settembre 2017) una ricerca relativamente agli effetti dell'automazione sul sistema produttivo italiano; in particolar modo nei prossimi 15 anni il 14,9% del totale degli occupati (pari a 3,2 milioni) potrebbe perdere il posto di lavoro. A correre il maggior rischio sarebbero i comparti dell'agricoltura (con una quota del 25% dei lavoratori a rischio), il commercio (20%), il manifatturiero (19%) e, tra i lavoratori, quelli con nessun titolo o con un modesto titolo di studio.

<sup>15</sup> Come evidenziato nel secondo paragrafo sono state adottate, nel campo della scuola e delle competenze, una serie di misure incorporate nelle ultime leggi di bilancio.

<sup>16</sup> Sulla base di una recente indagine condotta nel 2018 da Talent Garden, il 43% delle imprese intervistate avrebbe attribuito alla mancanza di competenze l'ostacolo principale alla *digital transformation*; seguono ad una distanza rilevante l'incertezza sui ritorni degli investimenti (25%) e la resistenza del management (24%).

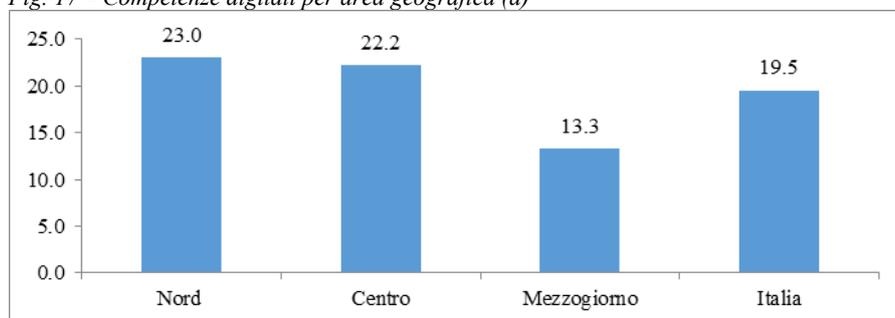
Fig. 16 – Competenze digitali (% elevate competenze digitali nelle forze di lavoro – occupati o disoccupati; 2016)



Fonte: Eurostat

Elevato risulta altresì, nel 2017, il divario tra il Mezzogiorno e il resto del Paese in termini di competenze digitali (Fig. 17).

Fig. 17 – Competenze digitali per area geografica (a)



(a) per 100 persone di 16 anni e più  
Fonte: ISTAT, 18 dicembre 2018

Inoltre, il nostro Paese è caratterizzato da un'elevata disoccupazione giovanile accompagnata da circa 2,5 milioni di NEET.

Nel contempo, molte imprese non riescono a trovare sul mercato i profili professionali richiesti; in particolar modo l'indagine mensile condotta da

Unioncamere, inerente al mese di febbraio 2019, evidenzia che – a fronte di circa 334 mila assunzioni previste nel mese suindicato – la difficoltà di reperimento tocca il 28,5% con punte particolarmente elevate tra gli operai specializzati (43,8%).

Altre interessanti indicazioni provengono dal Rapporto annuale Excelsior, elaborato da Unioncamere e Anpal e presentato alla metà di maggio del 2018, che ha previsto – per i prossimi 5 anni – 2,5 milioni di occupati, dipendenti e autonomi, di cui il 70% – pari a 1,8 milioni – dovrà possedere competenze piuttosto elevate (per il 35,8% si parla espressamente di *high skills* – professioni specialistiche e tecniche essenzialmente nelle materie STEM: *Science, Technology, Engineering, Maths*).

In termini più generali, si registra nel nostro Paese un grave disallineamento tra la domanda di lavoro e il livello di istruzione. In particolar modo, vi è il problema dell'*undereducation* (possesso di titoli di studio inferiori a quelli richiesti): nella media del periodo 2005-2015 il 40% dei lavoratori italiani possedeva un livello di istruzione significativamente diverso da quello richiesto nella professione svolta, un valore superiore a quelli di Francia, Germania e alla media dell'Unione europea, ma inferiore al dato spagnolo. Nel contempo, vi è un problema di *overeducation* (possesso di titoli di studio superiori a quelli richiesti): quasi la metà dei laureati italiani viene impiegata in professioni che non richiedono un titolo di istruzione elevato, una percentuale superiore a quella registrata nel complesso dell'area europea (Banca d'Italia, Relazione annuale, 29 maggio 2018).

#### *10) Buone notizie per l'ambiente*

Le nuove tecnologie permetteranno un utilizzo più razionale delle risorse e dei fattori produttivi con effetti positivi sull'ambiente; un esempio eclatante è offerto dalla *sharing economy* che rappresenta una nuova forma di fruizione di alcune tipologie di beni resa possibile proprio dalle nuove tecnologie digitali e dall'*economia circolare*. Inoltre, la possibilità di lavorare da remoto ridurrà fortemente gli spostamenti delle persone e delle cose e ciò sarà possibile «*grazie a una diversa geografia della produzione e grazie a sistemi logistici sempre più evoluti*» (Beltrametti et al., 2017).

#### *11) Impresa 4.0 pone problemi nuovi*

Come sottolineato nella ricerca condotta da Beltrametti et al. (2017), «*come tutti i processi storici di una qualche importanza anche questa quarta rivoluzione industriale comporta non solo straordinarie opportunità ma anche alcuni significativi pericoli*». Gli autori individuano 5 principali aspetti critici:

- a) *Sicurezza informatica*: sempre più possibili saranno gli attacchi di soggetti ostili finalizzati ad assumere il controllo di impianti per rubare informazioni o per provocare danni.
- b) *Privacy*: l'inondazione di informazioni potrà rappresentare una minaccia della nostra privacy con conseguenti oneri per le imprese che dovranno «attuare gli adempimenti previsti dalle leggi a tutela dei dipendenti, dei fornitori e soprattutto dei clienti».
- c) *Nuove questioni etiche*: vi è un rischio crescente che le macchine potranno assumere un ruolo sempre più rilevante nel prendere decisioni; ad esempio molte macchine già oggi agiscono non solo sulla base di una programmazione algoritmica ma anche sviluppando un processo di apprendimento automatico. Può così emergere che questioni etiche importanti (come salvare la vita di un bambino) possano sfuggire al controllo umano. Complementare a tale questione è la riflessione, lanciata tra gli altri da Bill Gates, relativa a un nuovo sistema fiscale che prenda atto del ruolo dei robot e del rischio di sostituzione con il fattore lavoro.
- d) *Nuove forme di alienazione*: unitamente a un (auspicato) miglioramento qualitativo di molti lavori, potrà altresì svilupparsi un *gap* crescente tra le competenze professionali sempre più specialistiche richieste e le competenze attuali di molti lavoratori che non saranno in grado, per molteplici motivi, di agganciarsi alla rivoluzione informatica rischiando in tal modo di vedersi emarginare dal mercato del lavoro.
- e) *Diseguaglianza*: negli ultimi decenni si è assistito a una crescente diseguaglianza nella distribuzione dei redditi e della ricchezza all'interno di molti Paesi. Tra le varie cause, le innovazioni tecnologiche sembrano avere giocato un ruolo cruciale, soprattutto nel creare un *gap* crescente tra *high-skilled jobs* and *low-skilled jobs* (EPRS, February 2018). In quest'ottica, non sfugge la necessità di governare il Piano Nazionale Impresa 4.0 che, nel favorire le imprese di successo impegnate in forti processi di ristrutturazione, potrebbe rafforzare una tendenza già emersa in Italia nel periodo più recente e che ha visto un aumento del divario tra le imprese vincenti e le imprese perdenti, soprattutto di micro-piccole dimensioni.

## Sintesi e conclusioni

Il lavoro ha cercato di ripercorrere brevemente le principali linee dirette e finalità del Piano Nazionale Impresa 4.0 soffermandosi, in particolare modo, sulle misure che hanno trovato attuazione nelle leggi di bilancio e fornendo alcune stime dei loro effetti sotto il profilo macroeconomico e attraverso i giudizi espressi da un campione di imprese sulla base di un'indagine svolta dall'ISTAT. Queste stime sembrano evidenziare un impatto positivo sulla dinamica degli investimenti privati; inoltre, grazie anche alla campagna di promozione del Piano, è aumentato il grado di conoscenza e di consapevolezza di molte imprese sulla necessità di intraprendere il salto tecnologico.

Sono stati successivamente presentati i principali risultati di un'indagine svolta dal MET per conto del MiSE sul tema Impresa 4.0. Dall'indagine è emerso che le imprese 4.0 (le imprese, cioè, che hanno utilizzato almeno una tecnologia 4.0 nel triennio 2015-2017) sono caratterizzate da una migliore performance congiunturale e da una maggiore propensione all'innovazione e all'internazionalizzazione rispetto sia alle imprese che hanno in programma nei prossimi anni di adottare almeno una tecnologia 4.0 che a quelle tradizionali (che non hanno ancora adottato alcuna nuova tecnologia).

La quarta rivoluzione non è soltanto tecnologica ma soprattutto culturale e avrà un importante impatto nel medio-lungo periodo. Alcuni problemi aperti legati alle varie trasformazioni digitali – tra cui gli effetti delle nuove tecnologie sull'andamento del mercato del lavoro, il paradosso delle competenze che non si trovano in Italia, la crescente diseguaglianza tra *high-skilled jobs* and *low-skilled jobs* – sono stati analizzati nella seconda parte del lavoro.

Numerose saranno le sfide nei prossimi anni; come evidenziato nella recente Relazione del Garante per le Micro-PMI (MiSE, luglio 2018), tali sfide riguarderanno in particolar modo «a) la necessità di rendere sistemico il salto tecnologico già avviato da molte imprese, anche di piccola dimensione, coinvolgendo anche le PMI a maggior rischio di esclusione (per le difficoltà di accesso alle informazioni o perché ancora lontane dalle nuove tecnologie); b) la formazione di nuove competenze – molte delle quali al momento nemmeno prefigurabili – in un mercato del lavoro che sarà caratterizzato, a seguito della crescente automazione e collaborazione uomo-macchina, dalla trasformazione delle professionalità richieste, con un incremento della domanda di lavoratori high skill e la conseguente necessità di riqualificare un ingente numero di lavoratori a rischio di esclusione dai processi produttivi; c) l'importanza dei dati, come nuovo driver di sviluppo

*accompagnato da una crescente dematerializzazione dei fattori produttivi con la necessità di definire un quadro regolatorio sulla proprietà e/o scambio e utilizzo dei dati al fine di assicurare piena interoperabilità e sicurezza; d) la necessità di coniugare innovazione e sostenibilità al fine di operare la transizione del sistema industriale verso il modello circolare e la decarbonizzazione».*

Per affrontare queste nuove sfide tecnologiche e favorire l'adozione e la diffusione delle nuove tecnologie digitali, come afferma lo stesso Garante nelle Raccomandazioni finali, è necessario dare continuità al Piano apportando, al contempo, le opportune correzioni per renderlo ancora più efficace e rilanciarne lo slancio propulsivo. Come ampiamente illustrato nei precedenti paragrafi, l'impatto delle misure di sostegno agli investimenti ha interessato maggiormente le imprese più strutturate e di più grandi dimensioni, mentre solo una quota più contenuta di micro e piccole imprese ha avuto accesso alle agevolazioni del Piano<sup>17</sup>.

Un importante messaggio che possiamo cogliere da questo lavoro è il maggiore dinamismo virtuoso delle imprese 4.0, in termini di strategie di innovazione e di internazionalizzazione, rispetto alle imprese poco o in alcun modo inserite all'interno del nuovo Paradigma tecnologico. Coinvolgere un maggior numero di imprese (soprattutto di micro e piccole dimensioni) in questa trasformazione tecnologica, accrescendone il livello di digitalizzazione e delle competenze, rappresenta un compito fondamentale per il *policy maker* al fine di innalzare la produttività media del sistema produttivo e, di conseguenza, la crescita economica del Paese. Tale obiettivo non può prescindere anche dall'avvio di una nuova fase del Piano che affianchi alle misure per l'ammodernamento dei macchinari una più incisiva e profonda azione finalizzata ad accompagnare la trasformazione e l'innovazione dei processi produttivi in chiave 4.0 e, laddove possibile, anche a un ripensamento dei modelli di business: appare questa, infatti, una via obbligata per rilanciare la competitività del tessuto produttivo italiano consentendo alle nostre imprese di presidiare e avere un ruolo strategico nelle catene globali del valore.

In questa nuova fase del Piano, il *policy maker* ha correttamente rivolto una maggiore attenzione alle imprese di micro e di piccole dimensioni e ha potenziato la direttrice fondamentale delle competenze: gli incentivi fiscali sono stati il più delle volte la leva prevalente, se non unica, che ha indotto le imprese ad avviare i processi di trasformazione in chiave 4.0; quando la

---

<sup>17</sup> Secondo la citata indagine MET il 21,2% delle micro imprese avrebbe usufruito di almeno un incentivo durante il triennio 2015-2017 rispetto al 53,4% e al 69,9%, rispettivamente, delle piccole e medie imprese.

sostituzione dei beni strumentali è guidata dall'obiettivo del risparmio fiscale, non sempre ne vengono colti a pieno i potenziali impatti sull'efficientamento del processo produttivo. Non può sfuggire, pertanto, l'importanza e la strategicità delle politiche volte a un generale e diffuso innalzamento delle competenze: con la legge di bilancio 2019 il credito d'imposta per la formazione è stato prorogato di un anno, periodo necessario per rendere efficace una misura divenuta operativa, nella sua prima edizione, solo a seguito della tardiva pubblicazione a maggio 2018 del decreto attuativo; è stato inoltre previsto per le micro, piccole e medie imprese un contributo finalizzato a introdurre in azienda figure professionali specialistiche in grado di governare i processi di innovazione.

Nel 2019 dovrebbe finalmente divenire operativo il network della conoscenza, con la nascita dei *Competence Center* e il progressivo completamento della rete dei Punti di Impresa Digitale (PID) e dei *Digital Innovation Hub* (DIH). Il network avrà un ruolo fondamentale anche nella diffusione di informazioni e nella formazione, consentendo di far conoscere le potenzialità delle nuove tecnologie anche al mondo delle imprese di minori dimensioni: i *Competence Center*, previsti nel Piano Nazionale Impresa 4.0, sono stati realizzati proprio con la principale *mission* di promuovere lo sviluppo tecnologico e digitale e la creazione di competenze specialistiche avanzate nel settore industriale, favorire le attività innovative, in particolare, mediante lo scambio di conoscenze e competenze e il loro trasferimento, contribuendo alla creazione di reti, alla diffusione di informazioni e alla collaborazione tra imprese, università e altre realtà del polo di innovazione. Nel contempo, i PID e i DIH si pongono la finalità di arrivare in modo capillare a rispondere alla domanda di innovazione e competenze delle imprese, soprattutto di micro e piccole dimensioni.

Le varie misure suindicate, a loro volta, non potranno essere disgiunte da un Progetto-Paese di medio-lungo termine e dovranno essere armonicamente legate le une alle altre; in particolar modo, concordemente con Visco (2018), «è essenziale ricercare sinergie fra interventi su fronti diversi, ad esempio tra il potenziamento del sistema educativo e della formazione e il sostegno alla capacità innovativa delle imprese, tra gli incentivi regolamentari e quelli fiscali allo sviluppo dimensionale delle aziende, tra la semplificazione amministrativa e quella delle procedure che governano la gestione delle crisi aziendali».

## Riferimenti bibliografici

- Banca d'Italia (2018). *Relazione annuale*.
- Banca d'Italia (2019). *Bollettino economico* n.1, gennaio.
- Beltrametti L., et al. (2017). *La fabbrica connessa*, Guerini e Associati.
- Bianchi P. (2018). *4.0 La nuova rivoluzione industriale*, Il Mulino – Farsi un'idea.
- Bugamelli M. et al. (2018). *La crescita della produttività in Italia: la storia di un cambiamento al rallentatore*. Questioni di Economia e Finanza Occasional Paper Banca d'Italia, n.422, gennaio.
- Cappellani L., et al. (2017). *Il Piano nazionale Industria 4.0: una valutazione dei possibili effetti nei sistemi economici del Mezzogiorno e del Centro-Nord*. Rapporto SVIMEZ.
- Cassa Depositi e Prestiti (2018). *Il sistema produttivo italiano – Tra modernizzazione e Industria 4.0*. Quaderni 03, luglio.
- Carnazza P. (2014). *È veramente finito lo “sciopero” degli investimenti?*. Scambi con l'estero, n.2.
- CSC Confindustria (2018). *Dove va l'economia italiana e gli scenari di politica economica*, ottobre.
- De Socio A. et al. (2018). *Firms' investments during two crises*. Temi di discussione Banca d'Italia, n. 1173.
- EPRS, European Parliamentary Research Service (2018). *The impact of new technologies on the labor market and the social economy*. February.
- Frey C.B., et al (2013). *The future of employment: how susceptible are jobs to computerization?* Mimeo, September.
- Gallo R. (2017). *L'industria fa la 4<sup>a</sup> rivoluzione*. Guida editori.
- Iacovone D. (2018). *Il nuovo paradigma del modello operativo* in (a cura di) Boccardelli P. e Iacovone D., *L'"impresa" di diventare digitale, Come la rivoluzione tecnologica sta influenzando la gestione di impresa*. Il Mulino.
- ISTAT (2018). *Rapporto sulla competitività dei settori produttivi*, marzo.
- ISTAT (2018). *L'innovazione nelle imprese Anni 2014-2016*.
- ISTAT (2018). *Nota mensile sull'andamento dell'economia italiana*.
- ISTAT (2018). *Il benessere equo e sostenibile in Italia*.
- ISTAT (2019). *Anno 2018 – Cittadini, Imprese e ICT*.
- MiSE (2017). *Le iniziative a sostegno delle micro, piccole e medie imprese adottate in Italia nel secondo semestre 2015 e nel secondo semestre 2016 – Rapporto 2016*.
- MiSE (2016). *Relazione annuale del Ministro al Parlamento sullo stato di attuazione della normativa a sostegno delle startup e delle PMI innovative*.
- MiSE (2017). *Relazione annuale del Ministro al Parlamento sullo stato di attuazione della normativa a sostegno delle startup e delle PMI innovative*.
- MiSE – MET (2018). *La diffusione delle imprese 4.0 e le politiche: evidenze 2017 – Relazione tecnica*.
- MiSE (2018). *Relazione del Garante per le Micro-PMI al Presidente del Consiglio dei Ministri – Anno 2017*.
- Romano L. (2016). *Industria 4.0 Volano di investimenti e di innovazione*. Nota CSC.
- Romano L. (2018). *Imprese e politica insieme per l'industria italiana 4.0*. Nota CSC.
- Romeo A. (2018). *Accompagnare la rivoluzione delle competenze: il digital transition manager*. Maker Faire, 12 ottobre.
- Unioncamere (2019). *Comunicato stampa – Excelsior: sono 334 mila le opportunità di lavoro nelle imprese a febbraio Oltre un 1,5 milioni entro aprile 2019*. 18 febbraio.
- Unioncamere (2019). *Comunicato stampa – Digitale: 3 imprese su 5 ancora indietro nelle tecnologie 4.0. Più di 30 mila gli imprenditori aiutati dai PID*. 1 marzo.

UCIMU (2016). *Indagine su Parco macchine utensili e sistemi produzione nell'industria italiana*. Gennaio.

Talent Garden (2018). *La digital transformation e l'innovazione tecnologica delle PMI italiane*.

World Manufacturing Forum (2018). *The 2018 World Manufacturing Forum Report*.

Visco I (2018). *Anni difficili Dalla crisi finanziaria alle nuove sfide per l'economia*. Il Mulino.