

# **Audizione dei Professori della LUISS Guido Carli presso la Commissione Lavoro del Senato del 13 settembre 2017**

## **Gli effetti della digitalizzazione sull'occupazione: il lavoro 4.0 e le “competenze digitali”**

di Valentina Meliciani

### **1. Premessa**

Il dibattito sugli effetti che la tecnologia esercita sul lavoro, l'occupazione e i salari è un dibattito antico che ha visto contrapposte visioni “pessimistiche” (le macchine che sostituiscono l'uomo) a visioni “ottimistiche” in cui gli aumenti di produttività e le riduzioni di costo associate alle nuove tecnologie stimolano la domanda di nuovi beni creando nuova occupazione.

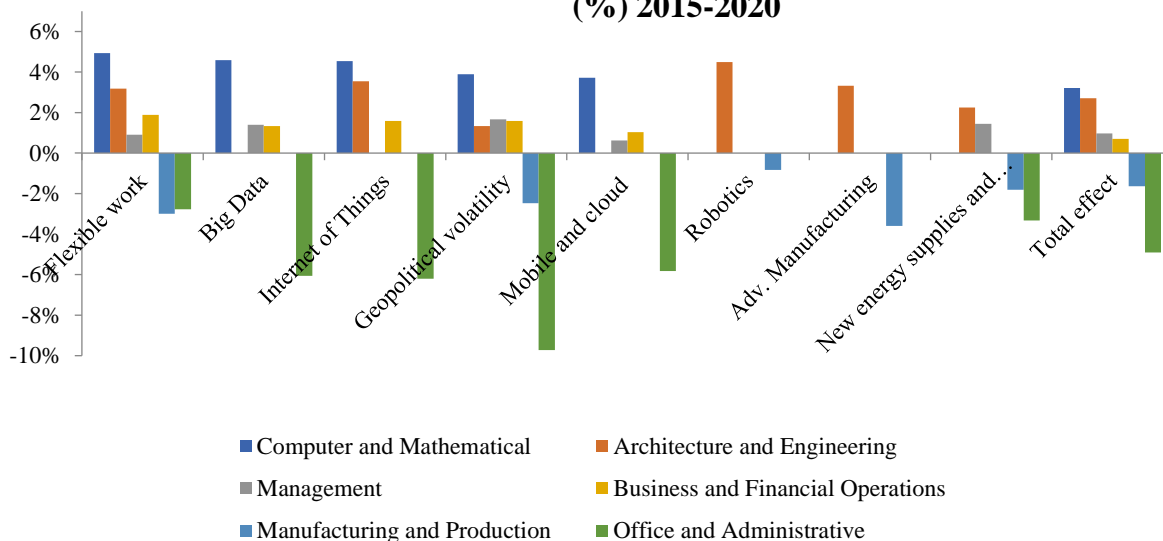
Per buona parte dei due secoli successivi alla rivolta luddista gli aumenti di produttività legati alle nuove tecnologie sono stati accompagnati da una dinamica crescente dell'occupazione, tuttavia, a partire dalla fine degli anni Novanta del secolo scorso, la crescita dei posti di lavoro si è sganciata dalla produttività. E in questo preoccupante cambiamento, la tecnologia ha inciso profondamente sia favorendo i lavoratori specializzati rispetto a quelli che non lo sono che facendo aumentare i ricavi dei proprietari di capitale a detrimento della manodopera.

La visione ottimistica per cui gli incrementi di produttività e le associate riduzioni di costo favoriscono una crescita della domanda con un saldo netto positivo sulla creazione di occupazione sembra vacillare. In particolare due caratteristiche associate alla quarta rivoluzione industriale, il rapido mutamento tecnologico e la crescita delle disuguaglianze, mettono in discussione tale visione. In primo luogo le nostre istituzioni, organizzazioni e competenze potrebbero essere inadeguate a reggere il ritmo del cambiamento tecnico. Se i tempi per la riqualificazione delle competenze sono lunghi, mentre le tecnologie evolvono rapidamente l'economia potrebbe trovarsi in una situazione continua di disoccupazione tecnologica. Su questo punto, che mette in gioco la relazione tra investimento in istruzione e formazione e cambiamento tecnologico, concentreremo la nostra attenzione nella parte finale di questa relazione. Vale solo la pena sottolineare in prima battuta che, mentre nel secondo dopoguerra i paesi industrializzati investirono corposamente in istruzione di base, tali investimenti hanno subito un rallentamento già a partire dagli anni Settanta.

In secondo luogo il progresso tecnologico distorto verso la specializzazione (o *skill biased*) può portare contemporaneamente alla crescita della ricchezza per un numero limitato di persone, ma rendere superfluo il lavoro di una parte (anche grande) della popolazione. Oggi, i lavori ripetitivi possono essere sempre più facilmente sostituiti da sistemi di automazione e si è stimato che i robot industriali Baxter siano ormai impiegati con un costo equivalente ai quattro dollari l'ora: molto meno della paga oraria di un operaio (Brynjolfsson e Mc Afee, 2015).

Una riproposizione delle tesi pessimistiche emerge dalle previsioni del *World Economic Forum* (2016), secondo cui i fattori tecnologici eserciteranno un'influenza negativa sul saldo occupazionale con la nascita di 2 milioni di nuovi posti di lavoro, a fronte di una diminuzione di altri 7 milioni e un saldo netto negativo di 5 milioni. Per cui, nei prossimi anni sarà necessario prevedere interventi nell'ambito delle politiche del lavoro che, ad oggi, non sembrano aver accompagnato le politiche industriali. I dati del WEF mostrano anche una ricomposizione nelle competenze richieste dal mercato del lavoro con una crescita dell'occupazione nei settori *Architecture and Engineering* e *Computer and Mathematical*, un moderato declino dei ruoli di *Manufacturing and Production* e un notevole declino dei ruoli di *Office and Administrative*. Per altre tipologie di lavoro, come *Business and Financial Operations*, si attende una crescita piuttosto piatta dell'occupazione nel periodo 2015-2020 (Figura 1).

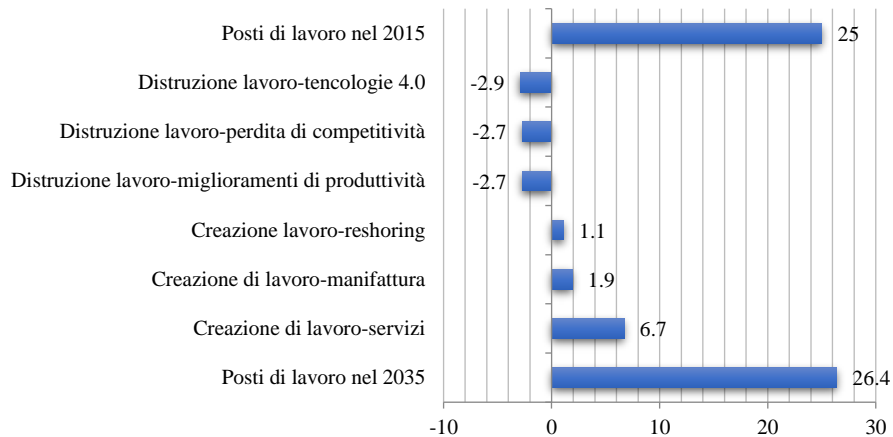
**Fig.1: Effetti sull'occupazione di alcuni driver di cambiamento (%) 2015-2020**



Fonte: Elaborazione propria su dati del Future of Jobs Survey, World Economic Forum (2016).

Altri studiosi, come ad esempio Roland Berger (2016) offrono una visione più ottimistica alla quale contribuirebbe una crescita di tre milioni di posti di lavoro nella manifattura di cui un terzo grazie alla rilocalizzazione industriale di attività precedentemente delocalizzate fuori dall'Europa (Figura 2).

**Fig.2: Dinamiche dell'occupazione in Europa (mln, 2015-2035)**



Fonte: Elaborazione propria su dati Roland Berger (2016).

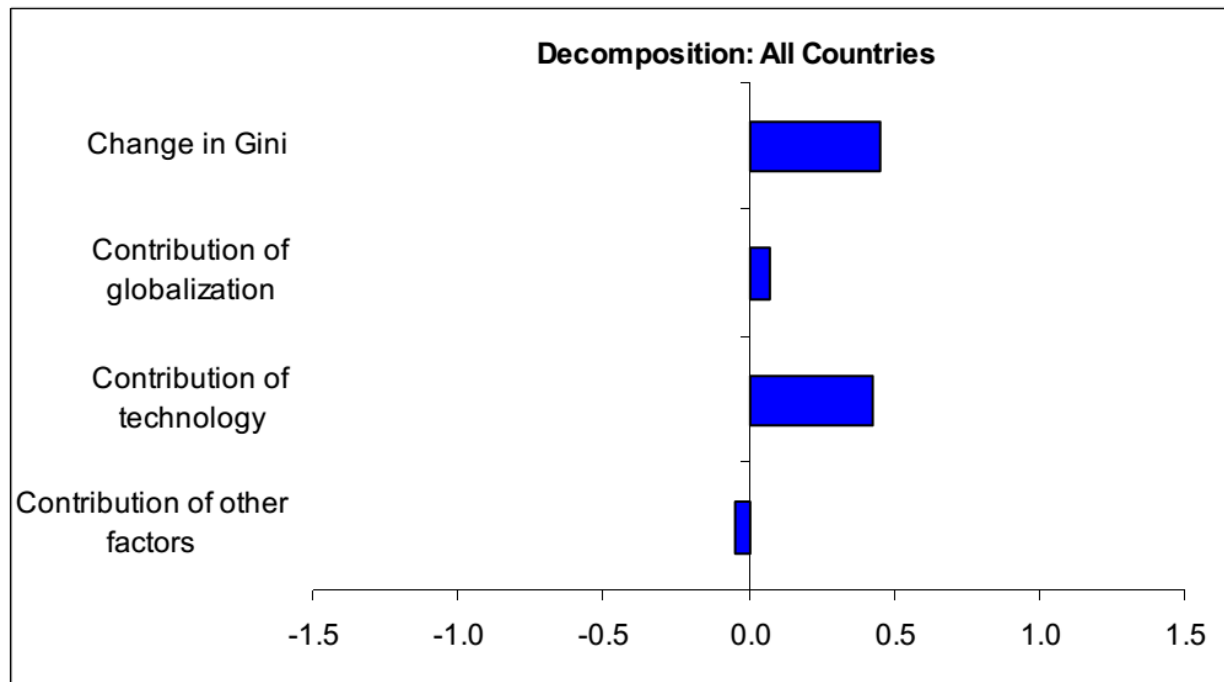
Pur essendo gli economisti ancora divisi nelle previsioni sugli effetti delle nuove tecnologie sulla creazione e distruzione di posti di lavoro, c'è un ampio consenso sul fatto che il cambiamento tecnologico abbia inciso profondamente sulla distribuzione del reddito non solo tra capitale e lavoro ma anche tra lavori "routinari" e non "routinari" sia nel settore manifatturiero che in quello dei servizi.

Nell'ultimo decennio la ripartizione relativamente costante tra le quote di reddito che vanno al capitale e al lavoro si è interrotta. La percentuale di reddito che va al lavoro è andata significativamente calando e questo declino si è riscontrato nella grande maggioranza dei paesi e dei settori. Questo effetto è stato la conseguenza sia di una riduzione del numero di lavoratori che di stipendi più bassi per la maggior parte di essi. Si è generato un divario tra remunerazione del lavoro e produttività. Se la produttività cresce e il salario no, sono i proprietari del capitale fisico che beneficiano del progresso tecnico. Di conseguenza negli Stati Uniti i profitti hanno toccato percentuali record arrivando a rappresentare più del 25% del PIL (Brynjolfsson e Mc Afee, 2015).

Altri dati rafforzano l'evidenza della polarizzazione dei redditi: lo scostamento tra reddito medio e mediano, la crescita del coefficiente di Gini, la crescita della percentuale di reddito detenuta dall'1, 5 e 10% della popolazione più ricca.

La tecnologia ha contribuito a creare questi divari? La figura 3 suggerisce che, nonostante anche altri fattori abbiano contribuito alla crescita delle disuguaglianze, la tecnologia abbia giocato un ruolo preminente.

**Fig. 3: Il contributo della tecnologia alla crescita delle disuguaglianze**



Inoltre anche lo studio di alcuni casi specifici suggerisce che ci possa essere una relazione tra mutamento tecnologico e polarizzazione. Due economisti del MIT, Erik Brynjolfsson e Andrew McAfee (2015) nel loro famoso libro “La nuova rivoluzione delle macchine” (*The second machine age*) portano una serie di esempi che suggeriscono una risposta positiva a questa domanda. Ad esempio, nel passaggio dall’analogico al digitale, ci sono stati “vincitori” e “vinti”. Mentre Instagram veniva venduta a Facebook per un miliardo di dollari a meno di due anni dal lancio, una sua illustre antenata, Kodak, dichiarava fallimento. Il confronto Instagram-Kodak è emblematico dei diversi effetti che la quarta rivoluzione industriale può avere sul lavoro e sulla distribuzione della ricchezza. Kodak al massimo della sua espansione aveva 145.000 dipendenti. Le nuove aziende digitali hanno strutture molto più leggere (Instagram ha 4.600 dipendenti). Per contro, hanno creato una nuova classe di imprenditori e investitori super ricchi. Nell’era delle macchine intelligenti, in cui un bene o un servizio può essere venduto

contemporaneamente a un numero infinito di consumatori addizionali, a un costo marginale spesso vicino a zero, la produttività non va più di pari passo con il lavoro e il reddito.

Un'altra caratteristica propria della quarta rivoluzione industriale è quella di aver reso obsoleta la semplice distinzione tra lavoro concettuale, che non viene sostituito dalle nuove tecnologie, e lavoro manuale che subisce le perdite legate alla meccanizzazione. Daron Acemoglu e David Autor (2012) introducono una matrice che classifica le tipologie di lavoro in manuale e concettuale da un lato e routinario e non routinario dall'altro. Con la digitalizzazione, la domanda di lavoro è crollata per le mansioni di routine indipendentemente dal fatto che siano concettuali o manuali. Questo porta a una polarizzazione dei posti di lavoro: un crollo della domanda per i posti di medio livello salariale, mentre invece i ruoli di concetto non di routine (come l'analisi finanziaria) e le figure manuali non di routine (come l'artigiano) hanno retto relativamente bene.

Dalle teorie e dall'evidenza esposte si evince come sia fondamentale porre un'attenzione particolare, oltre che alla politica industriale, anche alla politica del lavoro, tenuto conto che molti aspetti sono tra loro interconnessi. I meccanismi di mercato da soli non risolvono i problemi della disoccupazione tecnologica e della polarizzazione dei redditi, ma la capacità di controbilanciare gli effetti negativi sull'occupazione e sulla disuguaglianza dipenderà, in gran parte, dalla trasformazione del contesto istituzionale e dalle politiche. Il primo e più importante nodo (che non avremo il tempo di discutere a fondo in questa relazione) riguarda la capacità delle nostre istituzioni democratiche di esercitare la loro sovranità in un mondo sempre più globalizzato dove le rendite e i profitti sono sempre più difficili da tassare. Infatti, se la tecnologia crea vincitori e vinti, la risposta più naturale sarebbe una redistribuzione del reddito dai primi ai secondi sia essa in forma di reddito minimo garantito o meglio di impiego della forza lavoro in settori che certamente la richiedono (si pensi alla riqualificazione delle città, agli interventi per l'edilizia, ecc.).

L'altra tipologia di interventi, che vede una forte interdipendenza tra politiche del lavoro e politiche industriali su cui ci soffermeremo nel resto della nostra relazione analizzando nello specifico il caso italiano è l'investimento in capitale umano.

## **2. Investimento in capitale umano e competenze digitali: la posizione dell'Italia**

I sistemi di educazione giocano un ruolo chiave nel supporto all'innovazione, tenuto conto che società basate sulla conoscenza fanno ampio affidamento a forza lavoro qualificata e flessibile, dunque l'innovazione richiede una capacità continua di apprendimento e aggiornamento delle competenze dei

lavoratori. Mentre le *skill* di base sono ritenute fondamentali per l'assorbimento delle nuove tecnologie, quelle di alto livello sono indispensabili per la creazione di nuova conoscenza e tecnologia. Si rileva che fondamentale è l'acquisizione delle capacità di adattamento, di multidisciplinarietà e di risoluzione di problematiche complesse. Per raggiungere un elevato progresso, le risorse intangibili sono l'elemento chiave per sviluppare e sostenere l'innovazione. In questo modello il capitale intellettuale è lo strumento fondamentale per garantire una continua evoluzione degli *asset* aziendali e restare competitivi.

Se andiamo a guardare i dati italiani sull'istruzione terziaria (che dovrebbe giocare un ruolo preminente per la crescita di individui altamente qualificati, in particolare di scienziati e ingegneri, figure direttamente associate all'innovazione tecnologica, alla performance delle imprese e allo sviluppo economico) ci accorgiamo che la situazione non è incoraggiante: L'Italia è penultima in Europa per la percentuale di laureati nella fascia di età fra i 30 e i 34 anni. In Italia la quota di laureati trentenni è del 26,2%, superando solo quella registrata in Romania (25,6%), molto lontano dal target europeo del 40%. Allo stesso tempo in Italia, nel 2014, il 20,7% dei laureati dichiarava che il titolo di studio non era necessario per la professione svolta (dati ISFOL, ora INAPP).

A dimostrazione delle persistenti carenze nella formazione universitaria e post-universitaria in ambito scientifico in Italia, la tabella 1 pone a confronto il sistema di educazione terziaria in ambiti scientifici in Italia e in Germania. Le differenze tra i due Paesi emergono in tutti i tre livelli di formazione posti a confronto, ma il divario più evidente risiede nel numero di persone che hanno conseguito un dottorato in Italia che, nel 2014, nell'ambito di Scienze, Matematica e *Computing*, ammonta a poco più di un terzo di quello registrato in Germania, mentre nell'ambito dell'Ingegneria il valore registrato in Italia è poco più di un quinto rispetto al risultato tedesco. Inoltre, è evidente un divario nel numero di Lauree di primo livello conseguite in entrambi gli ambiti oggetto di indagine e nelle Lauree di secondo livello in Fisica, Matematica e *Computing*, mentre lo scarto si riduce nelle Lauree di secondo livello conseguite nella macroarea Ingegneria, Manifattura e Architettura, in quest'ultima, nello specifico, l'Italia registra dei risultati migliori della Germania.

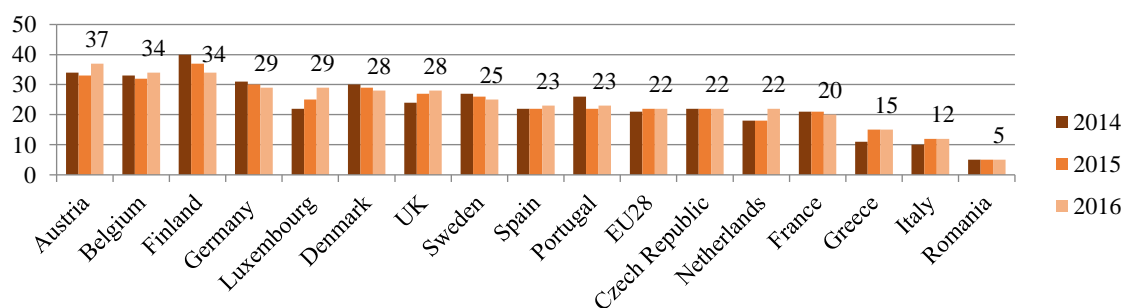
**Tab. 1: Dati sull'istruzione scientifica in Italia e Germania (2014)**

|                                       |   | ITALIA               |                      |           | GERMANIA     |                      |           |
|---------------------------------------|---|----------------------|----------------------|-----------|--------------|----------------------|-----------|
|                                       |   | Laurea di 1° livello | Laurea di 2° livello | Dottorati | Laurea di 1° | Laurea di 2° livello | Dottorati |
| <b>Totale dei campi di educazione</b> |   | 207.709              | 154.731              | 10.678    | 302.465      | 191.000              | 28.147    |
| di cui                                | <b>Scienze, Matematica e Computing</b>        | 15.494               | 9.780                | 2.705     | 35.435       | 30.818               | 8.969     |
|                                       | Medicina                                      | 7.015                | 4.353                | 1.036     | 6.911        | 6.832                | 3.134     |
|                                       | Fisica  | 3.878                | 2.867                | 1.262     | 10.173       | 10.205               | 4.256     |
|                                       | Matematica e statistica                       | 2.260                | 1.725                | 273       | 3.575        | 6.546                | 585       |
|                                       | Computing                                     | 2.341                | 835                  | 134       | 14.776       | 7.235                | 994       |
|                                       | <b>Ingegneria, Manifattura e Architettura</b> | 30.403               | 25.682               | 2.053     | 72.954       | 30.339               | 3.129     |
| di cui                                | Ingegneria                                    | 17.052               | 12.461               | 519       | 55.732       | 21.794               | 2.377     |
|                                       | Manifattura                                   | 122                  | 337                  | 821       | 4.138        | 1.325                | 243       |
|                                       | Architettura                                  | 13.229               | 12.884               | 713       | 13.083       | 7.220                | 509       |

Fonte: elaborazione propria su dati OCSE (2017).

La situazione non migliora se andiamo a guardare ai dati sulla formazione, in particolare, nell'ambito delle ICT: l'Italia si colloca tra gli ultimi posti a livello europeo per numero di imprese che offrono formazione al personale per sviluppare o aggiornare le competenze ICT (12% contro una media europea del 22%).

**Fig.4: Imprese che offrono formazione ICT al personale in alcuni Paesi UE (% , 2014-2016)**



Fonte: elaborazione propria su dati Eurostat (2017)

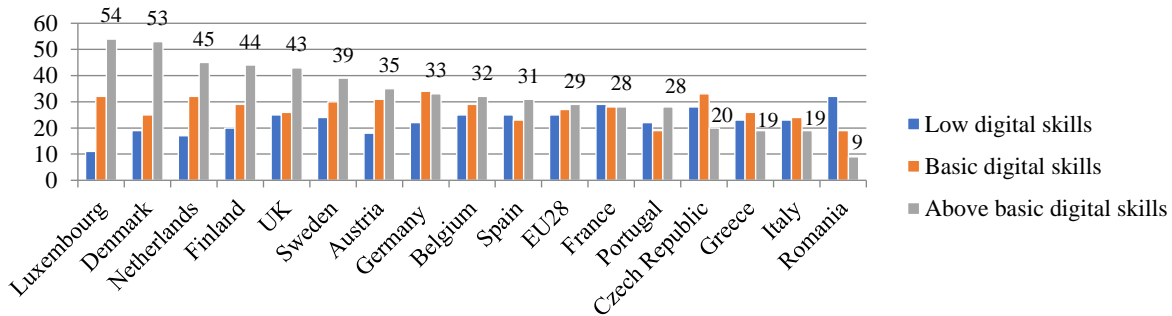
Secondo ISTUD *Business School* (2016)<sup>1</sup>, in Europa, un giovane su due riconosce l'esistenza di un divario rilevante tra le competenze digitali possedute e quelle richieste dalle imprese, soprattutto sul piano delle *hard skill*: analisi e gestione dei rischi digitali (47.1%), sicurezza e privacy (42%), previsione

<sup>1</sup> La ricerca è stata condotta intervistando un campione di 821 tra manager, formatori e giovani di 6 Paesi europei (ISTUD, 2016).

dell'impatto dei trend digitali sul business (41%), elaborazione e analisi dei *big data* (40%), sfruttamento delle potenzialità legate alla digitalizzazione dei settori di business più tradizionali (39.4%), utilizzo dei *tool* digitali (38%) e degli strumenti di *knowledge management* (37%). Le principali *soft skill* carenti si riscontrano in: capacità di utilizzo delle tecnologie digitali per la crescita professionale (54%), capacità di delega (49%) e gestione dei *meeting* online (48%). La situazione non migliora all'interno delle aziende, dove quattro manager su dieci si dichiarano non professionalmente pronti all'utilizzo delle tecnologie digitali.

L'Italia è uno dei Paesi europei che più sperimenta il divario di competenze digitali: la percentuale di individui con *digital skill* al di sopra di quelle di base (19%) è minore della media europea del 29% e ben inferiore alle percentuali dei Paesi del Nord Europa. Il 24% degli Italiani possiede competenze digitali di base e il 23% solo *digital skill* di basso livello (Fig.5).

**Fig. 5: Livello di digital skill degli individui in alcuni Paesi UE (% , 2016)**

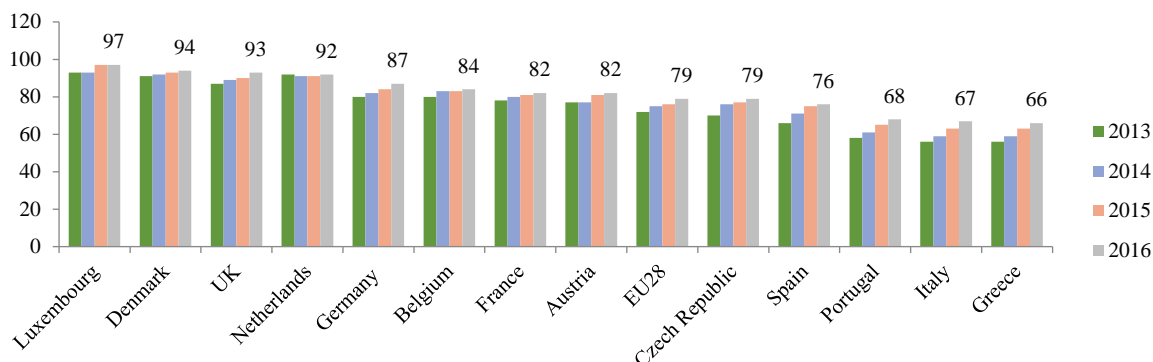


Fonte: Elaborazione propria su dati Eurostat (2017)

L'Italia, poi, è tra i Paesi europei con uno scarso grado di inclusione digitale, contando, nel 2016, il 67% di individui che utilizzano internet almeno una volta a settimana, contro una media europea del 79% (Fig.6).



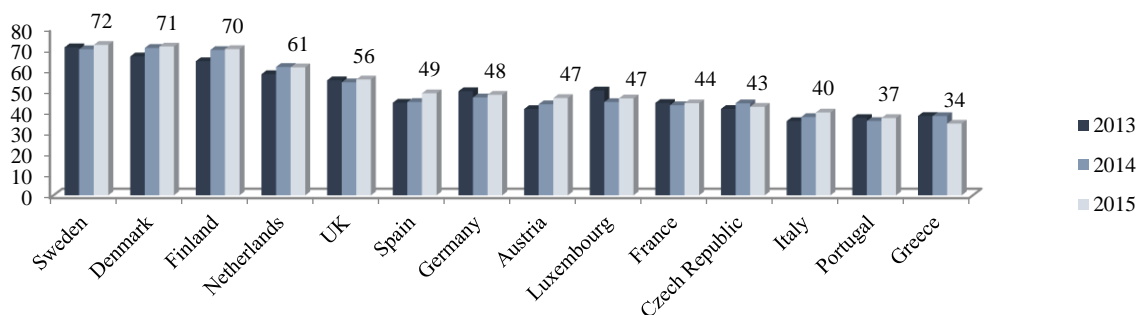
**Fig. 6: Frequenza di accesso a internet (almeno una volta a settimana) (%) 2013-2016**



Fonte: elaborazione propria su dati Eurostat (2017).

I dati OCSE (Fig.7) mostrano, inoltre, come nel triennio 2013-2015, l'Italia, insieme a Grecia e Portogallo, registri dei risultati inferiori rispetto ad alcuni Paesi europei, in termini di numerosità di persone impiegate in aziende che utilizzano un computer con possibilità di accesso a internet. In aggiunta, nel 2016 solo il 16,8% di imprese italiane impiega, tra i loro addetti, degli specialisti ICT; di queste, il 74% è costituito da imprese di grande dimensione (oltre 250 addetti), mentre il 12,7% sono piccole imprese (tra 10 e 49 addetti).<sup>2</sup>

**Fig.7: Persone impiegate che utilizzano un computer con accesso a Internet (% , 2013-2015)**



Fonte: Elaborazione propria su dati OCSE (2017)

Dall'analisi finora svolta, emerge che le imprese dovranno far leva, oltre che sulle tecnologie innovative, anche sulle risorse umane, riconoscendone il valore e migliorandone le competenze. L'impatto dei

<sup>2</sup> ISTAT (2016).

cambiamenti *disruptive* di tipo tecnologico, demografico e socioeconomico sui modelli di business si avverterà nelle trasformazioni dello scenario occupazionale e delle competenze richieste, con conseguenti sfide importanti per il reclutamento, la formazione e la gestione di talenti.

Se è vero che l'Italia è indietro nell'investimento in istruzione, formazione e competenze digitali, questa arretratezza sconta un'arretratezza di una parte non marginale del sistema industriale italiano. Pertanto politiche nel campo dell'istruzione e della formazione potrebbero rivelarsi insufficienti se non accompagnate a adeguate politiche industriali. In Italia la piccola dimensione di impresa (la dimensione media di impresa è di 4 addetti, contro quasi 7 nella UE15 e 10,5 in Germania) e la bassa percentuale di investimento di queste in ricerca e sviluppo (l'incidenza percentuale della spesa per R&S intra-muros sul Pil (Prodotto interno lordo) risulta pari all'1,38%, uno dei valori più bassi in Europa e il contributo del settore privato (imprese e istituzioni non profit) si attesta al di sotto del 60%) risultano essere un fattore di svantaggio per l'introduzione di tecnologie digitali in Italia e potrebbero giocare a sfavore anche dell'incontro di domanda e offerta di lavoro, dal momento che risorse umane altamente qualificate sono più attratte da contesti di business di maggiore dimensione che offrono elevate opportunità di carriera e di crescita professionale. Non affrontando tali questioni in anticipo e in modo tempestivo nei prossimi anni, si potrebbe registrare un enorme costo economico e sociale per le imprese, gli individui, le economie e la società nel suo complesso.

### **Riferimenti bibliografici**

- Acemoglu, D., D. Autor (2012) "What Does Human Capital Do? A Review of Goldin and Katz's The Race between Education and Technology", *Journal of Economic Literature*, 50(2), 426-463.
- Berger, R. (2014), "Industry 4.0: The digital world provides new opportunities for European industry to move into a new era", aprile.
- Brynjolfsson, E., A. McAfee (2015), *La nuova rivoluzione delle macchine*, Feltrinelli.
- World Economic Forum (2016), "The Future of Jobs. Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution", *Global Challenge Insight Report*, gennaio.

