

RIVISTA DI
**POLITICA
ECONOMICA**
**L'IMPRESA DELLE COMPETENZE
I NUOVI SAPERI E IL LAVORO**

INTRODUZIONE STEFANO MANZOCCHI, ANTONIO RANIERI

Alfonso Balsamo
Rossella Cappetta
Serenella Caravella
Rosario Cerra
Emilio Colombo
Valeria Costantini
Francesco Crespi
Maurizio Del Conte
Cristina Grieco

Dario Guarascio
Giovanni Marin
Mirko Menghini
Joanna Napierala
Elena Paglialunga
Manuela Samek Lodovici
Renata Semenza
Francesco Trentini
Antonella Zuccaro

N. 1-2023


CONFINDUSTRIA

Rivista di
Politica Economica

Direttore: Stefano Manzocchi

Advisory Board

Cinzia Alcidi

Barbara Annicchiarico

Mario Baldassarri

Riccardo Barbieri

Leonardo Becchetti

Andrea Boitani

Massimo Bordignon

Marina Brogi

Elena Carletti

Alessandra Casarico

Stefano Caselli

Lorenzo Codogno

Luisa Corrado

Carlo Cottarelli

Sergio Fabbrini

Alessandro Fontana

Giampaolo Galli

Nicola Giammarioli

Gabriele Giudice

Luigi Guiso

Francesco Lippi

Francesca Mariotti

Marcello Messori

Salvatore Nisticò

Gianmarco Ottaviano

Ugo Panizza

Andrea Prencipe

Andrea Filippo Presbitero

Riccardo Puglisi

Pietro Reichlin

Francesco Saraceno

Fabiano Schivardi

Lucia Tajoli

Maria Rita Testa

Fabrizio Traù

Gilberto Turati

RIVISTA DI

POLITICA ECONOMICA

L'IMPRESA DELLE COMPETENZE
I NUOVI SAPERI E IL LAVORO

Introduzione pag. 5
Stefano Manzocchi, Antonio Ranieri

PARTE PRIMA

I NUOVI SAPERI

**Il cambiamento delle professioni come cambiamento
delle competenze: evidenze dagli annunci di lavoro
online in cinque paesi europei** » 17
Emilio Colombo, Francesco Trentini

**La diffusione delle competenze digitali in Italia e in
Europa: divari territoriali e sociali** » 39
Serenella Caravella, Rosario Cerra, Francesco Crespi, Dario Guarascio, Mirko Menghini

Domanda di competenze e transizione ecologica » 63
Valeria Costantini, Giovanni Marin, Joanna Napierala, Elena Paglialunga

PARTE SECONDA

UN SISTEMA DA RIDEFINIRE

**Formarsi tutti, formarsi sempre. Un sistema di formazione
di massa per la qualità e la produttività dei lavori** » 89
Rossella Cappetta, Maurizio Del Conte

**La responsabilità educativa nella *vision* e progettualità
delle imprese: focus su orientamento e ITS** » 115
Alfonso Balsamo

ITS Academy: uno strumento per costruire il futuro » 145
Cristina Grieco, Antonella Zuccaro

**Formazione, competenze e lavoro: il grande divario
di genere** » 167
Manuela Samek Lodovici, Renata Semenza

La diffusione delle competenze digitali in Italia e in Europa: divari territoriali e sociali

Serenella Caravella, Rosario Cerra, Francesco Crespi, Dario Guarascio, Mirko Menghini*

- *Questo lavoro analizza la diffusione delle competenze digitali in Italia e in Europa attraverso lo sviluppo di un nuovo indicatore che ne misura in modo granulare l'intensità, distinguendo per paese, regione e tipologia di occupato. L'analisi empirica proposta mostra come la diffusione delle competenze digitali e, più in generale, i processi di digitalizzazione, non procedono in maniera uniforme ma sono caratterizzati da fenomeni di polarizzazione. Ai divari tra paesi, si aggiungono quelli territoriali che, all'interno di essi, ampliano la distanza tra centro e periferia. Infine, il livello di competenze digitali differisce tra le diverse componenti della società, così che i fenomeni di polarizzazione in senso geografico si estendono a quelli sociali, generazionali e di genere.*

JEL Classification: O14, O30, O38.

Keywords: competenze digitali, trasformazione digitale, divari regionali, politiche del lavoro, occupazione, divari salariali.

* s.caravella@svimez.it, SVIMEZ; cerra@centroeconomia digitale.com, Centro Economia Digitale e LUISS Business School; francesco.crespi@uniroma3.it, Università Roma Tre e Centro Economia Digitale; dario.guarascio@uniroma1.it, Dipartimento di Economia e Diritto, Sapienza Università di Roma; mirko.menghini@mef.gov.it, Ministero dell'Economia e delle Finanze, Dipartimento del Tesoro. Le opinioni espresse dagli autori hanno carattere personale e non impegnano in alcun modo la responsabilità delle istituzioni di appartenenza. Francesco Crespi riconosce il supporto del Ministero dell'Università e della Ricerca, Progetto PRIN 2017 "Innovation for Global Challenges in a Connected World: The Role of Local Resources and Socioeconomic Conditions".

1. Introduzione

In un lasso di tempo relativamente breve, la digitalizzazione ha trasformato in modo radicale il modo di produrre, consumare, comunicare e spostarsi. Ciò ha alterato il contesto competitivo accelerando processi già in atto, come la frammentazione e l'internazionalizzazione delle attività produttive o la concentrazione di potere in mercati strategici quale quello dei servizi di rete, dando luogo a nuove sfide per le imprese e gli operatori pubblici. Nel primo caso, digitalizzare processi e prodotti e dotarsi delle competenze utili a massimizzare il potenziale delle tecnologie digitali è divenuto un passaggio ineludibile per preservare o accrescere la propria capacità competitiva. Per quanto riguarda gli operatori pubblici, la digitalizzazione dei servizi costituisce una essenziale preconditione per garantire l'accessibilità e l'efficienza degli stessi servizi oltre che uno strumento per rafforzare l'ecosistema innovativo all'interno del quale gli agenti economici operano. Per questa ragione, le politiche tese a supportare la digitalizzazione delle imprese e a potenziare l'offerta di competenze digitali hanno un ruolo sempre più centrale nell'agenda della Commissione europea (CE) e dei governi nazionali.

Per la CE, la digitalizzazione costituisce un elemento chiave nella più ampia strategia di supporto alla competitività nazionale e internazionale delle imprese e di accrescimento dell'efficienza dei servizi pubblici e delle reti strategiche. L'importanza della digitalizzazione è riflessa anche nelle principali azioni di *policy* della CE: circa il 20% del budget del *Next Generation EU* è destinato a missioni legate alla digitalizzazione (CE, 2020), mentre ulteriori risorse sono dedicate a piani specifici come il "Digital Compass" e lo "European Chips Act". D'altra parte, rafforzare le capacità digitali dell'Europa è diventato un obiettivo inderogabile alla luce delle crescenti tensioni tra i due principali *player* mondiali anche nel campo del digitale, ovvero gli Stati Uniti e la Cina (Celi *et al.*, 2022, 2023)¹. In questo contesto, ridurre il divario tecnologico e produttivo rispetto a questi paesi e aumentare la sovranità digitale europea diventa una questione di forte rilevanza strategica. Rafforzare gli "asset digitali" dell'Europa (infrastrutture, tecnologie e competenze) rappresenta quindi un elemento essenziale per ridurre il rischio di dipendenze strutturali di natura tecnologica, produttiva e di *governance* dei dati, con le relative implicazioni negative in termini di competitività, crescita e sicurezza (Cerra e Crespi, 2021, 2023; Crespi *et al.*, 2021)².

¹ Celi G., Guarascio D., Reljic J., Simonazzi S., Zezza F., "The Asymmetric Impact of War: Resilience, Vulnerability and Implications for EU Policy", *Intereconomics*, 2022, 57 (3), pp. 141-147; Guarascio D., Reljic J., Cucignatto G., Celi G., Simonazzi S., "Between a Rock and a Hard Place. Long-Term Drivers of EU Structural Vulnerability", 2023, n. 237, University of Rome La Sapienza, Department of Economics and Law.

² Cerra R., Crespi F., "Sovranità tecnologica: elementi per una strategia italiana ed europea",

Tuttavia, la trasformazione digitale non può realizzarsi senza la disponibilità di adeguate competenze digitali. Queste ultime sono cruciali sia dal lato dell'offerta che della domanda, nonché per garantire la diffusione ampia dei benefici derivanti dall'adozione delle tecnologie digitali nella società e nei territori. Per quanto riguarda il lato dell'offerta, la capacità di assorbimento delle nuove tecnologie da parte delle imprese, delle industrie e delle regioni è fortemente legata alla quantità e alla qualità delle competenze di cui sono dotate (si veda, ad esempio, D'Este *et al.*, 2014 e Fusillo *et al.*, 2022)³. Questo è particolarmente vero nel caso delle tecnologie digitali, data l'elevata complementarità tra attività innovativa e competenze e l'importanza della conoscenza tacita e idiosincratca per lo sviluppo delle innovazioni legate alle ICT. Le DS rappresentano, inoltre, una componente chiave del successo dei Sistemi Nazionali, Locali e Regionali di Innovazione (NIS, LIS e RIS) che svolgono un ruolo rilevante nei processi di diversificazione regionale e di cambiamento strutturale (Castellacci *et al.*, 2020, Balland *et al.*, 2021; Antonelli *et al.*, 2022)⁴. D'altra parte, dove le competenze digitali sono disponibili e aggiornate, anche le organizzazioni di natura pubblica tendono a essere più efficienti non solo perché in grado di utilizzare in maniera più efficace le nuove tecnologie, ma anche perché più capaci di generare e promuovere conoscenza e innovazione sul territorio.

Per quanto riguarda invece il lato della domanda, la diffusione delle competenze digitali è essenziale per garantire una domanda sostenuta di prodotti e servizi digitali (Caravella *et al.*, 2020)⁵. Infatti, la semplice disponibilità di beni e servizi digitali non garantisce l'esistenza di una domanda adeguata. Il consumo di beni e servizi digitali spesso richiede la disponibilità di competenze (più o meno avanzate, a seconda del grado di sofisticazione dei beni/servizi digitali in questione) senza le quali la domanda potrebbe non materializzarsi.

Centro Economia Digitale Position Paper, Roma, 2021; Cerra R., Crespi F., "Crescere Insieme: Analisi e proposte per un percorso di crescita economica forte, duratura, sostenibile e diffusa", *Centro Economia Digitale Position Paper*, Roma, 2023; Crespi F., Caravella S., Menghini M., Salvatori C., "European Technological Sovereignty: An Emerging Framework for Policy Strategy", *Intereconomics*, 2021, 56 (6), pp. 348-354.

³ D'Este P., Rentocchini F., Vega Jurado J.M., "The Role of Human Capital in Lowering the Barriers to Engaging in Innovation: Evidence from the Spanish Innovation Survey, Industry and Innovation", 2014, 21 (1), pp. 1-19; Fusillo F., Consoli D., Quattraro F., "Resilience, Skill Endowment, and Diversity: Evidence from US Metropolitan Areas, *Economic Geography*", 2022, 98 (2), pp. 170-196.

⁴ Castellacci F., Consoli D., Santoalha A., "The Role of e-Skills in Technological Diversification in European Regions", *Regional Studies*, 2020, 54 (8), pp. 1123-1135; Balland P.A., Boschma R., "Mapping the Potentials of Regions in Europe to Contribute to New Knowledge Production in Industry 4.0 Technologies", *Regional Studies*, 2021, 55 (10-11), pp. 1652-1666; Antonelli C., Crespi F., Quattraro F., "Knowledge Complexity and the Mechanisms of Knowledge Generation and Exploitation: The European Evidence", *Research Policy*, 2022, 51 (8), 104081.

⁵ Caravella S., Crespi F., Guarascio D., Tubiana M., "Heterogeneity in the Demand-Growth Relationship at the Firm Level: The Role of Demand Sources and Innovation/Knowledge Characteristics", *Economics of Innovation and New Technology*, 2021, 30 (5), pp. 516-535.

Da un punto di vista strutturale, la crescita delle industrie digitali sia nella manifattura che nei servizi può quindi procedere solo di pari passo con il consolidamento di una forte base di conoscenze (digitali). In particolare, la capacità delle imprese di cogliere opportunità tecnologiche e di modificare le risorse interne a fronte di mutamenti nel contesto competitivo circostante non può avvenire senza una dotazione di competenze solida, variegata e adeguatamente duttile. Ciò è vero soprattutto nel contesto delle tecnologie e delle industrie digitali in virtù della rapidità dei processi innovativi che le caratterizzano. In questo senso, una dotazione abbondante di competenze digitali rappresenta un elemento capace di accrescere la resilienza delle imprese e delle economie riducendo i rischi di spiazzamento insiti nei processi di digitalizzazione.

La digitalizzazione, come tutti i processi di cambiamento tecnologico e strutturale, non è però un processo di natura omogenea. La diffusione delle tecnologie digitali e, dunque, dei rischi e delle opportunità a esse connessi, è fortemente legata alle capacità tecnologiche e alla dotazione di competenze che caratterizzano in modo eterogeneo le economie, i contesti territoriali, le imprese e le categorie occupazionali. A ciò si aggiungono le condizioni di domanda e la qualità delle istituzioni. Laddove la domanda è stagnante, gli investimenti languono e le istituzioni volte a promuovere la diffusione delle nuove tecnologie non sono sufficientemente robuste, vi è una minore probabilità che si concentrino le opportunità connesse alle nuove tecnologie. Nel caso europeo, tale eterogeneità si riflette nel processo di polarizzazione strutturale tra centro (le economie del centro e Nord Europa imperniate attorno alla Germania) e periferia (le economie dell'area mediterranea e quelle orientali meno legate all'industria manifatturiera tedesca) che numerosi autori hanno già documentato (si veda, tra gli altri, Celi *et al.*, 2018, 2020; Grabner e Hafele, 2020)⁶. Questi studi mostrano come le capacità tecnologiche e, in particolare, quelle digitali, tendano a concentrarsi nel centro mentre l'opposto avviene nella periferia. Su questo, una significativa eterogeneità è anche osservabile a livello regionale. Le divisioni interne riguardano infatti tutte le variabili economiche e di innovazione rilevanti e, naturalmente, la digitalizzazione non fa eccezione (Reveiu *et al.*, 2022)⁷.

Le regioni europee caratterizzate da livelli relativamente bassi di attività economica, investimenti e qualità istituzionale tendono anche a mostrare dotazioni digitali più limitate, sia per quanto riguarda le infrastrutture

⁶ Celi G., Ginzburg A., Guarascio D., Simonazzi A., *Crisis in the European Monetary Union: A Core-Periphery Perspective*, London, Routledge, 2018; Celi G., Guarascio D., Simonazzi A., "A Fragile and Divided European Union Meets Covid-19: Further Disintegration or 'Hamiltonian Moment'?", *Journal of Industrial and Business Economics*, 2020, 47 (3), pp. 411-424; Gräbner C., Hafele J., "The Emergence of Core-Periphery Structures in the European Union: A Complexity Perspective", *ZOE Discussion Papers*, 2020, n. 6.

⁷ Reveiu A., Vasilescu M.D., Banica A., "Digital Divide across the European Union and Labour Market Resilience", *Regional Studies*, 2022, pp. 1-15.

e i beni digitali, sia per quanto concerne le competenze. In altre parole, in un contesto caratterizzato da divari economici e da una persistente polarizzazione strutturale, la digitalizzazione può trasformarsi in un motore di ulteriore polarizzazione. Da questo punto di vista, le politiche industriali tese ad accelerare la diffusione delle tecnologie digitali dovrebbero essere disegnate tenendo presente la necessità di favorire una diffusione bilanciata delle opportunità tecnologiche, in particolare in un contesto come quello europeo caratterizzato da forti asimmetrie strutturali (Gräbner *et al.*, 2020⁸; Caravella *et al.*, 2022). In tale contesto, un ruolo fondamentale lo ricoprono le competenze: garantire una diffusione omogenea delle competenze digitali e un rafforzamento delle aree ove queste scarseggiano è una preconditione indispensabile per favorire la convergenza tra le economie e al loro interno.

Questo lavoro analizza la diffusione delle competenze digitali in Europa introducendo un nuovo indicatore che consente di misurare in modo granulare l'intensità delle stesse competenze distinguendo per paese, regione e tipologia di occupato. Nel farlo, viene analizzato il grado di polarizzazione nella distribuzione delle competenze digitali fornendo evidenza circa le caratteristiche strutturali che possono spiegare i diversi andamenti. Da un punto di vista metodologico, l'indicatore proposto si basa sull'integrazione dell'Indagine Forza Lavoro con la banca dati ESCO della CE contenente informazioni relative alla distribuzione delle competenze caratterizzanti tutte le 125 occupazioni europee (ISCO 3 digit). Ciò consente di fornire una misura di digitalizzazione sensibilmente più precisa e capace di riflettere la reale dotazione di competenze digitali rispetto a quanto consentono di fare gli indicatori generalmente utilizzati a questo scopo (ad esempio, gli indicatori che approssimano il livello di competenza utilizzando il titolo di studio o quelli basati su indagini campionarie rivolte a imprese e/o individui).

La diffusione delle competenze digitali è stata analizzata, con riferimento al periodo 2013-2021, guardando dapprima ai 27 stati membri della UE e poi confrontando la dinamica italiana con quella media dell'Unione. I principali risultati possono essere sintetizzati nel modo seguente. In primo luogo, si conferma una forte polarizzazione tra centro (in particolare la Germania e i paesi scandinavi), caratterizzato dalla maggiore dotazione di competenze digitali, e periferia. Da questo punto di vista, la dotazione più esigua di competenze digitali si registra in Grecia e nelle gran parte delle economie dell'Europa orientale. Una condizione di relativa debolezza è osservata anche in Spagna e in Italia. Quest'ultima, analogamente a quanto accade in Francia, tra il 2013 e il 2021 peggiora la sua posizione relativa. In secondo luogo, le evidenze fornite confermano anche una forte po-

⁸ Gräbner C., Heimberger P., Kapeller J., Schütz B., "Is the Eurozone Disintegrating? Macroeconomic Divergence, Structural Polarisation, Trade and Fragility", *Cambridge Journal of Economics*, 2020, 44 (3), pp. 647-669.

larizzazione regionale che caratterizza sia le economie del centro sia quelle della periferia. Nel caso italiano emerge in modo netto il divario tra Nord e Sud, nonché un relativo indebolimento di alcune regioni settentrionali.

Per quanto concerne il confronto tra l'Italia e la media della UE, emergono una serie di fattori rilevanti in grado di spiegare la diffusione asimmetrica delle competenze digitali. A fronte di un divario che aumenta e che vede l'Italia arretrare rispetto al resto dell'Unione, le donne risultano essere sistematicamente penalizzate mostrando un livello di competenze digitali che è tra il 20% e il 30% inferiore rispetto a quanto registrato per la componente maschile. Va tuttavia segnalato che tale divario di genere si conferma anche per la UE e, in alcuni anni, risulta addirittura più intenso. Inoltre, le competenze digitali sembrano essere appannaggio dei lavoratori a medio-alto reddito. Emerge, infatti, una netta e forte correlazione tra i percentili di reddito e l'intensità delle competenze digitali. Questa evidenza, che si conferma sia nel caso italiano sia per l'intera UE, introduce un ulteriore elemento di preoccupazione per quanto riguarda la relazione tra digitalizzazione e polarizzazione, in questo caso legata alle diseguaglianze nella distribuzione dei redditi. Infine, confermando quanto già mostrato da numerose evidenze precedenti, le competenze digitali si concentrano in modo rilevante nelle coorti di età più giovani e tendono a ridursi al crescere dell'età. Anche questa tendenza si conferma sia per l'Italia sia per la UE.

Le evidenze contenute in questo lavoro costituiscono una base di riflessione rilevante per discutere dei rischi e delle opportunità connesse al processo di digitalizzazione in corso in Europa. La disponibilità di un indicatore capace di misurare in modo preciso l'intensità digitale di aree territoriali e gruppi di occupati consente di esplorare in modo approfondito gli elementi strutturali in grado di influenzare direzione e intensità del processo di diffusione delle competenze. In particolare, i risultati concernenti la polarizzazione e le dimensioni lungo le quali la diffusione delle competenze tende a dispiegarsi in modo asimmetrico possono fornire un utile supporto alla discussione circa la combinazione di politiche - industriali, dell'innovazione e fiscali - capaci di promuovere, allo stesso tempo, una rapida digitalizzazione dell'economia e una riduzione delle diseguaglianze tra stati membri, regioni, categorie occupazionali e classi di reddito.

L'articolo è organizzato come segue. La Sezione 2 contiene una breve sintesi della letteratura e delle evidenze empiriche recenti che si sono concentrate sulla diffusione delle tecnologie e delle competenze digitali in Europa. La Sezione 3 introduce il *Digital Skills and Competences Index* (DSCI), mentre la Sezione 4 illustra i risultati dell'analisi empirica. La Sezione 5 conclude discutendo le principali implicazioni di politica economica.

2. Digitalizzazione, competenze e lavoro: evidenze di *background*

La trasformazione digitale è il risultato di un complesso intreccio di cambiamenti indotti dai progressi realizzati in una varietà di tecnologie (Intelligenza Artificiale - IA), *Quantum Technologies*, *Internet of Things* - IoT, robotica avanzata, stampa 3D, *Blockchain* e altre), nuovi materiali (bio e/o nano materiali) e nuovi processi (macchine intelligenti e comunicanti tra di loro, impianti produttivi completamente automatizzati, processi produttivi interattivi). La crescente disponibilità di dati ottenuti grazie a una maggiore capacità di trasformare in informazione l'ambiente circostante genera profondi cambiamenti produttivi che favoriscono l'introduzione di nuovi modelli di business digitali. Allo stesso tempo, si registrano anche profondi mutamenti culturali che incidono su prassi sociali e relazioni individuali e collettive trasferendole dalla sfera materiale (o analogica) a quella digitale (Autor, 2022)⁹.

Queste trasformazioni modificano le attività degli attori economici, sociali e istituzionali, incidendo radicalmente sul funzionamento della società e, in particolar modo, sul mercato del lavoro. Come già argomentato, la trasformazione digitale implica l'emergere sia di rischi sia di opportunità (McAfee e Brynjolfsson, 2017; Acemoglu, 2021)¹⁰. Questi, tuttavia, si distribuiscono eterogeneamente tra settori e categorie occupazionali. Ciò è essenzialmente attribuibile al diverso grado di disallineamento o *mismatch* tra domanda e offerta di lavoro generata dall'introduzione di innovazioni digitali. Un disallineamento che, a sua volta, può dipendere dalle caratteristiche strutturali, di domanda, di offerta e istituzionali che caratterizzano i diversi contesti economici (Caravella *et al.*, 2021)¹¹.

Da un lato, la digitalizzazione delle imprese e delle economie può rappresentare una leva per la crescita economica e occupazionale (Calvino *et al.*, 2022)¹². In molti casi, le imprese che per prime si digitalizzano o si specializzano nella produzione di beni e servizi digitali sono quelle che riescono a intercettare più rapidamente i nuovi flussi di domanda. Questo può consentire loro di accrescere le quote di mercato, sia a livello nazionale che internazionale, con effetti positivi sulla domanda di lavoro e l'occupazione (Autor, 2022)¹³. Le economie

⁹ Autor D., "The Labor Market Impacts of Technological Change: From Unbridled Enthusiasm to Qualified Optimism to Vast Uncertainty", *National Bureau of Economic Research*, 2022, n. w30074.

¹⁰ Acemoglu D. "Harms of AI", *National Bureau of Economic Research*, 2021, n. w29247.

¹¹ Caravella S., Crespi F., Guarascio D., Tubiana M. (2021), *op. cit.*

¹² Calvino F., De Santis S., Desnoyers-James I., Formai S., Goretti I., Lombardi S., Manaresi F., Perani G., "Closing the Italian Digital Gap: The Role of Skills, Intangibles and Policies", *OECD Report*, 2022.

¹³ Autor D. (2022), *op. cit.*

caratterizzate da sostenuti tassi di digitalizzazione, d'altra parte, sono quelle che attirano la maggiore quota di investimenti internazionali e che mettono le imprese domestiche nelle condizioni di innovare e crescere, alimentando ancor più la nascita di nuovi posti di lavoro stabili e ben retribuiti. Tuttavia, il beneficio occupazionale della digitalizzazione non dipende da un meccanismo automatico. Al contrario, esso si configura come un processo compensativo di medio-lungo periodo il cui esito dipende da due fattori principali (Barbieri *et al.*, 2020)¹⁴. Il primo è strettamente connesso alla pervasività e all'intensità con cui la transizione digitale interessa gli ambiti lavorativi, alcuni esponendoli a rischio "spiazzamento" (*job destruction*) e altri interessati da una generazione di nuovi lavori (*job creation*) (Frey e Osborne, 2017; Josten e Lordan, 2017; Caravella e Menghini, 2018; Cedefop, 2018; Autor, 2022)¹⁵. Il secondo, invece, dipende dalla capacità e dalla velocità con cui il mercato del lavoro sviluppa le competenze digitali per riadattarsi alla nuova configurazione tecnologica e organizzativa della struttura occupazionale.

Su questo le stime riportate nell'ultimo *Future of Jobs Report* del World Economic Forum (WEF, maggio 2023) indicano che, entro il 2027, si verificherà una significativa ristrutturazione della composizione della forza lavoro a livello globale, con 83 milioni di posti di lavoro persi e la creazione di 69 milioni di nuove posizioni lavorative. Le previsioni del WEF indicano non solo un calo complessivo nei livelli di occupazione, ma soprattutto una estrema eterogeneità nella dinamica occupazionale tra le diverse professioni, dove quelle caratterizzate da un più alto livello di competenze digitali risultano essere tra quelle più premiate, mentre quelle interessate da mansioni ripetitive e routinarie, tipicamente svolte da lavoratori meno qualificati e con minori capacità di adattamento rispetto alle nuove traiettorie tecnologiche, saranno quelle più penalizzate.

In questo scenario, la disponibilità, da un lato, e la capacità di utilizzo, dall'altro, di adeguate competenze digitali costituisce un elemento chiave per determinare i sentieri di sviluppo dei diversi paesi e territori. In particolare, la distribuzione eterogenea delle competenze digitali sia a livello nazionale sia locale, può essere all'origine di polarizzazione

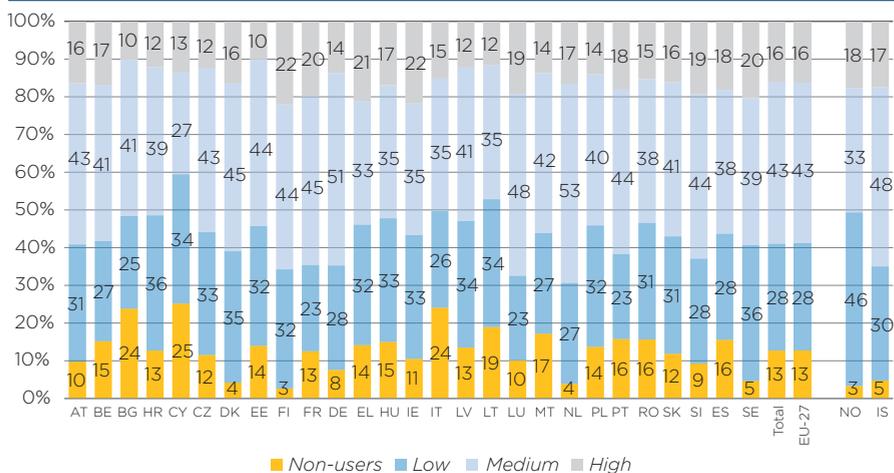
¹⁴ Barbieri L., Mussida C., Piva M., Vivarelli M., "Testing the Employment and Skill Impact of New Technologies", *Handbook of Labor, Human Resources and Population Economics*, 2020, pp. 1-27.

¹⁵ Frey C.B., Osborne M.A., "The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation?", *Technological Forecasting and Social Change*, 2017, 114, pp. 254-280; Josten C., Lordan G., "Robots at Work: Automatable and Non-Automatable Jobs", *Handbook of Labor, Human Resources and Population Economics*, 2020, pp. 1-24; Caravella S., Menghini M., "Race against the Machine. The Effects of the Fourth Industrial Revolution on the Professions and on the Labor Market", *L'industria*, 2018, 39 (1), pp. 43-68; Cedefop, Eurofound, "Skills Forecast: Trends and Challenges to 2030", Luxembourg, Publications Office, *Cedefop Reference Series*, 2018, n. 108; Autor D. (2022), *op.cit.*

e divergenza, fenomeni che all'interno dell'Unione europea appaiono di particolare rilevanza (Celi *et al.*, 2023)¹⁶.

Secondo l'indicatore composito di *digital skills intensity* (DSI) elaborato dal Cedefop (2022)¹⁷ per misurare l'intensità d'uso delle tecnologie digitali nell'occupazione per 29 paesi europei, il 41% dei lavoratori adulti europei svolge lavori che richiedono un uso scarso o nullo di tecnologie informatiche (Figura 1). Il 13% del campione considerato non utilizza dispositivi digitali al lavoro, il 10% svolge lavori con un DSI molto basso (ad esempio, attività che si limitano esclusivamente alla navigazione sul web, all'invio di email, o all'uso dei social media al lavoro) e il 18% svolge lavori con un basso DSI (ad esempio utilizzando l'elaborazione di testi e fogli di calcolo o facendo presentazioni al lavoro). In sintesi, sei lavoratori su dieci svolgono compiti digitali relativamente basilari o a bassa intensità e uno su otto nessun compito, indicando complessivamente l'esistenza di uno spazio significativo di miglioramento in questo ambito. Dai dati emerge, inoltre, una significativa eterogeneità tra i paesi europei con le maggiori quote di posti di lavoro a bassa intensità digitale per Cipro (60%), Lituania (53%), Italia (50%), mentre molto più bassa è la quota nei Paesi Bassi (31%), nel Lussemburgo (33%) e in Finlandia (34%).

Figura 1 - Cedefop digital skills intensity (DSI) index, 2021



Fonte: Cedefop Second European Skills and Jobs Survey.

¹⁶ Guarascio D., Reljic J., Cucignatto G., Celi G., Simonazzi S., (2023), *op cit.*

¹⁷ Cedefop, "Setting Europe on Course for a Human Digital Transition: New Evidence from Cedefop's Second European Skills and Jobs Survey", Luxembourg, Publications Office, *Cedefop Reference Series*, 2022, n. 123.

Come già discusso, le analisi relative alla relazione tra digitalizzazione e lavoro condotte a livello aggregato possono nascondere ulteriori fonti di eterogeneità in particolare per quanto riguarda la dimensione territoriale. In questo caso, tuttavia, le evidenze empiriche sono relativamente limitate. Ciò è in buona misura causato dalla carenza di basi informative e indicatori sufficientemente dettagliati in grado di descrivere in modo puntuale la diffusione nello spazio e nel tempo delle competenze digitali. L'obiettivo di questo lavoro è quello di colmare tale lacuna fornendo evidenza empirica originale circa la diffusione territoriale delle competenze digitali e l'interazione tra queste e altre fonti di eterogeneità rilevanti quali l'età, il genere e la distribuzione del reddito. Prima di entrare nel merito dell'analisi, tuttavia, si intende fornire una breve panoramica della letteratura empirica recente che si è occupata della diffusione delle competenze digitali in Europa con particolare riferimento alla dimensione regionale.

Basandosi su una concettualizzazione delle competenze digitali simile a quella proposta in questa sede, Castellacci *et al.* (2020)¹⁸ identificano tali competenze come un motore fondamentale dei processi di diversificazione regionale, con riferimento alla nascita di nuove industrie e al rafforzamento tecnologico di quelle già esistenti. Ponendosi in relazione con la letteratura che si è occupata della *smart specialization* a livello regionale (Boschma e Gianelle, 2014)¹⁹, Castellacci e colleghi riconoscono la rilevanza delle competenze digitali nel favorire l'accesso a conoscenze e informazioni avanzate esterne. Analogamente, le competenze digitali risultano essere decisive per consentire ai settori produttivi più vicini alla produzione di ICT di aggiornare le attività industriali esistenti. Santoalha *et al.* (2021)²⁰ analizzano la relazione tra competenze digitali, cambiamento strutturale e diversificazione. L'ipotesi di base è che regioni caratterizzate da una significativa dotazione di competenze digitali siano più capaci di intraprendere un processo di cambiamento strutturale, in particolar modo per quanto concerne il rafforzamento dei settori ICT e *green*. Applicando il loro modello a un campione di regioni europee, questi autori mostrano come i territori che presentano una quota relativamente più elevata di competenze digitali siano più propense a specializzarsi in nuovi domini tecnologici, in particolare quelli verdi.

In uno studio recente, Capello *et al.* (2022)²¹ utilizzano un modello econometrico applicato a dati spaziali per valutare il modo in cui

¹⁸ Castellacci F., Consoli D., Santoalha A., (2020), *op. cit.*

¹⁹ Boschma R., Gianelle C., "Regional Branching and Smart Specialization Policy", *JRC technical reports*, 2013, (06/2104),

²⁰ Santoalha A., Consoli D., Castellacci F., "Digital Skills, Relatedness and Green Diversification: A Study of European Regions", *Research Policy*, 2021, 50 (9), 104340.

²¹ Capello R., Lenzi C., Panzera E., "The Rise of the Digital Service Economy in European Regions", *Industry and Innovation*, 2022, pp. 1-27.

i servizi digitali si stanno diffondendo (in modo eterogeneo) nelle regioni dell'UE. Essi individuano una forte divisione tra le regioni più industrializzate (ad esempio, il Nord-Est della Spagna, la Valle del Reno-Ruhr, il Nord Italia, la Slesia), dove i modelli di creazione di valore digitale sono più diffusi, mobilitando ingenti quantità di investimenti e competenze, e quelle meno sviluppate (ad esempio, il Mezzogiorno italiano, le regioni meridionali del Portogallo e della Spagna), dove la digitalizzazione sembra diffondersi più lentamente e senza la generazione di capacità rilevanti. Reveiu *et al.* (2020)²² esaminano le regioni dell'UE per investigare la relazione tra competenze digitali e la resilienza del mercato del lavoro durante e dopo le crisi. Concentrandosi su un periodo di 14 anni (2006-2019), questi autori dimostrano che le regioni dell'UE caratterizzate da elevate competenze digitali sono significativamente più resilienti rispetto agli shock esterni e alle crisi.

Meno indagato è il ruolo delle competenze digitali nella formazione dei sistemi locali e regionali dell'innovazione. Tuttavia, Rodriguez-Pose e Crescenzi (2008)²³ e, più recentemente, Fernandes *et al.* (2022)²⁴ sottolineano come l'interazione complessa tra la conoscenza locale ed esterna, da un lato, e le condizioni socioeconomiche e istituzionali locali ed esterne, dall'altro, possano plasmare la capacità innovativa di ciascuna regione. A questo proposito, l'abbondanza di competenze digitali di alta qualità - vale a dire quelle più sofisticate legate all'adattamento e alla creazione di nuove tecnologie - si rivela cruciale affinché le regioni siano in grado di cogliere le opportunità di cambiamento e diversificazione offerte dal paradigma digitale.

La distribuzione spaziale eterogenea dell'innovazione (radicale) e delle competenze è al centro delle analisi di Crescenzi *et al.* (2020)²⁵ e Kemeny *et al.* (2022)²⁶. Concentrandosi sui modelli di agglomerazione e sulle disuguaglianze, questi autori evidenziano un processo generalizzato di polarizzazione secondo il quale le opportunità di innovazione sono concentrate in *hub* chiave (più spesso grandi città e luoghi ove hanno sede grandi imprese, in particolare multinazionali) che beneficiano di meccanismi di autorinforzo che ne proteggono la posizione privilegiata.

²² Reveiu A., Vasilescu M.D., Banica A. (2022), *op. cit.*

²³ Rodriguez-Pose A., Crescenzi R., "Research and Development, Spillovers, Innovation Systems, and the Genesis of Regional Growth in Europe", *Regional Studies*, 2008, 42 (1), pp. 51-67.

²⁴ Fernandes C., Farinha L., Ferreira J.J., Asheim B., Rutten R., "Regional Innovation Systems: What Can We Learn from 25 Years of Scientific Achievements?", *Regional Studies*, 2021, 55 (3), pp. 377-389.

²⁵ Crescenzi R., "Undermining the Principle of Concentration? European Union Regional Policy and the Socio-Economic Disadvantage of European Regions", *Regional Studies*, 2009, 43 (1), pp. 111-133.

²⁶ Kemeny T., Petralia S., Storper M., "Disruptive Innovation and Spatial Inequality", *Regional Studies*, 2022, pp. 1-18.

Tali processi di agglomerazione connessi alla diffusione delle competenze digitali costituiscono un potenziale fattore di polarizzazione: i principali poli e le zone che ospitano le principali istituzioni di alta formazione e ricerca agiscono come un “magnete” attirando grandi flussi di studenti e lavoratori altamente qualificati; le zone relativamente più deboli in termini economici e di qualità delle istituzioni, al contrario, rischiano quindi di rimanere indietro peggiorando la loro posizione relativa.

Infine, il ruolo dei fattori di domanda e delle peculiarità strutturali dei settori nell'orientare la dinamica di digitalizzazione in alcune delle principali economie europee (Germania, Francia, Italia, Spagna, Portogallo e Paesi Bassi) è stato recentemente analizzato da Reljic *et al.* (2021)²⁷. Testando l'impatto delle tecnologie digitali sull'occupazione europea e distinguendo tra diverse categorie professionali - manager, tecnici, impiegati e operai - Reljic e colleghi mostrano come una maggiore digitalizzazione, in termini di approfondimento del capitale digitale, sia associata alla creazione di posti di lavoro nel caso dei manager e alla riduzione dell'occupazione degli impiegati il cui numero, d'altra parte, aumenta con un maggior uso di input digitali. Tenendo conto delle eterogeneità strutturali in termini di flussi di domanda, R&S e innovazione di processo, questi autori sottolineano la rilevanza delle competenze digitali e delle capacità organizzative nello spiegare l'impatto diseguale della digitalizzazione tra i gruppi occupazionali.

Questa breve rassegna della letteratura ha mostrato come le evidenze relative alla diffusione delle competenze digitali in Europa siano limitate e incapaci di fornire risposte univoche sia per quanto riguarda l'identificazione delle determinanti sia per ciò che concerne la documentazione delle regolarità empiriche relative al medesimo processo di diffusione. Nella prossima Sezione illustreremo l'indicatore originale sviluppato per descrivere la diffusione delle competenze digitali in Europa e forniremo un primo insieme di evidenze riguardanti le dinamiche di polarizzazione in atto e i fattori strutturali in grado di spiegare intensità e direzione del processo di diffusione.

3. Misurare la diffusione delle competenze digitali: il *Digital Skills and Competences Index (DSCI)*

L'indicatore *Digital Skills and Competences Index* proposto in questo lavoro è realizzato a partire dalla combinazione di due fonti informative: la banca dati ESCO della Commissione europea e le *Labour Force Survey* di ciascun paese rielaborate e armonizzate da Eurostat.

²⁷ Reljic J., Evangelista R., Pianta M., “Digital Technologies, Employment and Skills”, *Industrial and Corporate Change*, 2021, <https://doi.org/10.1093/icc/dtab059>.

La banca dati ESCO (*European Skills, Competences, Qualifications and Occupations*) identifica e categorizza quasi 14mila *skill* e competenze per poco meno di 3mila profili professionali coerenti con la classificazione internazionale delle professioni ISCO08. *Skill* e competenze sono ricondotte a gruppi occupazionali omogenei che permettono di ricostruire una matrice sintetica di 125 righe (le occupazioni) e 296 colonne (i gruppi di competenze) dove, per ogni riga, è riportata la distribuzione delle competenze per ciascun gruppo professionale (a 3 digit della classificazione ISCO08).

Il raccordo tra professioni e competenze rappresenta, dunque, il punto di partenza per la costruzione del DSCI. In dettaglio, sono considerati 16²⁸ gruppi omogenei di competenze che, in base alle rispettive descrizioni, risultano inequivocabilmente associati all'universo delle tecnologie digitali. L'associazione avviene per analogie semantiche relative sia al loro semplice utilizzo (*browsing, analysing, processing, using...*) che al loro più complesso sviluppo e gestione (*programming, designing, protecting...*). Il peso relativo assunto dalle competenze digitali nel loro insieme risulta compreso nel *range* 0-0,5. Il valore massimo è registrato dalla professione ISCO 3.51 (*Information and communications technology operations and user support technicians*) con un DSCI pari a 0,53. Tale valore sta a indicare che più della metà delle competenze associate a questo specifico ambito occupazionale sono di natura digitale. Analogamente, anche le professioni ISCO 2.51 (*Software and applications developers and analysts*) e 2.52 (*Database and network professionals*), presentano valori del DSCI molto elevati, rispettivamente pari a 0,43 e 0,50.

La stima del DSCI permette di analizzare il livello e le caratteristiche della digitalizzazione di ciascun mercato del lavoro tra quelli dell'Unione europea, grazie all'utilizzo delle *Labour Force Survey* annuali di ciascun paese, statisticamente rappresentative dei principali aggregati del mercato del lavoro a livello nazionale e regionale (NUTS2). Tali informazioni sono disponibili a un dettaglio professionale sufficientemente disaggregato - 3 digit ISCO (*International Standard Classification of Occupations*) per un totale di 125 professioni - per apprezzare le principali caratteristiche occupazionali dei territori, quali genere, età e classe retributiva.

²⁸ "Browsing, searching and filtering digital data; accessing and analysing digital data; managing, gathering and storing digital data; resolving computer problems; protecting ICT devices; setting up computer systems using digital tools to control machinery; using word processing, publishing and presentation software; using digital tools for collaboration and productivity; using computer aided design and drawing tools; using digital tools for processing sound and images; using digital tools for collaboration, content creation and problem solving; programming computer systems; working with computers; designing electrical or electronic systems or equipment; designing ICT systems or applications".

Applicando a ciascun lavoratore il proprio DSCI (in linea con la professione svolta secondo la classificazione ISCO-08), è possibile aggregare i livelli di digitalizzazione secondo numerose grandezze desumibili dall'intervistato, tra cui quelle geografiche (a livello di paese o di regioni) e quelle demografiche (genere, età, classe di reddito ecc.).

L'analisi qui riportata copre il periodo 2013-2021; un lasso temporale sufficientemente lungo per poter valutare, anche sotto il profilo della digitalizzazione della forza lavoro occupata, i profondi cambiamenti avvenuti nella composizione quali-quantitativa dei sistemi economici, nazionali e locali, europei. Di fatto, questo decennio è interessato dalla ripresa post crisi economico-finanziaria del 2008 nonché da una progressiva accelerazione dei processi di globalizzazione, due eventi ai quali le economie nazionali europee hanno risposto in maniera profondamente difforme, con differenze importanti anche a livello regionale. Queste divergenze sono, in parte, alla base delle fratture economiche e sociali, fuori e dentro i paesi, che hanno caratterizzato e tuttora contraddistinguono i membri dell'Unione. Tali evidenze sono documentate, con la prospettiva dell'evoluzione dell'intensità digitale dell'occupazione, nella prossima Sezione.

4. La diffusione delle competenze digitali in Europa e in Italia

Grazie alle stime del DSCI, è possibile analizzare il processo di diffusione delle competenze digitali in Europa e in Italia, concentrando l'attenzione su diverse fonti di eterogeneità. In particolare, investigheremo se e in che misura la diffusione delle competenze digitali si somma ai processi di polarizzazione e divergenza già documentati per quanto riguarda le performance economiche e le capacità tecnologiche delle economie europee (si veda, tra gli altri, Celi *et al.*, 2022)²⁹ o se, al contrario, tali competenze sembrano distribuirsi in modo omogeneo tra paesi, regioni e gruppi di lavoratori.

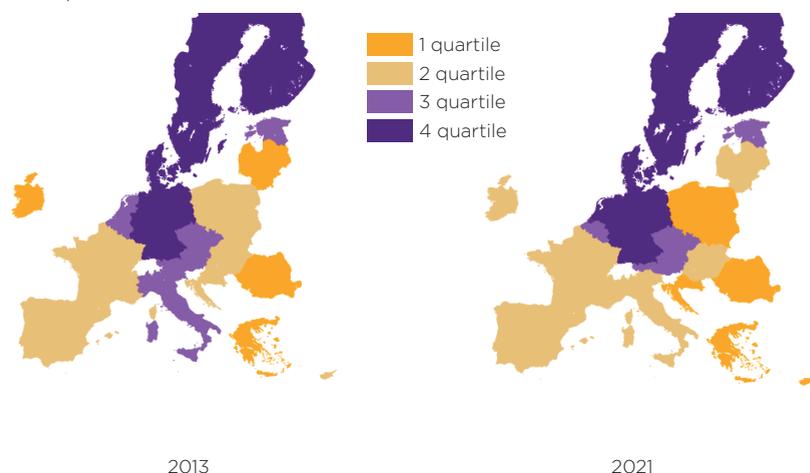
La prima evidenza riguarda la diffusione delle competenze digitali nelle economie della UE. La Figura 2 mostra l'evoluzione nel tempo (2013-2021) del DSCI rivelando come la diffusione delle competenze sia significativamente polarizzata e tale asimmetria tenda a persistere e, in alcuni casi, ad aumentare nel tempo. Nel 2013, la gerarchia che sembra emergere vede la Germania e i paesi scandinavi caratterizzarsi per la maggiore intensità di competenze digitali seguiti da Italia, Austria e Olanda. Francia e Spagna si collocano in una posizione intermedia della distribuzione; i valori più bassi, invece, sono registrati in Grecia e nella gran parte delle economie orientali della UE. Nel 2021, tale gerarchia si modifica marginalmente con due movimenti degni

²⁹ Celi G., Guarascio D., Reljic J., Simonazzi S., Zezza F. (2022), *op. cit.*

di nota. L'Italia peggiora la sua posizione relativa e si colloca nella parte medio-bassa della distribuzione del DSCI mentre la Spagna si muove nella direzione opposta, migliorando il proprio posizionamento. Queste prime evidenze confermano la distribuzione eterogenea delle competenze digitali e, guardando alla evoluzione nel tempo, sembra confermarsi un processo di polarizzazione tra centro e periferia con un peggioramento relativo della posizione di Italia e Spagna e la periferia orientale che, nonostante abbia sperimentato elevati tassi di crescita nel periodo di analisi, non pare aver parallelamente rafforzato la sua dotazione di competenze digitali.

Figura 2 - Digital Skills and Competences Index (DSCI) nei paesi dell'Unione europea

Valori in quartili

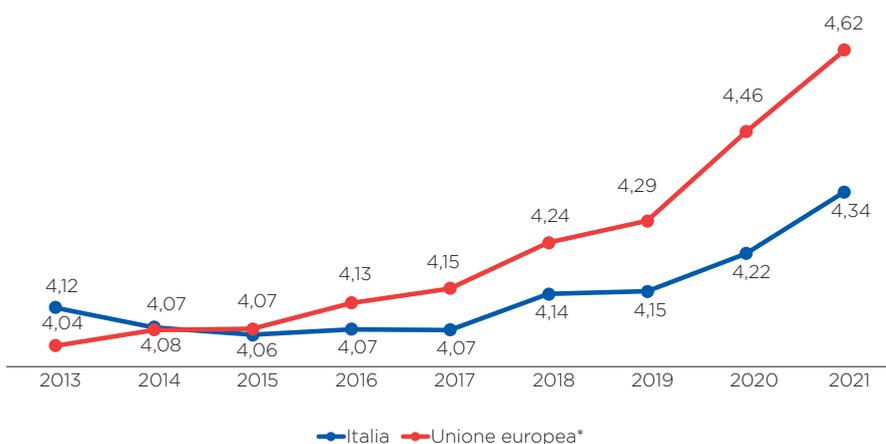


Fonte: elaborazioni degli autori su dati Eurostat.

L'evoluzione della posizione italiana rispetto al resto dell'Unione merita un ulteriore approfondimento. La Figura 3 mette a confronto la dinamica del DSCI nel corso del tempo evidenziando come, partendo da una situazione di (minimo) vantaggio dell'Italia rispetto alla media della UE, l'Italia abbia cominciato a perdere posizioni con una forbice che si è allargata in modo persistente a partire dal 2016. Cosa può spiegare tale dinamica? Un ruolo possono averlo giocato la crisi finanziaria del 2008 e le politiche di austerità che sono seguite. L'Italia, come il resto della periferia meridionale, è stata colpita in modo più intenso dalla crisi sperimentando un calo rilevante dell'attività produttiva e una crescita sostanziale della disoccupazione. Le politiche procicliche poste in essere con l'obiettivo di contenere le tensioni finanziarie hanno esacerbato tale dinamica dando luogo a effetti strutturali

(crollo degli investimenti compresi quelli in formazione, contrazione della domanda di lavoro, crescita dei flussi migratori verso l'esterno di studenti e lavoratori con alte qualifiche) che possono aver contribuito a indebolire la dotazione di competenze (Celi *et al.*, 2018)³⁰.

Figura 3 - Digital Skills and Competences Index (DSCI) in Italia e nell'Unione europea, anni 2013-2021



* al netto di Bulgaria, Malta e Slovenia.

Fonte: elaborazioni degli autori su dati Eurostat.

Il prossimo passo riguarda l'analisi della distribuzione dell'indicatore a livello regionale. La Figura 4 conferma quanto anticipato nell'Introduzione e messo in luce da diversi contributi precedenti (si veda la Sezione 2). La diffusione delle competenze digitali sembra essere soggetta a processi di agglomerazione e localizzazione che contribuiscono a determinare fenomeni di polarizzazione anche internamente alle economie. Ed è interessante notare come, anche nelle economie della periferia dove il valore medio del DSCI risulta essere molto basso, vi siano regioni che si posizionano nel quartile più elevato della distribuzione. Le condizioni strutturali delle regioni - *i.e.* capacità innovativa, presenza di grandi imprese, quota di lavoratori con elevate competenze, qualità delle istituzioni, dinamica della domanda - possono infatti giocare un ruolo rilevante nello spiegare la capacità di assorbire e consolidare nuove competenze. Da questo

³⁰ Celi G., Ginzburg A., Guarascio D., Simonazzi A. (2018), *op cit.*

punto di vista, l'evoluzione nel tempo del DSCI mostra come vi siano asimmetrie territoriali sia nel centro sia nella periferia.

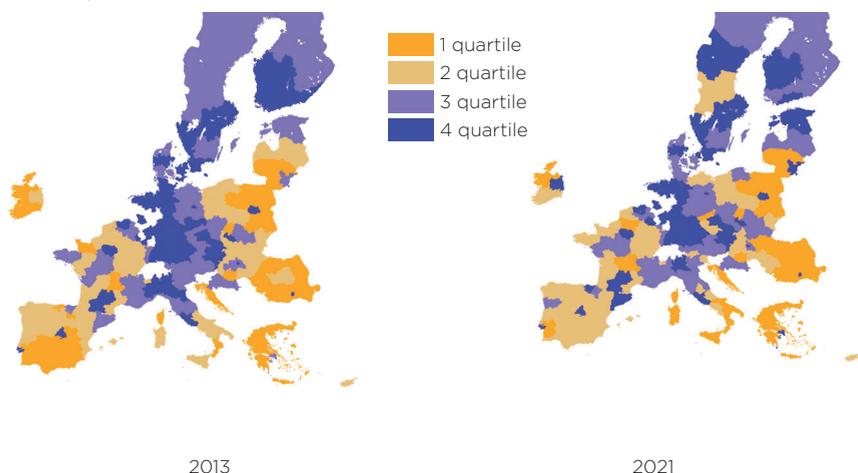
Nel caso italiano è importante osservare come, a fronte di un persistente divario tra Nord e Sud, vi sia anche un relativo peggioramento della posizione di due regioni settentrionali: Piemonte ed Emilia-Romagna. In linea generale, il peggioramento della divaricazione Nord-Sud è in parte da attribuire alla differente capacità dei sistemi economici delle due macroaree di adattarsi ai profondi mutamenti di contesto avvenuti nel periodo analizzato. In particolare, il Mezzogiorno d'Italia ha subito in maniera comparativamente più pervasiva gli effetti selettivi della lunga crisi 2008-2014, facendo registrare un tasso di uscita dal mercato sensibilmente superiore a quanto riscontrato per le restanti aree³¹. La riduzione netta della base produttiva è stata poi accompagnata da un peggioramento complessivo nella qualità dell'offerta produttiva dei sistemi regionali meridionali. Le imprese industriali del Mezzogiorno hanno sostanzialmente puntato su strategie di competitività di costo, rinunciando allo sviluppo delle componenti extraproduttive necessarie all'*upgrading*, internazionalizzazione e differenziazione dell'offerta, appannaggio di lavoratori maggiormente qualificati anche per la componente digitale.

Più in generale, l'economia del Sud ha continuato a svilupparsi in ragione dell'espansione di settori di servizio a basso valore aggiunto, e slegati dall'industria, quali ristorazione, commercio al dettaglio e trasporti, che notoriamente occupano lavoratori meno qualificati e con scarse competenze digitali. Allo stesso tempo, l'assetto industriale che ha continuato a caratterizzare il Sud negli anni recenti è rimasto imperniato su attività a bassa intensità tecnologica, come l'industria agroalimentare a forte connotazione agricola e il settore delle costruzioni. La composizione e l'evoluzione della struttura produttiva del Sud si rispecchia anche nell'andamento deludente del DSCI negli anni 2013-2021, a riprova di uno scollamento sempre più pronunciato tra i sistemi regionali delle due macroripartizioni.

³¹ Caravella S., Prezioso S., "Il contesto territoriale influenza la resilienza delle imprese? Evidenze dal caso italiano: dalla «lunga crisi» alla pandemia", *Rivista economica del Mezzogiorno*, 2022, 36 (3), pp. 597-625.

Figura 4 - *Digital Skills and Competences Index (DSCI) nelle regioni dell'Unione europea*

Valori in quartili



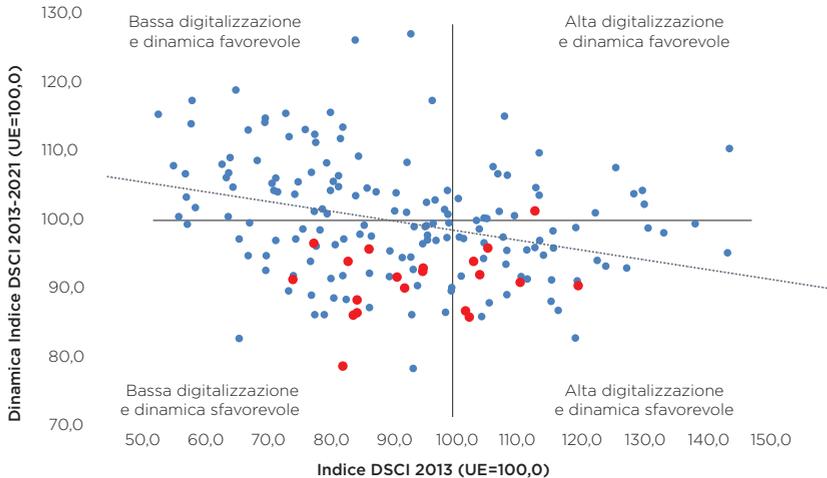
Fonte: elaborazioni degli autori su dati Eurostat.

Viene qui di seguito analizzata con maggiore precisione la dinamica del processo di diffusione delle competenze digitali e la relativa persistenza delle traiettorie delle diverse regioni europee. La Figura 5 pone in relazione il livello di DSCI registrato all'anno iniziale (2013) con la variazione nel corso dell'intero periodo (2013-2021). In generale non sembra emergere una forte correlazione tra i valori all'anno iniziale e la traiettoria delle regioni. Tuttavia, guardando al complesso delle regioni europee è possibile identificare una relazione lievemente negativa, a indicare un graduale processo di convergenza in atto. Guardando alla suddivisione in quadranti è possibile osservare come un numero consistente di regioni europee si collochi nella parte bassa del grafico (bassa digitalizzazione e dinamica sfavorevole, alta digitalizzazione e dinamica sfavorevole); sono invece una quota contenuta le regioni che si trovano nel quadrante in alto a destra (alta digitalizzazione e dinamica favorevole).

Per quanto concerne l'Italia, l'evidenza non sembra essere particolarmente confortante: a eccezione del Lazio, che si colloca nel quadrante in alto, tutte le altre regioni sono posizionate nella parte bassa del grafico, confermando la debolezza documentata dalle evidenze precedenti. Inoltre, la distribuzione delle regioni italiane nel grafico non sembra indicare l'esistenza né di un processo di convergenza rispetto alle altre regioni europee, né di una dinamica di convergenza all'interno del Paese.

Figura 5 - Livello e dinamica del DSCI per regione

Valori in numero indice UE=100,0

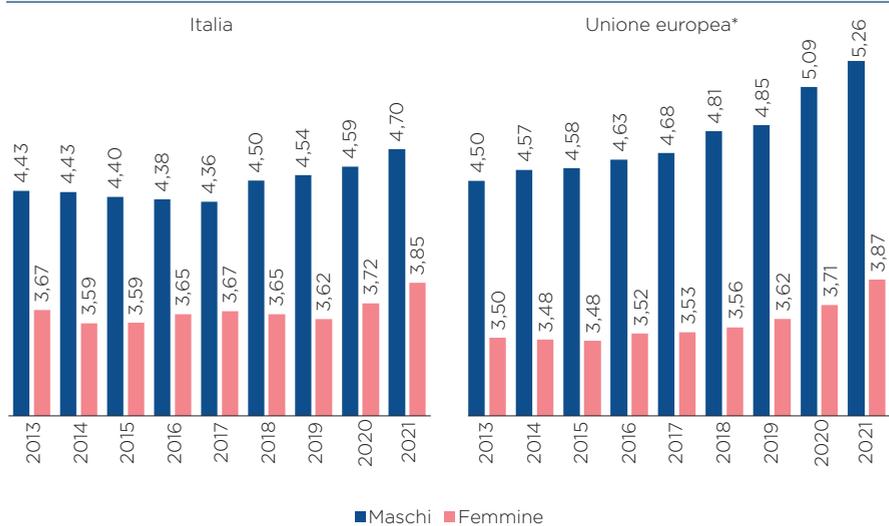


* in rosso le regioni italiane.

Fonte: elaborazioni degli autori su dati Eurostat.

L'analisi prosegue focalizzando l'attenzione su dimensioni ulteriori, relative alle caratteristiche sociodemografiche ed economiche dei lavoratori, che possono incidere sul processo di diffusione delle competenze digitali. La Figura 6 mette in relazione, per l'Italia e la media della UE, la dotazione di competenze digitali e il genere. Lungo l'intero orizzonte temporale considerato le donne mostrano un livello di competenze digitali significativamente più basso. Guardando all'ultimo anno disponibile (2021), in Italia gli uomini mostrano un valore di DSCI pari a 4,7 mentre le donne pari a 3,8. Nella media della UE il divario di genere è addirittura più ampio, con gli uomini che mostrano un DSCI pari a 5,3 mentre per le donne il valore è pari a 3,9. Anche in questo caso, la digitalizzazione sembra intrecciarsi a vettori di polarizzazione preesistenti come il genere. Le donne, notoriamente penalizzate per quanto riguarda i tassi di occupazione e i salari, risultano essere più deboli anche per quanto riguarda le competenze digitali. Questo risultato è preoccupante poiché la riduzione di divari concernenti elementi strutturali, come le competenze, richiede risorse ingenti e tempi relativamente lunghi. In presenza di ostacoli di natura economica, istituzionale e culturale quali quelli che penalizzano le donne nella gran parte delle economie dell'Unione, le probabilità di riduzione di tali divari non sembrano essere altissime. Allo stesso tempo, questo elemento di polarizzazione "combinata" richiede una specifica ed energica attenzione in termini di politiche economiche, in particolare del lavoro e della formazione.

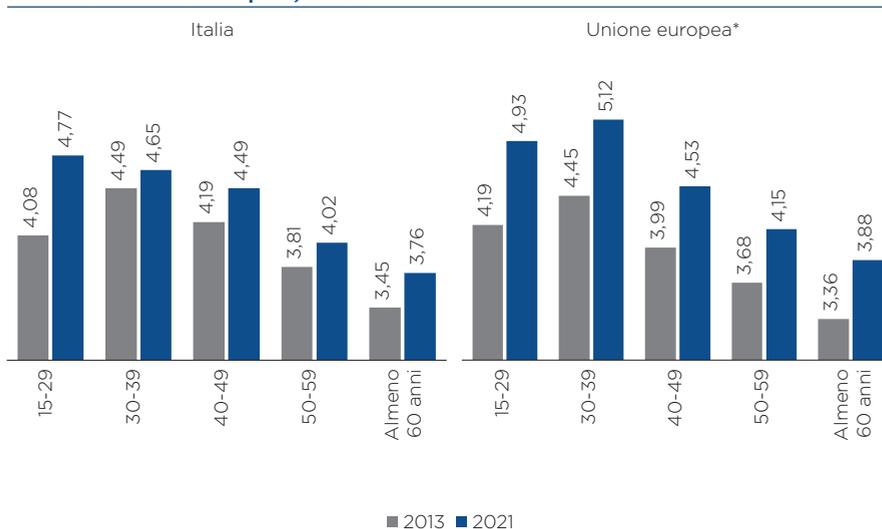
Figura 6 - Digital Skills and Competences Index (DSCI) per genere, Italia e Unione europea, anni 2013-2021



* al netto di Bulgaria, Malta e Slovenia.

Fonte: elaborazioni degli autori su dati Eurostat.

Un significativo grado di asimmetria è riscontrabile anche guardando alla distribuzione per età del DSCI (Figura 7). Sia in Italia sia nella UE le competenze digitali risultano essere inversamente correlate all'età della popolazione. In Italia (anno 2021), il valore più alto di DSCI si registra per la fascia di età compresa tra i 15 e i 29 anni (4,8) seguita da quella compresa tra i 30 e i 39 (4,6), mentre gli over 60 mostrano i valori più bassi (3,8). Nella UE è la fascia di età 30-39 a mostrare i valori più elevati (5,1), seguita a stretto giro (4,9) da coloro che hanno tra i 15 e i 29 anni.

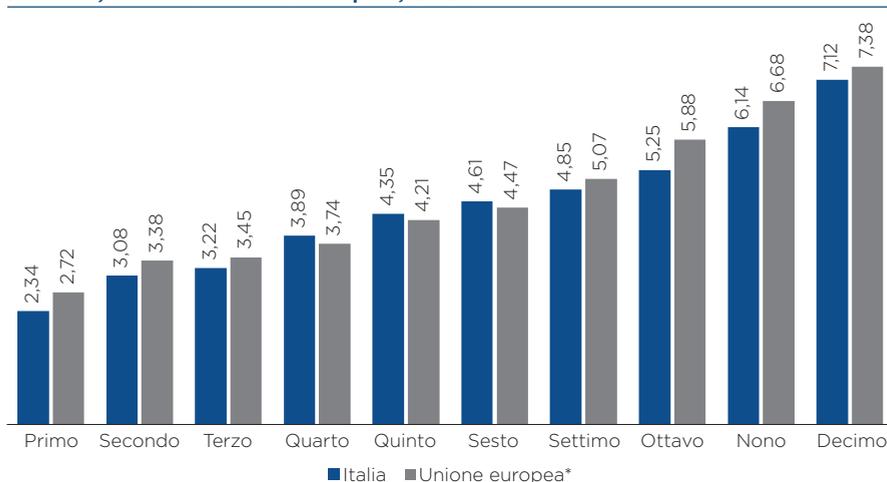
Figura 7 - Digital Skills and Competences Index (DSCI) per classe di età, Italia e Unione europea, 2020

* al netto di Bulgaria, Malta e Slovenia.

Fonte: elaborazioni degli autori su dati Eurostat.

L'ultima dimensione di eterogeneità rispetto alla quale valutiamo la diffusione delle competenze digitali è quella del reddito. Come già argomentato, data la loro natura idiosincratica e la rilevanza delle caratteristiche strutturali di territori, organizzazioni e agenti nello spiegarne la diffusione, le competenze possono facilmente rivelarsi un fattore che tende ad amplificare le diseguaglianze già presenti all'interno del sistema economico. Se si guarda alla distribuzione del DSCI per decili di reddito focalizzando come in precedenza l'attenzione sull'Italia e la media della UE (Figura 8), emerge un netto divario tra coloro che si collocano nella parte medio-alta e alta della distribuzione e coloro che sono nella parte bassa. Per quanto riguarda l'Italia, l'ultimo dato disponibile (fermo al 2020) colloca la Penisola nella parte alta della distribuzione del reddito, con valori di DSCI che vanno dal 5,2 (ottavo decile) al 7,1 (decimo decile). Al contrario, chi percepisce redditi bassi mostra valori di DSCI altrettanto contenuti: 2,3 (primo percentile) e 3,2 (terzo percentile). Una dinamica del tutto analoga è osservabile analizzando la media dell'Unione europea.

Figura 8 - Digital Skills and Competences Index (DSCI) per decile di reddito, Italia e Unione europea, 2020



* al netto di Bulgaria, Malta e Slovenia.

Fonte: elaborazioni degli autori su dati Eurostat.

5. Conclusioni

L'analisi sviluppata in questo lavoro mostra come la diffusione delle competenze digitali e, più in generale, i processi di digitalizzazione non procedono in maniera uniforme ma sono caratterizzati da fenomeni di polarizzazione. Ai divari tra paesi si aggiungono quelli territoriali all'interno di essi, ampliando la distanza tra centro e periferia. Inoltre, il livello di competenze digitali differisce tra le diverse componenti della società, così che i fenomeni di polarizzazione in senso geografico si estendono a quelli sociali, generazionali e di genere.

L'analisi condotta a livello regionale suggerisce come la convergenza tra le regioni europee, anche per quanto riguarda l'intensità di utilizzo di competenze digitali, è ancora un obiettivo lontano dall'essere raggiunto. Senza dubbio, la pandemia ha accelerato il processo di digitalizzazione nelle regioni, ma le differenze nella diffusione delle competenze digitali tra e all'interno dei paesi permangono e, talora, si amplificano.

In questo scenario è tuttavia possibile fornire alcune indicazioni sulla direzione da seguire per invertire il trend di polarizzazione e aprire un percorso di riequilibrio (digitale) tra le regioni. In particolare, sembrano essere rilevanti le politiche che promuovono il settore dell'istruzione superiore e la disponibilità locale di competenze digitali, nonché i

cambiamenti strutturali che consentono lo sviluppo locale di settori ad alta intensità di conoscenza, favorendo la crescita delle dimensioni delle imprese e migliorando le condizioni infrastrutturali.

I Piani nazionali di ripresa e resilienza rappresentano il principale strumento di politica per raggiungere la transizione digitale, con quasi il 26% della spesa allocata per questo obiettivo. Nell'ambito della strategia europea per la *Gigabit Society*, molti piani nazionali prevedono azioni per garantire la realizzazione di reti digitali avanzate ad alta capacità (scuole, ospedali, amministrazioni pubbliche, trasporti, imprese e famiglie) con particolare attenzione alle aree rurali e remote. Tuttavia, per massimizzare le opportunità offerte dai PNRR nazionali è necessario rafforzare il meccanismo di allocazione delle risorse, la maggioranza delle quali è assegnata tramite bandi competitivi. È auspicabile, invece, predisporre un meccanismo di allocazione vincolato ai reali fabbisogni relativi delle aree, anche internamente alle regioni, e che preveda un coordinamento efficace tra amministrazioni centrali e locali nonché una forte complementarità con gli obiettivi perseguiti dalle politiche ordinarie e aggiuntive (politiche di coesione).

I territori a maggiore fabbisogno mostrano, infatti, anche una debole capacità attuativa, legata alla scarsa capacità progettuale e amministrativa degli enti locali che presentano una bassa, o nulla, propensione alla partecipazione ai bandi. Ne consegue che l'assegnazione delle risorse tramite meccanismo competitivo non riflette il reale fabbisogno (sociale, infrastrutturale, digitale) dei territori ma piuttosto dipende dalla capacità attuativa degli enti locali. Un meccanismo, questo, che rischia di ampliare ulteriormente le fratture socioeconomiche dei territori dell'Unione, compromettendo gli obiettivi di convergenza contemplati nel *Next Generation EU*. Un efficace piano allocativo e uno stretto coordinamento di tutti gli enti preposti all'attuazione dei piani sono precondizioni essenziali per chiudere i *gap* digitali in Europa. Contestualmente, devono essere lanciate azioni di *policy* complementari per raggiungere efficacemente questo obiettivo. Ad esempio, il sostegno politico dovrebbe influire positivamente sul lato della domanda per l'adozione di tecnologie digitali, in particolare per quanto riguarda le imprese.

Tuttavia, molti piani nazionali tesi a promuovere la digitalizzazione si basano su strumenti di tipo orizzontale (ad esempio, crediti d'imposta). Sebbene utili per ridurre l'incertezza e sostenere gli investimenti, tali strumenti tendono ad avere una scarsa capacità di incidere sui divari strutturali rischiando, in alcuni casi, di esacerbare le differenze già esistenti. Ciò significa che le aree meno sviluppate, come il Mezzogiorno italiano e altre zone periferiche europee, non disponendo di solide "condizioni iniziali", sia in termini quantitativi che qualitativi, per massimizzare i benefici associati alle politiche per la promozione della trasformazione digitale rischiano di peggiorare ulteriormente la

loro posizione relativa. In queste aree le imprese sono, infatti, in media, più deboli per quanto riguarda i loro profili economici, tecnologici e organizzativi. Queste condizioni, prese insieme, ostacolano l'adozione di soluzioni digitali da parte delle imprese, rallentando le prestazioni digitali complessive a livello regionale. Ciò significa che il portafoglio di politica industriale dovrebbe prevedere misure incisive in grado di integrare gli strumenti orizzontali e le azioni sulle infrastrutture digitali al fine di rimuovere queste barriere, ampliare e potenziare la base produttiva locale.

In particolare, con specifico riferimento alla forza lavoro locale, le aree meno sviluppate o in declino spesso generano giovani lavoratori altamente qualificati che si spostano verso regioni o paesi più ricchi per trovare migliori opportunità lavorative. In questo contesto, aumentare la domanda di competenze (digitali) avanzate per l'impiego in organizzazioni pubbliche e private locali mitigherebbe il processo migratorio e favorirebbe i processi di *upgrade* digitale, con un aumento della competitività aggregata e un miglioramento della qualità sia delle iniziative private che dei servizi pubblici. Questo deve andare di pari passo con una logica più sistemica e olistica, dove i Sistemi Locali o Regionali dell'Innovazione possono fungere da "hub digitali" in cui le industrie avanzate e i servizi ad alta intensità di conoscenza interagiscono con istituzioni di istruzione superiore e amministrazioni pubbliche qualificate.

Rivista di Politica Economica

La Rivista di Politica Economica è stata fondata nel 1911 come “Rivista delle società commerciali” ed ha assunto la sua attuale denominazione nel 1921. È una delle più antiche pubblicazioni economiche italiane ed ha sempre accolto analisi e ricerche di studiosi appartenenti a diverse scuole di pensiero. Nel 2019 la Rivista viene rilanciata, con periodicità semestrale, in un nuovo formato e con una nuova finalità: intende infatti svolgere una funzione diversa da quella delle numerose riviste accademiche a cui accedono molti ricercatori italiani, scritte prevalentemente in inglese, tornando alla sua funzione originaria che è quella di discutere di questioni di politica economica, sempre con rigore scientifico. Gli scritti sono infatti in italiano, più brevi di un paper accademico, e usano un linguaggio comprensibile anche ai non addetti ai lavori. Ogni numero è una monografia su un tema scelto grazie ad un continuo confronto fra l'editore e l'*Advisory Board*. La Rivista è accessibile online sul sito di Confindustria.

Redazione Rivista di Politica Economica

Viale Pasteur, 6 - 00144 Roma (Italia)

e-mail: rpe@confindustria.it

<https://www.confindustria.it/home/centro-studi/rivista-di-politica-economica>

Direttore responsabile

Silvia Tartamella

Coordinamento editoriale ed editing

Gianluca Gallo

Paola Centi

Adriana Leo

La responsabilità degli articoli e delle opinioni espresse è da attribuire esclusivamente agli Autori. I diritti relativi agli scritti contenuti nella Rivista di Politica Economica sono riservati e protetti a norma di legge. È vietata la riproduzione in qualsiasi lingua degli scritti, dei contributi pubblicati sulla Rivista di Politica Economica, salvo autorizzazione scritta della Direzione del periodico e con l'obbligo di citare la fonte.

Edito da:



Confindustria Servizi S.p.A.

Viale Pasteur, 6 - 00144 Roma