



Corso di laurea in Economia e Management

Cattedra di Macroeconomia e Politica Economica

L'impatto della digitalizzazione sul mercato del lavoro

Prof.ssa Tatiana Cesaroni

RELATRICE

Giovanni Savini - 276791

CANDIDATO

Anno Accademico 2023/2024

INDICE

INTRODUZIONE.....	4
CAPITOLO 1– Definizione di digitalizzazione: ambiti tecnologici e applicazioni ...	6
1.1 Digitalizzazione – Definizione e Applicazioni.....	6
1.1.1 Impatto della digitalizzazione su industria e servizi.....	6
1.1.2 Implicazioni economiche: nuovi modelli di business e opportunità globali	7
1.1.3 Inclusione, sicurezza e blockchain	8
1.1.4 Rischi di sicurezza, divario digitale e sostenibilità	8
1.2: Evoluzione e prospettive del mercato del lavoro nell’ era digitale	9
1.2.1 Ripercussioni settoriali e trasformazione delle competenze.....	10
1.2.2 Ristrutturazione settoriale e spostamento della forza lavoro.....	13
1.2.3 Effetti su occupazione e produttività: proiezioni future	16
1.3 Nuovi modelli di business e forme di lavoro emergenti	19
1.3.1 Piattaforme digitali e gig economy	19
1.3.2 Lavoro flessibile e remoto: riflessi sulle dinamiche lavorative.....	21
CAPITOLO 2- Digitalizzazione e competenze dei lavoratori.....	25
2.1 Come la digitalizzazione sta modificando le competenze richieste ai lavoratori	25
2.1.1 Impatto macroeconomico della digitalizzazione sulla domanda di lavoro e disuguaglianze delle competenze.....	25
2.1.2 Il contributo delle competenze digitali avanzate alla crescita economica nell’era della digitalizzazione.....	29
2.2: Politiche occupazionali nell’era della digitalizzazione	31
2.2.1 Gli effetti delle politiche di istruzione e formazione sulla competitività economica	32
2.2.2 Digitalizzazione e politiche del lavoro a lungo termine.	36
2.2.3 Ruolo delle partnership pubblico-private nella riqualificazione della forza lavoro.....	39

CAPITOLO 3– Evidenze sull’impatto della digitalizzazione	42
3.1 L’influenza dell’IA nel settore sanitario	42
3.2 Le ripercussioni macroeconomiche di Uber e della gig economy negli Stati Uniti	45
3.3 L’iniziativa “SkillsFuture” a Singapore	51
3.4 Politiche attive del lavoro in Danimarca: il modello di Flexicurity	54
CONCLUSIONI.....	60
BIBLIOGRAFIA	62
SITOGRAFIA	65

INTRODUZIONE

Nell'ultimo decennio, la digitalizzazione ha profondamente trasformato l'economia e il mercato del lavoro a livello globale. Questo fenomeno, definito come l'adozione diffusa di tecnologie digitali che consentono la conversione e manipolazione di informazioni e dati, ha esteso la sua influenza in molti ambiti, ridisegnando il modo in cui lavoriamo e le competenze richieste ai lavoratori. L'influenza della digitalizzazione va oltre la semplice informatizzazione dei processi, coinvolgendo l'Internet of Things (IoT), l'intelligenza artificiale (IA), le piattaforme digitali, e creando nuovi modelli di business e forme di lavoro emergenti. L'introduzione di nuove tecnologie ha portato ad una ristrutturazione del lavoro, sia in termini di contenuti che di forme occupazionali, generando allo stesso tempo opportunità e sfide. Se da un lato, la digitalizzazione ha facilitato l'emergere di nuovi lavori e ha migliorato l'efficienza produttiva, dall'altro, ha sollevato preoccupazioni riguardo alla sicurezza del lavoro, al divario digitale e alle disuguaglianze socioeconomiche. In particolare, la gig economy e il lavoro remoto hanno modificato le dinamiche tradizionali del lavoro, ponendo nuovi interrogativi sulla regolamentazione, la protezione dei lavoratori e la sostenibilità economica.

La presente tesi si propone di analizzare l'impatto della digitalizzazione sul mercato del lavoro, esaminando come le innovazioni tecnologiche abbiano ridisegnato i confini del lavoro, i modelli di business, e le competenze richieste ai lavoratori. L'obiettivo è fornire una comprensione approfondita delle dinamiche in atto, evidenziando le opportunità e i rischi associati alla transizione digitale. La tesi si articola in tre capitoli. Nel primo si descrive la digitalizzazione e la sua applicazione ai settori dell'industria e dei servizi. Nel secondo si analizzano l'evoluzione e le prospettive del mercato del lavoro nell'era digitale, con particolare attenzione alle nuove forme di lavoro e ai cambiamenti nelle competenze. Nel terzo capitolo vengono riportate alcune evidenze che mostrano l'impatto della digitalizzazione su settori specifici, come la sanità, e sulle politiche occupazionali adottate in diversi contesti nazionali.

In particolare, sono stati esaminati studi accademici, rapporti di organizzazioni internazionali e dati statistici recenti per comprendere le dinamiche della digitalizzazione e il suo impatto sul mercato del lavoro. L'analisi ha permesso di valutare in modo

approfondito come le innovazioni tecnologiche abbiano influenzato settori specifici e di identificare le tendenze emergenti e le sfide connesse. L'approccio multidisciplinare adottato mira a fornire una prospettiva completa e integrata del fenomeno, tenendo conto delle implicazioni economiche, sociali e politiche.

CAPITOLO 1– Definizione di digitalizzazione: ambiti tecnologici e applicazioni

1.1 Digitalizzazione – Definizione e Applicazioni

La digitalizzazione rappresenta un fenomeno sempre più in via di espansione nell'era moderna, in cui la trasformazione di informazioni e il passaggio da formati analogici a digitali per l'immagazzinamento dei dati ha ridisegnato radicalmente i confini dell'economia e della società. Questo processo ha comportato l'adozione di tecnologie digitali per convertire documenti, suoni, immagini e altri dati in formato elettronico, rendendoli accessibili e manipolabili attraverso dispositivi informatici. Secondo Witten e David, due accademici specializzati in informatica e biblioteconomia digitale, la digitalizzazione può essere definita come “il processo di trasformazione dei materiali tradizionali, come libri e documenti, in una forma elettronica in cui possono essere memorizzati e manipolati da un computer”. (cfr. Khan, 2015).

Tutto questo ha rivoluzionato diversi ambiti, dal trasferimento di dati alla gestione di documenti e risorse, favorendo una maggiore efficienza operativa e un accesso facilitato alle informazioni. La transizione digitale si estende oltre la semplice informatizzazione di documenti, abbracciando un più ampio spettro di tecnologie che stanno trasformando l'economia globale.

1.1.1 Impatto della digitalizzazione su industria e servizi

Uno degli ambiti tecnologici principali in cui la digitalizzazione ha avuto una rilevanza notevole è sicuramente “l'Internet of Things” (IoT), che ha trasformato il modo in cui interagiamo con il mondo fisico. Grazie all'IoT, gli oggetti quotidiani possono essere connessi a Internet e comunicare tra loro, permettendo la raccolta e l'elaborazione di dati in tempo reale. Questo ha portato a miglioramenti in settori come la produzione industriale, dove l'IoT consente di monitorare e ottimizzare l'efficienza delle macchine, e nella sanità, dove i dispositivi indossabili garantiscono il monitoraggio costante dei parametri vitali dei pazienti. (cfr. Khan, 2015).

Il processo di innovazione ha avuto una grande influenza anche su altri settori specifici come l'istruzione e l'industria manifatturiera. Con l'affermarsi di piattaforme di "E-learning" e l'informatizzazione dei materiali didattici, l'accesso all'istruzione è diventato più ampio e inclusivo, permettendo a persone di tutto il mondo di accedere a contenuti formativi di alta qualità, senza le restrizioni imposte dalla geografia o dalle risorse economiche. Questo ha aperto nuove opportunità di apprendimento continuo e sviluppo professionale, favorendo la crescita di una forza lavoro sempre più competente e aggiornata. Anche l'industria manifatturiera ha beneficiato enormemente della digitalizzazione attraverso l'implementazione di strumentazioni avanzate come la stampa 3D e la robotica. La stampa 3D, in particolare, ha rivoluzionato il processo produttivo, consentendo la produzione di oggetti complessi a costi ridotti e con tempi di consegna più rapidi. Questo ha portato alla possibilità di personalizzare i prodotti su larga scala, rispondendo in modo più efficace alle esigenze dei consumatori. (cfr. Khan, 2015). La digitalizzazione non è limitata solo all'ambito industriale, ma ha rivoluzionato anche il settore dei servizi, facilitando l'accesso a informazioni che prima erano disponibili solo a un numero ristretto di utenti e rendendole così fruibili su scala globale. Le biblioteche e gli archivi culturali, ad esempio, l'hanno utilizzata per preservare e diffondere patrimoni documentari, riducendo al contempo l'usura fisica dei materiali originali. Questo processo ha anche favorito lo sviluppo di nuove modalità di fruizione, come l'accesso remoto e simultaneo da parte di più utenti, abbattendo le barriere geografiche e temporali.

1.1.2 Implicazioni economiche: nuovi modelli di business e opportunità globali

In ambito economico, la digitalizzazione ha contribuito ad un cambiamento sostanziale nel modo in cui le aziende operano e interagiscono con il mercato globale. La crescente dipendenza dalle tecnologie digitali ha portato alla nascita di nuovi modelli di business e alla creazione di posti di lavoro nel settore ICT. Secondo un rapporto del 2014 dell'"*Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico*" (OECD), le tecnologie ICT sono state responsabili di un quarto della spesa totale in ricerca e sviluppo nei paesi membri, sottolineando l'importanza di questi strumenti innovativi per la crescita economica e l'innovazione. (cfr. Mentsiev, 2020).

La digitalizzazione non solo supporta settori tradizionali, ma ha anche dato origine a nuove industrie che alimentano la crescita economica e l'inclusione sociale. La capacità di collegare aziende e consumatori a livello globale attraverso piattaforme digitali ha trasformato il commercio e ha aperto nuove opportunità di sviluppo per economie emergenti.

1.1.3 Inclusione, sicurezza e blockchain

La digitalizzazione ha rivoluzionato anche e soprattutto il settore economico-finanziario. L'introduzione delle tecnologie fintech ha reso possibile lo sviluppo di servizi finanziari digitali che hanno reso le transazioni più rapide, sicure e accessibili, facilitando così l'inclusione finanziaria e abilitando un numero maggiore di persone all'accesso a servizi bancari di base attraverso piattaforme mobili e digitali, specialmente in aree geografiche remote o in paesi ancora in via di sviluppo. Basti pensare alla "Blockchain", una tecnologia che, grazie all'uso di una catena di blocchi crittografati che contengono dati, offre una soluzione sicura e decentralizzata per la gestione delle transazioni e delle informazioni. Quest'ultima è stata inizialmente sviluppata per supportare le criptovalute, ma ha trovato applicazione in una vasta gamma di settori, dal settore finanziario alla gestione della supply chain, grazie alla sua capacità di garantire trasparenza e tracciabilità delle operazioni. (cfr. Mentsiev, 2020).

1.1.4 Rischi di sicurezza, divario digitale e sostenibilità

Nonostante i numerosi vantaggi, la tecnologia deve comunque tener conto di alcune problematiche come quella relativa alla sicurezza dei dati. La crescente quantità di dati digitali ha aumentato il rischio di violazioni della sicurezza e attacchi informatici, compromettendo la privacy degli utenti e la sicurezza delle informazioni aziendali. Inoltre, sempre più preoccupante è la crescente "disuguaglianza digitale" con alcune regioni e gruppi sociali che non hanno minimamente accesso alle stesse opportunità, creando un divario sempre più ampio tra chi può beneficiare delle strumentazioni digitali e chi ne è escluso. Un'ulteriore sfida invece, riguarda l'impatto ambientale della

digitalizzazione che, per quanto possa ridurre l'uso di risorse fisiche come la carta, richiede per il funzionamento delle sue infrastrutture, una quantità significativa di energia. I data center, ad esempio, abusando di grandi quantità di energia, possono contribuire all'inquinamento ambientale se non vengono gestiti in modo sostenibile. Infatti, un recente studio dell'Università della California ha indicato che il funzionamento di intelligenze artificiali come "ChatGPT-3" richiede circa 500 millilitri di acqua per ogni 10-50 risposte, con un consumo che aumenta per modelli successivi. Questo studio mira a far riflettere sugli effetti che possono gravare sulla spesa idrica, con stime che prevedono un incremento considerevole nei prossimi anni. (cfr. Corriere della Sera, 2024).¹ Pertanto, risulta di vitale importanza sviluppare soluzioni innovative che siano non solo efficienti dal punto di vista economico, ma soprattutto sostenibili dal punto di vista ambientale.

1.2: Evoluzione e prospettive del mercato del lavoro nell'era digitale

In un mondo sempre più guidato da tecnologie avanzate, il mercato del lavoro sta vivendo un'era di cambiamenti senza precedenti. La digitalizzazione ha introdotto un'era dove l'intelligenza artificiale e l'automazione riformulano le necessità e le strutture lavorative, portando a profonde modifiche nella domanda di competenze. Questo cambiamento tecnologico non solo altera le professioni esistenti ma spinge anche verso la nascita di nuove carriere, creando un dinamismo che sfida la tradizionale stabilità lavorativa. Mentre alcune industrie si trovano a contrarsi sotto il peso dell'automazione, altre emergono e prosperano, richiedendo un tipo di competenze del tutto nuovo. In questo contesto, la resilienza e l'adattabilità diventano tratti indispensabili per i lavoratori, così come la capacità delle aziende di prevedere e prepararsi alle future esigenze del mercato. Le sfide poste dalla digitalizzazione richiedono un ripensamento delle strategie di

¹https://www.corriere.it/tecnologia/24_gennaio_16/iowa-la-casa-di-chatgpt-i-suoi-data-center-consumano-ogni-settimana-fino-a-cinque-milioni-di-litri-d-acqua-c1ccba06-319c-4766-ba94-fd66fc892x1k.shtml

formazione e sviluppo, per garantire che la forza lavoro rimanga competitiva e al passo con i rapidi cambiamenti tecnologici. L'adattamento a questo nuovo panorama lavorativo non è soltanto una responsabilità individuale, ma richiede un impegno collettivo da parte di governi, istituzioni educative e settori industriali, al fine di forgiare un futuro del lavoro che sia equo, sostenibile e capace di sfruttare appieno le potenzialità offerte dalla rivoluzione digitale.

1.2.1 Ripercussioni settoriali e trasformazione delle competenze

Attualmente la digitalizzazione sta diventando sempre più incisiva, specialmente nei settori caratterizzati da un'alta intensità di lavoro manuale e ripetitivo, come l'agricoltura, la manifattura e i servizi di alloggio e ristorazione. Secondo le stime, tali settori presentano una probabilità di robotizzazione decisamente superiore rispetto ad altri comparti economici, poiché molte delle loro attività possono essere replicate efficacemente da macchine o sistemi automatizzati. La *Tabella 1* (cfr. Volait, 2018) fornisce un'analisi dettagliata di queste differenze, rivelando come le probabilità di automazione siano più elevate in settori come la manifattura, dove la sostituzione della manodopera con robot e macchine digitali è ormai alquanto diffusa. Per citare un caso, nel settore automobilistico, l'introduzione di linee di produzione automatizzate ha ridotto drasticamente la domanda di operai specializzati in mansioni ripetitive, mentre risulta in rialzo la necessità di tecnici altamente qualificati per la manutenzione e la programmazione delle macchine stesse.

Tabella 1: Settori con una probabilità di automazione bassa o alta

probabilità di automazione alta	probabilità di automazione bassa
Agricoltura, silvicoltura e pesca	Istruzione
Industria manifatturiera	Sanità e assistenza sociale
Costruzioni e attività estrattive	Arti, sport e intrattenimento
Operazioni commerciali e finanziarie (tra cui noleggio, attività finanziarie, immobiliari e assicurative)	Gestione, affari e finanza
Commercio all'ingrosso e al dettaglio	Servizi
Trasporti, magazzinaggio e posta	Pubblica amministrazione
Servizi di alloggio e ristorazione	

Fonte: Volait, (2018)

Invece altri settori, come la sanità e l'istruzione, mostrano una minore vulnerabilità all'automazione, poiché richiedono un alto livello di interazione umana e decision-making complesso. Tuttavia, anche in questi settori, l'Intelligenza Artificiale sta cominciando a ridefinire alcuni ruoli specifici. Si consideri il caso del settore sanitario, dove l'introduzione di sistemi di IA per la diagnostica avanzata e il monitoraggio dei pazienti ha portato a un cambiamento nelle competenze richieste al personale medico, che ora deve essere in grado di interfacciarsi con queste tecnologie avanzate. Tale cambiamento non si traduce necessariamente in una riduzione del personale, ma piuttosto in una riqualificazione delle competenze, spostando l'attenzione verso capacità di gestione dei dati e analisi supportate dall'IA. L'automazione, quindi, non si limita a ridurre la domanda di lavoro in alcuni settori, ma modifica anche la natura delle competenze richieste. Le imprese, indipendentemente dalla loro dimensione, devono adattarsi ad un contesto in cui le competenze digitali e tecnologiche sono ritenute fondamentali per rimanere competitive. A tal fine, la *Tabella 2* (cfr. Volait, 2018) indica come le competenze digitali siano considerate cruciali dalle imprese italiane di ogni dimensione. Le piccole e medie imprese, in particolare, affrontano la sfida di digitalizzarsi per migliorare la produttività e la competitività, mentre le grandi aziende vedono nella

digitalizzazione un requisito essenziale per mantenere la loro posizione di leadership. Un esempio esplicativo si può riscontrare nel settore della logistica, dove le competenze digitali sono diventate essenziali per controllare sistemi complessi di gestione delle scorte, ottimizzazione dei percorsi e tracciamento delle spedizioni in tempo reale.

Tabella 2: Competenze digitali ritenute rilevanti dalle imprese con almeno dieci addetti/e, valori percentuali

Competenze digitali	10-49 addetti/e	50-99 addetti/e	100-249 addetti/e	Più di 250 addetti/e	Totale
<i>Sicurezza</i>					
Proteggere i dati personali e la privacy	75,8%	86,7%	89,2%	91,8%	77,2%
Proteggere i dispositivi digitali da virus o attacchi esterni	73,5%	84,7%	87,4%	91,1%	75,0%
<i>Comunicazione</i>					
Comunicare sul luogo di lavoro via e-mail o mediante altre connessioni digitali	69,6%	85,3%	88,7%	91,4%	71,7%
Condividere informazioni di lavoro attraverso le tecnologie digitali	61,7%	76,8%	80,7%	85,8%	63,7%
Collaborare sul lavoro attraverso le tecnologie digitali	57,1%	70,6%	74,8%	81,0%	59,0%
<i>Operative di base</i>					
Ricerca, selezione e modifica di documenti digitali in qualsiasi forma	53,1%	63,4%	67,4%	73,7%	54,6%
Valutazione, analisi e utilizzo di dati, informazioni e contenuti digitali, anche scaricati dal web	46,9%	56,5%	60,0%	67,8%	48,3%
<i>Operative avanzate</i>					
Risolvere problemi tecnico-informatici sul luogo di lavoro	56,8%	70,0%	75,2%	80,8%	58,7%
Gestione, elaborazione e classificazione di dati, informazioni e contenuti digitali, anche in ambiente web	44,0%	55,3%	60,0%	68,6%	45,7%
Individuare le esigenze dei colleghi ed elaborare adeguate risposte basate su tecnologie digitali	40,4%	55,6%	62,8%	71,7%	42,7%

Fonte: Volait, (2018)

L'analisi dei dati suggerisce che la formazione continua è ormai una necessità imprescindibile, le competenze tradizionali, da sole, non sono più sufficienti; ciò che si richiede è un approccio interdisciplinare, che combini abilità tecniche con capacità di problem solving e adattabilità. La capacità di integrare competenze settoriali specifiche con competenze digitali sarà quindi cruciale per creare una forza lavoro in grado di prosperare in un mercato del lavoro sempre più dominato da tecnologie emergenti. (cfr. Guarascio, 2017).

1.2.2 Ristrutturazione settoriale e spostamento della forza lavoro

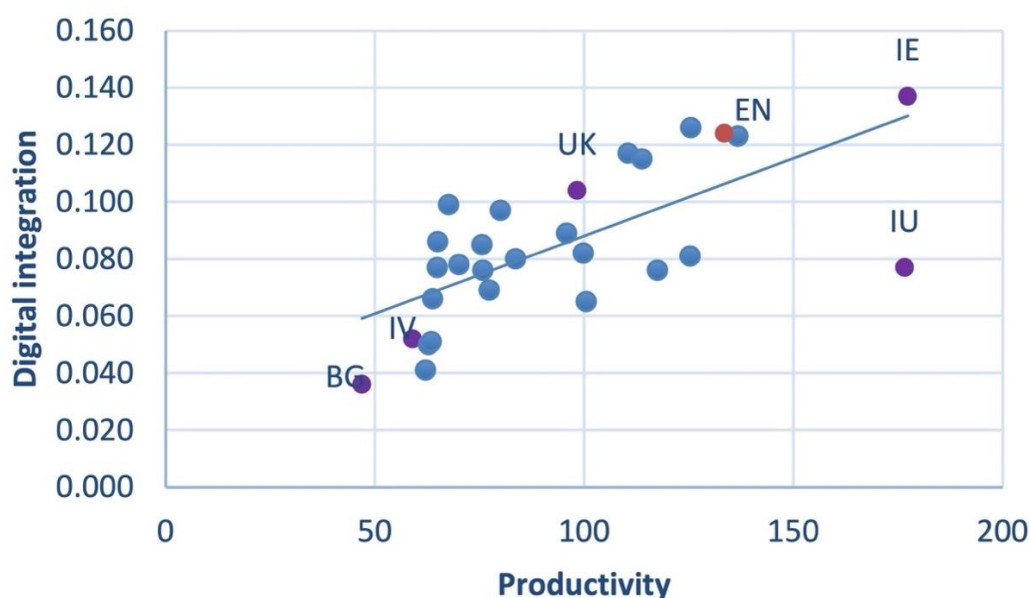
Se l'automazione continua a trasformare i settori tradizionali, riducendo la necessità di manodopera in compiti ripetitivi, è comunque fondamentale considerare come queste tecnologie stiano generando un profondo cambiamento strutturale nell'economia globale, determinando una ristrutturazione settoriale di ampia portata e influenzando in maniera significativa la redistribuzione della forza lavoro. Questo fenomeno va ben oltre l'adozione di tecnologie avanzate nei processi produttivi e sta rimodellando interi comparti industriali, generando effetti macroeconomici di grande rilevanza. Come analizzato in precedenza, settori tradizionali, come il manifatturiero, stanno subendo un declino costante a causa dell'automazione e della digitalizzazione, mentre comparti emergenti, come quello tecnologico e dei servizi digitali, registrano tassi di crescita esponenziali. (cfr. Chénic, 2023). Tuttavia, questo processo non è uniforme: le economie sviluppate riescono a trarre maggiore vantaggio dall'integrazione delle tecnologie digitali, mentre le economie emergenti si trovano ad affrontare sfide legate alla scarsità di risorse e infrastrutture tecnologiche adeguate.

Nelle economie avanzate, la digitalizzazione ha comportato un significativo incremento della produttività e del valore aggiunto nei settori emergenti. Le imprese che hanno integrato su vasta scala le tecnologie digitali hanno ottenuto miglioramenti considerevoli in termini di efficienza operativa, riduzione dei costi e capacità competitiva. Come riportato dall'OCSE (2022), l'adozione delle tecnologie digitali ha contribuito ad un sostanziale aumento del valore aggiunto lordo (GVA) e della produttività delle piccole e

medie imprese nei paesi sviluppati. In questi contesti, la forza lavoro è progressivamente redistribuita verso settori ad alta intensità tecnologica, mentre le industrie a bassa intensità digitale risentono di un calo dell'occupazione, generando implicazioni critiche per il mercato del lavoro tradizionale. (cfr. OECD, 2022).

Un chiaro esempio di queste dinamiche è rappresentato dalla *Figura 1* (cfr. Chenic, 2023), la quale evidenzia la correlazione tra integrazione digitale e produttività nelle PMI europee. Analizzando in dettaglio, si osserva che sull'asse orizzontale (X) è riportata la produttività, espressa in termini di output per ora lavorata, mentre sull'asse verticale (Y) si trova il livello di integrazione digitale, che riflette l'adozione di tecnologie digitali avanzate all'interno delle imprese. I punti di dispersione rappresentano diversi paesi europei, ed evidenziano una relazione positiva tra i due parametri. I Paesi con un'integrazione digitale più elevata tendono a registrare livelli di produttività più alti, come per esempio l'Irlanda (IE) e il Regno Unito (UK), mentre altri come la Bulgaria (BG) e la Lettonia (LV) mostrano una bassa intensità digitale associata ad una produttività inferiore. La figura, quindi, dimostra in modo chiaro come le economie sviluppate, riescano ad ottenere miglioramenti significativi in termini di produttività a discapito delle economie emergenti, le quali registrano performance meno elevate, mentre la linea di tendenza tracciata conferma tale correlazione, sottolineando l'importanza strategica dell'integrazione digitale per incrementare l'efficienza e la competitività dei settori emergenti. (cfr. Chenic, 2023).

Figura 1: relazione tra l'integrazione digitale e la produttività.



Fonte: Chenic, (2023).

Mentre, analizzando più in dettaglio le economie emergenti, si può affermare che la digitalizzazione procede a ritmi più lenti a causa di ostacoli strutturali significativi. Di fatto, in molti Paesi in via di sviluppo, la transizione verso un'economia digitale è frenata dalla carenza di infrastrutture tecnologiche e da politiche pubbliche insufficienti per incentivare l'innovazione, mettendo in luce una marcata polarizzazione tra settori tradizionali e nuovi comparti emergenti, con la maggior parte della forza lavoro ancora concentrata in settori caratterizzati da una domanda limitata di competenze digitali. (cfr. International Monetary Fund, 2019).

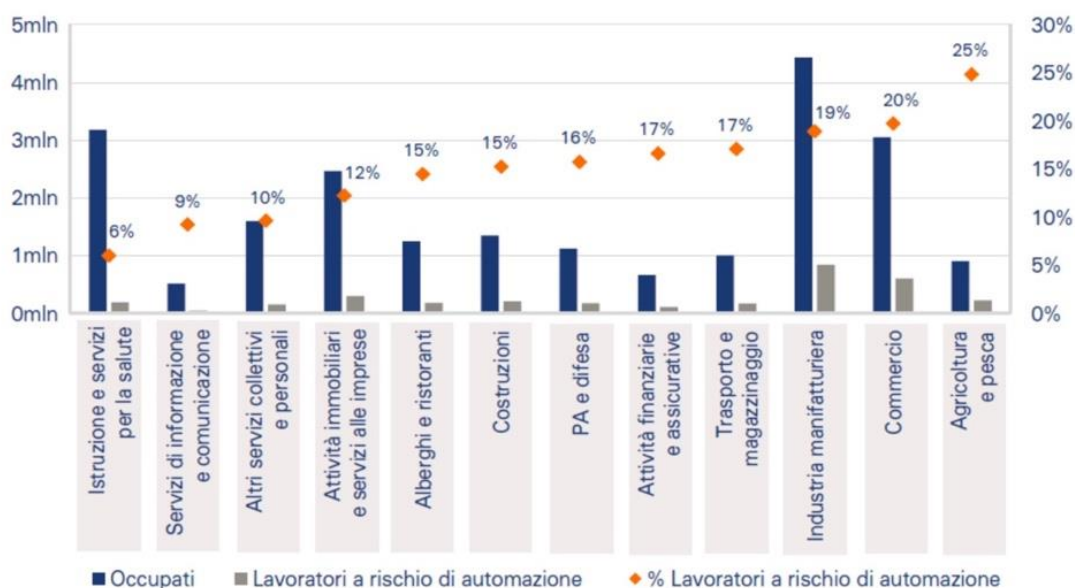
Ragionando da un punto di vista critico, la digitalizzazione sicuramente rappresenta un motore fondamentale di crescita, soprattutto nei paesi sviluppati, ma d'altro canto, essa ha anche ampliato le disuguaglianze tra le diverse aree geografiche, accentuando le differenze tra i settori a elevata intensità tecnologica e quelli tradizionali. Ragione per cui, per le economie emergenti, la principale sfida consiste nel colmare il gap digitale, investendo in infrastrutture tecnologiche, programmi di istruzione e politiche pubbliche

mirate a facilitare l'adozione delle tecnologie digitali. (cfr. OECD, 2022). Solo attraverso questi interventi sarà possibile trasformare la digitalizzazione in un fattore di crescita inclusiva anche per le economie meno sviluppate, favorendo la redistribuzione della forza lavoro verso i settori più innovativi.

1.2.3 Effetti su occupazione e produttività: proiezioni future

Come analizzato in precedenza, gli impatti proiettati su occupazione e produttività variano notevolmente a seconda del settore, del livello di competenze e dell'intensità innovativa delle imprese. Tuttavia, è evidente come l'automazione tende a polarizzare il mercato del lavoro, con un'incidenza marcata specialmente sui lavoratori con competenze medie, mentre i lavoratori altamente o scarsamente qualificati vedono prospettive più stabili o in crescita. Questo fenomeno nello specifico riflette una tendenza globale, con risultati pressoché destabilizzanti sull'equilibrio sociale ed economico. Una delle principali conseguenze previste riguarda la diminuzione dei posti di lavoro in settori ad alta intensità di manodopera. In Italia, ad esempio, si stima che il 14,9% degli occupati possa perdere il lavoro entro i prossimi quindici anni, con un totale di 3,2 milioni di posti in pericolo. Ciò è particolarmente visibile nei settori manifatturieri e nei servizi, dove la sostituzione delle mansioni ripetitive è più immediata. La *Figura 2* (cfr. INAPP, 2019) presenta un'analisi dettagliata delle percentuali di lavoratori nei diversi settori considerati potenzialmente a rischio. Da tale rappresentazione è possibile notare una variabilità notevole tra i settori, con un'enfasi maggiore su quelli in cui la percentuale di lavoratori vulnerabili si avvicina addirittura alla soglia del 25%. Settori come "Ristorazione" e "Pulizie" in particolare, subiscono un'esposizione considerevole all'automazione, riflettendo la crescente capacità robotica di sostituire lavori manuali e di routine con soluzioni automatizzate. (cfr. INAPP, 2019).

Figura 2: “Lavoratori a rischio di automazione e occupati suddivisi per settore”



Fonte: INAPP, (2019)

Parallelamente, l’impatto sulla produttività è generalmente positivo, con stime che indicano un’intensificazione nei settori che adottano soluzioni avanzate. Ad esempio, l’industria 4.0 in Germania prevede un incremento della produttività del 6% entro il 2025 grazie all’automazione dei processi produttivi, anche se ciò sarà accompagnato da una riduzione del numero totale di posti di lavoro nel settore. (cfr. INAPP, 2019). Se da un lato l’impiego di tecnologie avanzate permette alle imprese di ottenere livelli di efficienza mai visti prima, dall’altro la ricaduta occupazionale potrebbe minare la capacità dei mercati di sostenere la crescita economica attraverso la domanda interna. Infatti, un aumento della produttività che avviene a scapito della piena occupazione potrebbe portare ad un indebolimento della domanda aggregata e ad un rallentamento della crescita economica complessiva. Questo, di sicuro, solleva la necessità di interrogarsi sulle ripercussioni a lungo termine di una produttività sempre in crescita, ma che non viene accompagnata da una redistribuzione equa dei benefici. I lavoratori con competenze altamente specializzate, come ingegneri e sviluppatori di software, potranno godere di salari più alti e di una domanda crescente per le loro competenze. Al contrario, i lavoratori

con competenze di base o ripetitive dovranno affrontare una concorrenza crescente con le macchine, con conseguenti pressioni al ribasso sui salari e sulla stabilità occupazionale. (cfr. INAPP, 2019).

In questo scenario i governi saranno sicuramente chiamati a intervenire con politiche redistributive e di welfare per compensare gli squilibri indotti dalla trasformazione tecnologica. Politiche come il reddito universale di base, la tassazione dei robot o l'estensione dei diritti dei lavoratori freelance potrebbero diventare strumenti fondamentali per garantire che i benefici dell'automazione siano distribuiti in modo più equo. A visualizzare bene queste dinamiche la *Tabella 3* (cfr. INAPP, 2019) che evidenzia la correlazione tra il livello di istruzione e la protezione dal rischio di automazione, dimostra che i lavoratori con istruzione superiore sono meno vulnerabili alla sostituzione robotica. Questo sottolinea l'importanza di investire in programmi educativi e di formazione continua per preparare al meglio la forza lavoro alle sfide del futuro.

Tabella 3: "Rischio di automazione degli occupati per livello di istruzione conseguito"

Paese	Persone ad alto rischio di automazione per livello di istruzione						
	I8CED 1	I8CED 2	I8CED 3	I8CED 4	I8CED 5B	I8CED 5A	I8CED 6
Austria	100%	54%	14%	8%	2%	0%	0%
Belgio	59%	43%	11%	13%	1%	0%	0%
Canada	68%	55%	16%	10%	6%	0%	0%
Corea	67%	33%	12%		6%	0%	0%
Danimarca	33%	41%	10%	0%	2%	1%	0%
Estonia		41%	11%	10%	3%	1%	0%
Finlandia	52%	40%	12%	7%	2%	0%	0%
Francia	41%	29%	13%		5%	1%	0%
Germania	82%	50%	17%	12%	4%	3%	0%
Giappone		28%	15%	3%	7%	1%	0%
Irlanda	0%	42%	19%	13%	5%	0%	0%
Italia	40%	32%	11%	0%		0%	0%
Norvegia		44%	11%	8%	1%	1%	0%
Paesi Bassi	51%	37%	7%		0%	1%	0%
Polonia	25%	48%	13%	9%		3%	1%
Regno Unito	49%	40%	14%		4%		1%
Repubblica Ceca		55%	12%	9%	8%	2%	0%
Slovacchia		56%	17%			2%	0%
Spagna	56%	43%	15%	7%	5%	0%	0%
Stati Uniti	100%	44%	19%	8%	6%	1%	0%
Svezia	30%	38%	9%	7%	2%	1%	0%

Fonte: INAPP, (2019)

1.3 Nuovi modelli di business e forme di lavoro emergenti

La digitalizzazione nonostante abbia modificato le dinamiche interne dei settori tradizionali, ha anche dato vita a nuovi modelli di business e forme di lavoro che stanno trasformando il panorama economico globale. L'emergere di piattaforme digitali, l'espansione della gig economy e la crescente diffusione di lavoro flessibile e remoto, sono solo alcuni dei cambiamenti di maggior rilievo. Questi nuovi paradigmi offrono opportunità senza precedenti per la creazione di valore, ma presentano anche sfide legate alla regolamentazione, alla protezione dei lavoratori e alla sostenibilità economica a lungo termine. Il passaggio ad un'economia più digitalizzata ha spinto le aziende a ripensare i loro modelli operativi, adattandosi ad un mercato del lavoro sempre più fluido e globalizzato.

1.3.1 Piattaforme digitali e gig economy

L'ascesa delle piattaforme digitali come Uber, Airbnb e Deliveroo, hanno alterato le strutture consolidate del mercato del lavoro determinando un decentramento della regolamentazione lavorativa, in cui le tradizionali protezioni sociali e normative vengono spesso aggirate a favore di un approccio che privilegia l'efficienza e la riduzione dei costi operativi, con ripercussioni negative sui diritti dei lavoratori. (cfr. Pommier, 2018).

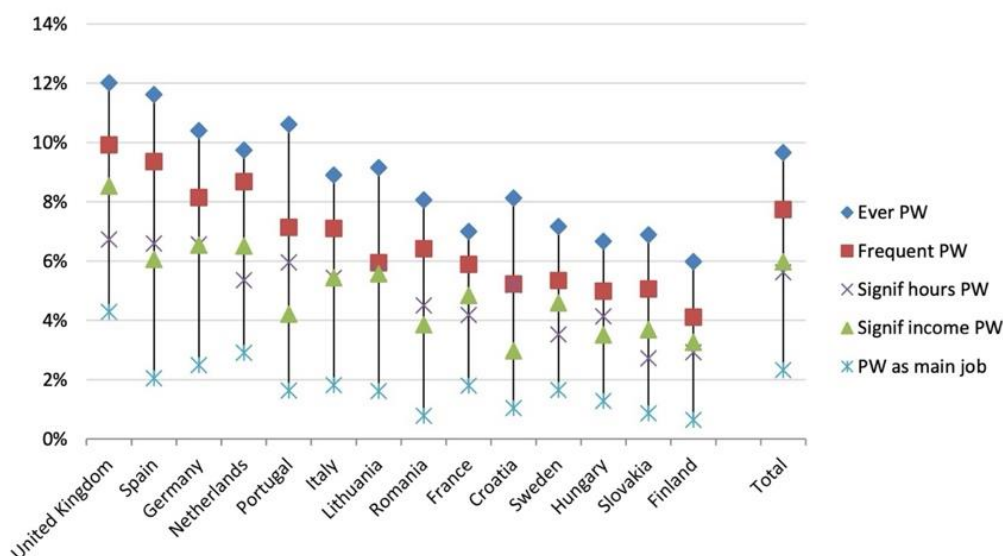
I lavoratori della gig economy, considerati autonomi piuttosto che dipendenti, non godono delle stesse tutele garantite ai lavoratori subordinati, come il salario minimo, l'assicurazione sanitaria o la protezione contro il licenziamento senza giusta causa. Questo approccio ha quindi portato alla creazione di una forza lavoro flessibile ma precaria, esposta a rischi economici significativi, senza il supporto delle consuete reti di sicurezza sociale. Un aspetto rilevante del fenomeno è l'apparente democratizzazione del lavoro che le piattaforme digitali promuovono, permettendo a chiunque di accedere a opportunità di guadagno basate sulla qualità della prestazione offerta e con poche barriere all'entrata. Tuttavia, questa visione superficiale ignora completamente le dinamiche di potere sottostanti che caratterizzano la gig economy. Le piattaforme fungono infatti da

“*gate keeper*”, ossia entità che controllano l’accesso alle risorse ed informazioni, le quali esercitano un controllo sostanziale sui lavoratori attraverso meccanismi algoritmici che determinano la distribuzione del lavoro e influenzano le valutazioni delle performance. (cfr. Vallas, 2020).

Questo controllo, seppur invisibile, rappresenta una nuova forma di subordinazione mascherata da autonomia. I lavoratori sono infatti soggetti a un sistema in cui la loro capacità di accedere a opportunità di guadagno dipende solo ed esclusivamente da algoritmi opachi, che spesso non tengono conto delle condizioni individuali o delle esigenze di flessibilità del lavoratore. Questo fenomeno ha alimentato un dibattito sul potere delle piattaforme e sulla necessità di una regolamentazione più stringente per garantire equità e trasparenza nel mercato del lavoro digitale.

Le implicazioni economiche di questa nuova forma di lavoro non sono meno problematiche. Sebbene la gig economy abbia stimolato la crescita in settori precedentemente stagnanti e creato nuovi mercati, il prezzo pagato è una crescente precarizzazione del lavoro. Nello specifico, la pressione sui salari e la competizione tra lavoratori si sono intensificate, soprattutto nei settori a bassa qualificazione, dove la domanda di servizi on-demand ha ampliato le disuguaglianze economiche. Un’illustrazione chiave di queste dinamiche è fornita dalla *Figura 3* (cfr Pesole, 2018), la quale mostra come la diffusione della gig economy vari notevolmente tra le nazioni. Ad esempio, nel Regno Unito e in Spagna, una parte considerevole della popolazione ha lavorato tramite piattaforme digitali, mentre in paesi come la Finlandia e la Slovacchia, il fenomeno risulta meno pronunciato. Questi dati sottolineano come la dipendenza dal lavoro di piattaforma sia fortemente contestualizzata, con esiti che variano a seconda del mercato di riferimento. La percentuale di coloro che utilizzano le piattaforme come fonte principale di reddito è decisamente preoccupante, in quanto evidenzia una crescente fragilità economica tra i lavoratori che operano in un sistema privo di protezioni sociali tradizionali. (cfr Pesole, 2018).

Figura 3: Stime differenziate della diffusione dei lavoratori di piattaforma nei paesi europei



Fonte: Pesole, (2018)

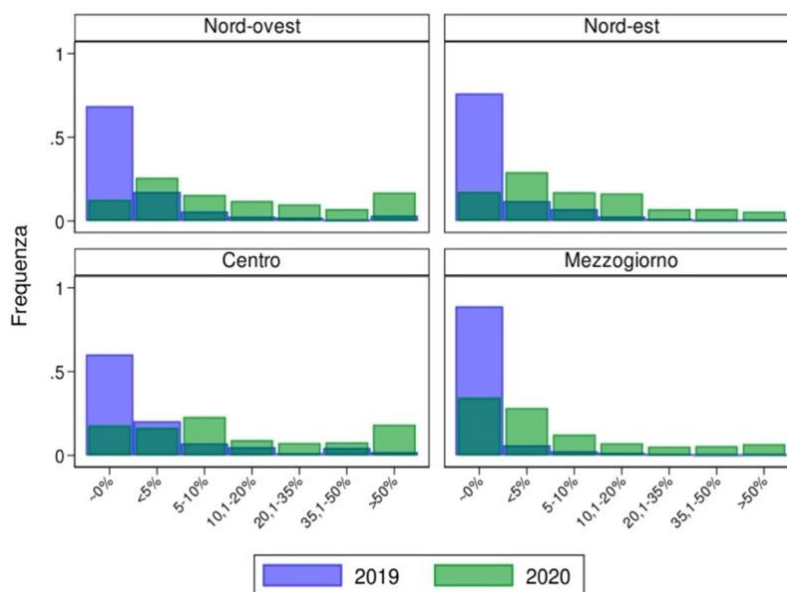
1.3.2 Lavoro flessibile e remoto: riflessi sulle dinamiche lavorative

La recente emergenza pandemica mondiale ha imposto un'accelerazione forzata nell'utilizzo del lavoro flessibile e remoto, spingendo le aziende a riorganizzare le loro strutture operative in modo rapido e spesso disordinato per fronteggiare un contesto di incertezza economica. Sebbene questa transizione abbia sollevato interrogativi sulla sostenibilità della produttività e il benessere dei lavoratori, è importante interrogarsi se le soluzioni adottate in emergenza possano essere realmente sostenibili nel lungo periodo o se le imprese stiano semplicemente tamponando falle strutturali preesistenti. Uno degli aspetti centrali del lavoro remoto è la sua presunta capacità di migliorare la resilienza delle imprese di fronte a shock economici imprevisti. Tuttavia, l'esperienza durante la pandemia di COVID-19 ha dimostrato che solo le aziende già preparate, con infrastrutture digitali e modelli di lavoro flessibili, siano riuscite ad adattarsi rapidamente, mantenendo livelli di produttività accettabili. Questo successo, però, non è stato omogeneo: molte imprese, specialmente quelle con una cultura organizzativa più rigida, hanno lottato per

mantenere la produttività, palesando debolezze strutturali che potrebbero pregiudicare la loro competitività futura in un mercato sempre più tecnologico.

Il lavoro remoto ha acuito le disuguaglianze già esistenti, specialmente in termini di accesso alle innovazioni e alla formazione digitale, ragione per cui, si può affermare che la pandemia non ha fatto altro che aggravare tale divario, penalizzando i lavoratori privi di competenze digitali avanzate e amplificando le barriere all'implementazione di modalità lavorative efficaci. Questo non solo ha creato nuove forme di disuguaglianza, ma ha anche messo in discussione la capacità del mercato del lavoro di garantire un'inclusività reale. Un'analisi condotta dalla Banca d'Italia rivela come le disuguaglianze regionali siano state amplificate e come il Mezzogiorno abbia subito un impatto più grave rispetto al Nord Italia, a causa della scarsa diffusione delle infrastrutture digitali e di una preparazione tecnologica insufficiente. (cfr. Basso, 2021). Dalla *Figura 4* (cfr. Basso, 2021) ben si evince quanto la percentuale dei lavoratori che hanno utilizzato lo smart working nel Mezzogiorno sia stata chiaramente più bassa e, quindi, quanto sia incerta la reale capacità del lavoro remoto di ridurre le disuguaglianze.

Figura 4: Quota dell'occupazione in smart working, macroaree



Fonte: Basso, (2021)

Inoltre, le imprese che hanno saputo affrontare con successo la transizione al lavoro remoto (beneficiando di una maggiore flessibilità operativa), hanno potuto limitare il ricorso alla cassa integrazione guadagni (CIG) durante i periodi più critici della pandemia. D'altra parte, questa apparente vittoria non deve di certo oscurare il fatto che tali imprese erano già avvantaggiate dall'aver investito in infrastrutture digitali e politiche di smart working prima dell'emergenza sanitaria. Questo mette in rilievo una disuguaglianza strutturale tra chi era preparato e chi, per mancanza di risorse o visione strategica, è rimasto indietro. Pertanto, il maggiore utilizzo dello smart working ha spesso coinciso con una diminuzione della necessità di ridurre il personale, ma solo in settori ad alta intensità di tele-lavorabilità, accentuando ulteriormente il divario tra settori digitalizzati e non digitalizzati. (cfr. Capone, 2021).

Le aziende più dinamiche e innovative, guidate spesso da manager giovani e orientati all'integrazione di pratiche gestionali moderne, hanno saputo sfruttare al meglio le opportunità offerte dal lavoro remoto. Tuttavia, è essenziale riconoscere che questa resilienza superiore rispetto alle imprese più tradizionali è frutto non solo di una migliore gestione, ma anche di una guida che ha saputo anticipare i cambiamenti. La correlazione tra l'efficacia del lavoro remoto e l'età dei dirigenti evidenzia come la leadership innovativa sia stata cruciale per il successo della transizione digitale, ma al tempo stesso sottolinea una carenza nelle imprese che con una gestione meno lungimirante, possano rimanere indietro. Un'analisi più approfondita della relazione tra caratteristiche manageriali e applicazione del lavoro remoto è visibile nella *Tabella 4* (cfr. Basso, 2021), nella quale, utilizzando un'analisi statistica basata su regressioni lineari, emerge come l'età media dei dirigenti e il MOPS score (che misura l'utilizzo di pratiche gestionali moderne) influenzino l'uso dello smart working nel 2019 e 2020. I coefficienti negativi per l'età dei dirigenti suggeriscono che i manager più anziani sono meno propensi a implementare il lavoro remoto, mentre i valori positivi del MOPS score indicano che pratiche gestionali avanzate favoriscono l'impiego dello smart working. Nello specifico, nel 2020, le imprese con dirigenti più giovani e orientati all'innovazione hanno dimostrato una resilienza superiore, riuscendo non solo a mantenere, ma anche a migliorare i livelli di produttività grazie ad una gestione efficiente delle risorse umane e

all'impiego di tecnologie avanzate, come il cloud computing e strumenti di collaborazione digitale. (cfr. Basso, 2021).

Tabella 4: Smart working e caratteristiche del management nel campione ristretto

	1=SW	Quota SW	1=SW	Quota SW	1=SW	Quota SW	1=SW	Quota SW
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<i>Età media dei dirigenti</i>	-0,011**	-0,000			0,000	-0,004*		
<i>MOPS score (in s.d.)</i>	(0,003)	(0,001)	0,030	0,000			0,030*	0,013+
			(0,019)	(0,004)			(0,014)	(0,007)
<i>N</i>	1.585	1.585	1.548	1.548	1.572	1.572	1.541	1.541
<i>r2</i>	0,385	0,498	0,373	0,423	0,182	0,589	0,293	0,612

Fonte: Basso, (2021)

Ma se da un lato la pandemia ha messo in luce le potenzialità del lavoro remoto, dall'altro ne ha anche evidenziato le criticità, specialmente riguardo alla gestione delle risorse umane e alla coesione all'interno delle organizzazioni. Con l'allontanamento fisico dei dipendenti, molte imprese hanno faticato a mantenere un senso di appartenenza e una cultura aziendale forte. L'interazione diretta, solitamente presente negli ambienti di lavoro tradizionali, è stata sostituita da strumenti digitali che, per quanto efficienti, non riescono a replicare appieno l'efficacia delle relazioni interpersonali. La distanza fisica ha reso più difficile per i manager monitorare e valutare le performance dei dipendenti in modo continuo e accurato, rendendo necessario lo sviluppo di nuovi modelli di leadership capaci di gestire team distribuiti e di promuovere un ambiente di lavoro che incentivi la collaborazione e la produttività, anche in assenza di interazioni faccia a faccia. Tuttavia, l'applicazione di questi nuovi approcci non è affatto scontata e le imprese che non riusciranno ad evolvere finiranno per indebolire la motivazione e il coinvolgimento degli stessi dipendenti nei processi aziendali. (cfr. Basso, 2021).

CAPITOLO 2- Digitalizzazione e competenze dei lavoratori

2.1 Come la digitalizzazione sta modificando le competenze richieste ai lavoratori

In un contesto dove le tecnologie digitali stanno modificando il modo in cui le aziende operano e interagiscono con i propri dipendenti, spingendo verso una ristrutturazione radicale delle competenze necessarie nel mercato del lavoro, emergono nuove sfide e opportunità per i lavoratori, che devono sempre più adattarsi a competenze digitali avanzate per rimanere competitivi e per contribuire alla crescita economica in un panorama in continua evoluzione. La transizione verso un'economia digitalizzata ha portato ad un incremento della polarizzazione delle competenze, con una domanda crescente di lavoratori altamente qualificati in grado di gestire le nuove tecnologie e, conseguentemente, ad una diminuzione delle opportunità per coloro che possiedono competenze obsolete o non aggiornate. Questo fenomeno ha anche accentuato le disuguaglianze salariali, rendendo urgente l'adozione di politiche mirate alla formazione e alla riqualificazione della forza lavoro.

Nel complesso, l'impatto macroeconomico della digitalizzazione va analizzato su diversi livelli: dalla ridefinizione dei settori in crescita e in declino, fino al contributo che le competenze digitali avanzate possono offrire allo sviluppo economico globale. Tale realtà economica richiede non solo un ripensamento delle politiche educative e occupazionali, ma anche un impegno collettivo per garantire una transizione equa e sostenibile verso il futuro del lavoro.

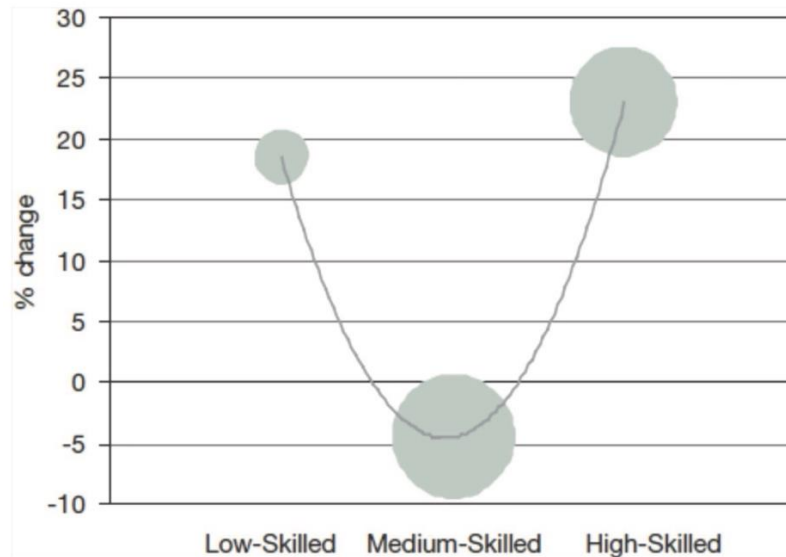
2.1.1 Impatto macroeconomico della digitalizzazione sulla domanda di lavoro e disuguaglianze delle competenze

Una delle trasformazioni più significative dettata dalla digitalizzazione e relativa all'economia globale contemporanea, riguarda certamente il cambiamento della struttura

del mercato del lavoro con un focus particolare sulla domanda trasversale, determinando in questo modo, cambiamenti sostanziali nelle dinamiche occupazionali dei diversi settori produttivi.

Tra gli effetti più rilevanti della digitalizzazione vi è la polarizzazione del mercato del lavoro, illustrato dettagliatamente nella *Figura 5*. (cfr. Polychronidou, 2021). Tale rappresentazione mostra il cambiamento percentuale della domanda di lavoro nell'Unione Europea tra il 2000 e il 2010, e permette di visualizzare la variazione percentuale per tre diverse categorie di competenze: basse, medie e alte. Ad un primo sguardo è possibile visualizzare una “curva a U”, che riflette chiaramente l'andamento della domanda nelle diverse fasce di qualificazione. Nella parte sinistra della figura, rappresentata da categorie di professioni manuali o ripetitive, è ben visibile un significativo aumento della domanda, con una variazione positiva di circa il 20%. Questo gruppo include tipicamente professioni che, nonostante i progressi tecnologici, rimangono difficilmente automatizzabili, come il settore dei servizi alla persona o della logistica di base, dove la digitalizzazione non ha ancora impattato in modo drastico per quanto essenziale in molti settori economici. Al contrario, la parte centrale, rappresentata da lavori tradizionali di routine che sono stati progressivamente automatizzati o trasferiti in Paesi con costi del lavoro più bassi, mostra una chiara diminuzione della domanda per le competenze medie, che si riduce di circa il 4,5%. Infine, nella parte destra della figura, si osserva un altro forte incremento, relativo alle competenze elevate, con un aumento della domanda di circa il 20%. Questa crescita è strettamente legata alla necessità di figure professionali altamente specializzate in settori innovativi come l'ICT (“*Information and Communication Technology*”), la programmazione, l'analisi dei dati e la gestione dei sistemi complessi. La distribuzione diseguale della domanda di lavoro rilevata (l'aumento per le competenze basse e alte e il calo per le competenze intermedie), viene definita come “polarizzazione del mercato del lavoro”, la quale riflette come la digitalizzazione, anziché colpire omogeneamente tutte le categorie di lavoratori, favorisca invece estremi opposti. (cfr. Polychronidou, 2021).

Figura 5: La polarizzazione del lavoro nell'UE



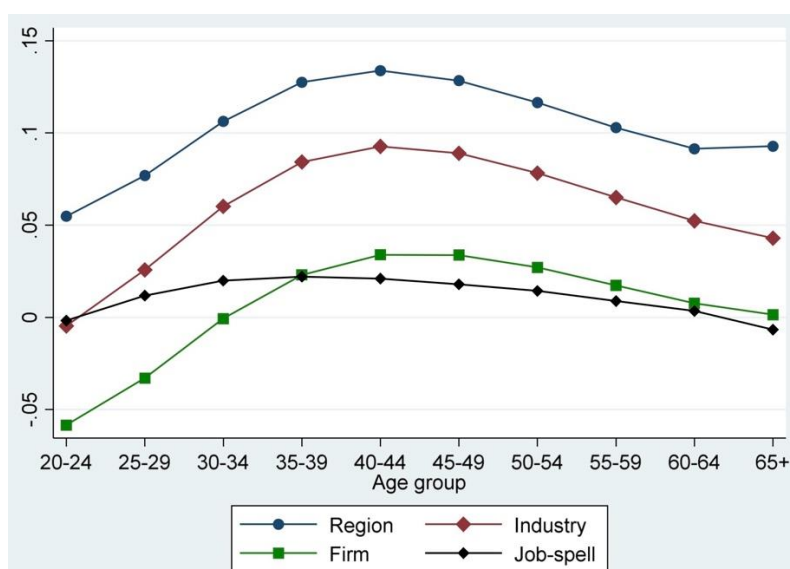
Fonte: Polychronidou, (2021).

Un altro aspetto rilevante riguarda la redistribuzione delle competenze. L'integrazione delle tecnologie digitali nei processi produttivi ha amplificato l'importanza del capitale umano altamente qualificato, portando ad una disomogeneità anche sui guadagni dei lavoratori in base alla loro capacità di adattarsi alle nuove tecnologie. In particolare, coloro che possiedono competenze avanzate in ambito tecnologico sono in grado di beneficiarne maggiormente, mentre quelli con competenze più tradizionali tendono a esserne penalizzati. Un chiaro esempio è dato dalla *Figura 6*, (cfr. Barth, 2021) la quale analizza l'elasticità dei guadagni in relazione all'adozione di software, disaggregata per fasce d'età. Nello specifico, il grafico in questione traccia l'andamento dei coefficienti relativi al capitale software per diversi intervalli di età, suddividendo l'analisi tra variabili legate alla regione, all'industria, all'azienda e al "job-spell", ossia alla durata dell'impiego presso un determinato datore di lavoro.

I risultati mostrano una tendenza ben definita: i lavoratori tra i 35 e i 39 anni sono quelli che traggono i maggiori benefici salariali dall'integrazione delle tecnologie software,

seguiti dalla fascia 30-34 e 40-44. Questo incremento dei guadagni è particolarmente pronunciato nei settori industriali (curva rossa), che risultano essere tra i principali beneficiari della digitalizzazione, seguiti dai lavoratori suddivisi per regione (curva blu). Un ulteriore dato di rilievo è la progressiva riduzione dell'elasticità dei guadagni nelle fasce d'età più avanzate, dove a partire dai 50 anni le curve mostrano un calo evidente dell'incremento salariale associato all'adozione del software. (cfr. Barth, 2021).

Figura 6: Elasticità dei guadagni rispetto al software per fascia d'età



Fonte: Barth, (2021).

Quindi, l'impatto della digitalizzazione sulla domanda di lavoro non è uniformemente positivo. La sostituzione del lavoro manuale con processi automatizzati ha infatti ridotto la domanda di manodopera nei settori a bassa qualificazione, come la produzione industriale. Questo effetto è particolarmente visibile nelle economie che non hanno saputo diversificare i loro settori produttivi o che non hanno investito adeguatamente nella formazione della forza lavoro. Al contrario, le economie che hanno saputo capitalizzare l'adozione delle tecnologie digitali, come la Finlandia e la Svezia, hanno beneficiato di una crescita economica sostenuta, con un incremento della produttività che ha compensato la riduzione della domanda di lavoro. (cfr. Polychronidou, 2021).

Pertanto, la digitalizzazione, richiede una risposta politica adeguata, per evitare che la polarizzazione del mercato del lavoro e l'automazione eccessiva generino disoccupazione strutturale. Diviene altresì necessario che i governi adottino politiche volte a favorire la riqualificazione e l'upskilling della forza lavoro.

2.1.2 Il contributo delle competenze digitali avanzate alla crescita economica nell'era della digitalizzazione

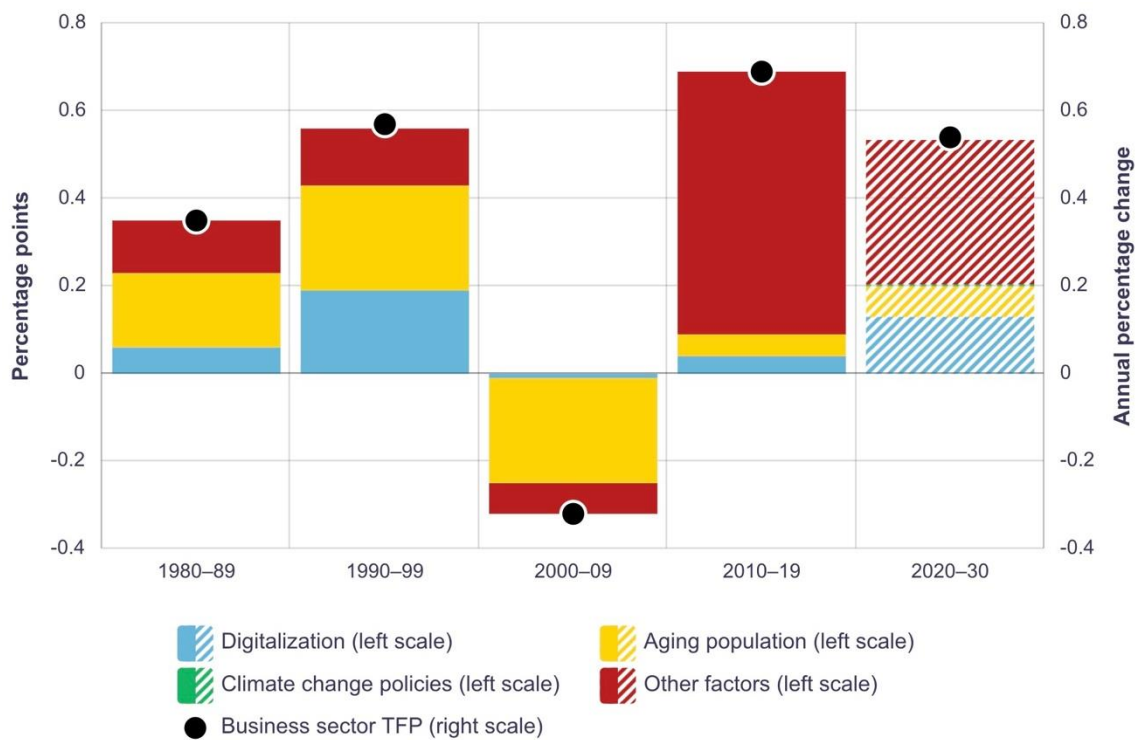
Le competenze digitali avanzate hanno acquisito un'importanza centrale nel sostenere la crescita economica, influenzando profondamente elementi come la produttività totale dei fattori (TFP) e favorendo rilevanti effetti di spillover tra i settori economici. La digitalizzazione ha infatti determinato una trasformazione strutturale del sistema produttivo, non solo ottimizzando l'efficienza interna delle imprese, ma generando innovazioni e sinergie intersettoriali che amplificano gli effetti positivi sull'economia. In tale contesto, risulta fondamentale analizzare come l'acquisizione e l'integrazione delle competenze digitali contribuiscano ad un'evoluzione economica sostenibile e inclusiva.

Uno degli effetti maggiormente riscontrati dalle competenze digitali avanzate consiste nel miglioramento del TFP, un indicatore chiave della capacità di un sistema economico di sfruttare efficientemente i fattori produttivi disponibili, quali capitale e lavoro. Tradizionalmente associata all'adozione di innovazioni tecnologiche, il TFP, a seguito dell'integrazione delle competenze digitali avanzate, consente infatti alle imprese di ottimizzare i propri processi, ridurre inefficienze operative e incrementare il valore aggiunto per unità di input, promuovendo una crescita della produttività e, di conseguenza, un incremento del PIL. (cfr. Reljic, 2019).

A supporto di questa tesi, la *Figura 7* (cfr. Bank of Canada, 2024) fornisce una chiara rappresentazione dell'impatto della digitalizzazione sulla crescita del TFP nel settore produttivo per il periodo dal 1980 al 2020, con proiezioni fino al 2030. Analizzandola in dettaglio, essa illustra la crescita suddivisa in base a diversi contributori: la digitalizzazione (in blu), i cambiamenti demografici (in giallo) e altri fattori strutturali, mentre le barre indicano la crescita annuale del TFP in ciascun decennio. In questa rappresentazione, la digitalizzazione emerge come il principale motore della crescita della produttività, con un impatto crescente a partire dagli anni 2000 e una previsione di un

contributo ancora maggiore nel decennio 2020-2030, evidenziando che, con l'avanzare delle tecnologie digitali e l'aumento delle competenze specialistiche, le economie saranno sempre più in grado di sfruttare al meglio il capitale umano e tecnologico, migliorando contestualmente l'efficienza produttiva. Oltre alla digitalizzazione, la figura mette in luce anche l'effetto dei cambiamenti demografici (in giallo), che, sebbene influenti, offrono un contributo più moderato rispetto alla tecnologia digitale, le politiche legate ai cambiamenti climatici e altri fattori strutturali (in rosso), i quali presentano un impegno minimo alla crescita rispetto a quanto ottenuto dall'apporto dato dalla digitalizzazione.

Figura 7: Contributo alla crescita della TFP del settore produttivo, dati annuali.



Fonte: Bank of Canada (2024)

Le competenze digitali avanzate non si limitano solo a facilitare l'adozione di innovazioni tecnologiche tangibili, come software e hardware, ma generano anche rilevanti effetti di

spillover tra settori. Essi si verificano quando l'adozione di innovazioni in un determinato settore favorisce il miglioramento della produttività e dell'efficienza anche in altri comparti che non sono stati direttamente coinvolti nel processo innovativo. In tale contesto, gli spillover sono abbastanza evidenti: le competenze digitali, attraverso l'adozione di nuove tecnologie e pratiche gestionali, si propagano tra i diversi settori economici, permettendo anche a quelli meno digitalizzati di migliorare le loro performance. Tale fenomeno ha un impatto positivo non solo sulla produttività, ma anche sulla qualità dei prodotti e dei servizi offerti. In particolare, gli spillover tecnologici legati alla digitalizzazione si manifestano in maniera significativa nelle catene del valore, dove le competenze digitali consentono un'integrazione più efficiente tra settori produttivi differenti. L'adozione di tecnologie avanzate da parte di fornitori di beni intermedi, ad esempio, può determinare miglioramenti nella produttività delle imprese clienti, che a loro volta trasferiscono tali benefici lungo tutta la catena del valore, generando un effetto moltiplicatore e favorendo in tal modo una crescita sostenuta e diffusa. (cfr. Reljic, 2019).

In conclusione, la capacità di sfruttare pienamente gli effetti di spillover dipende soprattutto dalla presenza di una forza lavoro adeguatamente qualificata. Le competenze digitali avanzate non solo permettono di adottare le tecnologie in modo più efficiente, ma favoriscono anche il trasferimento di conoscenze e pratiche tra settori differenti. Pertanto, l'investimento in capitale umano digitale non solo contribuisce a migliorare la produttività interna dei settori tecnologicamente avanzati, ma permette all'intera economia di beneficiare di un processo di diffusione delle innovazioni che si traduce in un miglioramento complessivo delle performance economiche nazionali. (cfr. Terentii, 2020).

2.2: Politiche occupazionali nell'era della digitalizzazione

Le politiche occupazionali giocano un ruolo di primo piano nel determinare come le economie rispondono alle sfide e opportunità poste dalla digitalizzazione. La capacità di un Paese di adattarsi a una rapida evoluzione tecnologica dipende dalla progettazione e

dall'implementazione di misure che ne facilitino la riqualificazione della forza lavoro e ne favoriscano l'innovazione e sostengano la produttività complessiva. In particolare, gli interventi devono essere mirati a garantire che l'adozione di tecnologie digitali non esacerbi le disuguaglianze occupazionali o aggravi il divario tra competenze avanzate e obsolete. Come ampiamente affermato in precedenza, l'efficacia delle politiche occupazionali si manifesta in primo luogo attraverso l'investimento in formazione e sviluppo delle competenze, settori chiave per migliorare la competitività economica. In un contesto caratterizzato da una domanda crescente di competenze digitali, le politiche educative e formative rivestono un ruolo strategico nel rafforzare il capitale umano. Parallelamente, le politiche del lavoro devono affrontare l'impatto a lungo termine della digitalizzazione, ponendo il focus su misure di inclusione digitale e sull'integrazione di strumenti come il welfare, mentre, il supporto alla transizione occupazionale diviene cruciale per garantire una distribuzione equa dei benefici economici. Queste politiche non solo proteggono i lavoratori dai rischi derivanti dall'automazione, ma contribuiscono anche a sostenere la domanda aggregata e a mantenere l'equilibrio macroeconomico. Infine, la collaborazione tra pubblico e privato è determinante per colmare il gap di competenze e sostenere la competitività delle imprese. Le partnership pubblico-private, che facilitano la formazione e la riqualificazione della forza lavoro, permettono invece alle economie di adattarsi più rapidamente ai cambiamenti strutturali, ottimizzando la produttività e riducendo in tale modo, la pressione sul sistema di welfare.

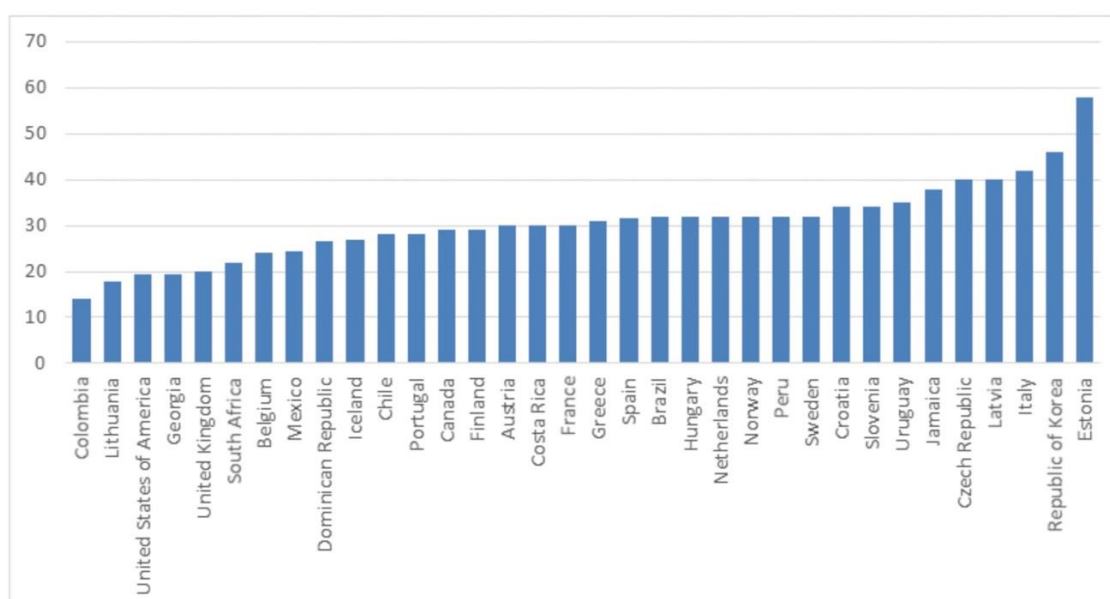
2.2.1 Gli effetti delle politiche di istruzione e formazione sulla competitività economica

Le politiche educative rappresentano un elemento di estrema rilevanza nel consolidamento della competitività economica di una nazione, specialmente in un panorama globale caratterizzato da un'evoluzione costante delle tecnologie emergenti. Difatti, la capacità di una nazione di adattarsi con successo a queste trasformazioni è strettamente legata all'efficacia delle politiche formative, in particolare nell'incentivare lo sviluppo di competenze digitali e tecniche avanzate. Come ampiamente discusso, a seguito della crisi causata dal contagio da COVID-19, i Paesi che non hanno

implementato politiche educative sufficientemente flessibili e mirate, si trovano ora ad affrontare significativi problemi legati alla crescita economica e alla loro capacità di competere a livello internazionale.

Uno dei dati più tangibili relativi alla crisi pandemica è stato il prolungato periodo di chiusura delle scuole e la conseguente perdita di apprendimento, che ha influito direttamente sulle competenze future della forza lavoro e, di riflesso, sulla produttività economica complessiva. La *Figura 8* (cfr. Hanushek, 2020), ad esempio, evidenzia come il numero di giorni di scuola persi a causa della pandemia, vari considerevolmente tra le nazioni. Dimostra in modo particolare che Paesi come l'Estonia, abbiano registrato una cifra vicina ai 60 giorni di chiusura scolastica, mentre altre nazioni, come gli Stati Uniti, ne abbiano persi poco più di 20.

Figura 8: Giorni di scuola persi entro metà maggio 2020



Fonte: Hanushek, (2020).

Tali dati evidenziano come il mancato accesso all'istruzione non rappresenti solo un problema esclusivamente temporaneo, ma come possa determinare implicazioni di lungo

periodo. A dimostrazione di ciò, la *Tabella 5* (cfr. Hanushek, 2020), riporta una stima del valore attuale della diminuzione del PIL dovuta alla perdita di apprendimento causata dalla pandemia per diverse nazioni del G20. La rappresentazione in questione, include tre colonne: la prima indica il PIL del 2019 in miliardi di dollari USA, fornendo un punto di riferimento per il livello economico pre-pandemia di ciascun paese, mentre le due colonne successive riportano il valore attuale stimato delle perdite di PIL, dovute alla mancanza di apprendimento su un orizzonte di lungo periodo, simulando quindi due scenari distinti: uno in cui la perdita di apprendimento corrisponde ad 1/3 di anno scolastico ed un secondo scenario in cui si estende fino a 2/3 di anno scolastico. Ad esempio, per l'Italia, si prevede che una perdita di apprendimento pari a 1/3 di anno scolastico comporti una riduzione del PIL di circa 1.765 miliardi di dollari USA, mentre invece, considerando uno scenario ben più grave, ossia simulando una perdita di apprendimento estesa a 2/3 di anno scolastico, la stima potrebbe persino raggiungere 3.478 miliardi di dollari. All'interno di questa analisi, ripetuta per tutte le nazioni del G20, risulta ancor più evidente il caso riguardante la Cina, la nazione con il PIL più elevato nel 2019, in cui si stima una perdita di circa 15.543 miliardi di dollari per 1/3 di anno scolastico ma che potrebbe addirittura raddoppiare nella circostanza in cui si perdano 2/3 di anno. Quest'analisi sottolinea quindi, come una forza lavoro meno qualificata influisca negativamente sulla produttività complessiva, riducendo anche la capacità di attrarre investimenti in settori strategici, quali l'intelligenza artificiale e la cybersecurity. (cfr. Hanushek, 2020).

Tabella 5: Valore presente delle perdite in PIL dovute alla perdita di apprendimento indotta dal Corona per le nazioni del G20

	GDP 2019 (billions USD)	Impact of Lost Learning (billions USD)	
		-1/3 year learning	-2/3 year learning
Argentina	990	-683	-1 347
Australia	1 262	-871	-1 716
Brazil	3 092	-2 134	-4 205
Canada	1 843	-1 272	-2 507
China	22 527	-15 543	-30 636
France	3 097	-2 137	-4 212
Germany	4 474	-3 087	-6 084
India	9 229	-6 368	-12 552
Indonesia	3 197	-2 206	-4 347
Italy	2 557	-1 765	-3 478
Japan	5 231	-3 609	-7 114
Republic of Korea	2 206	-1 522	-3 000
Mexico	2 519	-1 738	-3 426
Russian Federation	3 968	-2 738	-5 397
Saudi Arabia	1 609	-1 110	-2 189
South Africa	731	-504	-994
Turkey	2 350	-1 621	-3 196
United Kingdom	3 121	-2 154	-4 245
United States	20 575	-14 197	-27 982

Fonte: Hanushek, (2020).

La soluzione più quotata, finalizzata a risolvere problemi di questa portata, risiede principalmente nella capacità delle Istituzioni di sviluppare competenze strategiche attraverso politiche educative mirate e lungimiranti, rendendo in questo modo imprescindibile lo sviluppo di nuove abilità per cogliere le opportunità emergenti e mantenere un'elevata competitività economica. (cfr. European Commission, 2020). Dunque, il capitale umano (definito come l'insieme di competenze, conoscenze e abilità acquisite), rappresenta difatti un motore essenziale per l'innovazione e la produttività, che sono a loro volta i principali fattori trainanti della crescita economica. Un'adeguata preparazione della forza lavoro, sostenuta da politiche formative strategiche, consentirà di attrarre maggiormente investimenti stranieri in settori ad alto contenuto tecnologico e di innovazione, conferendo così un vantaggio competitivo di lungo periodo a livello globale. (cfr. World Bank, 2019).

Il caso delle perdite di apprendimento causate dalla pandemia è solo uno dei tanti esempi che ha chiaramente dimostrato l'importanza di adottare politiche educative in grado di rispondere tempestivamente alle sfide emergenti. Sebbene la chiusura delle scuole sia stata una misura necessaria per tutelare la salute pubblica, essa ha comportato danni significativi al capitale umano di numerosi paesi, per cui risulta fondamentale che i governi promuovano politiche di formazione continua e welfare. (cfr. European Commission, 2020).

2.2.2 Digitalizzazione e politiche del lavoro a lungo termine.

Come precedentemente analizzato, l'espansione delle tecnologie ha trasformato in maniera sostanziale le dinamiche lavorative globali, richiedendo un intervento governativo per assicurare una distribuzione equa dei benefici della digitalizzazione e per proteggere le categorie lavorative più vulnerabili. In questo contesto è imperativo adattare le politiche pubbliche alle mutate condizioni lavorative, promuovendo l'inclusione sociale e l'aggiornamento delle competenze, oltre che ad implementare una normativa appropriata per mitigare i rischi associati alle nuove tecnologie. Un aspetto rilevante di tale adeguamento riguarda l'aggiornamento delle normative sul lavoro. Le regolamentazioni esistenti, infatti, non sono adeguate ad interpretare pienamente le implicazioni della gig economy, del lavoro da remoto o dell'impiego dell'intelligenza artificiale nella gestione delle risorse umane. Di conseguenza, risulta probabile che emerga una pressione insostenibile affinché i governi adottino riforme legislative che garantiscano protezioni efficaci per i lavoratori coinvolti. Questa esigenza ha spinto alcuni paesi membri dell'OCSE ad intraprendere discussioni ed azioni concrete per assicurare che l'utilizzo delle tecnologie digitali nel monitoraggio delle prestazioni lavorative rispetti i diritti fondamentali dei lavoratori, in particolare in termini di privacy ed autonomia decisionale. (cfr. OCED, 2023).

In primo luogo, emerge la necessità di implementare misure per contrastare la cosiddetta "disoccupazione tecnologica", fenomeno aggravato dall'introduzione di tecnologie che sostituiscono i lavoratori in mansioni ripetitive e di basso profilo. Secondo recenti studi

OCSE, circa il 27% delle occupazioni è attualmente a rischio di automazione a causa dell'IA, con conseguenti preoccupazioni per la perdita di posti di lavoro, in particolare tra i lavoratori meno qualificati. Per far fronte a questa sfida, molti paesi hanno adottato politiche attive del lavoro, tra cui programmi di riqualificazione e *lifelong learning*, per assicurare che i lavoratori a rischio possano acquisire nuove competenze e adattarsi ai cambiamenti tecnologici. In Finlandia, un esempio emblematico, è il corso online gratuito "Elements of AI", sviluppato dall'Università di Helsinki in collaborazione con MinnaLearn. Questo programma mira a rafforzare l'alfabetizzazione sull'intelligenza artificiale tra i non esperti, con l'obiettivo di formare almeno l'1% della popolazione. Analogamente in Germania, dove il governo ha riconosciuto l'importanza di garantire che l'intera popolazione abbia una conoscenza minima dell'IA, aggiornando la propria strategia per l'intelligenza artificiale. Anche in questo caso, il corso "Elements of AI" è stato accolto come uno strumento formativo fondamentale a tal punto che la Germania ha integrato anche con programmi di formazione che sviluppano competenze digitali in altri vari settori professionali, tra cui diritto, sanità e educazione. (cfr. OCED, 2023).

Un altro elemento fondamentale che deve essere affrontato nelle politiche di lavoro a lungo termine riguarda la tassazione sulle tecnologie. Il rapporto OCSE in particolare sottolinea come i sistemi fiscali attuali tendano a favorire il capitale rispetto al lavoro, incentivando di fatto l'automazione attraverso sussidi fiscali. (cfr. OCED, 2023). Questo può certamente portare ad una "eccessiva automazione", ossia all'adozione di tecnologie non legata ad un incremento in termini di efficienza, ma finalizzata a cogliere benefici derivanti da vantaggi fiscali, con il rischio di ridurre ulteriormente la domanda di lavoro. A tal proposito, alcuni studiosi e *policy makers* hanno suggerito l'introduzione di una "tassazione sui robot" come possibile soluzione per moderare l'adozione incontrollata di tecnologie che potrebbero non essere indispensabili. Una tassazione adeguata in questo caso potrebbe fungere da strumento per ridistribuire equamente i benefici economici generati dall'automazione e sostituire una parte delle entrate fiscali perse con iniziative relative a programmi di riqualificazione professionale, al fine di considerare opzioni che valorizzino un'automazione che sia realmente al servizio del miglioramento della qualità del lavoro. Ma se una simile imposta fiscale viene proposta come uno strumento prettamente di natura "benevola", essa porta con sé una complessità di risposte

economiche e percezioni pubbliche che necessitano di un'analisi alquanto accurata. Ragionando da un punto di vista economico, l'introduzione di una tassa specifica potrebbe disincentivare gli investimenti in automazione, portando in questo modo ad un potenziale rallentamento del progresso tecnologico-produttivo e ad un'influenza negativa, legata alle decisioni aziendali. Sul fronte della ricezione pubblica, invece, la percezione di una tassa sui robot varia tra i diversi stakeholder. Alcuni gruppi, inclusi lavoratori e settori della società civile, potrebbero vedere tale misura come un meccanismo per assicurare che le aziende contribuiscano equamente ai bisogni sociali, soprattutto in scenari dove l'automazione riduce il numero di posti di lavoro. Al contrario, di opinione diversa, sono le aziende e gli investitori, i quali potrebbero percepire tali cambiamenti come un ostacolo agli investimenti e alla crescita economica, argomentando che potrebbe limitare la competitività in un mercato globale sempre più orientato verso l'innovazione tecnologica.

Accanto a queste iniziative, è imperativo valutare con attenzione anche l'impatto psicologico che la digitalizzazione può avere sui lavoratori. Mentre l'automazione ha il potenziale di minimizzare i pericoli fisici in determinati ambienti di lavoro, essa introduce contemporaneamente perplessità riguardanti il benessere mentale degli impiegati. La costante esposizione a ritmi lavorativi accelerati e la sorveglianza incessante tramite tecnologie avanzate possono dar luogo a condizioni lavorative che risultano stressanti e potenzialmente disumanizzanti. L'OCSE, ad esempio, ha dimostrato come l'impiego di sistemi di gestione basati su algoritmi si associ frequentemente ad una ridotta soddisfazione lavorativa, derivante dell'aumento di pressione e della percezione di una diminuita autonomia personale sul lavoro.

In risposta a queste dinamiche, diversi paesi hanno adottato regolamenti innovativi come il "diritto alla disconnessione". Ideato per proteggere i lavoratori dall'obbligo di essere costantemente disponibili, esso facilita una migliore conciliazione tra vita lavorativa e privata. Così come l'adozione di pratiche lavorative ibride, le quali rappresentano un'altra strategia mirata al miglioramento della qualità di vita dei lavoratori, garantendo una fusione tra lavoro a distanza e quello in ufficio. Tali interventi aumentano decisamente la flessibilità operativa e possono oltremodo diminuire il carico di stress legato ai trasporti quotidiani. L'opportunità di operare da casa per alcuni giorni a settimana aiuta anche i

dipendenti a gestire più agevolmente le responsabilità familiari e personali, innalzando così la loro qualità della vita. (cfr. International Labour Organization, 2023).

2.2.3 Ruolo delle partnership pubblico-private nella riqualificazione della forza lavoro

In un mondo caratterizzato da una continua evoluzione tecnologica, le partnership pubblico-private (PPP) si stanno affermando come uno strumento strategico essenziale per rispondere alle sfide poste dalla trasformazione digitale. La necessità di aggiornare costantemente le competenze lavorative ha portato governi e imprese private a collaborare nella progettazione e implementazione di programmi formativi innovativi, capaci di integrare risorse e competenze di entrambi i settori. Tali iniziative mirano a colmare il divario tra i tradizionali sistemi educativi e le nuove esigenze del mercato del lavoro digitale, garantendo risposte rapide e adeguate ai cambiamenti in atto. (cfr. European Training Foundation, 2020).

Un aspetto distintivo delle PPP è la capacità di progettare curricula formativi che integrano competenze tecniche avanzate con competenze trasversali, essenziali per operare in un ambiente economico digitalizzato. La partecipazione delle imprese private alla definizione dei programmi educativi permette di orientare l'offerta formativa verso le competenze realmente richieste dal mercato, facilitando l'inserimento dei lavoratori in settori tecnologici in crescita, come l'intelligenza artificiale e la cybersecurity. (cfr. European Training Foundation, 2020).

Nel contesto europeo, le PPP hanno avuto un ruolo determinante nel potenziare i sistemi di istruzione e formazione professionale (VET). Attraverso l'adozione di modelli di apprendimento misto, che combinano teoria e pratica, i lavoratori acquisiscono competenze pratiche che li rendono immediatamente operativi in ambito professionale. Questo approccio ha migliorato di gran lunga l'allineamento tra le competenze richieste dalle imprese e quelle fornite dalle istituzioni formative, contribuendo così a ridurre il "famoso" gap di competenze. Oltre a migliorare la qualità della formazione, le PPP hanno favorito l'innovazione educativa, introducendo modelli sperimentali che difficilmente potrebbero essere implementati esclusivamente attraverso risorse pubbliche. Tra questi,

vi è lo sviluppo di laboratori digitali e l'uso di metodologie di apprendimento a distanza, che hanno reso l'istruzione più accessibile e flessibile, permettendo ai sistemi VET di adattarsi più rapidamente ai cambiamenti tecnologici. Questi nuovi approcci, oltre a migliorare l'efficienza formativa, hanno rafforzato la cooperazione tra istituzioni educative e imprese, creando un ecosistema formativo in sintonia con le esigenze del mercato del lavoro. (cfr. European Training Foundation, 2020).

Un esempio significativo riguardante l'efficacia delle partnership pubblico-private lo si può riscontrare in Cina, dove il governo ha implementato programmi di formazione per le competenze digitali nelle aree rurali in collaborazione con grandi aziende tecnologiche, come "Alibaba". Questo tipo di iniziativa ha avuto sin dal primo momento un impatto rilevante nel facilitare l'accesso al mercato digitale per i piccoli imprenditori locali, i quali hanno potuto beneficiare non solo dell'infrastruttura tecnologica, ma anche di percorsi formativi mirati, sviluppati con il supporto di esperti del settore privato. Attraverso questa sinergia, i microimprenditori rurali hanno acquisito competenze digitali che hanno permesso loro di sfruttare al meglio le piattaforme di e-commerce per espandere il proprio mercato e ottimizzare le loro vendite. In particolare, il progetto con "Alibaba" ha fornito una formazione pratica che non si è limitata alle competenze di base sull'uso della tecnologia, ma ha offerto ai partecipanti una consulenza approfondita su come gestire con successo un'attività online. I formatori dell'azienda, infatti, hanno condiviso strategie sull'utilizzo efficace della piattaforma per migliorare la visibilità dei prodotti, ottimizzando in questo modo le operazioni di vendita e gestione del servizio clienti. Tali iniziative, hanno contribuito a trasformare le attività economiche locali, consentendo ai microimprenditori di passare da modelli di business tradizionali a quelli digitali, aumentando significativamente la loro competitività sia a livello nazionale che internazionale. (cfr. Pu Yan, 2020).

Nonostante il potenziale offerto dalle PPP, emergono comunque sfide rilevanti in termini di governance e sostenibilità a lungo termine. La gestione efficace di tali partenariati richiede un coordinamento strutturato tra le amministrazioni pubbliche, le aziende private e le organizzazioni del terzo settore, poiché la mancanza di una strategia ben definita potrebbe generare una disconnessione tra gli obiettivi economici e quelli sociali

rischiando in tale modo di compromettere l'efficacia delle iniziative. (cfr. European Training Foundation, 2020).

Un ulteriore elemento di discussione riguarda la possibilità da parte del settore privato di privilegiare esclusivamente lo sviluppo di competenze immediatamente utili al mercato, trascurando l'importanza di promuovere competenze trasversali necessarie per una sostenibilità economica a lungo termine. Questa dinamica potrebbe ridurre l'efficacia di quei progetti che mirano non solo a colmare i divari di competenze, ma anche a promuovere un più ampio sviluppo socioeconomico. Discorso simile per la gestione del rischio, il quale rappresenta un altro fattore decisivo da affrontare nelle PPP, specialmente quando si tratta di progetti volti allo sviluppo delle competenze. A differenza dei PPP tradizionali per la realizzazione di infrastrutture, dove il rischio può essere trasferito dal settore pubblico a quello privato, nelle partnership dedicate alle competenze il rischio è più complesso da gestire. In questi casi, i risultati non generano immediati ritorni economici e rendono più difficile al settore privato di giustificare l'investimento in iniziative di lungo periodo.

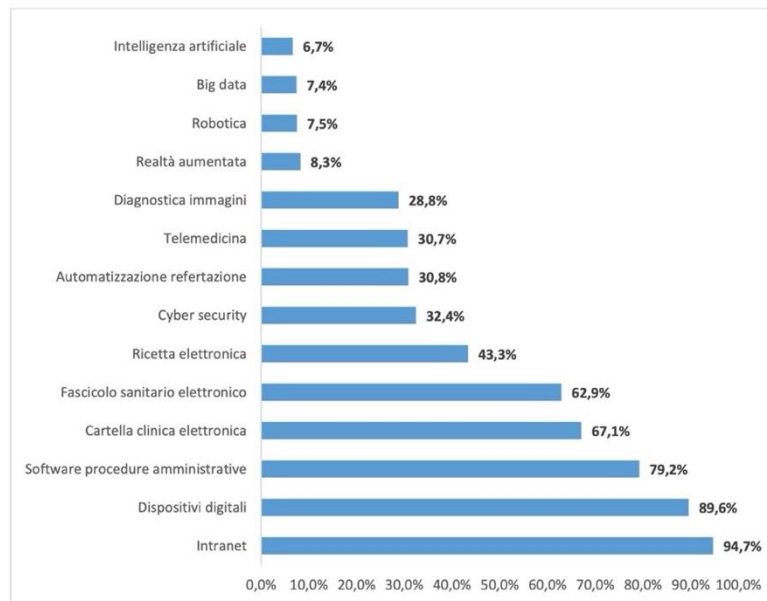
Tale contesto evidenzia, in definitiva, la necessità di sviluppare meccanismi di incentivazione più robusti che possano attrarre investimenti privati e, al contempo, garantire la sostenibilità e l'efficacia dei progetti formativi nel lungo termine. Solo attraverso una cooperazione strutturata tra pubblico e privato, sostenuta da un quadro normativo chiaro e da politiche di incentivazione adeguate, sarà possibile colmare il divario digitale e garantire una transizione efficace verso un'economia più inclusiva e sostenibile. (cfr. Pu Yan, 2020).

CAPITOLO 3– Evidenze sull’impatto della digitalizzazione

3.1 L’influenza dell’IA nel settore sanitario

Uno dei settori più profondamente trasformati dalla digitalizzazione è sicuramente quello sanitario, che ha visto un cambiamento radicale nelle dinamiche lavorative, con una ristrutturazione sostanziale sia dei processi operativi che della gestione delle risorse umane. Questo fenomeno ha determinato non solo un miglioramento dell’efficienza e della precisione nelle operazioni cliniche, ma ha anche sollevato nuove sfide legate alla formazione e alla gestione del cambiamento. L’IA, attraverso l’automazione di compiti amministrativi e clinici, ha liberato risorse umane per attività ad alto valore aggiunto, riducendo la necessità di personale per mansioni ripetitive e aumentando al contempo la richiesta di competenze tecniche avanzate. Tuttavia, questo processo di trasformazione non è stato uniforme, creando chiare disparità all’interno della forza lavoro. Se da un lato l’introduzione di strumenti digitali come le cartelle cliniche elettroniche e i software di gestione ha reso necessarie competenze informatiche di base di tutto il personale sanitario, dall’altro l’uso crescente di IA per la diagnostica e la gestione dei dati clinici ha portato a una crescente domanda di competenze specialistiche. Ad esempio, dalla *Figura 9* (cfr. D’agostino, 2023) è possibile notare come l’adozione di tecnologie digitali sia ormai pervasiva tra gli operatori sanitari, con il 94,7% degli operatori che utilizza regolarmente strumenti digitali.

Figura 9: Tipologia di tecnologie utilizzate dai rispondenti

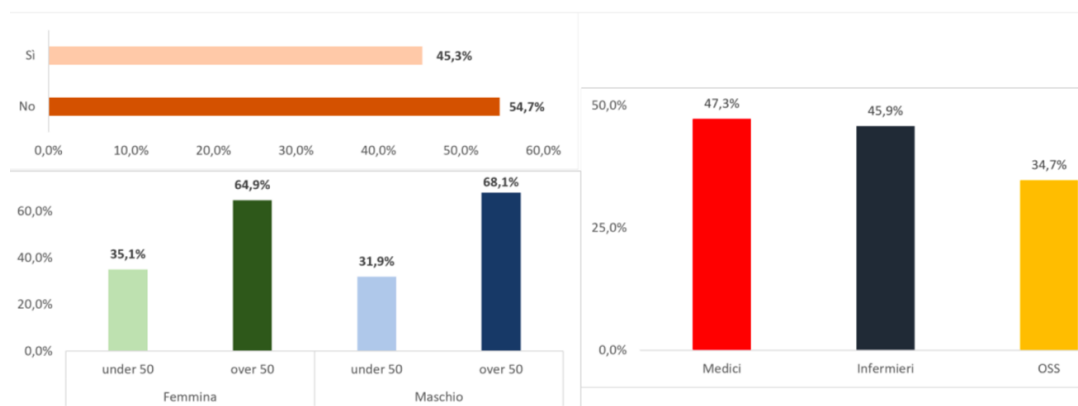


Fonte: (D'agostino, 2023)

Tuttavia, questa pervasività nasconde un problema di fondo: solo una minoranza degli operatori sanitari si sente pienamente competente nell'uso di queste strumentazioni, un dato che palesa un gap effettivo di competenze che potrebbe inficiare l'efficacia della digitalizzazione a lungo termine.

Essa, quindi, mette in luce la necessità di una formazione continua anche per tutto il personale sanitario. Mentre i lavoratori più giovani tendono ad adattarsi più rapidamente all'uso di nuove tecnologie, i dati mostrano come i lavoratori più anziani siano spesso esclusi dai percorsi di aggiornamento. Di fatti, dalla *Figura 10* (cfr. D'agostino, 2023) emerge come il 60,5% degli infermieri non abbia neppure partecipato a corsi di formazione sulle nuove tecnologie. Questa mancanza di formazione non solo riduce l'efficacia dell'implementazione delle innovazioni digitali, ma aumenta anche il rischio di esclusione dei lavoratori più anziani, accentuando le disuguaglianze generazionali all'interno del settore. (cfr. Umbrello, 2023).

Figura 10: La partecipazione alla formazione, totali e dati disaggregati per genere ed età



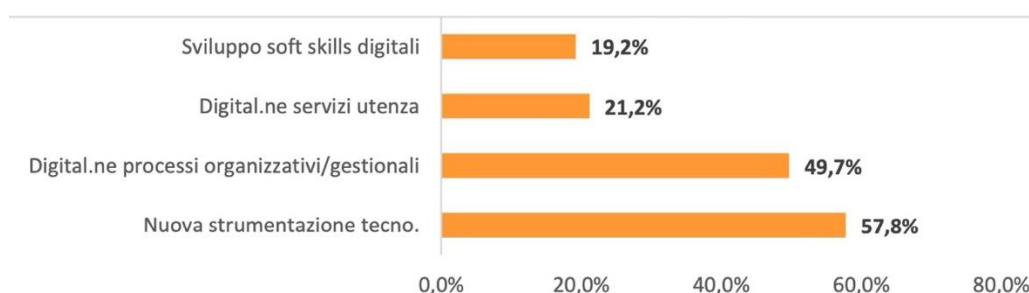
Fonte: (D'agostino, 2023)

Nonostante questi problemi, l'IA e la digitalizzazione offrono numerose opportunità per migliorare la qualità delle cure e l'efficienza operativa nel settore sanitario. Ad esempio, l'uso di IA per la diagnosi precoce di malattie o per la gestione predittiva delle risorse ospedaliere può ridurre i costi e migliorare i risultati clinici. (cfr. Arvind, 2023).

Tuttavia, affinché questi sistemi possano esprimere in pieno il loro potenziale, è fondamentale che le strutture sanitarie adottino un approccio integrato alla loro implementazione, che non si limiti all'aspetto tecnico, ma che coinvolga anche la formazione continua e la partecipazione attiva di tutto il personale. Pertanto, viene spesso sottolineata l'importanza di un approccio inclusivo nella progettazione delle nuove tecnologie, dimostrando come le innovazioni non debbano essere percepite come "minacce", bensì come strumenti di supporto per migliorare le condizioni di lavoro soprattutto per quanto concerne un settore come quello sanitario, dove l'efficacia delle tecnologie dipende non solo dalla loro adozione, ma anche dalla loro accettazione e integrazione da parte degli operatori. Senza un adeguato coinvolgimento del personale, esse, anziché migliorarne l'efficienza, potrebbero diventare una fonte di frustrazione e stress, compromettendo la qualità delle cure. Sicuramente l'impatto dell'IA e della digitalizzazione nel settore sanitario è indubbiamente positivo, ma il suo successo

dipenderà dalla capacità delle strutture di gestire il cambiamento in modo inclusivo e sostenibile. Dalla *Figura 11* (cfr. D’agostino, 2023) risalta l’aumento delle attività formative legate alle nuove tecnologie, che però deve essere sempre accompagnato da un cambiamento culturale che coinvolga tutti i livelli dell’organizzazione. Solo attraverso un approccio di tipo integrato sarà possibile cogliere in pieno i benefici dello sviluppo digitale, garantendo che il settore sanitario continui ad evolversi in maniera efficiente e umana.

Figura 11: I contenuti delle attività di formazione sulle tecnologie



Fonte: (D’agostino, 2023)

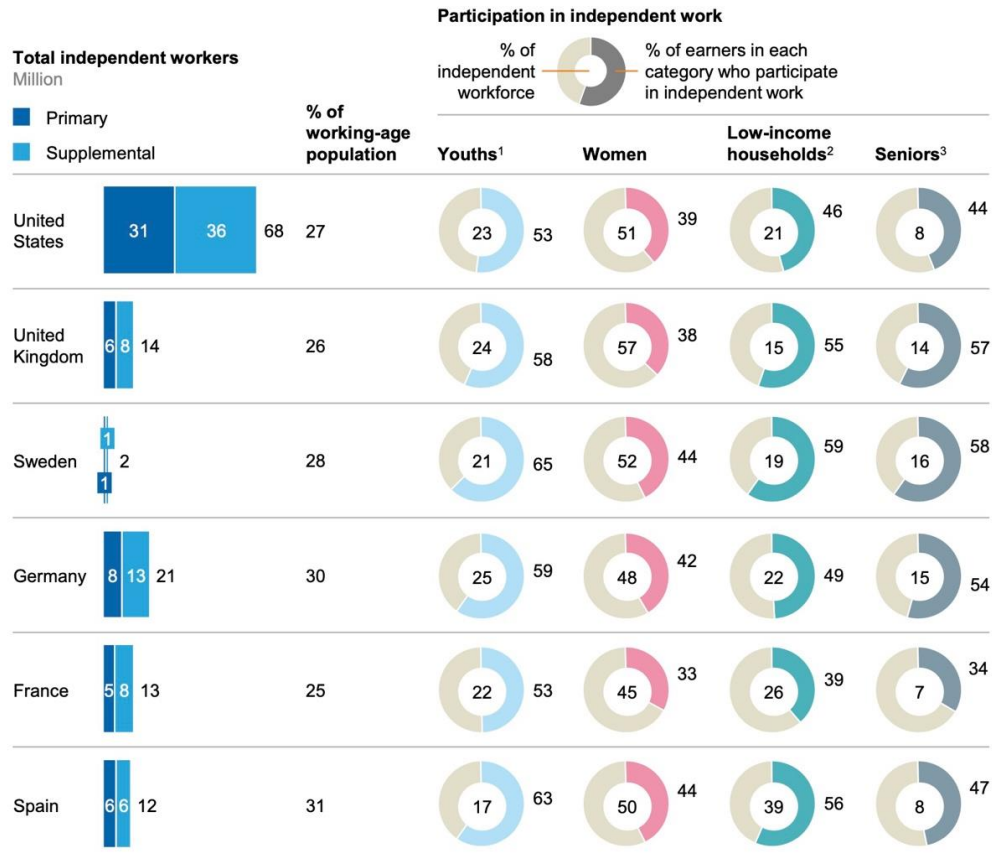
3.2 Le ripercussioni macroeconomiche di Uber e della gig economy negli Stati Uniti

Negli ultimi dieci anni, l’emergere di piattaforme digitali come “Uber” ha profondamente trasformato il settore dei trasporti e, più in generale, il mercato del lavoro, inaugurando quella che oggi è nota come gig economy. Questo fenomeno economico si caratterizza per una marcata flessibilità nelle relazioni di lavoro, spesso intermediata da tecnologie digitali, in cui le transazioni lavorative avvengono su base temporanea. Il caso di “Uber” negli Stati Uniti rappresenta un esempio lampante di come una piattaforma digitale possa influenzare le variabili macroeconomiche, incidendo sulla crescita del prodotto interno lordo (PIL), sulla produttività e sulla distribuzione del reddito. La comprensione di queste

dinamiche è essenziale per analizzare i benefici e i rischi che la gig economy presenta per il sistema economico nel suo complesso.

Una prima chiara dimostrazione, di natura più generica, riguarda il confronto tra la diffusione della gig economy negli Stati Uniti e in altri Paesi, con implicazioni che variano a seconda del contesto locale. Da come si evince dalla *figura 12* tratto dall'analisi McKinsey Global Institute (cfr. McKinsey, 2016), negli States, circa il 27% della popolazione in età lavorativa è coinvolta in attività di gig economy. Una circostanza simile può essere riscontrata anche in Paesi come il Regno Unito, la Germania e la Svezia, dove una quota significativa della popolazione partecipa a queste forme di impiego non tradizionali, evidenziando una tendenza globale verso un mercato del lavoro sempre più flessibile. La figura mostra inoltre come la gig economy non coinvolga solo una categoria specifica di lavoratori, ma abbracci diverse fasce demografiche. Infatti, il 23% dei lavoratori indipendenti negli Stati Uniti è composto da giovani sotto i 25 anni, il che suggerisce che le nuove generazioni siano particolarmente propense ad entrare in questo mercato, soprattutto grazie alla loro familiarità con le tecnologie digitali. Ugualmente, anche la partecipazione delle donne è alquanto rilevante, rappresentando il 51% negli Stati Uniti e ancora di più in paesi come il Regno Unito (57%) e la Svezia (52%), a dimostrazione del fatto che il lavoro indipendente offre opportunità flessibili che permettono di conciliare lavoro e altre responsabilità, come la cura familiare. (cfr. McKinsey, 2016).

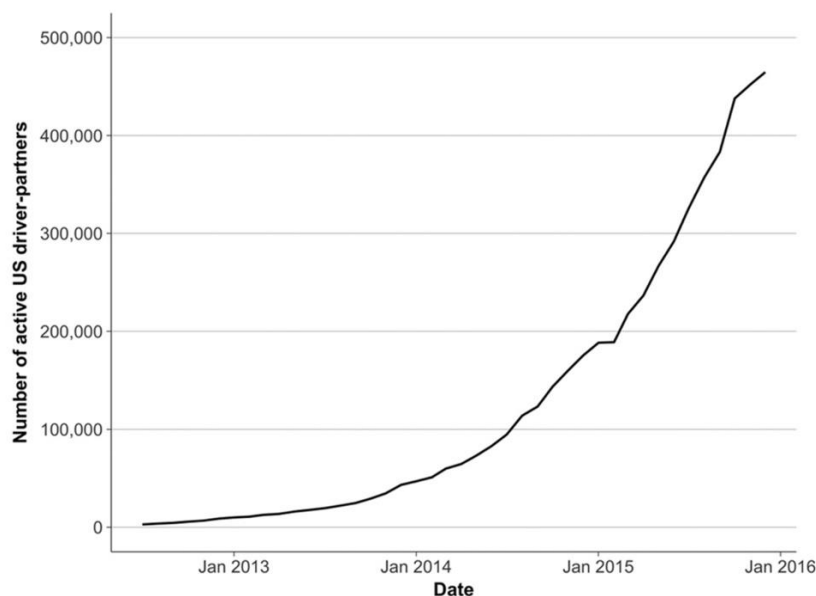
Figura 12: Partecipazione alla gig economy tra diversi gruppi demografici



Fonte: McKinsey, (2016)

Lanciata nel 2010, la piattaforma “Uber” ha assistito ad una crescita esponenziale del numero di driver-partners attivi negli Stati Uniti. Come mostra la *Figura 13* (cfr. Hall, 2017), il numero di conducenti attivi è passato da meno di 100.000 nel 2013 ad oltre 400.000 nel 2016, evidenziando un significativo aumento della partecipazione alla gig economy. Tale incremento ha avuto un impatto più che diretto sulla crescita economica, poiché ha generato una nuova fonte di occupazione, spesso in settori non tradizionali, e ha creato opportunità lavorative che non esistevano prima dell’avvento delle piattaforme digitali.

Figura 13: Numero di partner-conducenti attivi negli Stati Uniti ogni mese



Fonte: Hall, (2017)

Tuttavia, questo aumento dell'occupazione presenta delle criticità strutturali. Molti dei lavoratori di Uber, infatti, non svolgono l'attività di guida come impiego a tempo pieno, bensì come un'opzione secondaria per integrare il proprio reddito. Questo aspetto è soprattutto evidenziato dalla *Tabella 6*, in cui si osserva che in mercati come Boston e Chicago, oltre il 50% dei driver-partners lavora meno di 15 ore a settimana, percependo una retribuzione oraria media che varia tra i 17 e i 20 dollari. Se da un lato questo modello flessibile offre opportunità di reddito supplementare per molti lavoratori, dall'altro solleva comunque interrogativi sulla capacità della gig economy di offrire un sostentamento sufficiente a chi si affida esclusivamente a queste forme di occupazione. In termini macroeconomici, ciò solleva questioni sulla qualità dell'occupazione e la sua relativa capacità di generare redditi sostenibili, contribuendo potenzialmente ad una crescente polarizzazione del mercato del lavoro, in cui si contrappongono impieghi altamente remunerati a lavori caratterizzati da precarietà e bassi salari. (cfr. Hall, 2017).

Tabella 6: Media dei guadagni orari dei partner-conducenti di Uber X in base alle ore lavorate

Market	Hours/week							
	1 to 15		16 to 34		35 to 49		More than 50	
	Percentage of driver-partners (%)	Earnings per hour (US \$)	Percentage of driver-partners (%)	Earnings per hour (US \$)	Percentage of driver-partners (%)	Earnings per hour (US \$)	Percentage of driver-partners (%)	Earnings per hour (US \$)
BOS	51	20.27	32	20.64	12	20.51	5	19.87
CHI	58	15.48	29	15.94	9	16.05	4	15.82
DC	52	17.71	31	18.27	12	18.21	5	17.57
LA	55	18.09	30	18.09	10	17.57	5	16.46
NY	24	23.13	32	24.46	27	24.48	17	23.86
SF	53	22.53	31	23.86	11	24.02	4	23.75
All BSG survey markets	53	18.75	30	19.41	12	19.33	5	18.81

Fonte: Hall, (2017)

“Uber”, inoltre, ha anche inciso in maniera rilevante sulla produttività del settore dei trasporti urbani. Piattaforme del genere sono state in grado di ottimizzare l’incontro tra domanda e offerta di lavoro attraverso l’uso di algoritmi di matching, i quali permettono di ridurre i tempi di attesa per i passeggeri e di massimizzare il tempo di lavoro effettivo dei conducenti. Questo ha portato ad una notevole riduzione dei costi operativi per l’azienda e, più in generale, per l’intero settore dei trasporti su richiesta. La Tabella 7 (cfr. Hall, 2017), infatti, mostra le spese orarie stimate per diverse tipologie di veicoli utilizzati dai driver-partners, distinguendo tra part-time e full-time. Da questa analisi emerge come, in particolare per i veicoli di piccola cilindrata, i costi operativi siano mantenuti bassi, consentendo una maggiore efficienza economica.

Tabella 7: Spese orarie stimate per tipo di veicolo e per partner-conducenti part-time e full-time

Vehicle type	Part-time (US \$) (1)	Full-time (US \$) (2)	Full-time with insurance and registration (US \$) (3)
Small sedan	2.94	3.76	4.29
Medium sedan	3.60	4.79	5.33
Large sedan	4.25	5.83	6.38
4WD SUV	4.38	5.94	6.46
Minivan	4.02	5.34	5.84

Fonte: Hall, (2017)

Il modello di ottimizzazione ha certamente contribuito ad un incremento della produttività nel settore, ma tuttavia, la riduzione dei costi operativi è stata ottenuta anche a scapito delle tradizionali protezioni sociali offerte dai lavori regolamentati. La gig economy, infatti, si caratterizza per la mancanza di benefits quali assicurazione sanitaria, pensione e indennità di disoccupazione per i lavoratori, rendendoli più vulnerabili alle fluttuazioni del mercato e mettendo a dura prova la stabilità del sistema previdenziale a lungo termine. (cfr. Hall, 2017).

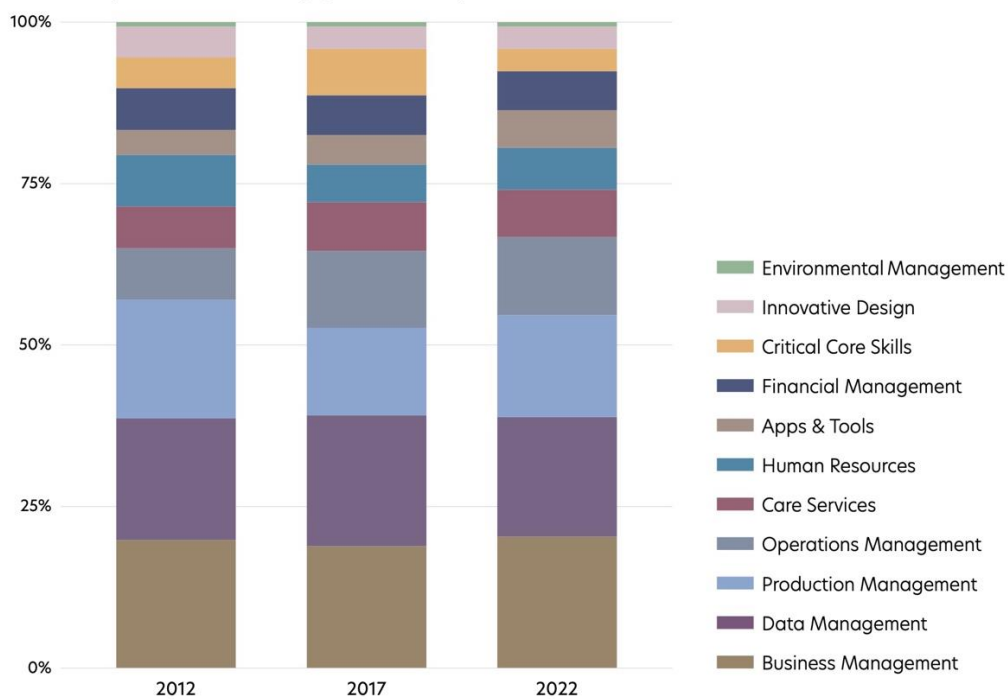
Nonostante le criticità evidenziate, la gig economy ha comunque contribuito positivamente al prodotto interno lordo (PIL) degli Stati Uniti. Uber, in particolare, ha stimolato la crescita economica non solo espandendo la domanda di servizi di trasporto, ma anche favorendo attività economiche collaterali, quali la manutenzione dei veicoli, l'assicurazione e il consumo di carburante. Questo contributo al PIL è evidente, ma è accompagnato da rischi significativi tra cui: la crescente precarizzazione del lavoro, la riduzione dei salari e l'assenza di un adeguato sistema di protezioni sociali, le quali potrebbero portare ad una contrazione della domanda interna nel lungo termine, aggravando ulteriormente le disuguaglianze economiche e minacciando la stabilità del sistema economico.

Concludendo, anche se il modello di lavoro flessibile adottato da Uber ha contribuito alla crescita del PIL, lo ha fatto comunque ad un costo economico e sociale non indifferente che potrebbe rivelarsi insostenibile nel lungo periodo. Se da un lato la gig economy rappresenta un'opportunità per migliorare la produttività e stimolare la crescita economica, dall'altro solleva importanti interrogativi sulla qualità del lavoro e sulla distribuzione del reddito. Tali questioni richiedono un intervento tempestivo da parte delle istituzioni e dei policy maker, al fine di garantire che i benefici della gig economy possano essere goduti senza compromettere la sicurezza economica dei lavoratori e la stabilità a lungo termine del sistema economico. (cfr. McKinsey, 2016).

3.3 L'iniziativa "SkillsFuture" a Singapore

L'iniziativa "SkillsFuture" di Singapore rappresenta un caso esemplare di una politica governativa capace di influenzare l'economia di un Paese attraverso l'incentivo alla riqualificazione della forza lavoro. Lanciata nel 2015, l'iniziativa si prefigge l'obiettivo di colmare il divario tra le competenze esistenti e quelle richieste dalla crescente digitalizzazione e globalizzazione dell'economia. Nello specifico, il programma, gestito dal governo, è concepito per promuovere l'apprendimento continuo e fornire le competenze necessarie per rispondere alle sfide imposte dai rapidi cambiamenti tecnologici, garantendo che i lavoratori di Singapore siano adeguatamente preparati per il futuro. L'iniziativa ha avuto sin da subito un'influenza positiva sulla produttività complessiva di Singapore e contribuendo a mantenere il Paese competitivo a livello internazionale. Come evidenziato nella *Figura 14* sulla composizione delle competenze dell'economia di Singapore (2012-2022), i settori dominanti nella richiesta di competenze elargite dal governo attraverso queste politiche, includono la gestione aziendale, la gestione dei dati e la gestione della produzione, con un aumento significativo della domanda di know-how relativo all'intera supply chain digitalizzata. Questi cluster di competenze sono diventati preponderanti nell'economia, dimostrando una crescente necessità di professionisti con competenze avanzate nella gestione operativa, che è passata dal 8% del 2012 al 12,2% nel 2022 e giustificando la transizione dell'economia di Singapore verso un modello più avanzato, in cui l'e-commerce e le catene di approvvigionamento globali giocano un ruolo centrale. Altri dati degni di nota assimilabili dalla figura sottostante riguardano la crescente importanza delle competenze relative agli Apps & Tools, la cui richiesta è cresciuta dal 4% nel 2012 al 6,4% nel 2022. (cfr. Singapore Department of Economic Development, 2023).

Figura 14: La composizione delle competenze dell'economia di Singapore



Fonte: Singapore Department of Economic Development, (2023)

La riduzione della disoccupazione tecnologica risulta uno dei successi più evidenti dell'iniziativa. Grazie alla progressiva automazione e digitalizzazione di vari settori, il rischio di obsolescenza delle competenze è diventato una preoccupazione globale, pertanto ai programmi di riqualificazione offerti da "SkillsFuture", molti lavoratori hanno potuto aggiornare le proprie competenze al fine di rimanere competitivi. Questo ha chiaramente avuto un impatto più che diretto sulla riduzione della disoccupazione tecnologica, contribuendo a mantenere basso il tasso di disoccupazione del Paese. I settori emergenti come l'intelligenza artificiale e la cybersecurity, fortemente sostenuti dal programma, ora giocano un ruolo di primo ordine nella crescita del PIL di Singapore, consolidando ulteriormente la posizione del Paese come hub tecnologico globale di primo ordine. (cfr. Bakker, 2020).

L'iniziativa "SkillsFuture", oltre ad aver attuato un piano per colmare la piaga della disoccupazione, si è concentrata anche su diverse tematiche altrettanto importanti. Uno

dei suoi interventi chiave è stato l'introduzione del “*SkillsFuture Credit*”, un sistema di voucher formativi che consente ai cittadini adulti di Singapore di investire direttamente nel proprio sviluppo professionale. Questo strumento ha avuto un ruolo fondamentale nel rendere l'apprendimento continuo più accessibile, permettendo ai lavoratori di usufruire di un supporto finanziario per partecipare a corsi in vari settori. (cfr. Singapore Department of Economic Development, 2023). A tal fine, l'iniziativa ha avuto l'idea di coinvolgere attivamente il settore privato, riconoscendo che la collaborazione con le aziende sia essenziale per un'efficace formazione della forza lavoro. Attraverso questa partnership, il programma ha lavorato con le imprese per creare piani formativi specifici, capaci di rispondere direttamente alle necessità del mercato del lavoro. Le aziende, di conseguenza, sono state maggiormente incoraggiate ad investire nella formazione dei propri dipendenti grazie ad incentivi di natura finanziari e fiscali, facilitando in tal modo la creazione di un ecosistema in cui le competenze sviluppate risultino immediatamente applicabili e pertinenti. (cfr. SkillsFuture Singapore, 2020).

Un altro pilastro dell'iniziativa riguarda la promozione dell'apprendimento basato sul lavoro. In questo caso “*SkillsFuture*” ha dato particolare enfasi all'importanza dell'esperienza pratica, attraverso programmi di apprendistato e stage che permettono ai partecipanti di applicare le conoscenze teoriche in un contesto lavorativo reale. Tale approccio ha sicuramente promosso una comprensione più profonda e concreta delle competenze richieste nei vari settori, favorendo la transizione dei lavoratori verso nuovi ruoli o aree di specializzazione. Di facile previsione, l'apprendimento esperienziale, si è rivelato uno strumento efficace per creare una forza lavoro più flessibile e pronta ad affrontare i cambiamenti del mercato. (cfr. Bakker, 2020). In questo quadro, è stato inoltre implementato un sistema di monitoraggio e valutazione continuo delle competenze ideali per identificare in tempo reale le tendenze emergenti e le eventuali lacune nel mercato. L'iniziativa ha potuto così adattare e orientare la propria offerta formativa verso settori strategici e in crescita, assicurando che le competenze sviluppate siano sempre in linea con le esigenze dell'economia singaporiana. (cfr. Singapore Department of Economic Development, 2023).

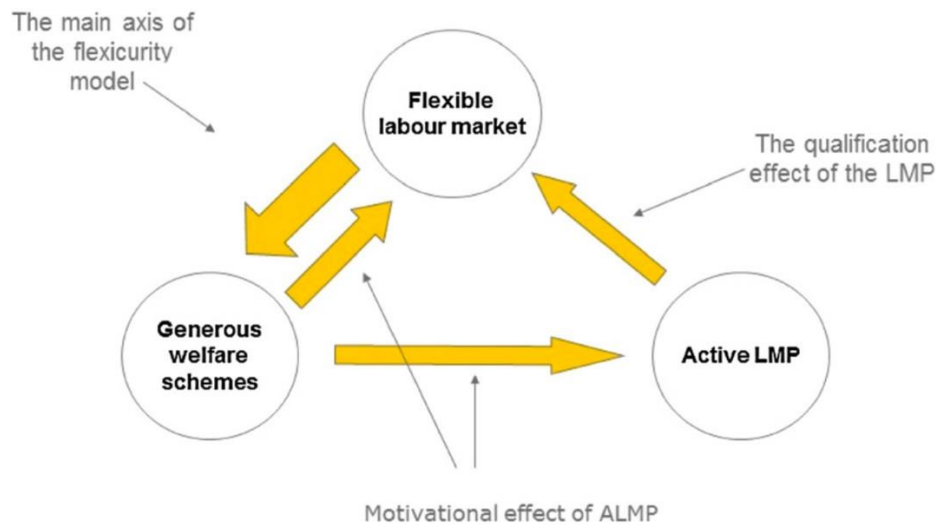
Per quanto riguarda le prospettive economiche a lungo termine, non possono essere che positive, e predittive di un impatto duraturo che “*SkillsFuture*” avrà sulla crescita e sulla

competitività dell'economia di Singapore. Il programma ha quindi dimostrato che l'investimento nella riqualificazione della forza lavoro è fondamentale non solo per mantenere la produttività a breve termine, ma anche per stimolare l'innovazione e garantire una crescita economica sostenibile. Le competenze emergenti, come quelle precedentemente elencate, sono ora parte integrante delle strategie di sviluppo economico del Paese, rendendo il caso singaporiano un esempio replicabile per altre nazioni che cercano di affrontare sfide della stessa natura (cfr. SkillsFuture Singapore, 2020).

3.4 Politiche attive del lavoro in Danimarca: il modello di Flexicurity

Il modello di “*Flexicurity*” danese rappresenta un paradigma di riferimento a livello internazionale per l'integrazione tra flessibilità del mercato del lavoro e sicurezza sociale. Tale modello si fonda su tre pilastri fondamentali: la flessibilità nelle assunzioni e nei licenziamenti, un sistema di protezione sociale robusto e politiche attive del lavoro (*Active Labour Market Policies - ALMP*), volte a favorire la riqualificazione e la formazione dei lavoratori. La combinazione di questi tre elementi ha contribuito a promuovere un mercato del lavoro dinamico e inclusivo, capace di adattarsi alle mutevoli esigenze economiche, così come evidenziato dalla rappresentazione della *Figura 15* (cfr. Bekker, 2018), la quale illustra la sinergia tra flessibilità, sicurezza e politiche attive. La flessibilità consente alle imprese di adeguarsi rapidamente ai cambiamenti economici, mentre la protezione sociale e le politiche attive forniscono ai lavoratori un supporto efficace nelle fasi di transizione professionale, migliorando le loro competenze e facilitando il loro reinserimento nel mercato del lavoro (cfr. Andersen, 2012).

Figura 15: Il modello danese “Golden Triangle”



Fonte: Bekker, (2018)

Il primo pilastro del modello danese è rappresentato dalla notevole flessibilità nelle assunzioni e nei licenziamenti. In Danimarca, la legislazione in materia di protezione dell'occupazione è relativamente meno rigida rispetto ad altri Paesi europei, il che consente alle imprese di adattare rapidamente la propria forza lavoro in risposta alle mutevoli condizioni economiche e di mercato. Le aziende possono assumere e licenziare i lavoratori con costi e restrizioni minime, grazie a periodi di preavviso più brevi e a una normativa meno vincolante in materia di licenziamento. Questa flessibilità è stata facilitata da una forte tradizione di contrattazione collettiva e da un dialogo sociale attivo, che ha consentito di raggiungere un equilibrio tra le esigenze delle imprese e la protezione dei lavoratori. (cfr. Bekker & Mailand, 2018).

La seconda componente, invece, riguarda l'implementazione di un sistema di protezione sociale generoso e inclusivo, il quale si occupa di bilanciare la flessibilità del mercato del lavoro. Il welfare danese offre un supporto economico sostanziale ai lavoratori disoccupati, garantendo un livello di sostegno che permette di affrontare con serenità le transizioni nel mercato del lavoro. Questo sistema di sicurezza sociale rappresenta una delle componenti chiave del modello di flexicurity, poiché consente ai lavoratori di

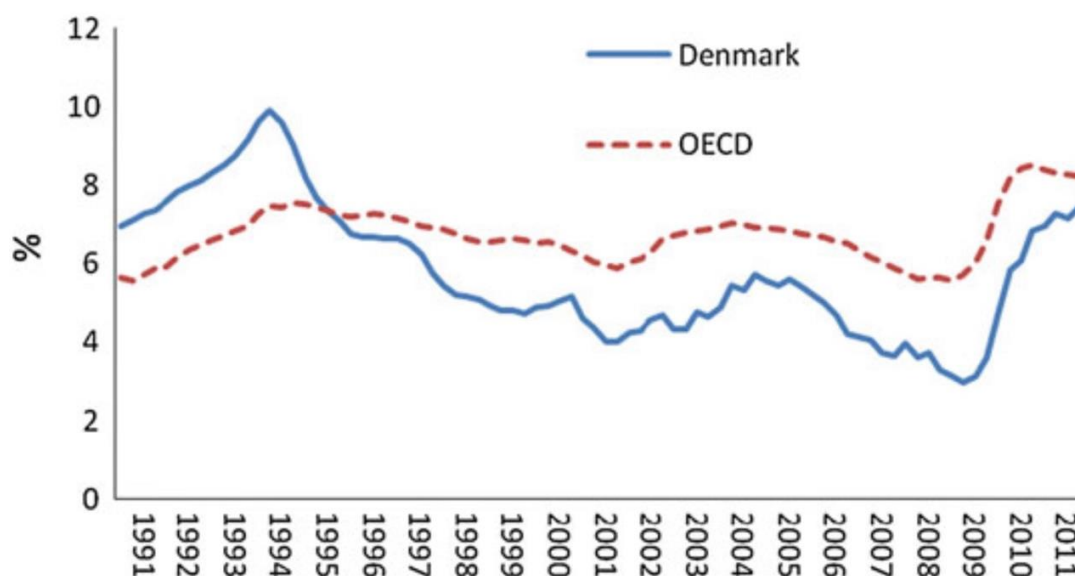
accettare la flessibilità senza timore di un eccessivo impatto economico in caso di perdita del lavoro. Tuttavia, a seguito della Grande Recessione, sono state introdotte riforme che hanno ridotto la durata massima dell'indennità di disoccupazione da quattro a due anni, segnando una diminuzione della sicurezza fornita dal sistema (cfr. Andersen, 2007).

Infine, il terzo pilastro del modello di “*Flexicurity*” concerne le politiche attive del lavoro, che svolgono un ruolo fondamentale nel sostenere la transizione dei lavoratori e nel promuovere la loro riqualificazione. Le ALMP danesi includono una vasta gamma di misure, come la formazione professionale, i programmi di riqualificazione e il supporto all'occupazione. Queste politiche, progettate per intervenire tempestivamente durante i periodi di disoccupazione, offrono ai lavoratori opportunità di sviluppo delle competenze facilitando il loro reinserimento nel mercato del lavoro. L'approccio proattivo delle ALMP ha contribuito a mantenere un alto livello di mobilità nel mercato del lavoro danese, prevenendo la disoccupazione di lunga durata e promuovendo un adattamento continuo alle esigenze di un mercato del lavoro in rapida evoluzione. Nonostante le sfide poste dalla crisi economica globale, le politiche attive del lavoro in Danimarca hanno dimostrato una notevole resilienza, contribuendo a ridurre l'impatto della disoccupazione e a sostenere l'occupabilità dei lavoratori in un contesto di crescente automazione e cambiamento tecnologico. (cfr. Bekker, 2018).

La Grande Recessione ha costituito un banco di prova cruciale per il modello danese, mettendo in luce la sua capacità di affrontare gli shock economici. Come illustrato dalla *Figura 16* (cfr. Andersen, 2012), il tasso di disoccupazione in Danimarca, pur partendo da livelli notevolmente inferiori rispetto alla media OCSE, ha subito un aumento più rapido all'inizio della crisi economica. Tuttavia, sebbene il tasso di disoccupazione danese sia aumentato in modo più marcato rispetto ad altri Paesi, esso è rimasto relativamente basso su scala internazionale. Il dato in questione riflette la capacità del modello di flexicurity di garantire una reattività immediata del mercato del lavoro ai cambiamenti economici, senza compromettere la protezione sociale dei lavoratori. La flessibilità, infatti, ha permesso un rapido adeguamento dell'occupazione, riducendo i costi sociali legati alla disoccupazione di lunga durata, grazie anche all'alto grado di mobilità del lavoro. Questo fenomeno si è verificato soprattutto grazie alle politiche attive del lavoro, le quali hanno incentivato la partecipazione attiva dei disoccupati nella ricerca

di nuove opportunità lavorative, contribuendo in questo modo a ridurre l'incidenza della disoccupazione prolungata. (cfr. Andersen, 2012).

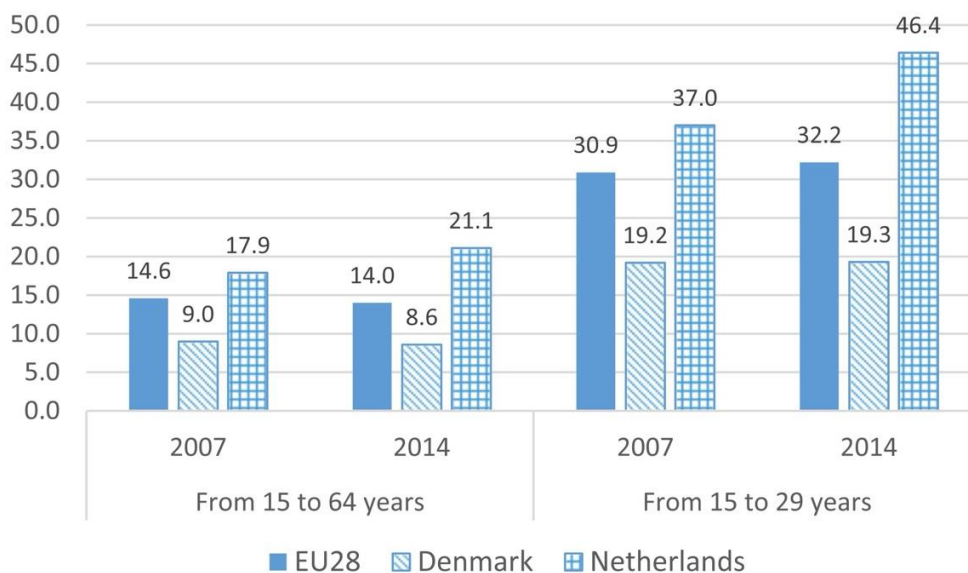
Figura 16: Disoccupazione, Danimarca e OCED



Fonte: Andersen, (2012)

Nonostante la capacità iniziale del modello danese di resistere alle pressioni della crisi economica, il contesto post-2008 ha visto emergere alcune criticità. In particolare, le riforme attuate in seguito alla crisi hanno indebolito alcuni aspetti fondamentali della “Flexicurity”, riducendo la generosità del sistema di protezione sociale. La Figura 17 (cfr. Bekker, 2018) ad esempio, evidenzia un aumento della quota di lavoratori con contratti temporanei negli anni successivi alla crisi, segno di una crescente precarizzazione del mercato del lavoro, soprattutto tra i giovani, sollevando interrogativi circa il mantenimento di un equilibrio tra flessibilità e sicurezza. (cfr. Bekker, 2018).

Figura 17: Lavoratori temporanei come percentuale del numero totale di lavoratori, per età



Fonte: Bekker, (2018)

In effetti, un'analisi critica del modello evidenzia che, pur mantenendo un alto grado di adattabilità, la crescente precarizzazione del lavoro, soprattutto tra i giovani, rappresenta una sfida significativa. La *Figura 18* (cfr. Bekker, 2018) infatti, mostra come la percentuale di giovani lavoratori con contratti temporanei sia aumentata dal 37% nel 2007 al 46,4% nel 2014, un dato che testimonia la difficoltà per le nuove generazioni di accedere a impieghi stabili e a lungo termine. Questo fenomeno solleva questioni importanti sul fatto che tale modello, pur garantendo flessibilità alle imprese, possa rischiare di compromettere la stabilità lavorativa e l'equità sociale per le fasce più vulnerabili della popolazione. Le riforme post-2008 hanno sì in parte allineato il modello danese al concetto europeo di "Flexicurity", ma al contempo hanno ridotto alcuni dei suoi tratti distintivi, in particolare nel campo della sicurezza sociale. La riduzione del periodo massimo di erogazione dei sussidi di disoccupazione e l'inasprimento delle condizioni per accedervi hanno avuto l'effetto di accentuare la precarietà del lavoro e ridurre le opportunità per i lavoratori più vulnerabili di beneficiare di una protezione

sociale adeguata. Questa evoluzione rappresenta un cambiamento significativo rispetto al modello originario, che poneva maggiore enfasi sulla sicurezza e sulla stabilità occupazionale. (cfr. Bekker, 2018).

Guardando al futuro, il caso danese evidenzia l'importanza di adattare le politiche del lavoro alle nuove sfide poste dalla digitalizzazione e dalla globalizzazione. Secondo le previsioni, la sostenibilità del modello dipenderà principalmente dalla capacità di mantenere un equilibrio tra flessibilità e sicurezza, rafforzando al contempo le politiche attive del lavoro e i programmi di formazione continua. L'adattamento del modello danese richiederà un approccio bilanciato, che sappia integrare le lezioni apprese durante la crisi e rispondere alle esigenze di un mercato del lavoro in costante trasformazione. (cfr. Bekker, 2018). Le figure presentate offrono un quadro complesso: se da un lato il modello ha garantito stabilità e adattabilità, dall'altro ha portato a nuove sfide in termini di coesione sociale ed equità, che richiederanno interventi mirati per evitare una crescente disuguaglianza nel mercato del lavoro. Alla luce di tali trasformazioni strutturali, è quindi necessario ripensare alcuni aspetti del modello di "*Flexicurity*" per garantire la sua sostenibilità a lungo termine, ponendo una particolare attenzione specialmente sul rafforzamento delle politiche attive del lavoro e della formazione continua, la quale risulta determinante per far fronte alle sfide poste dall'automazione e dai cambiamenti tecnologici. Allo stesso tempo, sarà fondamentale mantenere un livello adeguato di protezione sociale per garantire che il mercato del lavoro resti inclusivo e giusto, riducendo ai minimi termini il rischio di precarizzazione e promuovendo una crescita economica sostenibile e inclusiva. (cfr. Bekker, 2018).

CONCLUSIONI

La tesi ha descritto e analizzato l'impatto della digitalizzazione sul mercato del lavoro. La trasformazione digitale ha portato ad una riconfigurazione delle dinamiche economiche e sociali, influenzando in modo significativo i modelli di business, le competenze richieste e le forme di lavoro emergenti. Un elemento centrale emerso dalla ricerca riguarda il modo in cui la digitalizzazione ha modificato l'equilibrio settoriale e occupazionale. Se da un lato, settori tradizionali come la manifattura hanno subito una ristrutturazione a causa dell'automazione e dell'adozione di nuove tecnologie, dall'altro sono emersi nuovi settori e modelli di business, come le piattaforme digitali e la gig economy. Questi ultimi, pur offrendo nuove opportunità lavorative e promuovendo la flessibilità, hanno sollevato questioni riguardanti la sicurezza occupazionale e i diritti dei lavoratori, evidenziando la necessità di un quadro normativo più solido e inclusivo.

Un altro aspetto fondamentale riguarda l'impatto della digitalizzazione sulle competenze dei lavoratori. La crescente domanda di competenze digitali avanzate ha evidenziato un divario significativo tra lavoratori altamente qualificati e quelli con competenze tradizionali. Questo divario ha contribuito ad una polarizzazione del mercato del lavoro, accentuando le disuguaglianze sia in termini di opportunità che di reddito. Pertanto, le politiche educative e di formazione continua risultano essenziali per facilitare l'acquisizione di competenze adeguate e promuovere l'inclusione lavorativa in un contesto in rapida evoluzione. Inoltre, la tesi ha approfondito le implicazioni economiche e sociali della digitalizzazione, sottolineando come essa non rappresenti solo un motore di crescita e innovazione ma anche una sfida in termini di sostenibilità e inclusione. La digitalizzazione ha il potenziale per incrementare la produttività e generare nuovi posti di lavoro, ma può altresì ampliare il divario digitale e creare disuguaglianze economiche se non gestita con politiche adeguate. Un ruolo fondamentale è rivestito dalle politiche occupazionali nell'era della digitalizzazione. La ricerca ha evidenziato la necessità di un approccio integrato che includa l'investimento in istruzione e formazione, la promozione di politiche di welfare adeguate e la creazione di partnership pubblico-private per la riqualificazione della forza lavoro. In questo contesto, iniziative come la tassazione delle tecnologie e il diritto alla disconnessione rappresentano strumenti potenzialmente efficaci

per affrontare le sfide della digitalizzazione, favorendo un equilibrio tra innovazione, efficienza e protezione dei lavoratori.

Tuttavia, è importante riconoscere alcune limitazioni allo studio dell'impatto della digitalizzazione sul mercato del lavoro. In primo luogo, la rapidità con cui la digitalizzazione evolve rappresenta una sfida per qualsiasi studio che tenta di analizzarne l'impatto. Le tecnologie emergenti e le loro applicazioni possono mutare il panorama del mercato del lavoro in tempi molto brevi, rendendo alcune delle osservazioni presentate potenzialmente obsolete nel medio termine. Una seconda limitazione invece, riguarda la disponibilità e la qualità dei dati. La complessità della digitalizzazione rende difficile ottenere dati aggiornati e completi, in particolare per quanto riguarda le nuove forme di lavoro e le competenze emergenti, influenzandone la profondità delle analisi e le conclusioni che ne derivano. A tal riguardo ulteriori ricerche potrebbero concentrarsi su studi longitudinali per monitorare l'evoluzione delle competenze richieste e l'impatto delle politiche adottate in risposta alla digitalizzazione. Inoltre, sarebbe utile approfondire le differenze tra vari settori e regioni, per comprendere meglio come le diverse economie possono affrontare le sfide e sfruttare le opportunità offerte dalla trasformazione digitale. Lo sviluppo di metodologie più sofisticate per l'analisi dei dati relativi al mercato del lavoro digitale potrebbe offrire nuove intuizioni e contribuire a formulare strategie più efficaci per gestire la transizione verso un'economia digitale inclusiva e sostenibile.

In definitiva, la digitalizzazione è destinata a continuare a modellare il futuro del mercato del lavoro. Per sfruttare appieno le opportunità offerte da questa trasformazione, è necessario adottare un approccio strategico e inclusivo che bilanci l'innovazione tecnologica con l'esigenza di garantire equità e sostenibilità. Solo attraverso un'azione concertata tra governi, imprese e istituzioni educative sarà possibile costruire un mercato del lavoro resiliente e inclusivo, in grado di rispondere efficacemente alle sfide e di valorizzare il potenziale di crescita e sviluppo offerto dalla digitalizzazione.

BIBLIOGRAFIA

Andersen, T. M. (2012). A Flexicurity Labour Market in the Great Recession: The Case of Denmark. *De Economist*, 160(2), 117–140.

Andersen, T. M., & Svarer, M. (2007). Flexicurity—Labour Market Performance in Denmark. *CESifo Economic Studies*, 53(3), 389–429.

Arvind, K. et al. (2023). Digital health: Improving healthcare services through AI. *Journal of Public Health Management*.

Bakker, M., Abu, B. Y., & Abu Bakar, A. (2020). Anticipating and Preparing for Emerging Skills and Jobs. *Asia Pacific Journal of Education*, 40(4), 472-484.

Barth, E., Davis, J. C., Freeman, R. B., & McElheran, K. (2021). Twisting the demand curve: Digitalization and the older workforce. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 191, 1239-1258

Basso, G., Boeri, T., Caiumi, A., & Paccagnella, M. (2021). Il lavoro da remoto in Italia durante la pandemia: Le imprese del settore privato. *Banca d'Italia, Note Covid-19*, gennaio.

Bekker, S., & Mailand, M. (2018). The European flexicurity concept and the Dutch and Danish flexicurity models: How have they managed the Great Recession? *Social Policy & Administration*, 53(1), 142–155.

Capone, V., & Capaldo, G. (2021). Work-Family Balance, Well-being, and Performance. *European Journal of Industrial Health and Performance*.

Chenic, A. S., Burlacu, A., Dobrea, R. C., Tescan, L., Crețu, A. I., Stănef-Puică, M. R., Godeanu, T. N., Manole, A. M., Virjan, D., & Moroianu, N. (2023). The Impact of Digitalization on Macroeconomic Indicators in the New Industrial Age. *Electronics*, 12(7), 1612.

D'Agostino, L., & Romito, A. (2023). L'evoluzione del mercato del lavoro del comparto sanitario nel contesto della digitalizzazione dei servizi e delle prestazioni. *Inapp Working Paper*, (103). Istituto nazionale per l'analisi delle politiche pubbliche (INAPP).

Duval, R., & Loungani, P. (2019). Designing Labor Market Institutions in Emerging Market and Developing Economies: Evidence and Policy Options. *International Monetary Fund*.

European Commission. (2020). European skills agenda for sustainable competitiveness, social fairness, and resilience. *European Commission*.

European Training Foundation. (2020). Public-private partnerships for skills development: A governance perspective (Vol. I).

Guarascio, D., & Sacchi, S. (2017). Digitalizzazione e automazione in Italia: Quali effetti sull'occupazione? Istituto Nazionale per l'Analisi delle Politiche Pubbliche (INAPP).

Hall, J. V., & Krueger, A. B. (2018). An analysis of the labor market for Uber's driver-partners in the United States. *ILR Review*, 71(3), 705-732.

Hanushek, E. A., & Woessmann, L. (2020). The economic impacts of learning losses. OECD Education Working Papers, No. 225. OECD Publishing.

INAPP. (2019). Quale futuro per il lavoro: Analisi della letteratura sugli impatti della robotica. INAPP Paper n.18-2019.

International Labour Organization. (2023). Social protection for workers in the platform economy: A policy perspective. Geneva: International Labour Office.

Khan, S., Khan, S., & Aftab, M. (2015). Digitization and Its Impact on Economy. *International Journal of Digital Library Services*, 5(2), 138-149.

Lim, Z. Y., Yap, J. H., Lai, J. W., Mokhtar, I. A., Yeo, D. J., & Cheong, K. H. (2024). Advancing Lifelong Learning in the Digital Age: A Narrative Review of Singapore's SkillsFuture Programme. *Social Sciences*, 13(2), 73.

Manyika, J., Lund, S., Bughin, J., Robinson, K., Mischke, J., & Mahajan, D. (2016). *Independent Work: Choice, Necessity, and the Gig Economy*. McKinsey & Company.

Mentsiev, A. U., Engel, M. V., Tsamaev, A. M., et al. (2020). The Concept of Digitalization and Its Impact on the Modern Economy. *Advances in Economics, Business and Management Research*.

OECD. (2022). *Skills for the Digital Transition: Assessing Recent Trends Using Big Data*. OECD Publishing.

OECD. (2023). *OECD employment outlook 2023: Artificial intelligence and the labour market*. OECD Publishing.

Pesole, A., Urzì Brancati, M. C., Fernández-Macías, E., Biagi, F., & González Vázquez, I. (2018). *Platform Workers in Europe: Evidence from the COLLEEM Survey*. Joint Research Centre, European Commission.

Polychronidou, P., Zoumpoulidis, V., & Valsamidis, S. (2021). Labor digitalization in Europe. *Intellectual Economics*, 15(2), 6-21.

Pommier Vincelli, D. (2018). New Public Management, Stato Neo-Weberiano e New Public Governance: Tre Modelli di Riforma Amministrativa. *Economia & Lavoro*, LII(1), 171-177.

- Pu Yan. (2020). The public-private partnership (PPP) model in the development of e-commerce and digital skills trainings in rural China. Pathways for Prosperity Commission Background Paper Series, 32. Oxford University.
- Reljic, J., Evangelista, R., & Pianta, M. (2019). Digital technologies, employment and skills. Growinpro Project Working Paper, 36, 1-36. Sapienza University of Rome, University of Camerino, Scuola Normale Superiore.
- Singapore Department of Economic Development (2023). Skills Demand for the Future Economy. Singapore.
- SkillsFuture Singapore (2020). Future-Skilling the Workforce: SkillsFuture Movement. Singapore.
- Terentii, A. (2020). Transizioni gemelle: Competenze digitali e divario digitale in Unione Europea. Transizioni gemelle, 1-40.
- Uber Technologies Inc. (2020). Uber 2020 Environmental, Social, and Governance (ESG) Report. Uber Technologies Inc.
- Umbrello, S. (2023). Miglioramento e Potenziamento degli Operatori Sanitari attraverso la Progettazione. Università degli Studi di Torino, Dipartimento di Filosofia e Scienze dell'Educazione.
- Vallas, S. P., & Schor, J. B. (2020). What Do Platforms Do? Understanding the Gig Economy. *Annual Review of Sociology*, 46(1), 273-294.
- Volait, D. (2018). Analisi settoriale e delle competenze nel contesto dell'automazione. Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne.
- World Bank. (2019). World development report 2019: The changing nature of work. World Bank.

SITOGRAFIA

https://www.corriere.it/tecnologia/24_gennaio_16/iowa-la-casa-di-chatgpt-i-suoi-data-center-consumano-ogni-settimana-fino-a-cinque-milioni-di-litri-d-acqua-c1ccba06-319c-4766-ba94-fd66fc892x1k.shtml

<https://www.bankofcanada.ca/2024/05/staff-analytical-note-2024-12/>

https://unctad.org/system/files/official-document/CSTD2018Issues02_en.pdf

<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30435>

<https://doi.org/10.1787/21908d74-en>

<https://doi.org/10.1787/08785bba-en>

<https://doi.org/10.3390/socsci13020073>

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02188791.2020.1838885>