



Anitec-Assinform

Memoria

Indagine conoscitiva sul rapporto tra intelligenza artificiale e mondo del lavoro

**Camera dei deputati, XI Commissione Lavoro
pubblico e privato**

A cura di

**Anitec-Assinform – Associazione italiana per
l'Information and Communication Technology (ICT)**

20 febbraio 2024



Sommario

1. Introduzione: cos'è un sistema di intelligenza artificiale.....	5
2. Il mercato IA internazionale e il mercato IA italiano	7
3. Intelligenza artificiale e lavoro.....	9
3.1. I principali filoni di studio	9
3.2. Settori dell'economia italiana e possibili applicazioni di intelligenza artificiale	12
3.3. IA in azienda: focus sulla gestione delle risorse umane	14
3.4. Approfondimento: IA per il lavoro	15
4. Politiche per la transizione: accompagnare le persone, preparare i giovani al futuro del lavoro	18
5. Conclusioni	21



1. INTRODUZIONE: COS'È UN SISTEMA DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE

Nel 2023 l'intelligenza artificiale ha raggiunto una popolarità senza precedenti. L'industria ICT ritiene che questa tecnologia abbia un potenziale trasformativo concreto per l'economia e per la società. L'IA, infatti, ha applicazioni molto trasversali: sia in termini di settori in cui può essere impiegata, sia per quanto riguarda i compiti che può svolgere. In altre parole, l'intelligenza artificiale apporta un valore profondo e diffuso e, sebbene la sua adozione nel sistema produttivo non sia priva di potenziali difficoltà per le imprese, riteniamo che il rischio più grande per le aziende italiane sia quello di chiudersi all'innovazione tecnologica e perdere così un importante fattore di competitività.

Il punto di partenza per trattare dell'IA e delle sue applicazioni è la definizione stessa di intelligenza artificiale.

Definire cosa sia l'intelligenza artificiale è un problema complesso: da un punto di vista pratico bisogna chiedersi se una macchina è in grado di mostrare un comportamento intelligente piuttosto che essere intelligente *per sé*. Questa è anche l'assunzione alla base del famoso *test di Turing*. Secondo Alan Turing nel momento in cui, rispondendo alle domande di un essere umano, una macchina e un uomo non fossero distinguibili dalle risposte, allora la macchina starebbe mostrando un comportamento intelligente. A oltre 70 anni dalla sua teorizzazione, il test di Turing resta un concetto valido perché permette di capire come **nel campo dell'IA il ruolo dell'uomo e quello della macchina siano ben distinti: la comprensione profonda dei significati resta una capacità "umana"; l'IA, invece, grazie a vaste basi di dati di addestramento, tecniche statistiche molto avanzate e grande capacità computazionale, può diventare uno strumento estremamente efficace nell'imitare il comportamento *intelligente* umano fino ad avere risultati *sovra-umani* in sempre più ambiti.**

Nella vita di tutti i giorni, ciò con cui persone e aziende si confrontano sono *sistemi di intelligenza artificiale*, vale a dire dei **software**. La definizione di sistema di intelligenza artificiale sempre più riconosciuta come punto di riferimento internazionale è quella proposta dall'**OCSE nel 2019** secondo cui un sistema di IA è:

"[...] a machine-based system that can, for a given set of human-defined objectives, make predictions, recommendations, or



decisions influencing real or virtual environments. AI systems are designed to operate with varying levels of autonomy”¹

Abbiamo a che fare con sistemi informatici che, dati alcuni input, sono in grado di fare **previsioni**, dare **raccomandazioni** e prendere **decisioni** con più o meno **autonomia**. A tali capacità “classiche” dell’IA, si è affiancata quella di **generare contenuti** (audio, testo, video o immagini), per le quali si parla di *IA generativa*.

Come suggerisce il riferimento al *test di Turing* (anni '50), l’intelligenza artificiale non è un concetto nuovo; tuttavia, è solo nell’ultimo decennio che tali software hanno raggiunto una scala globale di popolarità e hanno dato vita a un mercato privato consistente. I tre fattori principali che hanno determinato l’affermazione dell’intelligenza artificiale sono: la **disponibilità di dati**, il miglioramento delle tecniche di sviluppo e addestramento degli **algoritmi**, l’aumento della **capacità computazionale**.

¹ OECD. Recommendation of the Council on Artificial Intelligence. OECD Legal Instruments. <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>



2. IL MERCATO IA INTERNAZIONALE E IL MERCATO IA ITALIANO

Secondo IDC (Internazionale Data Corporation), il mercato globale dell'intelligenza artificiale (comprendente soluzioni, software, hardware e servizi) crescerà a un tasso del 18,6% tra il 2022 e il 2026, passando da circa 450 miliardi a 900 miliardi di dollari². Sempre stime IDC indicano un mercato europeo di soluzioni di intelligenza artificiale in crescita da 17,3 a 50 miliardi tra 2021 e 2025, nello stesso periodo il solo mercato USA passerà da 48 miliardi a 120 miliardi: un volume più che doppio rispetto a quello europeo.

Le ricerche di IDC mostrano anche come i principali settori dell'economia europea per investimento in IA siano quello bancario e della manifattura, mentre la sanità rappresenta il mercato dove gli investimenti in IA crescono più rapidamente.

Anitec-Assinform include l'analisi del mercato dell'intelligenza artificiale nel rapporto annuale "*Il Digitale in Italia*" sullo stato e l'andamento del mercato digitale italiano. Per quanto i perimetri delle soluzioni considerate siano diversi da quelli utilizzati da IDC, i dati possono dare un'idea della scala del mercato IA italiano nel contesto internazionale.

Nel 2023, il mercato italiano si stima essersi attestato a 570 milioni di euro in crescita del 31% rispetto all'anno precedente, mentre per il 2024 dovrebbe raggiungere 740 milioni di euro. Nei prossimi anni il mercato IA italiano manterrà un ritmo di crescita del 28,9% medio annuo, dato che porterà il mercato IA italiano sopra quota 1 miliardo di euro (1,2 miliardi) nel 2026³.

Secondo dati Istat del 2023⁴, solo il 5% delle imprese con almeno 10 dipendenti ha dichiarato di utilizzare sistemi di Intelligenza artificiale, contro una media dell'8% nell'Unione europea. In particolare, la percentuale di piccole imprese italiane (10-49 dipendenti) si attesta al 4,4%, contro il 24% delle grandi imprese (oltre 250 dipendenti).

I settori dell'economia italiana che utilizzano maggiormente l'intelligenza artificiale sono il bancario, le telecomunicazioni e l'industria manifatturiera. In linea con i dati IDC sul mercato europeo osserviamo come la sanità sia il mercato maggiormente in crescita, mentre sono più attardate le pubbliche amministrazioni centrali e soprattutto quelle locali⁵.

² IDC. "Press Release: IDC Forecasts Worldwide Spending on Artificial Intelligence Systems to Reach \$98 Billion in 2023." <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prEUR249536522>

³ Anitec-Assinform, *Il Digitale in Italia 2023*, vol.2, Gennaio 2024. <https://www.anitec-assinform.it/pubblicazioni/il-digitale-in-italia/edizioni-precedenti/il-digitale-in-italia-2023-vol-2.kl>

⁴ Istat. Report ICT nelle imprese 2023

⁵ Anitec-Assinform, White Paper "L'IA in azione", ottobre 2023.



Dati Eurostat del 2021 mostrano come non ci sia una soluzione di intelligenza artificiale sul mercato dominante rispetto alle altre: le aziende più grandi, così come le PMI (in misura minore) utilizzano l'IA soprattutto per l'automazione di processi e l'assistenza nel *decision making*, per l'analisi dei dati e dei testi (text mining/Natural Language Processing)⁶. Le funzioni aziendali maggiormente impattate dall'impiego di IA sono soprattutto la sicurezza ICT, la produzione e l'organizzazione amministrativa e il marketing, meno sviluppati – seppur non trascurabili – gli impieghi in ambito logistica e HR (Human Resources)⁷.

⁶ Eurostat. "Use of artificial intelligence in enterprises." https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Use_of_artificial_intelligence_in_enterprises#Types_of_AI_technologies_used

⁷ Ibidem.



3. INTELLIGENZA ARTIFICIALE E LAVORO

3.1. I principali filoni di studio

L'impatto del cambiamento tecnologico – e in particolare dell'automazione – sul mercato del lavoro è stato a lungo studiato dalla letteratura scientifica⁸.

In sintesi, la relazione fondamentale che si può osservare è che **laddove il cambiamento tecnologico produce un aumento della produttività, ciò produrrà un aumento del PIL e un miglioramento del tasso di occupazione**. Questo beneficio occupazionale, tuttavia, non è omogeneo per tutte le categorie di lavori; tipicamente, infatti, l'automazione impatta maggiormente i lavori che comportano più mansioni routinarie.

Esistono due principali metodologie per valutare l'impatto dell'automazione sul mondo del lavoro⁹: la prima utilizza lo studio delle *job vacancies* online per valutare quanto tecnologie come l'IA si stiano diffondendo nel mercato del lavoro¹⁰; il secondo approccio si concentra sulle strutture occupazionali e valuta la capacità dell'IA di sostituire le mansioni che compongono i lavori di ciascun paese/entità geografica (*job automation potential*). Questo approccio, che è stato seguito da diversi lavori di ricerca molto influenti¹¹, ha il vantaggio di utilizzare le statistiche convenzionali sul mercato del lavoro e, quindi, di dare risultati apparentemente facili da interpretare; tuttavia, spesso tali risultati vengono percepiti come una stima della sostituzione dei posti di lavoro piuttosto che come una valutazione del potenziale dell'impatto dell'automazione sul mercato del lavoro di una data economia¹².

La grande popolarità raggiunta da sistemi di IA generativa – Large Language Models in particolare - ha dato ulteriore slancio agli studi sull'impatto occupazionale dell'automazione. L'avvento di questi modelli di IA ha portato

⁸ Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2018). Artificial intelligence, automation, and work. In *The economics of artificial intelligence: An agenda* (pp. 197-236). University of Chicago Press. Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2018). The race between man and machine: Implications of technology for growth, factor shares, and employment. *American economic review*, 108(6), 1488-1542. Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2020). Robots and jobs: Evidence from US labor markets. *Journal of political economy*, 128(6), 2188-2244.

⁹ Gmyrek, P., Berg, J., Bescond, D. 2023. Generative AI and jobs: A global analysis of potential effects on job quantity and quality, ILO Working Paper 96 (Geneva, ILO). <https://doi.org/10.54394/FHEM8239>

¹⁰ Cammeraat, Emile, and Mariagrazia Squicciarini. "Burning Glass Technologies' Data Use in Policy-Relevant Analysis: An Occupation-Level Assessment," April 2021. <https://doi.org/10.1787/cd75c3e7-en>. Acemoglu, Daron, David Autor, Jonathon Hazell, and Pascual Restrepo. 2022. "Artificial Intelligence and Jobs: Evidence from Online Vacancies." *Journal of Labor Economics* 40 (S1): S293–340. <https://doi.org/10.1086/718327>

¹¹ Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?. *Technological forecasting and social change*, 114, 254-280.

¹² Gmyrek, P., Berg, J., Bescond, D. 2023. Op. cit.



gli studiosi a spostare l'oggetto prevalente di indagine dall'automazione nel settore industriale a quella nel settore dei servizi.

In linea di massima, la metodologia dei principali studi recenti sull'impatto dell'IA generativa sul mondo del lavoro (si veda, per esempio il lavoro di Edward D. Felten e colleghi¹³ o quello di Tyna Eloundou e colleghi¹⁴, nonché il già citato studio di Gmyrek, P., Berg, e J., Bescond: *Generative AI and jobs: A global analysis of potential effects on job quantity and quality*¹⁵) ricalca il filone di ricerca che studia l'impatto dell'automazione basandosi sulle strutture occupazionali delle economie oggetto d'indagine¹⁶.

Ciò nondimeno, i risultati ottenuti dall'emergente letteratura su IA generativa è mondo del lavoro sono molto rilevanti. Gmyrek e colleghi¹⁷, ad esempio, oltre a stimare il potenziale di automazione del lavoro dell'IA generativa a livello globale, ne indagano i diversi effetti tra *high income countries* e *low income countries*, nonché tra donne e uomini.

Secondo il loro studio del 2023, il 2,3% della forza lavoro mondiale (circa 75 milioni di lavoratori) è soggetta al potenziale di automazione dell'IA generativa. Dato che queste tecnologie impatteranno particolarmente su lavori del settore dei servizi, è maggiore il potenziale impatto sui paesi sviluppati (negli *High Income Countries* la stima di automazione è pari al 5,1% della forza lavoro) che in quelli in via di sviluppo (nei *Low Income Countries* dato scende allo 0,4%). (Figura 1).

Inoltre, essendo l'IA generativa adatta a svolgere mansioni non particolarmente qualificate nel settore terziario (es. compiti amministrativi, relazioni con il pubblico/call center), è rilevante come l'impatto potenziale sia molto sbilanciato nei confronti delle donne piuttosto che in quelli degli uomini.

Due ulteriori categorie per analizzare l'impatto dell'intelligenza artificiale sul mondo del lavoro sono quelle di **work augmentation** e **work automation**.

¹³ Felten, E., Raj, M., & Seamans, R. (2023). "How will Language Modelers like ChatGPT Affect Occupations and Industries?" arXiv preprint arXiv:2303.01157

¹⁴ Eloundou, T., Manning, S., Mishkin, P., & Rock, D. (2023). "GPTs are GPTs: An early look at the labor market impact potential of large language models." arXiv preprint arXiv:2303.10130.

¹⁵ Gmyrek, P., Berg, J., Bescond, D. 2023. Op. cit.

¹⁶ Tali studi partono da una valutazione delle capacità dei più recenti LLM (Large Language Models, es. GPT4) basata su benchmark di performance in varie mansioni (es., traduzione, scrittura etc.). Gli stessi confrontano le skill richieste per svolgere le varie mansioni con le capacità dei LLM e stimano l'impatto che questi possono avere sul lavoro in diverse industrie. I risultati sono stime del potenziale di sostituzione della forza lavoro esistente molto elevate.

¹⁷ Ibidem.

Infatti, considerando un lavoro come il prodotto di un insieme di mansioni (*task*), è impensabile che in tutti i lavori le mansioni siano automatizzate allo stesso modo. **Molti lavori verranno “aumentati” dall’intelligenza artificiale: la tecnologia non si sostituirà ai lavoratori perché automatizzerà solo alcune delle mansioni che essi svolgono.** Questo è, ad esempio, il caso di lavori in cui hanno un ruolo preminente *task* difficili da automatizzare e le soft skills sono parimenti molto importanti come per medici, legali, ma anche manager e insegnanti.

È verosimile aspettarsi che saranno molti di più i lavoratori soggetti a questo tipo di impatto da parte dell’IA piuttosto che quelli completamente sostituiti dalle macchine (i risultati dello studio di Gymrek e colleghi confermano questo punto di vista, si veda la figura 1).

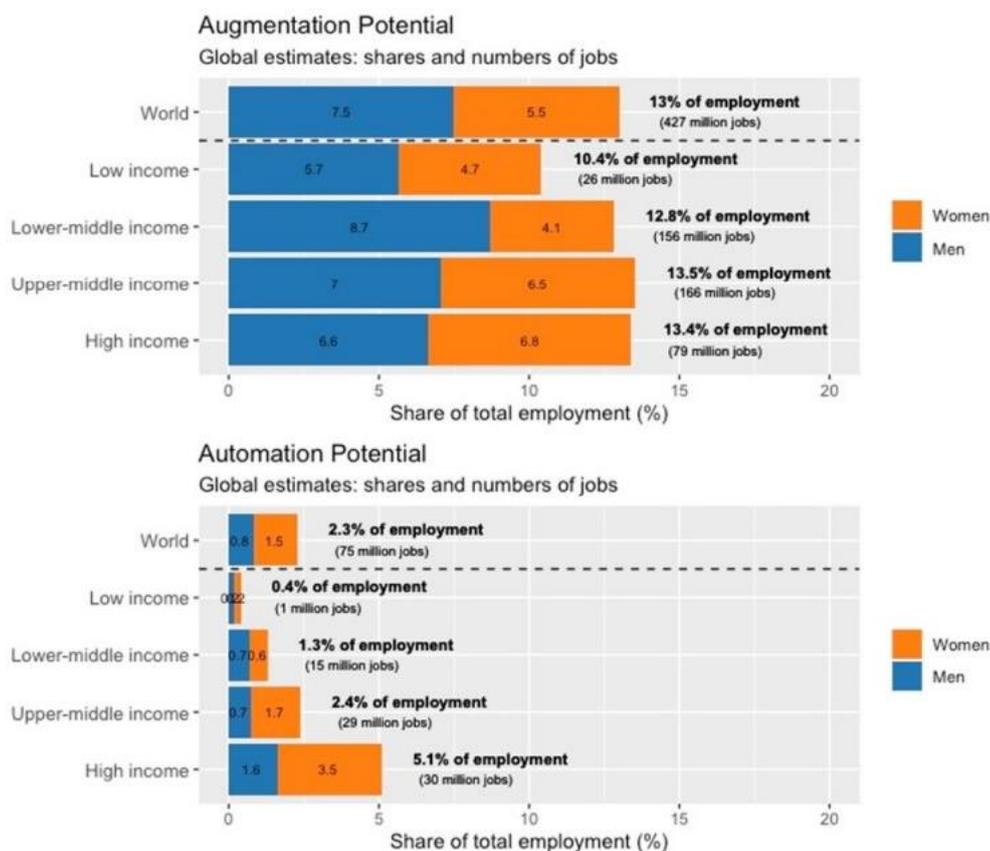


Figura 1. Il potenziale di work automation e work augmentation dell’IA generativa. Da Gmyrek, P., Berg, J., Bescond, D. 2023. *Generative AI and jobs: A global analysis of potential effects on job quantity and quality*, ILO Working Paper 96



Tuttavia, nonostante questi esercizi, è e resta complesso fare una previsione verosimile e affidabile sull’impatto dell’IA sul mondo del lavoro e lo è ancora di più guardando al caso italiano poiché:

- Non si conoscono a sufficienza potenzialità e limiti dei sistemi di IA.
- Non si ha una traiettoria sicura di come cambierà il tasso di adozione dell’IA da parte delle imprese (ad oggi ancora limitato).
- L’elevatissima quota di PMI presenti nel nostro sistema economico è un fattore che inibisce l’automazione del lavoro.
- La carenza di skills digitali tra la popolazione attiva riduce la propensione delle imprese ad investire in soluzioni digitali.
- La rigidità del mercato del lavoro inibisce gli effetti del cambiamento tecnologico.

3.2. Settori dell’economia italiana e possibili applicazioni di intelligenza artificiale

L’intelligenza artificiale è una tecnologia estremamente trasversale che può essere vista anche come un insieme di soluzioni e software molto diversi tra loro. Per questo motivo l’IA può trovare applicazione in praticamente ogni ambito dell’economia italiana. Nella tabella 2 si propongono, a titoli di esempio, alcune possibili applicazioni di intelligenza artificiale in relazione ai settori in cui l’ISTAT suddivide l’economia italiana.

Settore	Principali impieghi dell’AI
Agricoltura, silvicoltura e pesca	Monitoraggio del raccolto, automazione dei mezzi, previsione della domanda, ottimizzazione delle risorse (es. irrigazione smart)
Attività estrattiva	Automazione delle operazioni di scavo, monitoraggio remoto, manutenzione predittiva
Industria manifatturiera	Controllo qualità automatizzato, ottimizzazione della catena di produzione, manutenzione predittiva
Industrie alimentari, delle bevande e del tabacco	Ottimizzazione della produzione, analisi dei gusti dei consumatori, tracciabilità della supply chain
Industrie tessili, abbigliamento, cuoio, calzature	Design assistito da AI, previsione delle tendenze, gestione degli inventari



Industria del legno, della carta, editoria	Ottimizzazione dei processi, personalizzazione dei contenuti, previsione della domanda
Fabbricazione di coke e prodotti derivanti dalla raffinazione del petrolio, prodotti chimici e farmaceutici	Processi chimici predittivi, ottimizzazione dell'energia, ricerca e sviluppo accelerati
Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche, metallurgia	Sistemi di visione artificiale per il controllo qualità, robotica avanzata, simulazioni di processo
Fabbricazione di computer e prodotti di elettronica e ottica	Produzione automatizzata, test e controllo qualità, sviluppo di prodotti innovativi
Costruzioni	Pianificazione progettuale assistita, ottimizzazione delle risorse, monitoraggio del cantiere
Commercio, riparazione di autoveicoli e motocicli, trasporto e magazzinaggio	Assistenza clienti automatizzata, ottimizzazione della logistica, manutenzione predittiva dei veicoli
Servizi di informazione e comunicazione	Personalizzazione dei contenuti, analisi dei dati per decisioni strategiche, sicurezza informatica
Attività finanziarie e assicurative	Automazione dei servizi bancari, valutazione dei rischi personalizzata, rilevamento delle frodi
Attività immobiliari	Valutazione immobiliare automatizzata, gestione degli immobili, customer service migliorato
Attività professionali, scientifiche e tecniche	Ricerca e sviluppo accelerati, analisi di mercato, consulenza automatizzata
Amministrazione pubblica e difesa, istruzione, sanità e assistenza sociale	Processi burocratici automatizzati, supporto didattico personalizzato, diagnostica medica avanzata
Attività artistiche, intrattenimento	Creazione di contenuti, analisi delle preferenze del pubblico, marketing personalizzato

Tabella 2. Settori di occupazione e possibili impieghi dell'IA.



3.3. IA in azienda: applicazioni per la gestione delle risorse umane

Il rapporto tra intelligenza artificiale e lavoro va oltre la sostituzione del lavoro umano. Una delle aree di impiego più promettenti dell'intelligenza artificiale in azienda riguarda il settore delle risorse umane. In questo campo l'IA può essere uno strumento molto utile per migliorare la gestione del personale ed efficientare i processi.

Già nel 2018, ben prima del *boom* dell'IA generativa, McKinsey citava l'**automazione intelligente dei processi** come il *disruptor* principale di questo settore¹⁸. Secondo tale analisi già molte delle mansioni che costituiscono la gestione delle risorse umane potevano essere velocizzate con le tecnologie di IA disponibili allora.

Con il progredire della tecnologia e il maturare del mercato l'intelligenza artificiale si è affermata come una risorsa di alto valore per compiti che vanno dalla "scrematura" di *curricula* (CV Screening) alla valutazione delle competenze linguistiche dei candidati con videointerviste, fino alla gestione ottimizzata dei turni di lavoro in strutture complesse (es. ospedali¹⁹).

Esistono già strumenti tecnologici digitali che possono operare in tutte queste attività ma l'IA permette di superarne alcuni limiti. Si veda il caso del CV screening, qui l'uso di tecniche di NLP consente di estrarre informazioni, sia da campi strutturati (in formato tabellare o semi-tabellare), sia da campi non strutturati (descrizioni in linguaggio naturale) (sistemi più semplici avrebbero difficoltà nel "leggere" CV non impostati secondo modelli standard). L'uso di modello "cognitivi", basati sul Deep Learning, consente di comprendere il contenuto dei testi e associare a concetti ed entità descrizioni apprese in modo "automatico" (seppur sotto il costante governo dell'Utente).

L'IA, inoltre, permette anche all'HR di dotarsi di effettuare analisi molto innovative. Ad esempio, nel White Paper "L'IA in Azione", pubblicato da Anitec-Assinform a ottobre 2023, sono stati citati strumenti avanzati di intelligenza artificiale utilizzati per classificare il comportamento "organizzativo" dei "team" e dare raccomandazioni sugli stili di *leadership* che il *management* dovrebbe adottare in ciascun contesto.

In generale, l'ambito della gestione delle risorse umane è molto delicato poiché è strettamente legato alla vita professionale degli individui. Non a caso, i co-

¹⁸ McKinsey, Human resources in the age of automation, gennaio 2018.

<https://www.mckinsey.com/capabilities/people-and-organizational-performance/our-insights/the-organization-blog/human-resources-in-the-age-of-automation>

¹⁹ Anitec-Assinform, White Paper *Una visione di futuro per la sanità digitale (documento allegato "Use cases e best practice")*, novembre 2023. <https://www.anitec-assinform.it/publicazioni/policy-paper/una-visione-di-futuro-per-la-sanita-digitale.kl>



legislatori europei hanno categorizzato come ad alto rischio buona parte di questi impieghi dell'IA²⁰. Per questo motivo è importante rimarcare come in questo campo l'uso di tecniche di IA non vada inteso come semplice applicazione di algoritmi in ottica prescrittiva e a sostituzione del ruolo degli operatori. Al contrario, un sistema di IA andrebbe considerato come **un acceleratore di processi**, che, *by design* dovrebbe avere alcune caratteristiche minime²¹:

- Essere “**spiegabile**”: vale a dire in grado di produrre una spiegazione del proprio output, interpretando e quantificando la ragione delle proprie decisioni alla luce dei risultati prodotti.
- Essere “**responsabile**”: il fornitore dovrebbe introdurre tutte le misure necessarie per avere un *software* robusto nei risultati, in grado di ricondurre in modo netto l'utente all'origine di ogni decisione;
- Essere “**fair**”: il sistema dovrebbe progettato in modo da riconoscere eventuali distorsioni nei risultati oltre che garantire piena accessibilità agli utenti.

3.4. Approfondimento: IA per il lavoro

L'intelligenza artificiale può avere un ruolo di rilievo anche nel disegno di politiche per il lavoro e per la formazione. Anitec-Assinform, come associazione di settore per l'industria ICT ha raccolto alcune esperienze svolte da proprie aziende associate in questo ambito.

Ad esempio, un'azienda associata ha sviluppato una soluzione digitale di supporto ai centri dell'impiego di una regione italiana per migliorare i loro servizi per la popolazione in cerca di lavoro. In pratica è stato sviluppato un sistema di analisi e previsione della domanda di lavoro sul territorio, con conseguente quantificazione dello *skill mismatch*. Le analisi hanno permesso di mettere a punto dei programmi di *upskilling* e *reskilling* basati sui dati empirici e *real world needs*.

Un'ulteriore esperienza – già pubblicata da Anitec-Assinform nel White Paper “L'IA in azione”²² – riguarda il calcolo di “indici di occupabilità” (*employability index*) per il lavoratore.

²⁰ Testo consolidato dell'AI Act, Allegato III, par. 4. *Nb. Testo ancora in fase di revisione legale linguistica.*

²¹ Anitec-Assinform, White Paper L'IA in azione. Ottobre 2023 <https://www.anitec-assinform.it/pubblicazioni/policy-paper/l-ia-in-azione.kl>

²² Anitec-Assinform. White Paper L'IA in azione. Ottobre 2023. <https://www.anitec-assinform.it/pubblicazioni/policy-paper/l-ia-in-azione.kl>



In questo caso il software processa i dati riguardanti la pubblicazione di offerte di lavoro e i dati connessi ai livelli salariali, in modo da orientare l'utente e supportarlo nelle sue scelte. Il sistema correla gli obiettivi professionali dell'individuo (es. l'ambizione a ricoprire un determinato ruolo) con la domanda reale del mercato, le competenze dell'individuo.

In generale l'IA, da un lato, verifica quali saranno i lavori più richiesti nel prossimo futuro, quali competenze li abilita e quali settori generano il maggior numero di opportunità professionali; dall'altro fa delle raccomandazioni per l'individuo sui percorsi di formazione e sviluppo professionale

Box 1. IA e Labour Market Matching

L'intelligenza artificiale è sempre più riconosciuta come una risorsa in grado di migliorare il *Labour Market Matching*, e quindi le politiche pubbliche per il lavoro. Un recente studio dell'OCSE "Artificial intelligence and labour market matching" ha sistematizzato gli impieghi dell'IA in questa materia:

- Ottimizzazione di *job descriptions* e CV
- Individuazione e contatto dei candidati
- Ricerca di lavoro
- CV screening e *shortlisting*
- Miglioramento delle pratiche amministrative

L'impiego dell'IA ha impatto sui tempi e sui costi dei procedimenti, permangono tuttavia delle criticità circa la capacità delle organizzazioni di adottare l'intelligenza artificiale. Infine, l'importanza della materia, impone il rispetto di requisiti di trasparenza e supervisione umana sul lavoro dei software di IA.

Fonte: Broecke, S., *Artificial intelligence and labour market matching*, OECD Social, Employment and Migration Working Papers No. 284. Gennaio 2023.



Box 2. Digitalizzazione delle politiche attive del lavoro in Italia

Complessivamente il grado di digitalizzazione del sistema delle politiche attive del lavoro in Italia è ancora basso (Sacchi e Scarano 2023). Il digitale è sicuramente un possibile elemento di efficientamento del sistema delle politiche attive del lavoro in Italia.

Partendo dall'attuazione completa del **fascicolo elettronico del lavoratore** si potrebbe, in primo luogo migliorare l'efficacia delle azioni per i singoli utenti, in secondo luogo si potrebbero sviluppare migliori soluzioni di profilazione e *matchmaking* per l'occupabilità degli individui.

Queste ultime potrebbero poi essere ulteriormente affinate, affiancando a dati di tipo amministrativo, dati sul comportamento delle persone (ad es. derivanti da questionari) e utilizzando sistemi di apprendimento automatico. Naturalmente va posta un'attenzione speciale alla trasparenza e alla riduzione dei *bias* nella decisione algoritmica.

Fonte: Sacchi, S., & Scarano, G. Le politiche del lavoro nell'era digitale: indicazioni per l'Italia dall'evidenza comparata. Social Policies, 10(2), 269-292.



4. POLITICHE PER LA TRANSIZIONE: ACCOMPAGNARE LE PERSONE, PREPARARE I GIOVANI AL FUTURO DEL LAVORO

Sebbene sia complesso, ad oggi, stimare in termini di *job loss* e *displacement*, l'impatto che l'IA avrà sul mondo del lavoro, è comunque importante che l'Italia si doti di politiche in grado di affrontare gli effetti dei cambiamenti strutturali che la rivoluzione tecnologica apportata dall'IA imprimerà sull'economia.

In primo luogo, bisogna tenere conto dell'impatto che l'IA ha sulla produttività e di conseguenza sulla competitività delle imprese. Sarebbe un grave errore ostacolare il processo di innovazione digitale nelle aziende perché ciò porterebbe a una minore competitività per il Paese scala globale e quindi a un indebolimento complessivo della nostra economia. Tanto più in un contesto di invecchiamento demografico della popolazione: con un rapporto tra attivi e inattivi sempre più sbilanciato nei confronti dei secondi²³, il guadagno di produttività apportato dall'IA diventa irrinunciabile.

La transizione tecnologica che l'IA comporterà, quindi, non può essere negata ma deve essere gestita da politiche lungimiranti, che combinino il sostegno alla domanda e all'offerta di soluzioni digitali innovative con un rafforzamento "orizzontale" del *welfare state* per mitigare alcuni possibili effetti dell'automazione.

Sono tre le linee direttrici su cui disegnare politiche pubbliche che affrontino l'*AI transformation* dell'economia: **formazione, riqualificazione e protezione.**

Formazione

La formazione è fondamentale perché il Paese avrà bisogno di rinnovare il set di competenze della forza lavoro. I dati dell'Osservatorio competenze 2023 di Aica, Anitec-Assinform e Assintel, indicano che vi è un divario notevole tra la domanda e l'offerta di forza lavoro nel digitale. Solo nel 2022 sono stati pubblicati 219.000 annunci di lavoro²⁴ in ambito ICT ma il l'intero ecosistema della formazione superiore (Università, ITS e scuole superiori) riesce a formare, in ambito ICT, solo 44.000 unità²⁵.

Alla base di questo gap vi è la scarsa presenza di percorsi ICT nell'ecosistema della formazione superiore. Si stima che solo il 5% dei laureati in Italia nel 2021 fossero pronti a entrare nel mercato del lavoro in posizioni ICT. Inoltre, l'analisi

²³ Al 1° gennaio 2022, l'indice di dipendenza registra un leggero incremento raggiungendo quota 57,5, con differenze regionali significative tra Nord e Sud. A livello europeo, l'indicatore supera la media Ue.

²⁴ Annunci di lavoro unici

²⁵ AICA, Anitec-Assinform, Assintel, ICT: talenti cercasi. Osservatorio Competenze Digitali 2023, 12 dicembre 2023. Disponibile online: <https://www.anitec-assinform.it/pubblicazioni/studi/osservatorio-competenze-digitali-2023.kl>



del panorama formativo delle scuole superiori mostra come, sebbene gli indirizzi idonei a formare futuri professionisti ICT²⁶ siano aumentati significativamente, il numero di diplomandi propensi a entrare nel mercato del lavoro è rimasto stabile. Quanto agli ITS, quelli ad oggi attivi in ambito ICT sono in totale 19, ma i diplomati di questi percorsi sono poco meno di 1.000²⁷.

In definitiva, in un contesto dove la domanda di competenze su IA cresce vertiginosamente²⁸, l'ambito della formazione presenta notevoli criticità. In questo quadro, il legislatore dovrà agire per arricchire – in collaborazione con l'industria ICT – i percorsi esistenti, introducendo il digitale nei percorsi scolastici ma soprattutto insegnando ai giovani e giovanissimi a utilizzare il digitale e le nuove tecnologie anche per l'apprendimento di altre discipline. L'orizzonte temporale di iniziative di riforma e investimento che vanno in questa direzione è medio lungo e richiede una gestione complessa del rapporto con il mondo docente, con le strutture scolastiche e con le famiglie, a partire dal reclutamento di nuove figure professionali nella scuola e dall'aggiornamento delle competenze dei docenti attivi. I progetti del PNRR su scuola digitale e il lavoro fatto con il piano operativo di Repubblica Digitale sono buoni punti di partenza per avviare politiche nel medio-lungo termine.

Riqualificazione

Alcuni lavoratori avranno necessità di essere riqualificati a seguito dell'automazione del loro lavoro. L'industria ICT ha già lavorato su questo tema di policy, traendone alcuni spunti e linee guida per il legislatore. L'Italia, infatti, non si è mai dotata di un sistema organico di formazione diffusa al lavoro. Non vengono sfruttate a pieno le risorse potenziali che potrebbero venire dall'industria ICT per rafforzare la riqualificazione “digitale dei lavoratori” e, in generale, l'attuale sistema di riqualificazione professionale sconta criticità sulla certificazione delle competenze che dovrebbero essere acquisite nonché sul monitoraggio dei programmi in corso²⁹.

Per affrontare le criticità appena descritte si è proposto un *policy mix* articolato in tre tipi di misure principali:

²⁶licei scientifici e specifici istituti tecnologici ed economici

²⁷AICA, Anitec-Assinform, Assintel, ICT: talenti cercasi. Osservatorio Competenze Digitali 2023, 12 dicembre 2023. Disponibile online: <https://www.anitec-assinform.it/pubblicazioni/studi/osservatorio-competenze-digitali-2023.kl>

²⁸ Ibidem.

²⁹ Cappetta, R., Del Conte, M., Bordoni, L., La formazione delle competenze avanzate ICT: linee guida per una formazione diffusa. Anitec-Assinform, novembre 2022. <https://www.anitec-assinform.it/pubblicazioni/policy-paper/la-formazione-delle-competenze-avanzate-ict-linee-guida-per-una-scuola-diffusa.kl>



- Incentivazione alle imprese che si impegnano a riqualificare i propri dipendenti su percorsi condivisi e certificati.
- Incentivazione alle imprese che mettono a disposizione i propri sistemi di formazione aziendale (es. Academy) per erogare percorsi formativi condivisi e certificati, volti alla riqualificazione di persone diverse dai propri dipendenti.
- Salario di formazione per le persone non occupate che si impegnano a seguire i percorsi condivisi e certificati.

Le prime due misure riflettono chiaramente come la responsabilità formativa per gli occupati sia in primo luogo dell'impresa; la terza, invece, esplicita come per i non occupati questa responsabilità deve afferire all'attore pubblico e **deve ricomprendere una corresponsione economica che permetta alla persona una vita dignitosa durante il periodo della riqualificazione**³⁰.

Protezione

Il terzo filone di politiche per la gestione dell'impatto del cambiamento tecnologico sul mondo del lavoro riguarda la *protezione*, qui intesa come la specifica area di *policy* che interviene per sostenere la qualità della vita delle persone meno occupabili nel futuro mercato del lavoro.

In questo ambito è fondamentale che il legislatore si impegni per creare strumenti adeguati che permettano alle persone di vivere una vita dignitosa nonostante la ridotta occupabilità. Fermo restando, come si è ricordato nei paragrafi precedenti, che la letteratura scientifica propende verso una visione del futuro del mondo del lavoro in cui saranno molti di più i posti di lavoro "aumentati" (*work augmentation*) dall'IA piuttosto che quelli sostituiti.

³⁰ Ibidem.



5. CONCLUSIONI

Nel complesso emerge un quadro in cui è difficile stimare con precisione quello che sarà il futuro del mondo lavoro. Al tempo stesso, la rapida crescita del mercato dell'IA e, soprattutto, la crescita esponenziale delle capacità di questi software, impongono alle istituzioni di iniziare già ora a mettere in atto politiche e riforme per affrontare l'impatto del cambiamento tecnologico sull'economia e sul mercato del lavoro. Da un lato vanno sostenuti gli investimenti delle aziende, dall'altro serve creare una rete organica di strumenti per la formazione, la riqualificazione professionale e la protezione sociale. Tutto ciò implica lo stanziamento di un livello adeguato di risorse, in altri termini, a un investimento pubblico "economico" in politica industriale va accompagnato un investimento "sociale".

L'auspicio, è che l'industria venga coinvolta in modo sistematico dai *policymaker*, sia per quanto riguarda la progettazione delle misure, sia per la partecipazione della loro attuazione.

L'industria ICT italiana è pronta a prendersi una parte delle responsabilità per accompagnare il Paese in una nuova era della trasformazione digitale dell'economia e della società.

Anitec-Assinform, ad esempio, negli ultimi anni ha avviato numerosi progetti per favorire lo sviluppo della formazione erogata da attori industriali e la convergenza tra percorsi tradizionali, ITS e Academy aziendali. In questa direzione vanno: la firma di una **convenzione con Rete ITS Italy**, la creazione di una **rete di academy aziendali** per favorire lo scambio di competenze *cross-industry* e il dialogo con le università, la creazione della piattaforma "**Formati con Noi**" per raccogliere e mappare i corsi di formazione forniti dall'industria ICT, o ancora progetti come la "**School of Data Science**" per avvicinare gli studenti degli istituti superiori di secondo grado alla Data Science.