

L'IMPATTO DELL'AI SUL MERCATO DEL LAVORO: PRIMI RISULTATI

VALENTINA FERRI – INAPP

Assemblea dei Componenti

Bari, Fiera del Levante, 1° luglio 2025

ARTI Agenzia Regionale per la Tecnologia, il Trasferimento tecnologico e l'Innovazione

www.arti.puglia.it

2025 © ARTI



□ L'impatto dell'Intelligenza Artificiale sui lavoratori e sulle filiere produttive pugliesi



Obiettivi - L'impatto dell'Intelligenza Artificiale sui lavoratori

□ Implicazione dell'AI per il mercato del lavoro regionale

Analizzare l'impatto dell'intelligenza artificiale (IA) sui lavoratori pugliesi

Identificazione delle categorie più esposte alla sostituzione tecnologica

Individuazione delle professioni che possono trarre vantaggio dall'IA



Obiettivi - L'impatto dell'Intelligenza Artificiale sui lavoratori

□ Riqualificazione e aggiornamento

Opportunità o necessità di aggiornamento (upskilling) e riqualificazione (reskilling)

Strategie per favorire l'adattamento dei lavoratori alle nuove esigenze del mercato

Analisi degli effetti dell'IA sulle retribuzioni



Obiettivi - L'impatto dell'Intelligenza Artificiale sui lavoratori

□ Focus sulle professioni a rischio

Approfondimento sulle professioni ad alto rischio di sostituzione

Collegamento con altri strumenti classificatori INAPP es. l'Atlante del Lavoro e delle Qualificazioni

□ Investimenti in competenze

Individuazione dei segmenti su cui investire in termini di:

Upskilling (miglioramento delle competenze)

Reskilling (riqualificazione professionale)

Metodologia - L'impatto dell'Intelligenza Artificiale sui lavoratori



- ❑ Si realizzerà innanzitutto una disamina della letteratura nazionale e internazionale.
- ❑ L'analisi si baserà sull'utilizzo di indicatori consolidati in letteratura, integrati con indicatori aggiornati relativi all'impatto dell'IA sui lavoratori.
- ❑ L'analisi delle professioni a rischio di sostituzione sarà condotta attraverso dati quantitativi, con particolare attenzione alle competenze richieste dalle nuove tecnologie. Verranno effettuati confronti tra diverse categorie professionali, identificando le aree in cui l'IA sta avendo un impatto più significativo.
- ❑ Il metodo che si utilizzerà riguarda anzitutto la costruzione di indicatori compositi, si terrà conto della metodologia relativa alla costruzione, alla ponderazione e alla aggregazione degli stessi.
- ❑ Successivamente verranno realizzate analisi statistiche ed econometriche per stimare i fenomeni in oggetto. In via sperimentale, si potrebbero applicare metodologie qualitative derivanti da un confronto con stakeholders del territorio.



L'impatto dell'Intelligenza Artificiale sui settori economici





Obiettivo della ricerca

- Analizzare l'impatto dell'IA sulle filiere produttive pugliesi in modo da identificare quelle più esposte (Battistoni, Ferri, 2024)
- Valutare il rischio di sostituzione tecnologica per i lavoratori
- Stimare gli investimenti in IA a livello regionale e nazionale



Ricognizione della letteratura

- Studio di fonti nazionali e internazionali
- Individuazione di metodologie e indicatori consolidati
- Approccio integrato: qualitativo e quantitativo



Analisi delle imprese pugliesi

- Densità di rischio tecnologico per settore
- Numero di lavoratori esposti alla sostituzione
- Età media dei lavoratori come fattore critico



Obiettivi - L'impatto dell'Intelligenza Artificiale sui settori economici



□ **Confronto e benchmarking**

Confronto tra investimenti in IA in Puglia e media nazionale

Identificazione delle filiere più attive nell'adozione dell'IA

□ **Metodologia di analisi**

Costruzione di indicatori compositi (ponderazione e aggregazione)

Analisi statistiche ed econometriche per stimare gli impatti

Possibile uso di metodi qualitativi tramite confronto con stakeholder locali



Primi risultati

IMPLICAZIONI DELL'AI PER IL MERCATO DEL LAVORO PUGLIESE: ANALISI E POLITICHE PUBBLICHE

(Ferri V., Fiore A., Marsiglia S., Tesauro G.)

Primi risultati Introduzione



L'Intelligenza Artificiale (IA) sta trasformando profondamente il mercato del lavoro, ridefinendo le dinamiche della produttività e dell'occupazione in tutti i settori. Da un lato, l'IA **semplifica le attività operative, riduce i costi aziendali e aumenta la produttività**; dall'altro, **genera rischi di perdita di posti di lavoro, carenza di competenze specifiche e disuguaglianze retributive** (Chandra e Kumeti, 2025).

La sostituzione di mansioni ripetitive e a bassa qualifica si accompagna alla creazione di **nuove professioni ad alta competenza, richiedendo percorsi di formazione continua e riqualificazione** (Bessen, 2020).



Primi risultati

Differenze tra economie avanzate ed emergenti

Gli studi evidenziano che l'IA ha un impatto più significativo nelle economie sviluppate, dove le professioni altamente qualificate sono maggiormente esposte.

Al contrario, nei mercati emergenti, la carenza di infrastrutture digitali e lavoratori qualificati limita l'adozione dell'IA, con un'esposizione inferiore e un ritmo più lento di trasformazione (Georgieva, 2024).

In Cina, ad esempio, l'adozione dell'IA ha un impatto negativo modesto, ma statisticamente significativo, sulla qualità complessiva dell'occupazione. Questo effetto non è uniforme nelle diverse regioni (Chien-I Chen, 2025).



Eterogeneità regionale e impatti locali

- ❑ L'adozione dell'IA varia fortemente tra regioni, influenzata da capitale umano, infrastrutture e politiche locali.
- ❑ Nelle aree avanzate, l'IA crea occupazione qualificata; in quelle meno sviluppate, aumenta il rischio di disoccupazione e polarizzazione delle competenze.
- ❑ Secondo Ricceri (2022), i mercati del lavoro regionali mostrano esigenze diverse, richiedendo risposte su misura.
- ❑ I servizi pubblici per l'impiego, supportati dall'IA, possono migliorare l'allineamento tra formazione e lavoro e rivestono un ruolo molto importante.
- ❑ Tuttavia, le regioni con bassa competitività restano più vulnerabili agli effetti negativi dell'IA (Commissione Europea, 2022).



Implicazioni politiche e strategie di adattamento

- ❑ **Rischio disuguaglianze:** l'IA può ampliare il divario tra aree urbane e rurali
- ❑ **Equità territoriale:** servono interventi per distribuire equamente i benefici dell'IA
- ❑ **Opportunità di modernizzazione:** l'IA può innovare settori tradizionali e colmare carenze di manodopera
- ❑ **Politiche mirate:** riqualificazione professionale, investimenti in istruzione e infrastrutture, protezione sociale (OECD, 2021)
- ❑ **Supporto ai lavoratori a rischio:** fondamentale accompagnare chi rischia la perdita del lavoro (OECD, 2024)



Caratteristiche del mercato del lavoro pugliese

Buona performance della Puglia -> professioni qualificate nelle attività commerciali e nei servizi (21,4%), valore che supera la media nazionale (18,7%) e il dato di aree del Sud (Abruzzo, 19,2%; Molise, 24%).

Artigiani, operai specializzati e agricoltori con una percentuale pari al 17,4%, dato che supera la media nazionale (14,5%) e la quota di Abruzzo (16,2%) e Molise (15%).

Si distingue in positivo il dato della regione Puglia per quanto riguarda la presenza di professioni non qualificate (13,2%), contro la media italiana pari a 10,3% e al dato dell'Abruzzo (8,2%) e del Molise (9,2%).

La posizione nella graduatoria del Mezzogiorno corrisponde al quarto posto dopo Calabria, Sicilia e Basilicata.

Si osserva che l'età media degli occupati è di 44,63 anni, collocando la regione al terzo posto a livello nazionale. Solo Trentino-Alto Adige (43,92 anni) e Lombardia (44,43) registrano una popolazione lavorativa più giovane (Figura 2).

La presenza di occupati più giovani potrebbe essere un vantaggio nell'adozione e nell'applicazione delle nuove tecnologie dell'intelligenza artificiale, riuscendo a contenere le implicazioni negative correlate al *digital divide* che coinvolge prevalentemente le fasce di età più avanzate. Questo scenario significa dunque una maggiore facilitazione dell'integrazione dell'IA nei processi lavorativi e nelle strategie di azione.



Figura 2. Età media dei lavoratori per regione

Fonte: Elaborazione INAPP su Rilevazione Continua Forze di Lavoro, 2023

Dall'analisi settoriale, invece, emerge che i lavoratori del settore agricolo registrano in Puglia le percentuali maggiori (8,1%), dopo Basilicata (9,1%) e Calabria (10,1%). Sul fronte della presenza di lavoratori del settore industria, la Puglia (15,6%) ha valori inferiori se paragonata alle regioni (25,5%) e Veneto (28,7%), ma supera le regioni meridionali Calabria (7,9%) e Sardegna (8,8%).

I lavoratori pugliesi presenti nel comparto delle costruzioni (8,2%) superano il dato medio nazionale. Mentre la percentuale di addetti al commercio (15%) è pressoché simile ai valori registrati in Sicilia (15,4%) e Campania (15,9%). Infine, nei servizi la quota pugliese di addetti (53,1%) è simile a regioni come Piemonte (52,2%) e Basilicata (52,3%). I dati dell'analisi settoriale sono rappresentati in Figura 3.

Lavoratori nelle regioni per settore

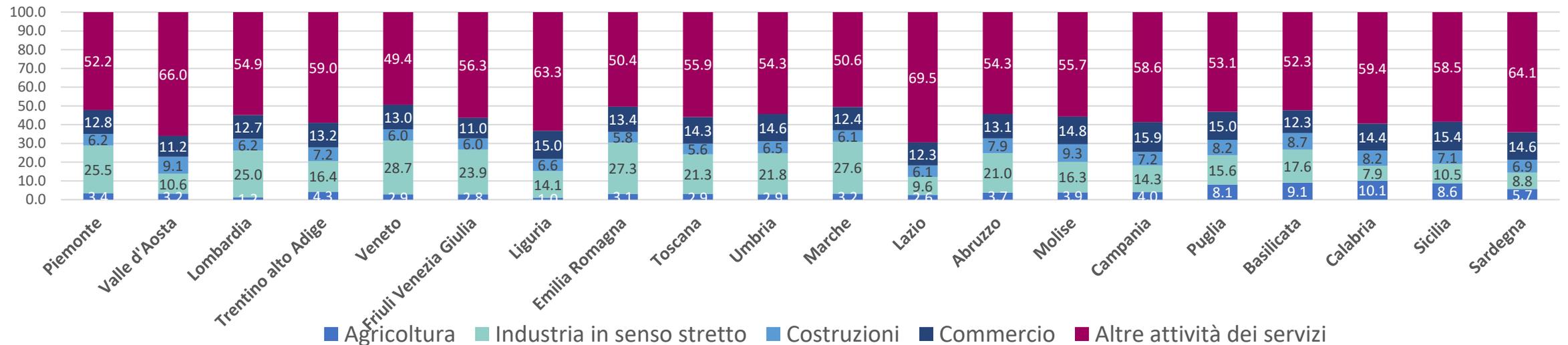


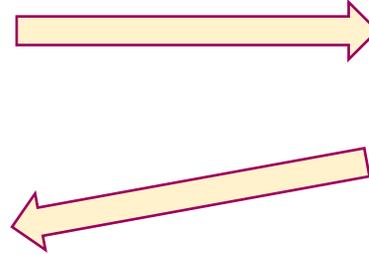
Figura 3. Lavoratori nelle regioni per settore - Fonte: Elaborazioni INAPP su Rilevazione Continua Forze di Lavoro, 2023



UTILIZZO INDICI AIOE (Felten et al. 2021) e CAIOE (Pizzinelli et al. 2023) calcolati per la prima volta usando le indagini italiane e rimodulati sul nostro contesto (Ferri, Porcelli, Fenoaltea, 2024)

10 APPLICAZIONI PER STIMARE L'IA EXPOSURE

Si prendono in considerazione innanzitutto le 10 applicazioni sui quali sono stati intervistati gli individui dell'indagine sui Gig workers di Amazon's Mechanical Turk (mTurk)



Per ognuna delle applicazioni, sono state effettuate nell'indagine mTurk delle domande che hanno permesso di calcolare l'esposizione all'IA per ogni abilità. L'Ability Level AI Exposure, poiché il dato è disponibile, è stato utilizzato per applicare il metodo dell'AIOE al contesto italiano, così come calcolato da Felten et al. 2021.

Sono stati dunque raccolti 52 valori per ciascuna delle 10 applicazioni

$$A_{ij} = \sum_{i=1}^{10} X_{ij}$$

- **ABSTRACT STRATEGY GAMES: GIOCHI DI STRATEGIA ASTRATTA**
- **REAL-TIME VIDEO GAMES: VIDEOGIOCHI IN TEMPO REALE**
- **IMAGE RECOGNITION: RICONOSCIMENTO DELLE IMMAGINI**
- **VISUAL QUESTION ANSWERING: RISPOSTA A DOMANDE VISIVE**
- **GENERATING IMAGES: GENERAZIONE DI IMMAGINI**
- **READING COMPREHENSION: COMPrensione DELLA LETTURA**
- **LANGUAGE MODELING: MODELLAZIONE DEL LINGUAGGIO**
- **TRANSLATION: TRADUZIONE**
- **SPEECH RECOGNITION: RICONOSCIMENTO VOCALE**
- **INSTRUMENTAL TRACK RECOGNITION: RICONOSCIMENTO DELLA TRACCIA STRUMENTALE**

10 APPLICAZIONI PER STIMARE L'IA EXPOSURE



Sono stati dunque raccolti 52 valori per ciascuna delle 10 applicazioni, che possono essere associati a ciascuna delle attitudini presenti nel sistema di Classificazione delle Professioni italiana, equivalenti alle *abilities* del sistema statunitense *ONET*. Utilizzando questi valori, come indicato dagli autori Felten et al. (2021), è stato calcolato il valore di esposizione all'IA per ogni occupazione tramite la formula dell'AIOE. Questo passaggio è stato realizzato impiegando i dati dell'Indagine Campionaria delle Professioni del 2013 anziché quelli dell'ONET 2020, ritenendo che ciò possa superare le critiche relative alla costruzione dell'AIOE basata sul contesto statunitense.

A tal proposito sono stati considerati al nominatore livello, importanza ed esposizione all'IA per ogni abilità e al denominatore livello e importanza.

$$AIOE_K = \frac{\sum_{j=1}^{52} A_{ij} x L_{jk} x I_{jk}}{\sum_{j=1}^{52} L_{jk} x I_{jk}}$$



ATTITUDINI DELLA ICP ITALIANA (UN ESEMPIO)

Le 52 attitudini presenti nella Indagine Campionaria delle Professioni (ICP) sono corrispondenti alle 52 abilities di O'NET citate nel paper di Felten et al. (2021). Per ognuna di queste, in ogni professione c'è un'importanza e complessità (di livello o frequenze). La tabella 1 include un esempio delle abilities che fanno parte della ICP Italiana.

Tab.1 – Esempio Le attitudini della ICP Italiana.

	ABILITIES
1	Chiarezza del parlato - Attitudine a parlare con chiarezza in modo che altri possano capire
2	Visualizzazione - Attitudine ad immaginare come sembrerà qualcosa dopo averla spostata o quando le sue parti verranno spostate o riorganizzate
3	Visione periferica - Attitudine a vedere oggetti o movimenti di oggetti su di un lato mentre si guarda in avanti
4	Visione notturna - Attitudine a vedere in condizioni di bassa luminosità
5	Visione da vicino - Attitudine a vedere dettagli in un campo visivo ravvicinato (pochi centimetri dall'osservatore)
6	Visione da lontano - Attitudine a vedere dettagli da lontano
7	Velocità polso-dita - Attitudine a effettuare movimenti rapidi, semplici e ripetuti delle dita, delle mani e dei polsi
8	Velocità nel muovere gli arti - Attitudine a muovere rapidamente braccia e gambe
9	Tempistica - Attitudine a regolare i propri movimenti o il movimento di un elemento di un'attrezzatura, anticipando i cambiamenti nella velocità e/o nella direzione di un oggetto in movimento
10	Sensibilità dell'udito - Attitudine ad individuare o descrivere le differenze fra suoni che cambiano in altezza e sonorità
11	Sensibilità all'abbagliamento - Attitudine a vedere oggetti in presenza di abbagliamenti o di forte luminosità

Figura 4. Indice C-AIOE (0/100) - Fonte: Elaborazioni INAPP su Rilevazione Continua Forze di Lavoro, 2023

AIOE con correzione θ (complementarietà)

Per una occupazione i , θ_i diventa una misura di complementarietà potenziale. θ_{MIN} rappresenta il minimo valore di θ_i tra le occupazioni. Aggiustando per θ_{MIN} si arriva a una misura di complementarietà che permette di interpretare meglio l'AIOE. Il secondo termine sulla parte destra rappresenta un aggiustamento verso il basso relativo all'occupazione con la più bassa complementarietà potenziale, situazione in cui AIOE e C-AIOE dovrebbero coincidere. Da qui, un più alto valore del C-AIOE implica un più alto rischio di rimpiazzo a livello di occupazione Pizzinelli et al. (2023)

$$C - AIOE_i = AIOE_i * (1 - (\theta_i - \theta_{MIN}))$$

L'indice unisce l'AIOE che riguarda l'esposizione all'IA tout court con il fattore theta (Pizzinelli et al., 2023) che identifica la potenziale complementarietà.

AIOE con correzione θ - Complementarity adjustment



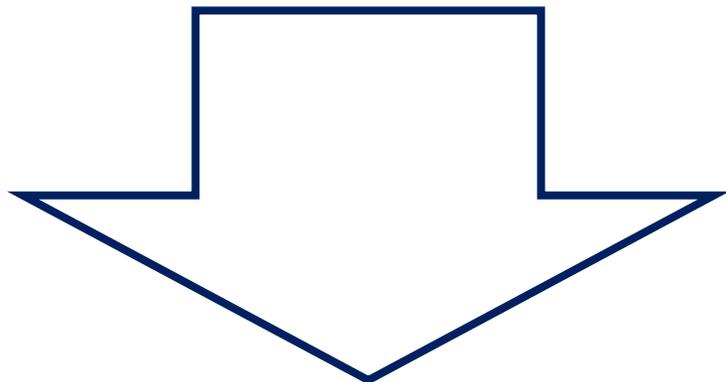
Aggiungiamo ciò che Pizzinelli et al. (2023) chiama “work context” and “job zones”. Le prime sono tradotte in Italia come “condizioni di lavoro”, sono 57 e ne vengono selezionate 11. Le altre riguardano il livello d’istruzione.

Le 6 componenti identificate sono le seguenti:

1. Comunicazione – i) Face to face (H1) ii) Public Speaking (H2)
2. Responsabilità – i) Responsabilità per i risultati (H11) ii) Responsabilità per la salute degli altri (H10)
3. Condizioni fisiche – i) Esposizione all’ambiente esterno (H17) ii) prossimità fisica agli altri (H21)
4. Criticità – i) Conseguenze dei propri errori (H45) ii) Libertà delle decisioni (H48) iii) Frequenza delle decisioni (H47)
5. Routine – i) Grado di automazione (H49) ii) Lavoro strutturato o non strutturato (H56)
6. Skills – i) “Job zones” (Forze di lavoro, 2022)



AIOE con correzione θ - Complementarity adjustment



52 ABILITIES PER ESEMPIO

(ESEMPIO CHIAREZZA DEL PARLATO - ATTITUDINE A PARLARE CON CHIAREZZA IN MODO CHE ALTRI POSSANO CAPIRE

VISUALIZZAZIONE - ATTITUDINE AD IMMAGINARE COME SEMBRERÀ QUALCOSA DOPO AVERLA SPOSTATA O QUANDO LE SUE PARTI VERRANNO SPOSTATE O RIORGANIZZATE)



CONDIZIONI DI LAVORO

Comunicazione – i) Face to face (H1) ii)Public Speaking (H2)

Responsabilità – i)Responsabilità per I risultati (H11) ii)Responsabilità per la salute degli altri (H10)

Condizioni fisiche – i) Esposizione all’ambiente esterno (H17) ii)prossimità fisica agli altri (H21)

Criticità – i)Conseguenze dei propri errori (H45) ii)Libertà delle decisioni (H48) iii)Frequenza delle decisioni (H47)

Routine – i) Grado di automazione (H49) ii) Lavoro strutturato o non strutturato (H56)

Skills – “Job zones” (RCFL)



Ferri, Porcelli, Fenoaltea (2024)





- la Lombardia registra i valori maggiori per entrambi gli indicatori: 63,08 per C-AIOE e 70,12 per AIOE. La Lombardia è quindi evidentemente caratterizzata da una elevata concentrazione di imprese tecnologiche che favoriscono l'integrazione dell'IA nel mercato del lavoro.
- Nel Mezzogiorno, la Sardegna e la Calabria hanno il dato minore con valori rispettivamente di 56,56 e 63,04 per il C-AIOE e 56,91 e 63,49 per l'AIOE. È evidente, in questo caso, la minore penetrazione dell'IA nei settori produttivi locali.
- Elevati anche i valori che riguardano il Lazio (62,85 e 70,40, rispettivamente) e la Liguria (62,07 e 69,36). Infine, la Puglia (C-AIOE: 57,47 e AIOE: 63,93) si attesta su posizioni più elevate, rispetto a Basilicata, Calabria, e Sardegna, sebbene minori rispetto alle restanti regioni del Mezzogiorno (Figure 4 e 5).

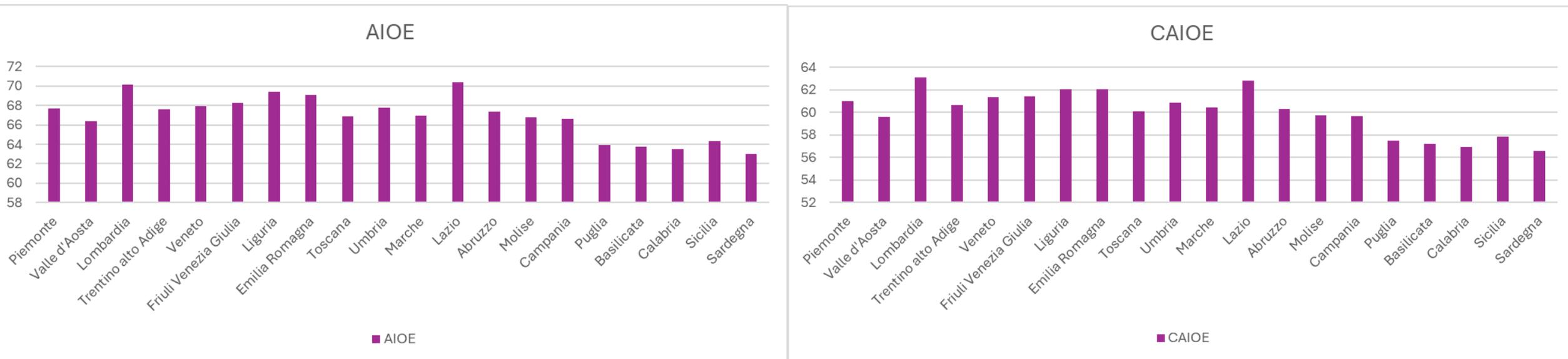


Figura 4. Indice AIOE -C-AIOE - Fonte: Elaborazioni INAPP su Rilevazione Continua Forze di Lavoro, 2023

Analizzando la probabilità che i lavoratori siano maggiormente esposti all'IA attraverso una regressione probit che ha tale probabilità come variabile dipendente, si osserva che la Puglia registra coefficienti negativi e significativi (-1.2234 per C-AIOE e -1.2125 per AIOE), indicando che, a parità di altre condizioni, **i lavoratori pugliesi hanno una probabilità più bassa di essere esposti all'IA, rispetto ai lavoratori di altre regioni.**

Al contrario, Lombardia, Piemonte, Trentino-Alto Adige e Emilia-Romagna hanno coefficienti positivi e significativi. Tra le regioni del Mezzogiorno coefficienti inferiori alla Puglia si osservano per Basilicata, Calabria, Sicilia e Sardegna (Figura 6).

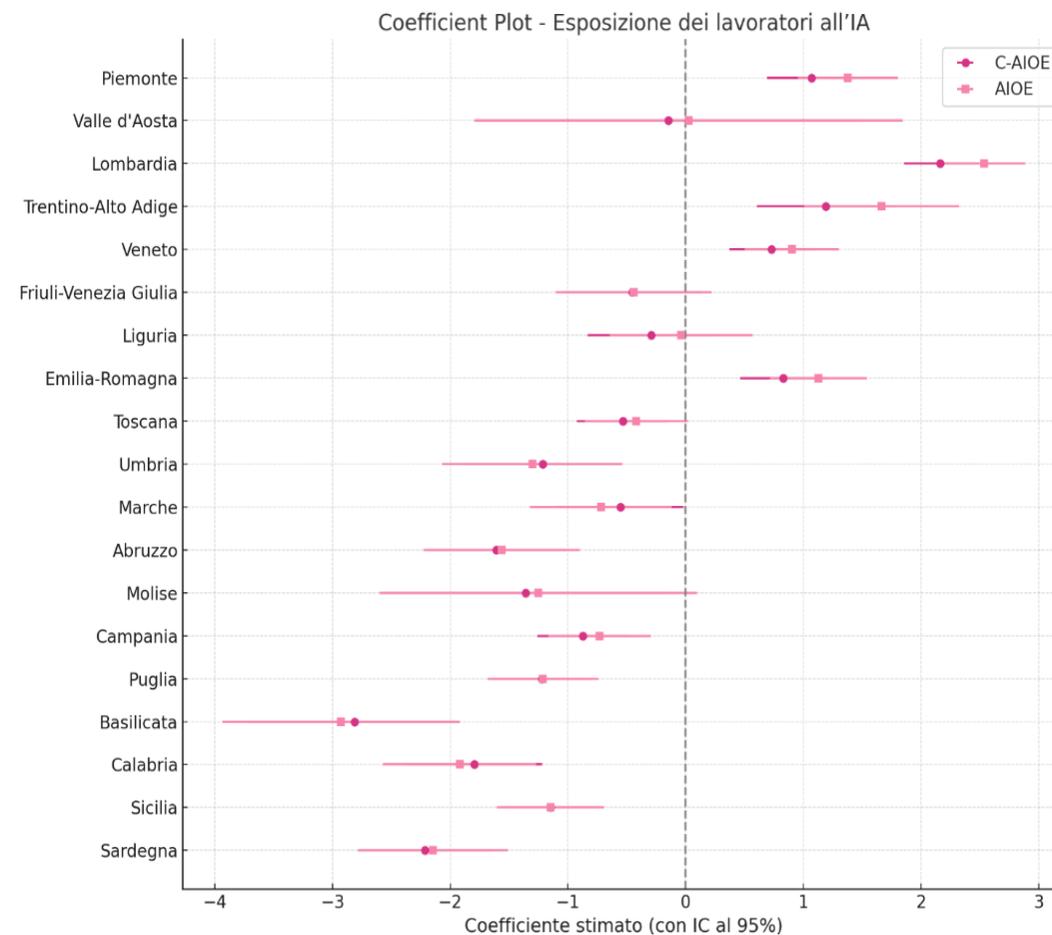


Figura 6. Coefficienti stimati del modello probit e relativi intervalli di confidenza,

Fonte: Elaborazioni INAPP su Rilevazione Continua Forze di Lavoro, 2023



Raccomandazioni di policy per affrontare le sfide dell'IA

Alcune raccomandazioni di policy per affrontare le sfide dell'IA includono:

La promozione di una crescita inclusiva: un accesso equo alle opportunità legate all'IA, investendo in istruzione, formazione e riqualificazione della forza lavoro.

Formazione dei lavoratori adulti per evitare gli effetti peggiori dell'ascesa dell'IA e amplificarne i benefici.

Incentivi per le partnership pubblico-privato: la collaborazione tra governi, imprese e istituzioni educative è fondamentale per preparare la forza lavoro all'era dell'IA, favorendo innovazione e inclusione sociale ed economica (Nair e Khan, 2025).



Grazie per l'attenzione!



Osservatorio del Mercato del Lavoro Puglia