



XI CONSILIATURA 2023-2028

INTELLIGENZA ARTIFICIALE E MERCATI DEL LAVORO

*PRIMA RASSEGNA RAGIONATA
DELLA LETTERATURA ECONOMICA E GIURIDICA*

CASI E MATERIALI DI DISCUSSIONE:
MERCATO DEL LAVORO E CONTRATTAZIONE COLLETTIVA

N. 3 | 2024

INTELLIGENZA ARTIFICIALE E MERCATI DEL LAVORO

PRIMA RASSEGNA RAGIONATA DELLA LETTERATURA ECONOMICA E GIURIDICA

di Emanuele Dagnino

*coordinatore del gruppo di lavoro su IA istituito dal Presidente del
CNEL in collaborazione con CNR, IIT e Centro Ricerche Enrico Fermi*

*Le opinioni espresse nel presente documento sono personali e non impegnano la
responsabilità del CNEL.*

CASI E MATERIALI DI DISCUSSIONE:
MERCATO DEL LAVORO E CONTRATTAZIONE COLLETTIVA

N. 3 | 2024

ABSTRACT

Ridimensionati i rischi relativi ad una sostituzione di massa del lavoro umano da parte dell'intelligenza artificiale (IA), è nella **ridefinizione di occupazioni e professionalità** e nell'**adozione** all'interno dei contesti aziendali di pratiche di *algorithmic management* che si verifica l'**impatto principale dell'IA sui mercati del lavoro**.

Rispetto alle occupazioni, la letteratura internazionale di riferimento ha infatti rilevato che, contrariamente al passato, **maggiormente esposti** all'impatto dell'IA dovrebbero essere i **lavoratori della conoscenza con elevate competenze e il ceto impiegatizio**. Gli effetti possibili sono diversi: se **in alcuni casi** si assisterà a una **maggiore professionalizzazione dell'apporto umano**, con miglioramento di condizioni di lavoro e salari, **in altri** si dovranno gestire i **rischi di una sua svalutazione**. L'impatto sarà, inoltre, differenziato in base a ambiti territoriali e categorie di lavoratori, con l'emergere di una **fondamentale dimensione di genere** dal momento che maggiormente interessate sono occupazioni con forte presenza femminile. Le nuove occupazioni richiederanno **nuove competenze e professionalità**: oltre a quelle specialistiche necessarie a chi svilupperà tali tecnologie, di estrema importanza sono le competenze digitali di base, trasversali e relazionali necessarie per i lavoratori che si troveranno ad interagire e a utilizzare l'IA nell'ambito della prestazione di lavoro.

Anche all'interno dei contesti di lavoro, l'IA presenta **potenzialità e rischi**: da un lato, i possibili miglioramenti di efficienza nella gestione dell'organizzazione produttiva (anche in termini di garanzia della salute e sicurezza dei lavoratori); dall'altro i molteplici rischi rilevati con riferimento ai diritti dei lavoratori e alle loro condizioni di lavoro.

Ne consegue che **gli esiti derivanti dall'adozione dell'IA nel contesto socio-economico dipenderanno in massima parte da una azione di policy e regolatoria** che limiti i rischi e promuova gli effetti positivi in una dimensione economica e sociale.

Fondamentale risulta una azione politica relativa alla **promozione e garanzia di ottimali transizioni occupazionali** che salvaguardi la posizione dei **soggetti più esposti o vulnerabili (donne, lavoratori a basse competenze e anziani)**, così come determinante sarà un **quadro normativo in materia di algoritmi che garantisca i diritti dei lavoratori**, lasciando al contempo spazio per usi genuini degli strumenti offerti dalla tecnologia.

In entrambi gli ambiti la letteratura di riferimento sottolinea come un **ruolo da protagonista dovrà essere rivestito dalle parti sociali e dai corpi intermedi** che potranno sfruttare le loro prerogative di governo del mercato del lavoro e di interlocutore strategico nei contesti aziendali per conformare la transizione rispetto a quei valori umani che devono guidare la diffusione e lo sviluppo di tecnologie di nuova generazione.

Il **ruolo degli attori del sistema di relazioni industriali** risulta pertanto fondamentale anche nella lettura e nel monitoraggio delle trasformazioni in atto grazie alla IA così da contribuire a un **esame critico dei dati disponibili tale da agevolare l'elaborazione di risultati univoci sui singoli fenomeni.**

INDICE

1. INTRODUZIONE	6
2. INTELLIGENZA ARTIFICIALE E MERCATI DEL LAVORO.....	8
3. LE IMPLICAZIONI REGOLATORIE E DI POLICY DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE NEL MONDO DEL LAVORO.....	24
4. BIBLIOGRAFIA.....	31

1. INTRODUZIONE

L'intelligenza artificiale (IA) è stata identificata come uno dei principali fattori di trasformazione della società con una portata trasversale ai diversi settori della vita economica e del lavoro che pare non avere analogie con quanto accaduto durante le precedenti rivoluzioni tecnologiche.

Le enormi potenzialità, ma anche i relativi rischi, spiegano la crescente attenzione che il fenomeno sta acquisendo in sede politica e istituzionale: fuori da letture deterministiche della tecnologia, emerge come gli interventi di policy e la regolamentazione dell'IA abbiano al contempo un peso strategico-competitivo e una fondamentale dimensione sociale.

In questo quadro di riferimento i contesti produttivi e di lavoro sono uno degli ambiti in cui l'intelligenza artificiale produce i suoi effetti maggiormente dirompenti, che si declinano tanto nella dimensione dei mercati del lavoro e delle relazioni industriali quanto in quella del rapporto individuale di lavoro.

Per quanto riguarda gli effetti dell'intelligenza artificiale sui mercati del lavoro, tre sono le dinamiche oggetto di particolare attenzione all'interno della riflessione scientifica:

- quella dell'impatto complessivo dell'intelligenza artificiale sui livelli occupazionali e sui relativi rischi di disoccupazione tecnologica;
- quella relativa alle conseguenze dell'intelligenza artificiale sotto il profilo qualitativo della composizione del mercato del lavoro;
- quella dell'utilizzo dell'intelligenza artificiale per il funzionamento stesso del mercato del lavoro anche con riferimento alle modalità e forme dell'incontro tra domanda e offerta.

Muovendo verso la dimensione del rapporto di lavoro, l'intelligenza artificiale impatta sulla posizione individuale o collettiva dei lavoratori in ragione della sua adozione a supporto dei processi decisionali aziendali. Processi decisionali fondati su *big data analytics* (parzialmente o interamente automatizzati) in cui si trattano dati interni ed esterni all'azienda per accompagnare le decisioni prese dal management, sono sempre più rilevanti nelle diverse aree di gestione aziendale: dalle scelte strategiche relative alla produzione e all'organizzazione del lavoro fino a quelle più specifiche relative alla selezione e gestione del personale e all'esercizio delle prerogative datoriali che avviene tramite algoritmi supportati dall'intelligenza artificiale.

La molteplicità delle dinamiche e problematiche riconducibili al fenomeno intelligenza artificiale sul mercato del lavoro necessita di analisi di taglio multidisciplinare e interdisciplinare per poter essere comprese e correttamente inquadrare alla luce dei dati oggi disponibili: al di là degli aspetti più strettamente tecnologici e ingegneristici dell'intelligenza artificiale, in costante evoluzione e che possiamo considerare come elementi di struttura del nostro ragionamento, i profili di impatto sopra richiamati sono principalmente oggetto di approfondimento nella letteratura economica, manageriale, sociologica, giuridica e di relazioni industriali che, nel complesso, consentono di delineare opportunità, sfide e criticità dello stesso. Ciò fermo restando la lungimiranza dell'insegnamento di autori come Karl Polanyi che, già analizzando le problematiche della prima "grande trasformazione" del lavoro e della economia, ha giustamente avvertito come sul rapporto tra tecnologia e lavoro non spetti poi all'economista o al giurista, ma al moralista e al filosofo decidere quale tipo di società debba essere ritenuta desiderabile. E non è forse un caso che il Governo italiano abbia designato alla presidenza della Commissione sull'intelligenza artificiale proprio un teologo.

A questo fine, nelle pagine che seguono, si darà conto dello stato dell'arte rispetto ai singoli nodi tematici critici sollevati dalla intelligenza artificiale rispetto al funzionamento del mercato del lavoro tramite una rassegna ragionata delle principali posizioni espresse all'interno della considerevole mole di pubblicazioni scientifiche e di studi istituzionali disponibili. Ciò anche al fine di inquadrare in maniera più precisa la comunicazione pubblica che degli stessi studi viene fatta e che tende, talvolta, ad avere una caratterizzazione sensazionalistica.

A tale inquadramento, e sempre attraverso l'analisi della principale letteratura di riferimento, seguirà una breve sezione dedicata alle implicazioni di policy e alle prospettive regolatorie connesse all'impatto dell'intelligenza artificiale nel mondo del lavoro, con uno specifico approfondimento sul contributo delle parti sociali e dei corpi intermedi e conseguentemente del ruolo che potrebbe svolgere un organo di rilevanza costituzionale come il Consiglio nazionale dell'economia e del lavoro su una tematica così complessa e delicata per il decisore politico a cui spetta l'ultima parola in materia.

2. INTELLIGENZA ARTIFICIALE E MERCATI DEL LAVORO

Al fine di dare ordine alla trattazione delle diverse dinamiche di trasformazione connesse all'adozione dell'intelligenza artificiale nel mondo del lavoro, la sezione si articola lungo un percorso di analisi della letteratura che dai profili macro relativi all'impatto complessivo sui livelli occupazionali (§ 2.1) e sui profili qualitativi della composizione e dei fabbisogni di competenze nei mercati del lavoro (§ 2.2), si sposterà su profili più specifici relativi alle potenzialità dell'intelligenza artificiale per il funzionamento del mercato del lavoro (§ 2.3) e all'impatto di tali tecnologie nei contesti aziendali e sui rapporti di lavoro (§ 2.4)

2.1. L'effetto sostitutivo e l'impatto sulla quantità di occupazione

Uno degli aspetti che ha riscontrato il maggiore interesse all'interno della riflessione in materia di intelligenza artificiale è quello, di tipo quantitativo, relativo al complessivo effetto rispetto ai livelli di occupazione tanto con riferimento al fenomeno in generale, quanto con riferimento a specifici settori o a particolari declinazioni e sviluppi dello stesso (da ultimo, la *generative AI*, su cui Gmyrek et al., 2023; Cazzaniga et al., 2024).

Diverse e, in molti casi, divergenti a seconda dei modelli di analisi adottati sono le stime relative all'impatto occupazionale dell'intelligenza artificiale, tanto con riferimento all'incisività dell'effetto sostitutivo del lavoro umano, quanto con riferimento alla produzione di nuovi posti di lavoro. In aggiunta, alcuni studi empirici sono stati dedicati agli effetti già riscontrabili nel mercato del lavoro, nonostante la diffusione di tali tecnologie nei contesti produttivi e di lavoro sia ancora nelle fasi iniziali per ampi settori dell'economia (cfr. Milanez, 2023, su settore manifatturiero e finanziario).

Quanto alla perdita di posti di lavoro, la cifra caratteristica dell'impatto dell'intelligenza artificiale è stata progressivamente individuata dalla letteratura in due fattori: da un lato, la capacità di tale tecnologia di sostituire non soltanto compiti routinari, ma sempre più anche compiti non routinari e attività non codificate; dall'altro, la grandissima velocità di sviluppo ed evoluzione delle potenzialità dell'intelligenza artificiale. Quanto al primo aspetto, pur essendo generalmente condivisa la conclusione secondo cui l'IA consentirebbe l'estensione dell'area delle attività automatizzabili verso i lavori impiegatizi (*white collar jobs*) e le competenze cognitive grazie alla capacità di inferire conclusioni, raccomandazioni o decisioni dalla analisi di dati

(Brynjolfsson et al., 2018; Lane & Saint-Martin, 2021), diverse sono le stime sull'effettiva portata del fenomeno e sul conseguente impatto dell'IA sui livelli occupazionali, con relativa incertezza rispetto agli scenari futuri e con un classico disallineamento tra ottimisti e pessimisti che richiama riflessioni già di inizio Novecento.

Mentre alcuni studi prendono in considerazione fenomeni più ampi connessi all'impatto complessivo della Quarta Rivoluzione Industriale (e.g. Autor, 2015; Frey & Osborne, 2017; Nedelkoska & Quintini, 2018), altri studi si concentrano esclusivamente sull'impatto dell'IA (Tolan et al., 2021). Oltre che alle stime relative alla sostituzione, la riflessione economica guarda anche ad altre conseguenze tradizionalmente abbinate ai processi di automazione quali l'effetto di capitalizzazione e l'aumento della produttività che possono portare ad una maggiore richiesta di lavoro in occupazioni non automatizzabili e che in passato hanno determinato un aumento di richiesta di lavoro in altri ambiti e di creazione di nuovi posti di lavoro tale da controbilanciare e superare l'effetto sostitutivo prodotto dalle nuove tecnologie. Anche da questo angolo visuale, si distinguono posizioni pessimistiche, che rilevano come rispetto al passato tali effetti non saranno in grado di produrre un risultato pienamente compensativo, e posizioni maggiormente ottimistiche che ritengono che sul lungo periodo si possano riprodurre le dinamiche già osservate in passato.

Con riferimento alle stime relative all'impatto dell'effetto sostitutivo, alle allarmanti previsioni contenute in uno dei primi studi, invero di carattere generale sui rischi di computerizzazione, che segnalavano una potenziale automatizzabilità nel contesto statunitense del 47% dei lavori nel giro di uno o due decenni (Frey & Osborne, 2017, ma 2013), sono seguiti studi che hanno ridimensionato la portata dell'effetto di sostituzione (su tutti Autor, 2015) e che hanno proposto stime più contenute. Tra questi si segnalano lo studio di Arntz, Gregory e Zierahn (Arntz et al., 2017) in cui passando da un *occupation based approach* ad un *task based approach* si rileva come nell'ambito di una posizione lavorativa diversi siano i compiti che il lavoratore è chiamato a svolgere, alcuni automatizzabili e altri no, con la conseguenza che un forte rischio di automazione dell'occupazione debba essere circoscritto al 9% delle occupazioni negli Stati Uniti.

Simili risultati sono stati raggiunti anche con riferimento all'impatto dell'intelligenza artificiale, laddove si è osservato come siano poche le occupazioni con compiti pienamente automatizzabili a fronte di una grandissima maggioranza di occupazioni che presentano alcuni compiti sostituibili dalla tecnologia e altri che invece si pongono in rapporto di

complementarità con l'intelligenza artificiale. Da ciò consegue il suggerimento di un cambio di prospettiva sull'impatto dell'intelligenza artificiale che tenga conto delle potenzialità di impatto dell'IA (nello specifico del *machine learning*) sulle diverse occupazioni ai fini della ridefinizione delle posizioni lavorative e dei processi produttivi (Brynjolfsson et al., 2018). Da tale riorganizzazione e ridefinizione delle posizioni lavorative, infatti, dipende principalmente lo sprigionamento del potenziale dell'IA, anche in termini di incrementi di produttività con rischi (*infra* 2.4), tuttavia, rispetto a un possibile peggioramento della qualità dell'occupazione stessa in termini di orari di lavoro, condizioni contrattuali e trattamenti retributivi (Green et al., 2023), tassi di sindacalizzazione (Cazes, 2023).

Proprio perché l'impatto atteso è principalmente nell'ottica della trasformazione delle attività lavorative (*infra* § 2.2) piuttosto che sulla piena sostituzione, anche a motivo degli altri fattori che incidono sulle concrete dinamiche di sostituzione (es. rapporto costi-benefici, disponibilità tecnologie, accettabilità sociale ecc.), la riflessione scientifica sul tema tende a rinunciare a fornire stime precise sulla sostituibilità delle occupazioni, preferendo un approccio diretto ad identificare compiti e occupazioni che è più probabile vengano impattate dall'adozione dell'intelligenza artificiale, andando poi a valutare le differenti modalità d'impatto nelle diverse occupazioni (es. Felten et al., 2021; Tolan et al., 2021; Gmyrek et al., 2023; Cazzaniga et al., 2024). In generale, questi studi pongono in rilievo il livello e le modalità di esposizione all'intelligenza artificiale di compiti e occupazioni: alcuni studi si concentrano su uno specifico campione di occupazioni per valutare la validità degli indicatori e dei criteri classificatori elaborati; altri sviluppano una riflessione sull'impatto trasversale nel sistema economico e a diversi Paesi.

Felten, Raj e Seamans (Felten et al., 2021) delineano dei criteri di esposizione delle occupazioni all'IA sulla base delle potenzialità dell'IA rispetto a specifiche abilità e della rilevanza di tali abilità nei diversi contesti occupazionali. Lo stesso modello consente, inoltre, di calibrare l'analisi oltre che sull'occupazione anche sui diversi settori produttivi e le diverse aree geografiche. Adottando tale metodologia rilevano che l'esposizione all'intelligenza artificiale è maggiore con riferimento a "*white collar occupations and industries*", mentre l'impatto minore è previsto con riferimento a lavori non impiegatizi e che richiedono particolari abilità fisiche; conseguentemente, a livello di settori, la maggiore esposizione è riscontrata nei servizi finanziari, nell'ambito contabile, in quello assicurativo e nei servizi legali e diminuisce man mano che ci si sposta verso occupazioni di

tipo manuale, le quali però potrebbero essere sottoposte ad altre forme di automazione (es. robotica).

Una metodologia simile è stata seguita da Tolan et al. (2021), che elaborano un modello teorico per collegare specifiche task a abilità cognitive, utilizzando questo come riferimento per valutare le potenzialità dell'intelligenza artificiale in termini di livello di esposizione e, al contempo, comprendere il tipo di esposizione all'IA delle diverse occupazioni. Ciò avviene attraverso l'identificazione dei compiti maggiormente impattati e delle abilità che mostrano una maggiore probabilità di guidare l'adozione dell'IA o che si può ritenere siano meno inclini ad essere esercitate dall'IA. Il modello è stato applicato su una selezione di nove occupazioni, con il seguente risultato dall'occupazione meno esposta a quella più esposta: addetti alle pulizie e colf; camerieri e baristi; commessi; operatori sanitari; autisti; insegnanti; dottori; impiegati d'ufficio. Si conferma, rispetto agli altri studi citati, una maggiore esposizione all'intelligenza artificiale delle occupazioni riconducibili all'area dei lavoratori della conoscenza e una minore esposizione non soltanto per i lavori manuali, ma anche per tutte quelle occupazioni ove più rilevanti sono le abilità di interazione sociale.

Cazzaniga et al. (2024) adottano un approccio che integra l'esposizione delle occupazioni all'intelligenza artificiale e la complementarità tra IA e lavoro umano, distinguendo tra "*high exposure, high complementarity occupations*", "*high exposure, low complementarity occupations*" e "*low exposure occupations*". La prima categoria individua occupazioni in cui le potenzialità di adozione dell'IA sono elevate, ma che per ragioni di responsabilità delle decisioni o di necessaria interazione umana, devono essere inquadrare in un ruolo di supporto all'attività del lavoratore che hanno le competenze necessarie per usufruire della tecnologia. La seconda categoria individua occupazioni dove sussistono elevate potenzialità di adozione dell'IA, ma che a differenza della precedente categoria hanno una capacità di integrazione nel contesto lavorativo in assenza di una interazione con il lavoratore tale da rendere più agevole la sostituzione del lavoro umano; infine, la terza categoria è composta dalle occupazioni che hanno minimi o, al momento, nulle possibilità di adozione dell'IA. A fronte di questa categorizzazione, le conclusioni cui pervengono in media con riferimento alle economie avanzate è di un 27% di occupazioni ad alta esposizione e alta complementarità, un 33% di occupazioni ad alta esposizione e bassa complementarità e la quota residua di *low exposure occupations*.

Con specifico riferimento alla *Generative AI*, ossia l'intelligenza artificiale in grado di produrre nuovi contenuti (es. testi, immagini, audio), lo studio ILO di

Gmyrek et al. (2023) adottando un approccio che a partire dalle *task* individua un indice di exposure con cui valutare tanto i singoli compiti quanto le diverse occupazioni, elaborando sulla composizione delle stesse in termini di compiti. Distinguono, in base a questi criteri, *very low exposure* ($<0,25$), *low exposure* ($0,25 < X < 0,5$), *medium exposure* ($0,5 < X < 0,75$) e *high exposure* ($> 0,75$), individuando poi su questa base la percentuale di occupazioni in categorie con *high automation* o *augmentation potential* in ragione del rapporto con l'intelligenza artificiale. La prima categoria individua le occupazioni maggiormente esposte all'automazione in ragione dell'adozione di tali tecnologie, mentre la seconda le occupazioni con il maggiore potenziale di beneficiare di un effetto aumentativo, ossia di un effetto di liberazione di parte del tempo dell'attività lavorativa per concentrarsi su altri aspetti della prestazione. In base a tali criteri riscontra, oltre alle occupazioni più o meno esposte all'impatto dell'intelligenza artificiale, il tipo di impatto atteso con percentuali su base globale, ma anche all'interno delle diverse economie raggruppate per redditi (da basso ad elevato). Questi autori dimostrano, da un lato, che l'impatto maggiore sarà sul lavoro impiegatizio e, dall'altro, che in ogni caso si prevede una percentuale maggiore di occupazioni con *augmentation potential* di quelle con *automation potential* e un impatto più rilevante nelle economie più avanzate (13,2% di occupazioni con alto potenziale di *augmentation* contro un 5,5% di occupazioni con alto potenziali di automazione). Inoltre, lo studio sottolinea come l'impatto dell'intelligenza artificiale sui mercati del lavoro abbia una fondamentale connotazione di genere, dal momento che si stima un impatto maggiore sull'occupazione femminile che su quella maschile, tanto con riferimento all'effetto "aumentativo" quanto con riferimento a quello di automazione.

Quanto agli studi empirici sull'impatto attuale dell'intelligenza artificiale, la prima letteratura è sostanzialmente allineata nel riscontrare come ad oggi non vi siano evidenze di alcun effetto sui livelli occupazionali in termini di riduzione della quantità della occupazione in termini aggregati, mentre limitati effetti possono essere individuati in specifici settori o occupazioni sia legate all'intelligenza artificiale che al di fuori del suo ambito di impatto.

L'osservazione di effetti ancora poco significativi dell'intelligenza artificiale rispetto alle dinamiche dei mercati del lavoro è stata ricondotta a diverse ragioni. In particolare, alla ancora limitata adozione di queste tecnologie e ai limitati vantaggi economici che la stessa è in grado di determinare attualmente; alle pratiche manageriali di gestione dell'impatto dell'IA nei contesti aziendali che ne limitano le potenzialità; al miglioramento, grazie all'intelligenza artificiale, del *matching* tra domanda e offerta di lavoro che ha un impatto sui

livelli di occupazione; alla focalizzazione degli studi sull'esposizione all'automazione, che non considera la creazione di nuovi compiti e nuove posizioni lavorative; al fatto che l'IA è solo una delle componenti della trasformazione tecnologica che impatta sulla automazione e rappresenta, quindi, uno dei fattori da considerare (Green, 2023, per una rassegna e analisi della letteratura empirica).

Si spiega così come, a fronte di un quadro ancora piuttosto incerto rispetto al profilo quantitativo dei livelli occupazionali, sia sul nodo della dimensione qualitativa degli effetti dell'intelligenza artificiale sui mercati del lavoro che si articolano i diversi modelli elaborati nella riflessione scientifica.

2.2 L'impatto dell'intelligenza artificiale sulle dinamiche dei mercati del lavoro: composizione, fabbisogni professionali e di competenze, salari

A differenza di altre fasi di trasformazione tecnologica, l'impatto dell'intelligenza artificiale sulla composizione del mercato del lavoro e sui fabbisogni professionali non sembrerebbe destinata a produrre un effetto di eliminazione di posizioni lavorative caratterizzate da compiti routinari che si collocano nella fascia che corrisponde a medie competenze e medi salari. L'impatto dell'intelligenza artificiale sul lavoro, infatti, è principalmente atteso in occupazioni ad alte competenze e professionalità, mentre le occupazioni a basso contenuto professionale sembrerebbero più limitatamente interessate e quelle a medie competenze sarebbero invece di collocazione più incerta.

A fronte di ciò, l'impatto sul mercato del lavoro dipenderà dal tipo di esposizione all'IA che si riscontra nelle diverse occupazioni: da un lato, le occupazioni ove l'esposizione all'intelligenza artificiale comporti primariamente un effetto di sostituzione o automazione; dall'altro i casi in cui la tecnologia abbia un effetto di complementarità che valorizza l'apporto umano.

Nel primo caso, ci si può attendere un effetto opposto a quello della polarizzazione, incidendo su occupazioni a più alte competenze e potenzialmente riducendo il divario economico tra le diverse occupazioni (Tolan et al., 2021; Lane & Saint-Martin, 2021; Brynjolfsson et al., 2018). Nel secondo caso, invece, l'effetto dovrebbe essere di segno opposto, comportando una maggiore produttività, migliori prospettive di carriera e una espansione della disuguaglianza nei redditi tra le occupazioni valorizzate dall'IA e le altre (Tolan et al., 2021), con potenziali ripercussioni anche in una dimensione di

genere, a fronte dell'esposizione più alta di occupazioni con maggiori tassi di impiego femminile (Gmyrek et al., 2021).

La riflessione scientifica si è, di conseguenza, concentrata su quali siano le condizioni affinché la complementarità tra tecnologia e lavoro umano e la ridefinizione di compiti e attività in ragione dell'IA possano dare vita alla valorizzazione dell'apporto umano, anche grazie alla creazione di nuove occupazioni.

A questo proposito gli effetti maggiormente positivi sono attesi nell'ambito delle occupazioni ad alte competenze, soprattutto per i lavoratori che avranno una migliore capacità di adattamento alle nuove tecnologie. Laddove l'interazione con l'intelligenza artificiale non produca un sostanziale svuotamento della prestazione lavorativa, il tempo liberato dall'applicazione di tali tecnologie potrà essere utilizzato per svolgere mansioni in cui l'apporto umano è fondamentale (Lane & Saint-Martin, 2021). Non sempre, però, i compiti residui e quelli nuovi che deriveranno dalla ridefinizione dell'attività produttiva e dell'organizzazione del lavoro produrranno un miglioramento qualitativo dell'attività lavorativa. L'effetto dipenderà dal livello e dal tipo di complementarità tra uomo e intelligenza artificiale (Cazzaniga et al., 2024): se in alcuni casi la sua adozione è associata con l'esercizio di una maggiore autonomia da parte dei lavoratori che beneficiano delle sue potenzialità, eliminando compiti ripetitivi e noiosi, in altri casi può comportare un peggioramento della qualità del lavoro, soprattutto dove l'interazione è con tecnologie di management algoritmico (cfr. *infra* § 2.4) che possono determinare – oltre a rischi per la privacy e di carattere discriminatorio – una maggiore intensità del lavoro e una riduzione dell'autonomia (Green et al., 2023; Manzella & Tiraboschi, 2021).

In questo senso, gli studi in materia stanno approfondendo quali possano essere le competenze maggiormente ricompensate all'interno del mercato del lavoro. Tanto nell'ambito delle nuove occupazioni create dall'IA, quanto in quelle ridefinite per valorizzare la complementarità tra abilità umane e tecnologiche, un consistente *wage premium* è previsto e già riscontrato nell'ambito dei primi studi empirici per i lavoratori in possesso di specifiche competenze in materia di intelligenza artificiale (Green et al., 2023; Alekseeva et al., 2021). Oltre alle occupazioni caratterizzate da abilità di tipo cognitivo non ancora automatizzabili, un aumento delle retribuzioni è atteso, in particolare, con riferimento a quelle occupazioni in cui i lavoratori integrano rilevanti abilità cognitive e forti abilità relazionali (Tolan et al. 2021).

Sulla base di quanto appena rilevato e degli altri fattori che incidono sulla adozione e sulla profittabilità dell'uso dell'intelligenza artificiale nei contesti produttivi, la letteratura ha sottolineato come diversi sono gli impatti attesi a seconda dei settori, dei contesti territoriali e dei gruppi sociali (Lane & Saint-Martin, 2021).

Se rispetto alle occupazioni a più elevate competenze si riscontrano una maggiore esposizione all'impatto dell'IA, ma anche rilevanti potenzialità di migliorare produttività e condizioni di lavoro, con riferimento ai lavori esposti all'impatto dell'intelligenza artificiale caratterizzati da scarsa complementarità e per le occupazioni con una bassa esposizione all'impatto dell'intelligenza artificiale e caratterizzati da basse competenze, si potrà assistere ad un incremento della diseguaglianza di reddito. I lavoratori occupati in tali impieghi, infatti, potranno beneficiare dell'impatto dell'intelligenza artificiale sui mercati del lavoro soltanto nel caso in cui l'adozione dell'intelligenza artificiale produca un aumento della produttività su larga scala, dal momento che una maggiore produttività comporta un aumento della domanda per tutti i fattori di produzione con conseguente aumento generalizzato dei redditi (Cazzaniga et al., 2024).

Le prime ricerche empiriche (prese in rassegna da Green et al., 2023), d'altronde, evidenziano come ancora assai contenuti e limitati ad alcune occupazioni siano gli effetti dell'intelligenza artificiale in termini di aumento della produttività, tanto da far parlare di un vero e proprio "*productivity paradox*" (Brynjolfsson et al., 2017). Le motivazioni di questo impatto assai limitato sono ricondotte a diversi fattori (dagli errori di misurazione alla sovrastima delle potenzialità dell'intelligenza artificiale), ma la principale determinante di tale paradosso pare essere un'adozione dell'intelligenza artificiale ancora contenuta, senza una adeguata ristrutturazione dei processi aziendali e disomogenea all'interno del sistema economico (Lane & Saint-Martin, 2021). Benché gli scenari futuri siano ancora incerti e dipendano da molteplici fattori – a cominciare dalla convenienza economica dell'adozione della tecnologia rispetto al costo del lavoro umano – un aumento di produttività è ritenuto altamente probabile nel lungo periodo, grazie ad una più pervasiva introduzione di tali tecnologie nei contesti produttivi e di lavoro e allo sviluppo di nuove applicazioni tecnologiche, come per esempio quelle della *Generative AI* (Green et al., 2023; Brynjolfsson et al., 2023; Cazzaniga et al., 2024)

Al pari dell'impatto sulla produttività, anche quello sul fabbisogno di competenze e professionalità nel mercato del lavoro sembra essere al momento assai contenuto in termini generali e aggregati.

Uno studio americano sulle offerte di lavoro online relative a occupazioni esposte all'interazione con l'intelligenza artificiale ha sì riscontrato un impatto sulle competenze e professionalità richieste a livello di aziende, con perdita di rilevanza per alcune di esse e l'emergere di una domanda di nuove competenze relative all'intelligenza artificiale nei contesti aziendali maggiormente esposti, ma ha al contempo rilevato che, almeno con riferimento al periodo di tempo considerato (fino al 2018), non si potessero riscontrare effetti significativi sulla richiesta di competenze con riferimento alle specifiche occupazioni e a livello di settore (Acemoglu et al., 2022). Coerentemente con la motivazione addotta per l'assenza di un significativo aumento della produttività, anche con riferimento alla differenza tra impatto a livello aziendale e impatto aggregato sulle competenze e professionalità richieste nel mercato del lavoro, la principale causa è individuata in una diffusione e in uno sviluppo delle applicazioni dell'intelligenza artificiale nei contesti produttivi e di lavoro ancora limitata. D'altronde, quanto osservato a livello di aziende maggiormente esposte, e con un'organizzazione del lavoro maggiormente compatibile con le potenzialità dell'intelligenza artificiale, conferma i modelli teorici secondo cui l'IA sostituisce alcune delle competenze umane, facendo emergere al contempo nuove competenze e nuove professionalità.

Conferme in questo senso si possono trovare anche in studi più recenti di carattere settoriale. Ad esito di una serie di survey sottoposte a lavoratori e datori di lavoro nei settori finanziario e manifatturiero, Lane, Williams & Broecke hanno riscontrato che secondo circa la metà dei lavoratori l'intelligenza artificiale ha reso in parte obsolete alcune delle loro competenze, ma al contempo la maggioranza dei lavoratori ha ritenuto che l'IA abbia agito in termini di complementarità con le loro competenze, con tassi più alti di risposta positiva nell'area dei lavoratori ad alte competenze (lavoratori con laurea) (Lane et al., 2023).

Rispetto al rapporto tra intelligenza artificiale e competenze, la letteratura ha cercato di individuare quali di esse siano maggiormente esposte ad un processo di obsolescenza e quali, invece, ad acquisire una maggiore rilevanza nei mercati del lavoro, tanto con riferimento ai nuovi lavori quanto con riferimento al mercato del lavoro in termini generali. Sia con riferimento alla gestione degli effetti della trasformazione tecnologica sui lavoratori e i loro percorsi professionali sia al fine di beneficiare effettivamente delle potenzialità dell'intelligenza artificiale l'anticipazione dei fabbisogni di competenze richieste dalla futura realtà del mercato del lavoro rappresenta un elemento indispensabile per evitare fenomeni di disallineamento.

In questo senso, rispetto alle occupazioni che richiedono competenze connesse all'introduzione dell'intelligenza artificiale, occorre distinguere occupazioni che riguardano lo sviluppo e il mantenimento dei sistemi di intelligenza artificiale (e in molti casi si tratta di nuovi lavori), e occupazioni in cui, in conseguenza degli effetti di sostituzione e di complementarità dell'IA, i lavoratori si trovano ad utilizzare o ad interagire con i sistemi di intelligenza artificiale (Lassébie, 2023).

Per la prima categoria di lavori, e ad eccezione dei lavoratori che si occupano di implementare e verificare i sistemi di intelligenza artificiale tramite lo svolgimento di micro-task (Gmyrek et al., 2023; Tubaro et al., 2020), particolarmente rilevanti sono le competenze specifiche relative all'intelligenza artificiale, ma – come rilevato da alcune analisi empiriche e coerentemente con i modelli teorici di riferimento – competenze sociali e manageriali sono allo stesso fondamentali per un corretto adempimento delle attività previste da tali occupazioni. Rispetto alla seconda categoria, l'esigenza di nuove competenze tecniche risulta più sfumata e al più riferibile alle competenze digitali di base, strettamente necessarie per un corretto uso delle tecnologie adottate in azienda. Si conferma, invece, come per la precedente categoria di occupazioni l'importanza di ulteriori competenze di tipo cognitivo (analitiche e di *problem solving*) e di tipo trasversale (ad esempio, sociali, manageriali e di comunicazione), soprattutto in ragione della ridefinizione dei processi produttivi e dell'organizzazione del lavoro che a seguito dell'automazione potrebbe portare i lavoratori a svolgere mansioni più complesse o compiti che richiedono maggiori competenze relazionali o trasversali.

2.3 L'intelligenza artificiale per l'incontro tra domanda e offerta

Oltre che per i suoi impatti sui mercati del lavoro, in termini quantitativi e qualitativi, l'intelligenza artificiale estende le proprie potenzialità al funzionamento stesso dei mercati, potendo incidere sull'efficienza dell'incontro tra domanda ed offerta di lavoro e così diventando un fattore rispetto ai livelli occupazionali e alla qualità del lavoro: il miglioramento del matching dovrebbe, infatti, comportare una riduzione dei tassi di disoccupazione (Green, 2023) e un migliore allineamento tra aspettative dei lavoratori e fabbisogni professionali dei datori di lavoro.

Alla base dell'adozione dell'intelligenza artificiale a questi fini ci sono ragioni di risparmio di costi e tempi e di maggiore qualità e trasparenza dell'incontro tra domanda e offerta di lavoro, basandosi i processi decisionali sull'analisi di

ingenti volumi di dati ed evitando i possibili rischi di discriminazione insiti nel giudizio umano. Si tratta di motivazioni che, come la letteratura ha avuto modo di rilevare con più generale riferimento all'adozione dell'intelligenza artificiale nella gestione del rapporto di lavoro, collidono, in parte, con alcuni persistenti limiti tecnici che devono essere accuratamente considerati (*infra* 2.4).

Benché la ricerca scientifica e il dibattito pubblico si stiano concentrando principalmente sull'adozione di questi strumenti da parte delle aziende per rendere più veloci ed efficaci le proprie procedure selettive come parte ed evoluzione del fenomeno denominato *HR* o *people analytics* e delle pratiche di *algorithmic management*, usi e potenzialità oltrepassano l'ambito delle risorse umane, coinvolgendo gli intermediari del mercato del lavoro (agenzie pubbliche e private) e le piattaforme online (Broecke, 2023), ma interessando in una prospettiva più ampia anche lo studio stesso del mercato del lavoro e delle sue dinamiche quale precondizione per garantire che le competenze richieste nel mercato del lavoro trovino riscontro dal lato dell'offerta.

Aziende, datori di lavoro pubblici e intermediari del mercato del lavoro adottano l'intelligenza artificiale nell'ambito di diverse attività funzionali ai processi di selezione evidenziati nello studio di Broecke per OECD: dall'ottimizzazione delle *job description* al miglioramento dei curriculum vitae, dall'individuazione dei candidati cui destinare determinati annunci di lavoro allo screening dei CV fino all'assistenza nelle attività di negoziazione e alla gestione amministrativa. Nell'ambito dei servizi per l'impiego si segnala, inoltre, l'adozione di sistemi di intelligenza artificiale per individuare carenze di competenze e suggerire percorsi di miglioramento dell'occupabilità e con finalità di profilazione delle persone in cerca di impiego (Broecke, 2023; Lassébie, 2023; Körtner & Bonoli, 2023). In questo senso, le potenzialità dell'intelligenza artificiale per i servizi pubblici per l'impiego riguardano lavoratori e datori di lavoro, ma anche gli stessi dipendenti dell'agenzia, i quali si troveranno a interagire con l'intelligenza artificiale nell'adempimento della loro prestazione, dovendo, quindi, essere dotati delle competenze necessarie (Green, 2023).

Quanto alle piattaforme, non soltanto queste ultime operano al servizio dell'intelligenza artificiale fornendo micro-task nell'ambito delle attività di addestramento, verifica e "imitazione" dell'IA (Tubaro et al., 2020), ma l'IA è un fattore determinante nell'ambito dello sviluppo dell'economia delle piattaforme e del *matching* tra domanda e offerta di servizi che le piattaforme forniscono (Broecke, 2023). Diversi sono i casi analizzati in letteratura soprattutto con riferimento alle piattaforme di lavoro più utilizzate nell'ambito del trasporto o

della consegna di cibi (Huang, 2023), ma con dinamiche riscontrabili e riproducibili nei diversi ambiti di operatività delle stesse dai servizi di cura e assistenza alle persone non autosufficienti alla intermediazione di servizi e attività professionali.

Infine, con riferimento allo studio delle dinamiche del mercato del lavoro, è rispetto alla comprensione e anticipazione dei fabbisogni professionali e di competenze che l'intelligenza artificiale si offre come tecnologia di particolare interesse e dal potenziale ancora ampiamente inesplorato. È quella che viene definita come *Labour Market Intelligence*, ossia l'utilizzo di algoritmi e sistemi di intelligenza artificiale per analizzare dati relativi al mercato del lavoro (*labour market information*) provenienti da diverse fonti (dati amministrativi, dati statistici e dati provenienti dal web) per supportare le relative azioni di policy (Mezzanzanica & Mercorio, 2018) da parte dell'attore pubblico ma anche delle parti sociali a livelli capillari e di prossimità (settori produttivi, territori, aziende e contesti di lavoro in generale). Tecniche di *machine learning* possono essere utilizzate, per esempio, per comprendere i fabbisogni aziendali e individuare le competenze (hard e soft) più rilevanti nel mercato del lavoro all'interno dei diversi contesti territoriali (Colombo et al., 2019).

Analisi di questo tipo consentono, inoltre, di poter adattare l'offerta formativa per essere meglio allineata alle esigenze dei mercati del lavoro, così da contrastare i noti e sempre più marcati fenomeni di disallineamento di competenze tra domanda e offerta di lavoro (Lassébie, 2023).

2.4 Intelligenza artificiale e rapporti di lavoro: il management algoritmico

L'adozione dell'intelligenza artificiale all'interno di aziende, pubbliche amministrazioni e organizzazioni di varia natura non è stata analizzata dalla letteratura soltanto con riferimento agli effetti di sostituzione e complementarità e alle relative conseguenze in termini di occupazione, compiti e competenze richieste dall'interazione tra lavoratori e IA. Ad interessare la riflessione scientifica e il dibattito pubblico è stato anche l'impatto dell'adozione dell'intelligenza artificiale sull'esperienza lavorativa del lavoratore, dalle fasi pre-contrattuali a quelle di costanza e cessazione del rapporto di lavoro (Adams-Prassl, 2022).

A questo proposito, se l'adozione dell'intelligenza artificiale è stata analizzata rispetto alle sue potenzialità di miglioramento delle condizioni di lavoro grazie

all'eliminazione di lavori monotoni e ripetitivi (Green et al., 2023), ma anche per l'uso a fini prevenzionistici (EU-OSHA, 2019; EU-OSHA 2020, Manzella & Tiraboschi, 2021), per l'ottimizzazione delle ispezioni sul lavoro (EU-OSHA 2019) e con finalità di promuovere l'inclusione di lavoratori disabili (Touzet, 2023), l'attenzione della letteratura si è concentrata principalmente sull'impatto delle pratiche di management algoritmico, ossia di adozione di algoritmi al fine di informare o sostituire processi decisionali umani o altre attività manageriali relative alla gestione dell'organizzazione produttiva e del lavoro, così da renderli più efficienti e oggettivi. Occorre a questo proposito segnalare che i lavoratori sono destinati ad essere interessati da queste pratiche a prescindere dall'utilizzo dell'intelligenza artificiale nell'ambito dell'adempimento delle proprie mansioni, in quanto destinatari delle decisioni manageriali adottate per il tramite di queste tecnologie.

Dal punto di vista di inquadramento generale del fenomeno, si deve in primo luogo rilevare come la riconducibilità delle pratiche di *algorithmic management* al mondo dell'intelligenza artificiale dipende dalla nozione più o meno estesa di intelligenza artificiale che viene adottata dagli autori. Secondo alcuni autori, soltanto alcune pratiche di management tramite algoritmi rientrerebbero nella nozione di intelligenza artificiale, ossia solo nei casi in cui le stesse siano supportate da strumenti che consentono un autonomo apprendimento e un'autonoma correzione da parte della tecnologia utilizzata (Baiocco et al., 2022; De Stefano & Wouters, 2022; Broecke, 2023) così escludendo molte delle pratiche che si fondano sull'adozione di algoritmi le cui modalità di funzionamento sono predeterminate. Altri autori, soprattutto di area giuridica, adottando una prospettiva funzionalistica della nozione di IA come tecnologia in grado di fornire contenuti, predizioni, raccomandazioni e decisioni rispetto a specifici obiettivi posti dall'uomo che influenzano i contesi di realtà, tendono ad assimilare *algorithmic management* e intelligenza artificiale (Kim, 2024; Kelly-Lyth & Thomas, 2023).

Al di là degli incerti profili definitivi, nell'analizzare la questione è preferibile mantenere una prospettiva ampia: da un lato, perché potenzialità e problematiche dell'uso in questo ambito dell'intelligenza artificiale intesa in senso restrittivo si integrano su quelle proprie dell'*algorithmic management* (Broecke, 2023); dall'altro, perché è con questa ampia accezione che il fenomeno viene trattato nel dibattito di policy in corso, tanto negli interventi normativi nazionali e intersindacali che nella riflessione sovranazionale (*infra* §3.1).

Nonostante la ricerca scientifica si sia principalmente concentrata sul contesto in cui il management tramite algoritmi si è sviluppato prima, quello delle

piattaforme di lavoro (tra i molti, Rosenblat & Stark, 2016; Stark & Pais, 2021), l'adozione di tali pratiche, benché ancora limitata, è in via di diffusione anche in contesti produttivi più tradizionali. Esempi di utilizzo del management algoritmico si trovano nella gestione dei magazzini, nel commercio, nella manifattura e nei servizi di marketing e consulenza, nel settore bancario e in quello ricettivo e, ancora, nei call center, nel settore editoriale, in quello legale e nel comparto sicurezza (Wood, 2021).

La diffusione sempre più pervasiva del fenomeno è connessa alle molteplici funzionalità dell'*algorithmic management* nella sostituzione o nel supporto ai responsabili della gestione del personale: si tratta di tecnologie che, incidendo sui processi decisionali interni all'azienda, impattano sull'esercizio dei tradizionali poteri datoriali di direzione, organizzazione, controllo e disciplina delle attività del lavoratore.

Oltre che nell'ambito della selezione del personale (Broecke 2023), il management algoritmico – integrato o meno dall'intelligenza artificiale – interessa la valutazione del personale e lo sviluppo professionale; la distribuzione, la gestione e la valutazione dei compiti e delle mansioni; la gestione dei percorsi di carriera (fidelizzazione, premialità e promozioni); l'effettuazione dei controlli e la comminazione di sanzioni (De Stefano & Wouters, 2022). Utilizzando una diversa classificazione, l'uso dell'*algorithmic management* è stato ricondotto all'esercizio di cinque funzioni manageriali: *staffing, direction, evaluation, discipline, planning* (Baiocco et al., 2022).

Quanto alla valutazione del personale e alla definizione dei percorsi di carriera, sono gli strumenti della *HR analytics* che attraverso la gestione di dati di fonte diversa (interni ed esterni all'azienda) consentono di verificare tempo per tempo risultati individuali e di gruppo, ma anche di individuare eventuali esigenze di formazione o di interventi di fidelizzazione nei confronti di specifici lavoratori (De Stefano & Wouters, 2022); con riferimento alla distribuzione dei compiti, esempi si trovano in diversi contesti dall'assegnazione dei turni nel commercio (Baiocco et al., 2022; Jarrahi et al., 2021) alla gestione dei progetti nelle attività consulenziali (Wood, 2021); rispetto al controllo dell'attività dei lavoratori, esperienze significative sono ormai diffuse in diversi settori, dalla logistica – dove tramite *wearable* e scanner è possibile seguire ogni attività – ai lavoratori da remoto (Jarrahi et al., 2021); infine, con riferimento alla cessazione del rapporto, fuori dall'Unione Europea, si possono riscontrare anche casi di utilizzo di tali tecnologie per il licenziamento di lavoratori scarsamente produttivi (Adams-Prassl, 2022).

A fronte delle potenzialità trasversali ai diversi ambiti della gestione delle risorse umane e dell'organizzazione del lavoro e dell'attività produttiva, la riflessione scientifica ha avuto modo di segnalare molteplici profili di rischio e criticità.

Alcuni di questi rischi sono connessi alle modalità di funzionamento degli strumenti di *algorithmic management*, mentre altri sono dovuti ai possibili utilizzi all'interno delle organizzazioni. Secondo una tassonomia che riscuote ampio consenso tra i giuristi (Adams-Prassl, 2022), le specificità dei rischi di queste pratiche devono essere ricondotte alla raccolta e organizzazione dei dati, alle modalità relative al loro trattamento e alla loro elaborazione e alle modalità del controllo esercitato per il tramite di questi dati su tutte le fasi del rapporto di lavoro attraverso l'esercizio delle prerogative manageriali. Quanto alla raccolta e all'organizzazione dei dati, essi non soltanto sono assai più numerosi ed eterogenei rispetto alle tradizionali informazioni gestite nel rapporto di lavoro, ma nell'ambito dell'*algorithmic management* si prevede un utilizzo reiterato delle informazioni per diversi fini e, anche quando alcune informazioni sensibili non sono raccolte, la mole di informazioni raccolte può consentire di apprenderle per il tramite di altri dati a disposizione. Con riferimento alle fasi di elaborazione, a rilevare sono la natura in costante cambiamento delle tecniche utilizzate per l'analisi e i dimostrati rischi di discriminazione connessi alla riproduzione di prassi discriminatorie presenti nei dati raccolti o all'emergere di nuove discriminazioni dovute ai modelli utilizzati per analizzare i dati. Infine, per quanto riguarda, il tipo di controllo esercitato sui processi decisionali, si segnalano la mancanza di trasparenza degli stessi e le difficoltà di contestare le decisioni prese in maniera automatizzata o, comunque, che si fondano sulle informazioni fornite dagli algoritmi.

Si tratta di rischi che, al di fuori della tassonomia proposta, trovano conferma in numerose analisi nella letteratura scientifica di riferimento (Kim 2024; Salvi del Pero & Verhagen, 2023; Hassel & Özkiziltan, 2023; De Stefano & Wouters, 2022; Todolì-Signes, 2019).

Con specifico riguardo all'applicazione dei sistemi alle diverse fasi del rapporto si segnalano, in particolare, rischi relativi alla insoddisfazione del lavoro e alla possibile alienazione derivanti dalla compressione dell'autonomia esercitata dal lavoratore rispetto a decisioni ricevute dallo strumento tecnologico, alla possibile svalutazione dei compiti affidati e anche al potenziale isolamento o diminuzione delle interazioni sociali; rischi relativi alla possibile intensificazione del lavoro per la continua ottimizzazione dei tempi e per la ridefinizione dei compiti nonché relativi alla precarietà e imprevedibilità del

lavoro connessa all'uso degli algoritmi per la pianificazione di turni e assegnazione di compiti (tra gli altri, Baiocco et al., 2022).

Si tratta di rischi che trovano riscontro anche nelle percezioni dei lavoratori che hanno partecipato alle survey promosse sul tema dall'OECD, che segnalano in particolare i problemi di intensità del lavoro, le criticità in termini di esercizio di autonomia e discrezionalità nell'adempimento delle mansioni, rischi per la privacy e, se gli strumenti non sono ben implementati, anche rischi di discriminazione (Green et al., 2023).

3. LE IMPLICAZIONI REGOLATORIE E DI POLICY DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE NEL MONDO DEL LAVORO

A fronte delle dinamiche sopra delineate rispetto agli impatti dell'intelligenza artificiale sui mercati del lavoro e nei contesti lavorativi, una crescente mole di letteratura scientifica e grigia si sta interessando delle implicazioni dell'adozione su larga scala dell'IA in termini di policy e di disciplina dei suoi usi nel mondo del lavoro. Benché tali tecnologie non si stiano sviluppando in un vuoto normativo e nonostante le connessioni con altri fenomeni di trasformazione che già hanno interessato l'azione delle istituzioni, numerosi ed eterogenei sono gli ambiti di intervento individuati dalla riflessione scientifica e nel dibattito pubblico, che trovano riscontro nell'azione degli ordinamenti statali e sovranazionali. Nei paragrafi che seguono si offrirà una mappatura del dibattito in materia e dei principali elementi di attenzione normativa e di policy rilevanti (§ 3.1), prima di approfondire nello specifico le riflessioni relative al ruolo delle parti sociali nella gestione del fenomeno intelligenza artificiale (§ 3.2).

3.1 Il dibattito di policy e la prospettiva regolativa

Nel rassegnare le principali proposte di policy e di disciplina dell'intelligenza artificiale nel mondo del lavoro si può organizzare la trattazione distinguendo quelle che riguardano la gestione dell'impatto dell'intelligenza artificiale sui mercati del lavoro e quelle che riguardano l'adozione dell'IA e, più generalmente, dell'*algorithmic management*, nei contesti di lavoro.

Con riferimento all'impatto sui mercati del lavoro, le proposte di policy sono dirette, da un lato, alla massimizzazione degli effetti positivi dell'intelligenza artificiale sull'economia e, dall'altro, alla gestione delle transizioni occupazionali.

Quanto al primo profilo si segnala l'importanza di un'azione per favorire un aumento della produttività, minimizzando l'impatto sui livelli occupazionali.

A questo proposito si sono individuate come possibili leve quella fiscale, intervenendo sulla tassazione di capitali e lavoro, in modo tale che le aziende siano spinte a ricercare innovazioni ad alto impatto di produttività, evitando quelle innovazioni marginali che apportano uno scarso beneficio di produttività e che basano la loro convenienza su sussidi impliciti derivanti dal differenziale di tassazione. La riduzione dell'impiego sarebbe, infatti, da riconnettersi alla

sostituzione di molte attività a basso valore aggiunto piuttosto che a forme di automazione altamente innovative e che producono ampi guadagni di produttività. Incentivi alla adozione e allo sviluppo dell'intelligenza artificiale possono, inoltre, derivare da interventi diretti a ridurre il più possibile la disoccupazione in situazioni di bassa disoccupazione, infatti, che aumenta la propensione all'innovazione (Green, 2023).

Più in generale, gli studi relativi alle potenzialità di impatto economico dell'intelligenza artificiale segnalano l'importanza di rimuovere le principali barriere alla sua adozione e al suo sviluppo. Al di là dei limiti infrastrutturali che riguardano principalmente le economie meno avanzate e che possono acuire i divari economici con le economie più avanzate (Gmyrek et al., 2023; Cazzaniga et al., 2024), una delle principali barriere è individuata nell'assenza – anch'essa a livelli diversi a seconda dei contesti territoriali – di necessarie competenze all'interno del mercato del lavoro (Lassébie, 2023; Green, 2023).

Emerge così un'area di interesse comune alle due declinazioni di policy sopra riscontrate: fornire ai lavoratori competenze rilevanti all'interno dei mercati del lavoro a seguito dell'avvento dell'intelligenza artificiale è un obiettivo che interessa la dimensione economico-sociale del fenomeno trasversalmente.

In questo senso di particolare importanza risulta essere l'individuazione del tipo di competenze da fornire e dei destinatari prioritari delle azioni formative. Partendo dal primo aspetto, specularmente a quanto rilevato con riferimento all'impatto dell'IA sulle attività lavorative (*supra* § 2.2), occorre distinguere una formazione specialistica sull'IA per i lavoratori che gestiranno l'evoluzione delle nuove tecnologie (e interessa, a questo proposito, la formazione più avanzata diretta a futuri o attuali lavoratori ad alte competenze) e la formazione necessaria per utilizzare e interagire con l'intelligenza artificiale (Lassébie, 2023). È, primariamente (ma non esclusivamente), a questo secondo livello che deve essere indirizzato il supporto finanziario, dal momento che consentirà, attraverso la costruzione di competenze digitali di base e di altre competenze cognitive e trasversali, di rispondere alle esigenze di adattamento di lavoratori a più basse competenze, quelli più a rischio di essere sostituiti dalle diverse forme di automazione (anche al di là dell'intelligenza artificiale). Misure a supporto della formazione dei profili più elevati (sia tecnici che manageriali) sono, invece, ricondotte a obiettivi di efficienza e maggior valorizzazione degli avanzamenti del progresso tecnologico (Lassébie, 2023).

Oltre al livello di competenze, altri fattori possono determinare l'appartenenza alla categoria di lavoratori che meritano particolare attenzione rispetto agli

interventi di formazione e aggiornamento professionale. Si tratta, in particolare, dei lavoratori più anziani, che tendenzialmente affrontano con maggiore difficoltà le esigenze di aggiornare il proprio bagaglio di competenze rispetto all'innovazione tecnologica (Cazzaniga et al., 2024; Lassébie, 2023) e delle lavoratrici che, secondo alcune stime, saranno maggiormente colpite dai rischi di automazione in ragione della loro maggiore presenza in occupazioni con alte probabilità di sostituzione (Gmyrek et al., 2023). A questo proposito, si è inoltre segnalato come interventi sul mercato del lavoro non debbano riguardare soltanto la possibilità di assorbire le lavoratrici nell'ambito delle occupazioni connesse all'intelligenza artificiale, ma che di particolare importanza sarà intervenire per migliorare le condizioni socio-economiche e lavorative in settori meno impattati dall'IA e che rappresentano una possibile fonte di occupazione per chi sarà sostituito dalla tecnologia. È il caso della *care economy*, uno dei settori che per ragioni demografiche è destinato a veder aumentare la domanda di lavoro qualificato (Gmyrek et al., 2023).

Oltre agli interventi relativi alla promozione di azioni di formazione e adattamento delle competenze alla nuova realtà – da attuarsi a diversi livelli: dall'ambito scolastico e universitario ai servizi per l'impiego fino alla promozione della formazione nei contesti aziendali (Lassébie, 2023) – altri ambiti di intervento per garantire e promuovere le transizioni occupazionali sono stati individuati nelle discipline relative alla gestione dei licenziamenti tecnologici e nella definizione di sistemi di sicurezza sociale che siano in grado di supportare i lavoratori nelle diverse fasi dei propri percorsi di vita e professionali (Gmyrek et al., 2023), così come nell'adattamento delle politiche attive del lavoro (Lassébie, 2023).

Passando, invece, alle riflessioni relative alle implicazioni di policy e regolatorie dell'adozione dell'intelligenze artificiale nei contesti produttivi e di lavoro e ai fini dell'organizzazione aziendale e della gestione del personale, gli ambiti di intervento rilevati dalla letteratura sono speculari ai rischi individuati nel § 2.4.

In termini generali, si è osservato che interventi normativi che garantiscano un uso responsabile dell'intelligenza artificiale non rappresentano soltanto una garanzia per i lavoratori avverso abusi e criticità connesse all'uso dell'intelligenza artificiale, ma anche una garanzia dell'accettabilità delle stesse nei contesti aziendali e della propensione ad adottare tali tecnologie da parte di aziende e organizzazioni. Allo stesso tempo si è rilevato che rispetto ai diversi strumenti normativi che possono essere adottati, le discipline di soft law sono generalmente considerate più flessibili e adatte a governare l'adozione responsabile di una tecnologia ancora in evoluzione, ma che, mancando di

strumenti per garantire la loro effettività, si tende necessaria una combinazione di strumenti di *soft law* e *hard law*, per prevenire i rischi provenienti dalla adozione dell'*algorithmic management* nei luoghi di lavoro e per garantire l'esercizio dei diritti da parte dei lavoratori in caso di violazioni (Salvi del Pero & Verhagen, 2023).

Quanto agli ambiti di intervento, si possono distinguere proposte che mirano a risolvere delle lacune normative riscontrate rispetto all'impatto dell'intelligenza artificiale su discipline già oggi applicabili al suo impiego nei contesti di lavoro e proposte regolative più strettamente connesse alla regolazione dell'adozione dell'intelligenza artificiale e dell'*algorithmic management* nei luoghi di lavoro.

Alla prima declinazione possono essere ricondotte le proposte di intervento sui profili relativi alla disciplina antidiscriminatoria – di cui si rileva la difficile applicazione in ragione delle peculiarità del management algoritmico (e.g. Kim, 2024; Kelly-Lyth, 2023; Todoli Signes, 2019) – o nell'ambito della tutela della salute e sicurezza del lavoratore (Cefaliello et al. 2023; De Stefano & Wouters, 2022, Manzella & Tiraboschi, 2021).

Maggiormente connessi alla disciplina degli usi e delle modalità di adozione dell'IA e dell'*algorithmic management* in senso generale sono le riflessioni, sviluppatesi anche in connessione con processi normativi in itinere (e.g. il c.d. Regolamento AI a livello euro-unitario), relative agli usi ammessi con determinate cautele e a quelli da vietare in ragione dei profili di rischio per i diritti dei lavoratori, alla necessità di mantenere un controllo umano sui processi decisionali abilitati da tali tecnologie e, infine, alla trasparenza e alla comprensibilità dei processi tecnologici che determinano determinate decisioni che impattano sulla posizione dei lavoratori.

Dal primo punto di vista, si riscontra un dibattito su quali debbano essere gli usi da considerare così rischiosi da dover essere vietati (per esempio, quelli relativi al riconoscimento delle emozioni dei lavoratori o alla loro propensione ad esercitare azioni sindacali; e.g. Adams-Prassl et al., 2023) e quali, invece, meritino una quadro normativo di particolare tutela, ma in termini ancora più ampi, ad essere oggetto di riflessione critica è la scelta nelle normative in via di introduzione, di adottare un approccio basato sul rischio, distinguendo il sistema di garanzie in ragione di una valutazione di maggiore o minore esposizione al rischio degli interessati. Se da un lato, infatti, si rileva che un sistema basato sui rischi risulta più adeguato per promuovere l'innovazione tecnologica rispetto agli usi genuini che ne possono essere fatti nei contesti di lavoro e garantisce al contempo una maggiore flessibilità tramite una periodica

rivalutazione dei profili di rischio delle tecnologie (Salvi del Pero & Verhagen, 2023); dall'altro, si osserva che un modello siffatto, che limita la portata prescrittiva della normativa e che si fonda su una valutazione del rischio e una gestione degli stessi ampiamente rimessa a chi tali tecnologie le implementa, non sarebbe in grado di garantire la tutela dei diritti fondamentali del lavoratore (Aloisi & De Stefano, 2023).

Rispetto al controllo umano a rilevare nella riflessione sulla tematica sono le proposte atte a invertere lo spunto emerso in sede ILO di garantire uno *human-in-command approach* (ILO, 2019), ossia che le decisioni finali che riguardano i lavoratori siano prese da esseri umani e non direttamente dalla macchina. Nelle sue versioni più avanzate, e in alcune proposte normative, tale approccio è stato articolato in un divieto di prendere decisioni completamente automatizzate (almeno per alcuni effetti come il licenziamento), nel diritto ad una revisione umana delle decisioni prese da tali strumenti e nella previsione di diritti di informazione e consultazione che garantiscano l'espressione di una posizione prima che le pratiche di *algorithmic management* vengano adottate (Adams-Prassl et al., 2023).

Quanto, poi, alla trasparenza e alla comprensibilità dei processi decisionali basati su algoritmi e intelligenza artificiale, si tratta di profili regolatori fondamentali tanto al fine di garantire conoscenza e accettabilità da parte dei lavoratori delle tecnologie che incidono sulla loro esperienza di lavoro quanto e soprattutto alla possibilità di verifica del corretto funzionamento e della legittimità degli stessi ed eventualmente esercitare i propri diritti (Adams-Prassl et al., 2023). In questo senso, la letteratura ha rilevato come la consegna delle informazioni potrebbe risultare controproducente rispetto agli obiettivi, non essendo dotati delle competenze per comprendere le informazioni ricevute. A questo fine, particolarmente rilevanti sono gli interventi diretti a richiedere la comprensibilità e la "spiegabilità" delle informazioni fornite, anche tramite la definizione di contenuti e modalità della comunicazione (Salvi del Pero & Verhagen, 2023; Adams-Prassl et al., 2023).

Infine, e in termini più generali rispetto all'adozione dell'IA artificiale nei contesti di lavoro, la riflessione scientifica ha sottolineato l'importanza di una chiara definizione dei regimi di responsabilità rispetto a danni e violazioni determinati dall'utilizzo di tali sistemi, tanto con finalità di tutela dei lavoratori quanto per superare un quadro di incertezza normativa che limita l'adozione e le potenzialità dell'intelligenza artificiale nei contesti di lavoro (e.g. De Stefano & Wouters, 2022; Salvi del Pero & Verhagen, 2023).

3.2 Intelligenza artificiale e ruolo delle parti sociali

La riflessione scientifica ha avuto modo di sottolineare l'importanza delle parti sociali, a diversi livelli (internazionale, nazionale, di settore o aziendale) e con i diversi strumenti della sua azione (e.g. dialogo sociale, contrattazione collettiva, advocacy e campagne di sensibilizzazione), tanto con riferimento alle policy relative alla gestione dell'impatto dell'intelligenza artificiale sulle dinamiche dei mercati del lavoro quanto con riferimento alla sua implementazione all'interno dei contesti di lavoro (Cazes, 2023).

Per quanto riguarda le dinamiche relative al mercato del lavoro, l'azione delle parti sociali è sollecitata da più autori e si ritiene debba essere supportata nella gestione delle transizioni occupazionali dei lavoratori interessati dagli effetti di sostituzione e automazione del lavoro propri dell'intelligenza artificiale (Gmyrek et al., 2023). A questo fine, oltre che nell'ambito delle procedure collettive in caso di licenziamento tecnologico, il loro coinvolgimento pare necessario per la definizione e la promozione di sistemi di sicurezza sociale e di percorsi di formazione e aggiornamento professionale adeguati alle esigenze dei lavoratori interessati dalla transizione (Gmyrek et al., 2023), sia attraverso l'interlocuzione con le istituzioni pubbliche sia attraverso l'introduzione di diritti alla formazione e azioni di aggiornamento o riqualificazione professionale direttamente all'interno della contrattazione collettiva sia ancora nell'ambito delle istituzioni e dei programmi formativi che le parti sociali finanziano e gestiscono (Cazes, 2023). Pensiamo al caso italiano del fondo nuove competenze che prevede il coinvolgimento del sindacato e che ha dato luogo a interessanti accordi collettivi di livello aziendale (Tiraboschi & Dagnino, 2023).

Sempre in un quadro macro-economico si è segnalato che le azioni di policy volte a rafforzare l'azione sindacale e il suo potere negoziale possono supportare la redistribuzione dei guadagni di produttività connessi all'implementazione dell'intelligenza artificiale (Green, 2023).

È, poi, nella dimensione dell'impatto nei contesti aziendali che la riflessione scientifica ha riconosciuto maggiore rilevanza al ruolo dell'attore sindacale e alle relazioni industriali.

Da un lato, il confronto con il sindacato nell'introduzione delle nuove tecnologie si ritiene possa comportare una mitigazione dei rischi e migliorare l'impatto sui lavoratori in termini di condizioni di lavoro, tanto con riferimento ai profili qualitativi dell'esperienza lavorativa (es. riduzione dei rischi per la salute e sicurezza) quanto con riferimento all'occupazione e ai redditi (Cazes, 2023).

Dall'altro, il coinvolgimento del sindacato è al centro della riflessione, oltre che delle prime discipline introdotte in materia di intelligenza artificiale, rispetto alla adozione di sistemi di *algorithmic management* nei luoghi di lavoro. In questo ambito, la garanzia di diritti informativi e di uno spazio di interlocuzione con l'impresa sono intesi quali strumenti fondamentali rispetto all'adozione e al funzionamento di tali tecnologie per garantire un effettivo controllo di legittimità e correttezza, che lasciato alla sola verifica individuale del lavoratore rischia di essere fortemente depotenziato, e, al contempo, a garantire uno spazio di confronto o negoziale affinché gli interessi dei lavoratori siano presi in considerazione nelle decisioni riguardanti l'opportunità e le modalità dell'introduzione delle tecnologie (tra i tanti, De Stefano, 2018; Todoli-Signes, 2019; Dagnino & Armaroli, 2020; Collins & Atkinson, 2023; Adams & Wenckebach, 2023). Le posizioni si differenziano, poi, rispetto agli specifici diritti da assicurare al fine di garantire la "contrattazione dell'algoritmo" (De Stefano, 2018) dall'informazione e consultazione (e.g. Adams-Prassl et al., 2023) a strumenti di coinvolgimento più forte come la co-decisione (e.g. Adams & Wenckebach, 2023).

Sia con riguardo alle strategie del sindacato e alle dinamiche delle relazioni industriali a livello nazionale sia con riferimento alle azioni a livello aziendale, la ricerca comparata ha segnalato come la propensione ad un approccio proattivo oppure a uno reattivo/difensivo rispetto alla transizione digitale dipendono, oltre che da elementi connessi all'organizzazione e alla competenza tematica, da fattori istituzionali e dalle prerogative riconosciute nei contesti aziendali. In questo senso, è il modello tedesco ad essere preso come principale riferimento, grazie agli ampi spazi di co-decisione riconosciuti ai consigli di fabbrica e alla possibilità di esprimere le proprie posizioni su questioni strategiche (tra i molti, Pulignano et al., 2023 e Molina et al., 2023 trasversalmente ai due ambiti di policy; Doellgast et al., 2023 e Dagnino & Armaroli, 2020, con specifico riferimento all'adozione delle tecnologie in azienda).

Elemento comune alle diverse riflessioni, da considerare conclusivamente, è quello relativo alla capacità delle parti sociali di intervenire su tematiche così complesse. A questo proposito, oltre alle sollecitazioni nei confronti delle parti sociali di dotarsi delle necessarie competenze, si riscontra il supporto per policy e normative dirette a garantire il coinvolgimento di tecnici esperti della materia nelle fasi di consultazione e negoziazione sulle tematiche, come già avviene in alcuni ordinamenti (es. in quello tedesco) (e.g. Cazes, 2023)

4. BIBLIOGRAFIA

Acemoglu D., Autor D., Hazell J., Restrepo P. (2022), *Artificial Intelligence and Jobs: Evidence from Online Vacancies*, in *Journal of Labor Economics*, vol. 40, n. 1, pp. 293-340.

Adams Z., Wenckebach J. (2023), *Collective regulation of algorithmic management*, in *European Labour Law Journal*, vol. 14, n. 2, pp. 211-229.

Adams-Prassl J., Abraha H., Kelly-Lyth A., Silberman M., Rakshita S. (2023), *Regulating algorithmic management: A blueprint*, in *European Labour Law Journal*, vol. 14, n. 2, pp. 172-191.

Adams-Prassl J. (2022), *Regulating algorithms at work: Lessons for a 'European approach to artificial intelligence'*, in *European Labour Law Journal*, vol. 13, n. 1, pp. 30-50.

Alekseeva L., Azar J., Giné M., Samila S., Taska B. (2021), *The demand for AI skills in the labor market*, in *Labour Economics*, vol. 71, 102002.

Aloisi A., De Stefano V. (2023), *Between risk mitigation and labour rights enforcement: Assessing the transatlantic race to govern AI-driven decision-making through a comparative lens*, in *European Labour Law Journal*, vol. 14, n. 2, pp. 238-307.

Arntz D., Gregory T., Zierahn U. (2017), *Revisiting the risk of automation*, in *Economic Letters*, vol. 159, pp. 157-160.

Autor D. (2015), *Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation*, in *Journal of Economic Perspectives*, vol. 29, n. 3, pp. 3-30

Baiocco S., Fernandez-Macías E., Rani U., Pesole A. (2022), *The Algorithmic management of work and its implications in different contexts*, Background Paper Series of the Joint EU-ILO Project "Building Partnerships on the Future of Work", n. 9.

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

Brynjolfsson E., Rock D., Syverson C. (2017), *Artificial Intelligence and the Modern Productivity Paradox: A Clash of Expectations and Statistics*, NBER Working Paper No. 24001.

Brynjolfsson E., Mitchell T., Rock D. (2018), *What Can Machines Learn, and What Does It Mean for Occupations and the Economy*, in *AEA Paper and Proceedings*, vol. 108, pp. 43-47.

Brynjolfsson E., Li D., Raymond L.R. (2023), *Generative AI at Work*, in NBER Working Paper No. 31161.

Cazes S. (2023), *Social dialogue and collective bargaining in the age of artificial intelligence*, in OECD, *OECD Employment Outlook 2023: Artificial Intelligence and the Labour Market*, OECD Publishing, Paris, pp. 221-256.

Cazzaniga M., Jaumotte F., Li L., Melina G., Panton A.J., Pizzinelli C., Rockal E., Tavares M.M. (2024), *Gen-AI: Artificial Intelligence and the Future of Work*, IMF Staff Discussion Notes, SDN/2024/001.

Cefaliello A., Moore P., Donoghue R., (2023), *Making algorithmic management safe and healthy for workers: Addressing psychosocial risks in new legal provisions*, in *European Labour Law*, vol. 14, n. 1, pp. 192-210.

Collins P., Atkinson J. (2023), *Worker voice and algorithmic management in post-Brexit Britain*, in *Transfer*, Vol. 29, n. 1, pp. 37-52.

Colombo E., Mercorio F., Mezzanzanica M., (2019), *AI meets labor market: Exploring the link between automation and skills*, in *Information Economics and Policy*, vol. 47, pp. 27-37.

Dagnino E., Armaroli A. (2020), *A Seat at the Table: Negotiating Data Processing in the Workplace*, in *Comparative Labor Law & Policy Journal*, Vol. 41, n. 1, pp. 173-195.

De Stefano V., Wouters M. (2022), *AI and digital tools in workplace management and evaluation. An assessment of the EU's legal framework*, STUDY Panel for the Future of Science and Technology, European Parliamentary Research Service.

De Stefano V. (2018), "Negotiating the algorithm": Automation, artificial intelligence and labour protection, ILO Working Paper No. 246.

Doellgast V., Wagner I., O'Brady S. (2023), *Negotiating limits on algorithmic management in digitalised services: cases from Germany and Norway*, in *Transfer*, Vol. 29, n. 1, pp. 105-120.

EU-OSHA (2019), *OSH and the Future of Work: benefits and risks of artificial intelligence tools in workplaces*, Discussion Paper.

EU-OSHA (2019), *The future role of big data and machine learning in health and safety inspection efficiency*, Discussion Paper.

- EU-OSHA, (2020), *Smart personal protective equipment: intelligent protection for the future*, Discussion Paper.
- Felten E., Raj M., Saemans R. (2021), *Occupational, industry, and geographic exposure to artificial intelligence: A novel dataset and its potential uses*, in *Strategic Management Journal*, vol. 42, n. 1, pp. 2195-2217.
- Frey C.B., Osborne M.A. (2017), *The Future of Employment: How susceptible are jobs to computerisation?*, in *Technological forecasting and social change*, vol. 114, pp. 254-280.
- 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.
- Green A. (2023), *Artificial intelligence and jobs: No signs of slowing labour demand (yet)*, in OECD, *OECD Employment Outlook 2023: Artificial Intelligence and the Labour Market*, OECD Publishing, Paris, pp. 102-127.
- Green A., Salvi del Pero A., Verhagen A., (2023), *Artificial intelligence, job quality and inclusiveness*, in OECD, *OECD Employment Outlook 2023: Artificial Intelligence and the Labour Market*, OECD Publishing, Paris, pp. 128-154.
- Hassel A., Ozkiziltan D. (2023), *Governing the work-related risks of AI: implications for the German government and trade unions*, in *Transfer*, Vol. 29, No. 1, pp. 71-86.
- Huang H. (2023), *Algorithmic management in food-delivery platform economy in China*, in *New Technology, Work and Employment*, vol. 38, n. 2, pp. 185-205.
- Jarrahi M.H., Newlands G., Sutherland W. (2021), *Algorithmic management in a work context*, in *Big Data & Society*, vol. 8, n. 2, pp. 1-14.
- Kelly-Lyth A., Thomas A. (2023), *Algorithmic management: Assessing the Impacts of AI at Work*, in *European Labour Law Journal*, vol. 14, n. 2, pp. 230–252.
- Kelly-Lyth A, (2023), *Algorithmic discrimination at work*, in *European Labour Law Journal*, vol. 14, n. 2, pp. 152-171.
- Kim P. (2024), *Artificial Intelligence, Big Data, Algorithmic management, and Labor Law*, in Davidov G., Langille B., Lester G. (2024), *The Oxford Handbook of the Law of Work*, in corso di pubblicazione.
- Körtner J., Bonoli G. (2023), *Predictive Algorithms in the Delivery of Public Employment Services*, in Clegg D., Durazzi N., *Handbook of Labour Market Policy in Advanced Democracies*, Edward Elgar Publishing, pp. 387-398.

Lane M., Saint-Martin A. (2021), *The impact of Artificial Intelligence on the labour market: What do we know so far?*, OECD Social, Employment and Migration Working Papers No. 256.

Lane M., Williams M., Broecke S. (2023), *The impact of AI on the workplace: Main findings from the OECD AI surveys of employers and workers*, OECD Social, Employment and Migration Working Papers No. 288.

Lassébie J. (2023), *Skill needs and policies in the age of artificial intelligence*, in OECD, *OECD Employment Outlook 2023: Artificial Intelligence and the Labour Market*, OECD Publishing, Paris, pp. 155-181.

Manzella P., Tiraboschi M. eds. (2021), *The Prevention System and Insurance Coverage in the Context of the IV Industrial Revolution*, ADAPT University Press.

Mazzanzanica M., Mercurio F. (2018), *Big Data Enables Labor Market Intelligence*, in *Encyclopedia of Big Data Technologies*, Encyclopedia of Big Data Technologies, pp. 1-11.

Milanez A. (2023), *The impact of AI on the workplace: Evidence from OECD case studies of AI implementation*, OECD Social, Employment and Migration Working Papers No. 289.

Molina O., Butollo F., Makò C., Godino A., Holtgrewe U., Illsoe A., Junte S., Larsen T.P., Illésy M., Pap J., Wotschack P. (2023), *It takes two to code: a comparative analysis of collective bargaining and artificial intelligence*, in *Transfer*, Vol. 29, No. 1, pp. 87-104.

Nedelkoska L., Quintini G. (2020), *Automation, skills use and training*, OECD Social, Employment and Migration Working Papers No. 202.

Pulignano V. Hauptmeier M., Frans D. (2023), *Determinants of union strategies towards the twin digital and green transitions in the German and Belgian automotive industry*, in *Transfer*, vol. 29, n. 1, pp. 121-138.

Rosenblat A., Stark L. (2016), *Algorithmic Labor and Information Asymmetries: A Case Study of Uber's Drivers*, in *International Journal of Communication*, vol. 10, pp. 3758-3784.

Salvi Del Pero & Verhagen, (2023), *Ensuring trustworthy artificial intelligence in the workplace: Countries' policy action*, in OECD, *OECD Employment Outlook 2023: Artificial Intelligence and the Labour Market*, OECD Publishing, Paris, pp. 182-220.

Stark D., Pais I. (2021), *Algorithmic management in the Platform Economy*, in *Sociologica*, vol. 14, n. 3, pp. 47-72.

Tiraboschi M., Dagnino E. (2023), *Italian Labour Law: Trends and Developments Put to the Test of Technological Disruption*, in De Vos M., Anderson G., Verhulp E., *The Cambridge Handbook of Technological Disruption in Labour and Employment Law*, Cambridge University Press, pp. 122-136.

Todolì Signes A. (2019), *Algorithms, artificial intelligence and automated decisions concerning workers and the risks of discrimination: the necessary collective governance of data protection*, in *Transfer*, Vol. 25, No. 4, pp. 465-481.

Tolan S., Pesole A., Martinez-Plumed F., Fernande-Macias E., Hernandez-Orallo J., Gomez A. (2021), *Measuring the Occupational Impact of AI: Tasks, Cognitive Abilities and AI Benchmarks*, in *Journal of Artificial Intelligence Research*, vol. 71, pp. 191-236.

Touzet C. (2023), *Using AI to support people with disability in the labour market. Opportunities and challenges*, OECD Artificial Intelligence Papers No. 7.

Tubaro P. Casilli A., Coville M. (2020), *The trainer, the verifier, the imitator: Three ways in which human platform workers support artificial intelligence*, in *Big Data & Society*, January-June, pp. 1-12.

Wood A. (2021), *Algorithmic management: Consequences for Work Organisation and Working Conditions*, JRC Working Papers Series on Labour, Education and Technology 2021/07.

Le altre pubblicazioni dei “Casi e materiali di discussione: mercato del lavoro e contrattazione collettiva”:

1 | 2024 *L'archivio nazionale dei contratti e degli accordi collettivi di lavoro. Articolo 17, comma 1, legge n. 936/1986 (Prima edizione)*

2 | 2024 *La “banca dati” sul mercato del lavoro. Articolo 17, comma 4, legge n. 936/1986 (Prima edizione)*



cnel.it

