



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Psicologia Generale

**Corso di laurea triennale in
Scienze Psicologiche Cognitive e Psicobiologiche**

**Percezione dei Lavoratori e Intelligenza Artificiale
nel contesto lavorativo:**

Una Revisione Sistemática PRISMA

**Workers' Perceptions and Artificial Intelligence in the Workplace:
A Systematic PRISMA Review**

Relatore

Prof. Patrik Pluchino

Laureando: Nicola Visentin

Matricola: 2046309

Anno Accademico 2023/24

Alla mia famiglia, che mi ha sempre sostenuto e che ha sempre creduto in me,
e ai miei amici, per tutte le esperienze condivise durante questo percorso
e per tutte quelle ancora da condividere.

Abstract

L'intelligenza artificiale (IA) rappresenta una tecnologia dalle potenzialità straordinarie, la cui diffusione è in costante aumento in numerosi ambiti, inclusi i contesti lavorativi. Di conseguenza, risulta fondamentale esaminare gli atteggiamenti dei lavoratori nei confronti dell'IA, sia prima che dopo la sua introduzione in questo contesto. Il presente elaborato di tesi adotta il metodo PRISMA per la conduzione di una revisione sistematica della letteratura scientifica considerando i database di Scopus, PubMed, e Web of Science. 21 articoli rilevanti sono selezionati in quanto rilevanti per l'obiettivo della tesi e contenenti informazioni sulle percezioni positive e negative nei confronti dell'IA prima della sua introduzione, e l'impatto positivo/negativo a seguito della sua implementazione in ambito lavorativo.

Alcuni studi rivelano che, prima dell'introduzione dell'IA, i lavoratori esprimono timori riguardo al potenziale impatto negativo della tecnologia, in particolare per quanto concerne il rischio di perdita del posto di lavoro e la possibilità di errori commessi dall'IA. Al contrario, altre ricerche evidenziano atteggiamenti positivi verso l'Intelligenza Artificiale e una correlazione positiva tra le minacce percepite legate all'IA e la soddisfazione lavorativa. Per quanto concerne gli impatti dell'IA dopo la sua implementazione, emergono prevalentemente effetti positivi: sebbene l'IA sembri avere un'influenza negativa sui comportamenti proattivi e sull'apprendimento sul posto di lavoro, la maggior parte degli articoli sottolinea come l'IA riduca gli errori, aumenti l'efficienza lavorativa e migliori complessivamente il clima e il benessere lavorativo. Le differenze nelle percezioni soggettive dei lavoratori riguardo l'IA possono essere spiegate da variabili demografiche e da caratteristiche intrinseche dell'IA. Inoltre, l'inversione di tendenza tra le percezioni pre-introduzione dell'IA e i suoi impatti una volta inserita nel mondo del lavoro può essere spiegata dal ridotto livello, da un lato, di informazioni riguardo i vantaggi offerti da questa tecnologia, e dall'altro di formazione al suo utilizzo. In questo modo i lavoratori tendono a percepire l'IA come una minaccia, spesso in maniera ingiustificata. I risultati di questa revisione della letteratura contribuiscono a chiarire questi aspetti in un dominio di ricerca applicativa ancora ampiamente inesplorato, al fine di comprendere meglio le reali potenzialità dell'IA al lavoro e le modalità più efficaci per la sua introduzione nei contesti lavorativi.

Sommario

<u>1. Introduzione</u>	5
<u>2. Metodi</u>	12
<u>3. Risultati</u>	16
<u>3.1 Atteggiamento prima dell'introduzione dell'IA</u>	16
<u>3.1.1 Percezioni positive verso l'IA</u>	16
<u>3.1.2 Percezioni negative verso l'IA</u>	20
<u>3.2 Dopo l'introduzione dell'IA</u>	26
<u>3.2.1 Impatto positivo dell'IA</u>	26
<u>3.2.2 Impatto negativo dell'IA</u>	30
<u>4. Discussione</u>	33

1. Introduzione

“È possibile per le macchine pensare?” questa è la domanda che Turing si è posto nel suo paper “Computing Machinery and Intelligence” (Turing, 1980); tuttavia, è difficile definire cosa voglia dire “pensare”, dato che è un comportamento soggettivo. Per questo, Turing ha introdotto il test di Turing, metodo indiretto che esamina la capacità di una macchina di mostrare un’intelligenza impossibile da distinguere da quella di un essere umano. Una macchina in grado di superare questo test si qualifica come Intelligenza Artificiale, o IA: proprio l’intelligenza, infatti, è una delle principali caratteristiche che distinguono tra un animale e un essere umano.

Il processo di sviluppo dell’IA si articola in tre fasi principali: intelligenza percettiva, cognitiva e decisionale [Figura 1].

L’intelligenza percettiva consente alle macchine di acquisire capacità sensoriali, come udito, vista e tatto, simile a quelle umane; l’intelligenza cognitiva, invece, è un’abilità di alto livello che consiste nel ragionare e apprendere in modo simile a quello umano, con abilità quindi di induzione, ragionamento e acquisizione di nuove conoscenze. Una volta che una macchina è dotata di intelligenza percettiva e cognitiva, è consequenziale aspettarsi da essa scelte ottimali per supportare le persone nello svolgimento di compiti, utilizzando la scienza dei dati, le scienze sociali e la teoria delle decisioni: in questo consiste l’intelligenza decisionale, terza fase del processo di sviluppo dell’IA. Per raggiungere questi tre obiettivi è necessaria un’infrastruttura composta da una grande quantità di dati, capacità di archiviazione e di calcolo, algoritmi di apprendimento automatico e machine learning, e framework di intelligenza artificiale: l’addestramento dei modelli su questa infrastruttura permette quindi di imparare le leggi interne dei dati, supportando e realizzando in questo modo le applicazioni di IA (Xu et al., 2021).

La nascita del termine “Intelligenza artificiale” e la conseguente nascita della moderna ricerca sul tema vengono ricondotte a John McCarthy, che coniò il termine nel 1956, a una conferenza al Dartmouth College (Xu et al., 2021). Gli sviluppi immediatamente successivi furono straordinari: molti scienziati e ricercatori applicarono l’IA alla dimostrazione di teoremi matematici e alla risoluzione di problemi algebrici, e i successi furono di livello tale da alzare molto le aspettative sugli sviluppi nel futuro a breve termine dell’IA (Xu et al., 2021).

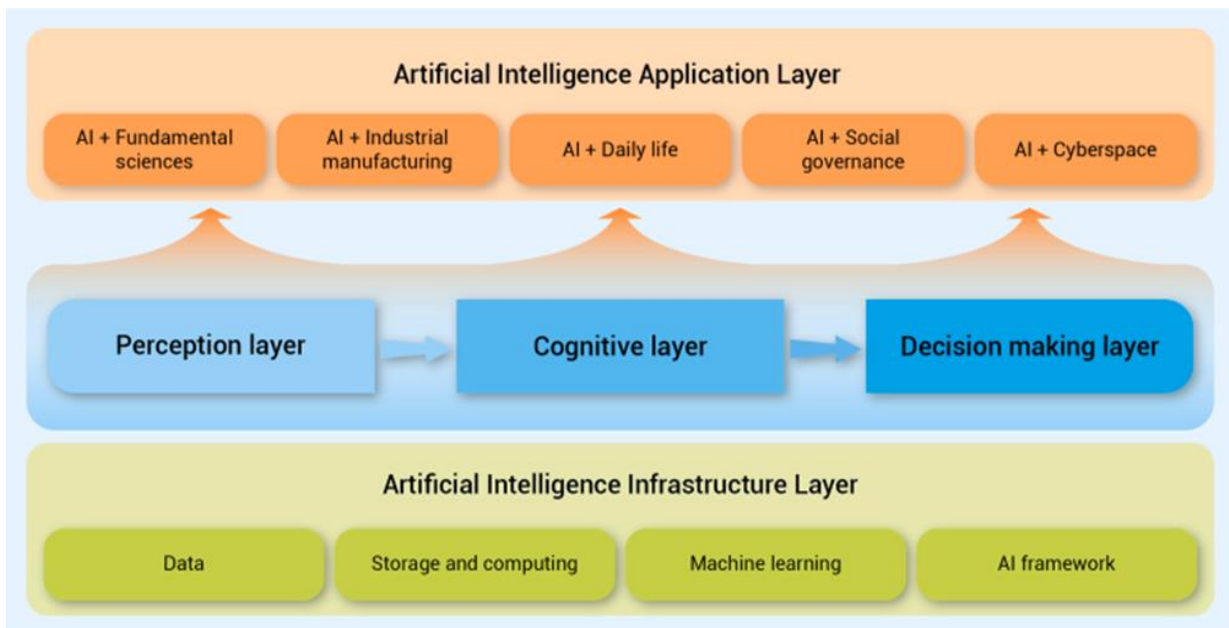


Figura 1. Struttura generale dell'IA (Xu, 2021)

Tuttavia, presto si arrivò alla conclusione che tali previsioni erano troppo ottimistiche: molti problemi non potevano ancora essere affrontati da programmi basati sulla logica; un altro problema era la mancanza di risorse computazionali per far fronte a problemi sempre più complessi, e così le organizzazioni e i finanziatori smisero di sostenere questi progetti di IA che non stavano dando i risultati attesi (Xu et al., 2021).

Soltanto nel corso degli anni '80 del secolo scorso si assistette a un ritorno dell'interesse nei confronti dell'IA grazie allo sviluppo, in diverse università e istituti di ricerca, dei "sistemi esperti", progettati per raccogliere e applicare regole derivate dalle conoscenze degli esperti al fine di permettere ai non esperti di prendere decisioni specifiche; tra questi, esempi noti sono l'Expert Configurer o XCON, sviluppato dalla Carnegie Mellon University nel 1978, e il MYCIN, sviluppato dalla Stanford University nel corso degli anni '70 (Xu et al., 2021). Questi sistemi utilizzavano regole logiche, derivate dalle conoscenze degli esperti, al fine di risolvere problemi del mondo reale: l'obiettivo della ricerca sull'IA in questo periodo era, infatti, quello di rendere le macchine "più intelligenti" attraverso la conoscenza.

Tuttavia, questi sistemi esperti iniziarono presto a mostrare diversi limiti, tra cui la mancanza di flessibilità, la scarsa versatilità, l'alto costo di manutenzione e problemi legati alla privacy; in contemporanea, il Fifth Generation Computer Project, fortemente finanziato dal governo giapponese, fallì nel raggiungere gli obiettivi iniziali. Tutti questi problemi portarono presto al secondo punto più basso della storia dell'IA (Xu et al., 2021), che viene anche definito come “inverno dell'IA” (Haenlein & Kaplan, 2019).

Si dovette attendere il 2006 per vedere il rinnovamento di un grande interesse per l'IA nel mondo della ricerca, grazie ai contributi di Hinton G. e collaboratori (Hinton et al., 2006; Hinton & Salakhutdinov, 2006), che proposero un modello per costruire reti neurali più sviluppate, in grado di far fronte al problema della scomparsa del gradiente durante l'addestramento, problema che porta, nel corso dell'addestramento di una rete neurale, i piccoli cambiamenti nei valori che controllano la forza delle connessioni tra i livelli della rete a diventare quasi nulli nei primi livelli, impedendo quindi alla rete di imparare correttamente: questo rilanciò la ricerca sull'IA, e nello specifico gli algoritmi di deep learning divennero uno dei campi più attivi della ricerca sul tema. Dal 2010, si può dire che l'IA sia entrata in uno dei periodi della sua storia che vengono definiti come “estati”, e questo rinnovato interesse è stato favorito da tre principali innovazioni (Collins et al., 2021):

- Sviluppo di algoritmi più sofisticati, che hanno migliorato notevolmente le capacità delle macchine di apprendere e di prendere decisioni.
- Disponibilità maggiore di processori grafici a prezzi accessibili e in grado di eseguire un numero di calcoli elevato in tempo ridotto, permettendo quindi un addestramento notevolmente più veloce dei modelli di IA.
- Accesso a grandi database contenenti enormi quantità di dati correttamente etichettati, che rendono possibile un apprendimento più sofisticato da parte dell'IA.

Nel 2015, in particolare, i network neurali artificiali tornarono a essere argomento di grande interesse quando AlphaGo, programma sviluppato da Google, fu in grado di vincere a Go, gioco da tavolo molto più complesso degli scacchi (per esempio, mentre negli scacchi all'inizio ci sono 20 possibili mosse, in Go il numero sale fino a 361), contro il campione mondiale di questo gioco: per lungo tempo si era pensato che mai una macchina sarebbe stata in grado di battere un essere umano a questo gioco, e questo era stato reso possibile dall'utilizzo di AlphaGo di un tipo speciale di network neurale artificiale, chiamato Deep Learning (DL). Sebbene oggi i termini intelligenza artificiale e deep learning siano quasi interscambiabili in molte situazioni, il deep learning è definibile come una delle tecnologie alla base dell'IA, in grado di portarla a un livello superiore, definibile come "Smarter Artificial Intelligence", grazie alla capacità molto potente di elaborazione del DL e alla sua abilità di imparare dai dati, in particolare per quanto riguarda il ruolo chiave del DL nell'analisi avanzata e nel decision-making intelligente (Sarker, 2021).

Oggi, i network neurali artificiali e il DL sono alla base della maggior parte delle applicazioni che identifichiamo con il termine "IA", come gli algoritmi di riconoscimento delle immagini di Facebook, gli algoritmi che permettono agli assistenti vocali di parlare, e le auto a guida autonoma (Haenlein & Kaplan, 2019). Un semplice modo per verificare l'interesse recente nel campo dell'IA consiste nell'analizzare il numero di pubblicazioni annuali: una ricerca condotta da Tobin e collaboratori nel 2018 evidenzia, infatti, come il numero di pubblicazioni scientifiche sull'IA presenti su Scopus sia quasi raddoppiato dal 2005 al 2009; tra il 2013 e il 2018, poi, il numero delle ricerche è cresciuto ogni anno del 12,9%, valore marcatamente superiore rispetto al tasso di crescita medio di tutte le ricerche scientifiche durante lo stesso periodo, pari al 2,3% (Tobin et al., 2018).

Prendendo in considerazione, poi, l'analisi di Collins e collaboratori inerentemente agli studi sull'IA nel campo di ricerca dei Sistemi Informativi, ovvero il campo che esplora come le informazioni e le tecnologie possono essere utilizzate per supportare le operazioni aziendali, la presa di decisioni, la comunicazione e altri processi all'interno di un'organizzazione, si osserva nuovamente l'interesse recente nel campo; la ricerca ha coinvolto 9 Academic Journals selezionati in quanto le loro pubblicazioni hanno come tema gli aspetti socio-tecnologici dell'IA: sebbene siano stati pubblicati soltanto 11 studi sull'argomento tra il 2005 e il 2015, nel 2019 e nel 2020 si è vista una crescita esponenziale di questo numero (Fig. 2; Collins et al., 2021).

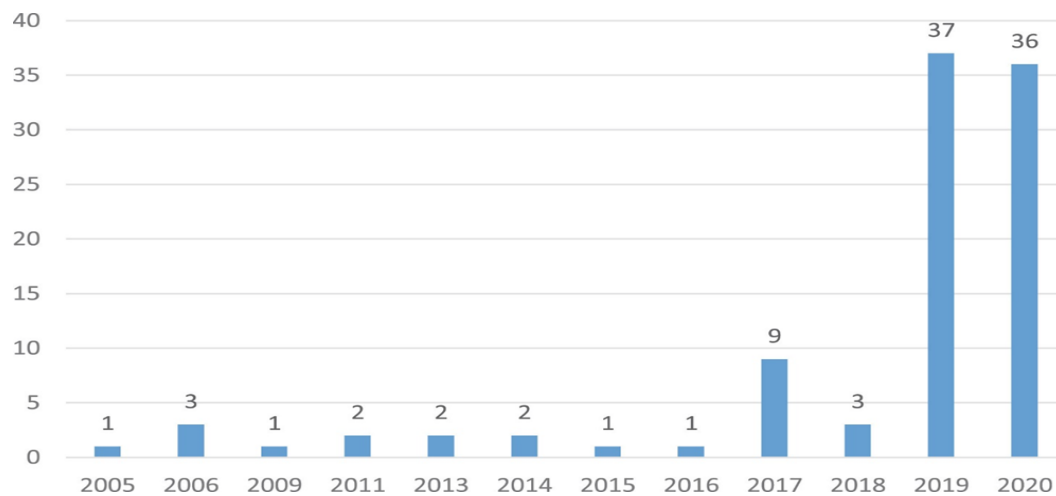


Figura 2. Numero di studi pubblicati per anno (Collins et al., 2021).

Quanto detto nei paragrafi precedenti fa ben capire come l'IA sia destinata a diventare parte integrante della vita di tutti i giorni tanto quanto Internet o i Social Media; l'IA non solo andrà a impattare la vita personale delle persone, ma porterà anche le aziende a profonde trasformazioni. La domanda non è quindi se l'IA avrà un ruolo, quanto piuttosto quale sarà il ruolo dell'IA, e come sia possibile una convivenza tra sistemi di IA ed esseri umani in modo da poter rispondere alle seguenti domande: quali decisioni è preferibile che siano prese dall'IA? Quali invece dagli umani? Quali in collaborazione? Aziende e industrie dovranno presto rispondere a tutti questi quesiti a seguito della transizione digitale cui si sta assistendo.

Infatti, proprio l'IA è stata una delle tecnologie fondamentali dell'ultima rivoluzione industriale che il mondo ha vissuto, ed è un elemento centrale anche in quella che il mondo sta vivendo ora. Mentre le prime tre rivoluzioni industriali, risalenti rispettivamente all'inizio dell'800, alla fine dell'800 e alla seconda metà del '900, erano state guidate prima dalla meccanizzazione, poi dall'energia elettrica, e infine dall'introduzione dell'automazione nell'industria tramite dispositivi elettronici, la quarta rivoluzione industriale che il mondo ha appena sperimentato ha avuto al suo centro proprio l'IA [Figura 3]. Il termine Industria 4.0, con cui ci si riferisce comunemente alla quarta rivoluzione industriale, è stato coniato nel 2011 dal professore tedesco Wolfgang Wahlster, e indica l'informatizzazione della produzione tramite tecnologie come l'Internet of Things (IoT) e, appunto, l'Intelligenza Artificiale, la cui interconnessione con il mondo della produzione ha come obiettivo quello di elevare la produzione a un nuovo livello efficienza, produttività e automazione (Thames & Schaefer, 2016).

Nonostante, appunto, il mondo abbia appena finito di fare i conti con la quarta rivoluzione industriale, sta già prendendo piede il concetto di Industria 5.0: se l'Industria 4.0 riguardava il collegare digitalmente le macchine per garantire un flusso continuo di dati e la massima organizzazione possibile, l'Industria 5.0 riporta l'uomo al centro della discussione, introducendo il tocco umano nei prodotti fabbricati, concentrandosi allo stesso tempo su una produzione sostenibile (Demir et al., 2019; Nahavandi, 2019): secondo le previsioni, il prossimo grande passo che verrà compiuto con l'Industria 5.0 sarà la collaborazione tra uomo, robot e tecnologie digitali (Raja Santhi & Muthuswamy, 2023).

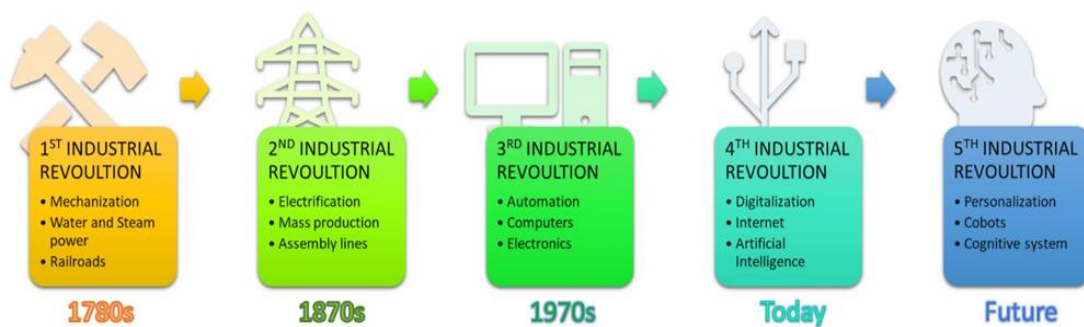


Figura 3. Le diverse Rivoluzioni Industriali (Raja Santhi & Muthuswamy, 2023).

A conferma della crescita recente esponenziale dell'IA nel mondo del lavoro, osservando il più recente McKinsey Global Survey, risalente a Maggio 2024, si è visto un aumento del 22% di compagnie che hanno adottato l'IA in almeno una delle proprie funzioni rispetto al 2023; ripercorrendo a ritroso le percentuali negli anni precedenti si vede come nel 2017 questa percentuale fosse appena del 20%, per poi crescere e restare stabile tra il 2018 e il 2023 attorno al 50% e aumentare di nuovo drasticamente nel 2024, quando l'ultimo dato è, appunto, del 72%.

Tuttavia, di fronte a questa tecnologia gli atteggiamenti e le percezioni dei lavoratori sono diversi tra chi ritiene che l'IA sia il futuro del proprio campo lavorativo, chi vede i grandi vantaggi legati a questo strumento, chi invece è principalmente preoccupato dalla minaccia che l'IA porterebbe, per esempio, in termini di stabilità del posto di lavoro per gli operatori umani, risulta cruciale conoscere e comprendere questi diversi atteggiamenti e percezioni.

Per raggiungere questo obiettivo, il presente elaborato di tesi adotta il metodo PRISMA per una revisione sistematica della letteratura con lo scopo, in primo luogo, di analizzare le percezioni, sia positive che negative, dei lavoratori nei confronti inserisci prima della sua introduzione sul luogo di lavoro; in seconda battuta, questa revisione ha lo scopo di indagare le percezioni a seguito dell'introduzione di questo avanzato strumento lavorativo, per poi verificare, infine, potenziali differenza tra le percezioni pre- e post-introduzione di questa tecnologia. I presenti risultati contribuiscono a descrivere l'applicabilità dell'IA nel mondo del lavoro, un campo di ricerca ancora in larga parte inesplorato, al fine di capire meglio le reali potenzialità dell'IA sul luogo di lavoro e le modalità più efficaci con cui introdurla nei contesti professionali.

2. Metodi

Questo elaborato si pone come obiettivo quello di identificare quanto presente nella letteratura scientifica riguardo le percezioni dei lavoratori verso l'IA sia prima che dopo la sua introduzione nei contesti lavorativi. È stata effettuata una revisione sistematica seguendo il protocollo PRISMA (Preferred Reporting Items For Systematic Reviews and Meta-Analyses) (Moher, Liberati, Tetzlaff, and Altman, The PRISMA Group, 2009), a cui è stato associato il framework PICO (Population, Intervention, Comparison, Outcome) per definire i criteri di inclusione [Tabella 1].

La ricerca di letteratura sull'argomento è stata condotta considerando i database Scopus, Web of Science e PubMed; in questo primo momento non è stata specificata una finestra temporale limitata, e sono state usate le seguenti parole chiave: ("Artificial Intelligence" OR "AI") AND ("workplace impact" OR "organizational effect"); ("AI implementation" OR "AI adoption") AND ("employee productivity" OR "work efficiency"); ("AI technology" OR "automation") AND ("workforce" OR "employment") AND ("changes" OR "transformation"); ("machine learning" OR "AI systems") AND ("job displacement" OR "skill requirements"); ("AI in workplace" OR "robotics in office") AND ("human-robot collaboration" OR "labor dynamics"); ("AI applications" OR "AI tools") AND ("work environment" OR "employee experience"). La data dell'ultima ricerca sui diversi database è il 1° Agosto 2024.

La ricerca ha fornito in totale 1755 risultati; nello specifico, 1213 da Scopus, 466 da Web of Science, e 76 da PubMed. Eliminando i risultati duplicati, prima dello screening il numero di articoli ammontava a 1401.

In seguito, è stato effettuato un primo screening, prendendo in considerazione titolo e abstract dei diversi articoli; in questa fase sono stati esclusi, in quanto incompatibili con i criteri di inclusione, 1276 articoli.

Per i 125 articoli rimanenti, si è proseguito con un secondo screening, che ha preso in considerazione questa volta l'intero testo; da questo secondo screening sono stati esclusi 104 articoli. I 21 rimanenti sono stati inclusi nella presente revisione (Fig. 4).

Nella fase successiva, i 21 articoli sono stati divisi in quattro sottocategorie; 5 di questi sono stati inseriti, sulla base del loro contenuto, in più di una di queste categorie:

- Atteggiamenti positivi verso l'IA prima della sua introduzione (5 articoli), in cui si evidenziano atteggiamenti positivi verso l'IA (Ardon & Schmidt, 2020; Botwe et al., 2021; Martini et al., 2024; Rony et al., 2024; Schlögl et al., 2019).
- Atteggiamenti negativi verso l'IA prima della sua introduzione (11 articoli), in cui hanno particolare rilievo le preoccupazioni dei lavoratori riguardo al rischio di perdere lavoro (Ardon & Schmidt, 2020; Brougham & Haar, 2020; Goethals & Zieglmayer, 2022; Rony et al., 2024; Schlögl et al., 2019; Zhang, 2022) e il timore di errori commessi dall'IA (Botwe et al., 2021; Rony et al., 2024; Zhang et al., 2023); inoltre, in 2 di questi articoli si parla di un legame tra le preoccupazioni nei confronti dell'IA e una mancanza di formazione o conoscenza adeguata sull'argomento (Schlögl et al., 2019; Zhang et al., 2023), mentre tra gli studi inclusi in questa categoria è anche presente il tema delle differenze individuali come causa delle preoccupazioni dei lavoratori e del loro grado di accettazione dell'IA (Kozak et al., 2020; Vasiliu & Yavetz, 2024). Infine, sempre all'interno di questa categoria è incluso uno studio (Xu et al., 2023) relativo a un'associazione positiva tra la consapevolezza dell'IA dei dipendenti e la depressione di questi.
- Impatto positivo dell'IA sul luogo di lavoro (7 articoli), in cui in particolare si fa riferimento alla riduzione degli errori e all'aumento dell'efficienza in seguito all'inserimento dell'IA (Indradevi et al., 2024; Shchepkina et al., 2024; Sinha et al., 2023), oltre che a un miglioramento del clima di lavoro e del benessere generale dei lavoratori (Ahumada-Tello et al., 2023; Dutta et al., 2023; Gkinko & Elbanna, 2022, 2023; Shchepkina et al., 2024).
- Impatto negativo dell'IA sul luogo di lavoro (3 articoli), in cui si parla di come l'introduzione dell'IA sul luogo di lavoro sia accolta da una mancanza di fiducia nei confronti della nuova tecnologia (Gkinko & Elbanna, 2023), e come questa porti a comportamenti negativi da parte dei lavoratori (Li et al., 2023; Lin et al., 2024).

Domanda di ricerca	Come viene percepita dai lavoratori l'IA sul luogo di lavoro prima della sua introduzione, e che tipo di impatto ha sugli operatori dopo essere stata introdotta?
Framework PICO	
Popolazione (Population)	Lavoratori
Intervento (Intervention)	Introduzione dell'IA
Confronto (Comparison)	Confronto pre-post introduzione dell'IA
Risultato (Outcome)	Percezioni soggettive dei lavoratori in riferimento all'IA
Criteri di inclusione	
Intervento di interesse	Studi che indagano come l'introduzione dell'intelligenza artificiale al lavoro viene percepita.
Risultati di interesse	Studi che riportano benefici e problematiche legate alla percezione dell'introduzione dell'IA sul lavoro.
Tipo di pubblicazione	Studi Open Access pubblicati su Academic Journals
Data di pubblicazione	Studi pubblicati tra il 1° gennaio 2014 e il 1° agosto 2024
Lingua di pubblicazione	Studi pubblicati in lingua inglese

Tabella 1. Domanda di ricerca, framework PICO e criteri di inclusione utilizzati per la selezione degli articoli.

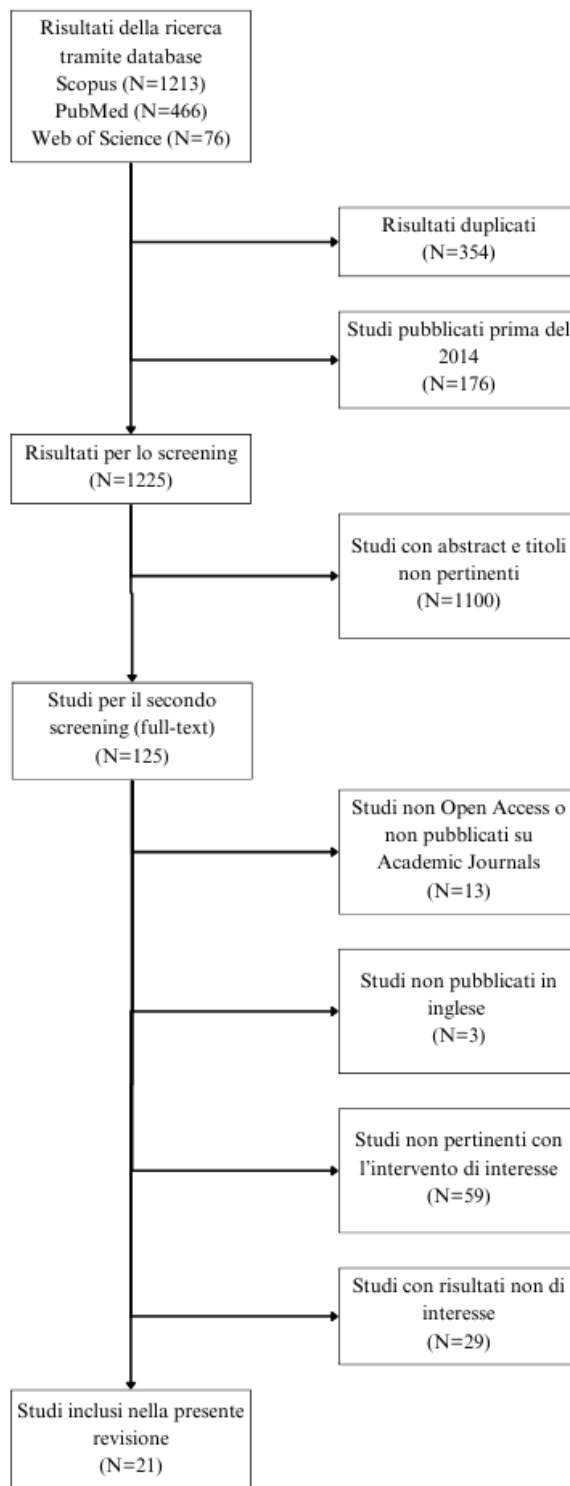


Figura 4. Il processo di selezione e screening degli articoli sulla base del modello PRISMA (Moher, Liberati, Tetzlaff, and Altman, The PRISMA Group, 2009)

3. Risultati

Le date di pubblicazione dei paper (2019-2024) considerati nel presente studio riflettono l'interesse recentemente crescente nell'argomento; infatti, tutti gli articoli sono stati pubblicati dal 2019, e più della metà (61,90%) risulta pubblicato a partire dal 2023 (7 nel 2023, 6 soltanto tra Gennaio e Agosto del 2024).

Per quanto riguarda, invece, gli autori dei paper considerati, soltanto Gkinko ed Elbanna (Gkinko & Elbanna, 2022, 2023) hanno pubblicato più di un articolo incluso nella presente revisione (N=2). Si nota, quindi, come nessun gruppo di ricerca domini la letteratura riguardo la percezione di IA da parte dei dipendenti sui luoghi di lavoro.

3.1 Atteggiamento prima dell'introduzione dell'IA

3.1.1 Percezioni positive verso l'IA

Tra i paper inclusi nella presente revisione, sono 5 quelli che mettono in luce atteggiamenti positivi dei lavoratori verso l'introduzione di IA; il più datato tra questi, pubblicato da Schlögl e collaboratori nel 2019 (Schlögl et al., 2019), mette in luce varie ragioni, suggerite dai lavoratori, a favore dell'introduzione dell'IA. Per questo studio gli autori hanno utilizzato un'intervista semi-strutturata al fine di raccogliere dati non solo inerentemente al tipo di strumenti di IA usati, ma anche riguardo paure e opinioni dei rispondenti; i partecipanti sono stati reclutati tramite i social media o durante eventi rilevanti (es., la fiera "Rise of AI" del 17 Maggio a Berlino, in Germania), e non sono stati considerati criteri di selezione relativi a età, genere, background sociale o religione: 19 lavoratori europei impiegati in vari settori (es. industriale, sanitario, della finanza, delle telecomunicazioni), acconsentirono a partecipare, e furono quindi sottoposti a un'intervista strutturata della durata media di 24 minuti. Le interviste vennero registrate, trascritte e in seguito analizzate. I partecipanti allo studio portarono varie ragioni a favore dell'introduzione dell'IA, come la necessità di aumentare la produttività e di ottimizzare i processi lavorativi, il bisogno di avere uno strumento a disposizione in qualsiasi giorno e a qualsiasi ora, e la scarsità di risorse umane in termini di tempo e denaro, a cui l'IA permetterebbe di far fronte data la sua capacità di far risparmiare tempo ai lavoratori; le aree e i compiti che riceverebbero maggior supporto dall'introduzione dell'IA sono, secondo i rispondenti, l'ottimizzazione generale dei

servizi interni (12 rispondenti su 19), oltre al servizio clienti (4), il settore delle vendite (2), il marketing (2), la pianificazione e previsione (2), il settore delle finanze (1), e quello degli acquisti (1). Inoltre, il fattore decisivo che sembra far propendere in molti casi verso l'IA rispetto a tecnologie più tradizionali è la capacità unica dell'IA di imparare, adattandosi di conseguenza alle peculiarità dell'azienda: i lavoratori intervistati, infatti, menzionano come questo gli permetta di non doversi adattare alla tecnologia, dato che è la tecnologia stessa che si adatta a loro; in alcune delle risposte, tuttavia, va evidenziato anche come spesso l'IA non si riveli all'altezza delle aspettative, anche se questo è attribuibile all'età ancora relativamente molto giovane di questo strumento (Schlögl et al., 2019).

Atteggiamenti positivi verso l'introduzione dell'IA sono stati registrati anche in parti del mondo completamente diverse, come per esempio in Ghana, dove Botwe e collaboratori hanno condotto uno studio, pubblicato nel 2021, sulle prospettive di radiografi ghanesi riguardo la possibile introduzione dell'IA nel campo dell'imaging medico (Botwe et al., 2021). Il campo dell'imaging medico, infatti, si basa in larga parte sulle tecnologie, e l'IA in questo campo ottenne un certo riconoscimento a partire dagli anni '80 del 1900 grazie agli sviluppi di network neurali artificiali e di tecnologie di machine learning: sebbene il compito più richiesto all'IA in questo settore sia quello di interpretare immagini al fine di individuare patologie, gli studi si concentrano oggi sulle sue applicazioni anche oltre questo scopo, e gli strumenti di IA vengono utilizzati come supporto alle decisioni cliniche e come sistemi di supporto per migliorare l'efficienza della ricerca e la fornitura di cure di alta qualità. Per lo studio, è stata effettuata un'indagine trasversale tramite un questionario somministrato a 151 radiografi ghanesi. La maggioranza dei partecipanti allo studio (86,1%) ha espresso consapevolezza della crescente importanza di IA nel campo dell'imaging medico, con un 80,8% di questi che mostra di considerarlo il futuro della disciplina; complessivamente, i rispondenti hanno evidenziato un punteggio di 3,7 (su una scala Likert 1-5) relativamente alla sottoscala del sondaggio riguardo le prospettive attitudinali nei confronti dell'IA, a indicare quindi un atteggiamento molto positivo verso l'introduzione dell'IA nel campo dell'imaging medico. Non sono state trovate associazioni statisticamente rilevanti tra le prospettive attitudinali dei partecipanti (misurate tramite item come per es.: *“Sono entusiasta dei progressi compiuti dall'IA nel campo dell'imaging medico”*; item 2. *“Confido nell'IA come futuro dell'imaging medico”*) e le loro caratteristiche demografiche, a dimostrare

l'indipendenza dell'atteggiamento verso l'IA da queste; tra i partecipanti, la maggioranza riporta come l'IA potrebbe essere uno strumento utile per semplificare il loro lavoro (item "*sarebbe uno strumento di supporto per facilitare il mio lavoro di radiologo*", 82,2%), per ottimizzare i livelli delle dosi di radiazioni (68,8%), e in generale come l'IA avrebbe un effetto positivo in questo campo (87,4%; Botwe et al., 2021).

Sempre su questo tema, Ardon e Schmidt nel 2020 hanno condotto uno studio sui lavoratori della ARUP Laboratories (Associated Regional and University Pathologists, Inc.) in Utah negli Stati Uniti (Ardon & Schmidt, 2020): nei laboratori clinici come questo, infatti, l'IA sta cominciando a trovare applicazioni pratiche come la diagnosi, l'analisi predittiva di immagini digitali di esemplari da microscopio, lesioni alla pelle, immagini della retina e radiologia. Gli autori hanno sottoposto a un sondaggio a risposta aperta anonimo i lavoratori di questi laboratori, e su 4096 dipendenti a cui il sondaggio era stato inviato hanno risposto in 1721. I rispondenti allo studio hanno identificato, come principali ragioni a favore dell'implementazione dell'IA, la sua capacità di ridurre gli errori (24% dei rispondenti) e di far risparmiare tempo (21%; Ardon & Schmidt, 2020).

Restando nel campo della sanità, Rony e collaboratori hanno pubblicato nel 2024 uno studio sulle opinioni dei lavoratori di questo campo, includendo infermieri, medici, radiologi, tecnici sanitari, farmacisti e amministratori di ospedali per valutare le loro opinioni sulla possibilità che l'IA sostituisca i medici professionisti (Rony et al., 2024). La ricerca è stata condotta in diversi contesti sanitari all'interno della città di Dhaka, in Bangladesh, e i partecipanti sono stati selezionati in base ai seguenti criteri: ruolo all'interno del sistema sanitario; minimo di 1 anno di esperienza in professioni sanitarie; minimo di 6 mesi di esperienza o di 15 giorni di formazione in un sistema sanitario con implementazione di IA, o la partecipazione a un minimo di 3 conferenze sul tema dell'IA in contesto sanitario. I dati sono stati raccolti prima tramite un'intervista semi-strutturata a cui hanno preso parte 13 lavoratori, e in seguito con l'integrazione di focus group, a cui hanno preso parte 20 diversi partecipanti divisi in focus group composti da 4-6 lavoratori. I dati, raccolti in Bangladesh, sono stati poi tradotti con l'ausilio di un esperto bilingue, e dall'analisi di questi è stato rilevato che i lavoratori in questo campo hanno grande fiducia nelle potenzialità dell'IA, e c'è un cauto ottimismo riguardo i

possibili miglioramenti a cui questa potrebbe portare in termini di decision-making e di erogazione delle cure mediche. Infatti, l'IA viene vista come uno strumento estremamente potente, con un'accuratezza diagnostica e una capacità di analisi dei dati impressionanti; inoltre, viene messo in rilievo come i medici guardino all'IA come a un collaboratore, in grado di migliorare le loro abilità e la qualità della cura del paziente, più che come a uno strumento in grado di rimpiazzarli. In questo contesto, i lavoratori del campo della sanità pongono anche l'enfasi sulla necessità di un'adeguata formazione, cruciale per l'integrazione dell'IA sul luogo di lavoro: adattarsi ai cambiamenti viene indicato come un elemento essenziale nel campo della sanità (Rony et al., 2024).

Anche nel campo farmaceutico sono stati rilevati, in uno studio pubblicato da Martini e collaboratori nel 2024 (Martini et al., 2024), percezioni positive dei lavoratori di fronte all'introduzione dell'IA. Anche questo specifico contesto, infatti, sta subendo profondi cambiamenti a causa delle nuove tecnologie di IA, che stanno portando a miglioramenti nella verifica e nella conservazione di farmaci, riduzioni degli errori di medicazione, miglioramenti nell'efficienza e nella cura dei pazienti. In questo studio, a 177 farmacisti neozelandesi è stato somministrato un questionario che esplorava le opinioni e le esperienze dei rispondenti con le tecnologie STAARA (Smart Technology, Automation, Artificial Intelligence, Robotics, and Algorithms). Dalle loro risposte emerge come l'integrazione della tecnologia nella pratica farmaceutica venga vista come un'evoluzione decisamente positiva, in grado di offrire nuove opportunità ai farmacisti per espandere i propri ruoli e rifinire le loro carriere: la maggior parte dei farmacisti crede che l'avanzamento tecnologico porterebbe alla creazione di nuovi ruoli, con un'enfasi sull'accessibilità dei farmacisti ai pazienti; la tecnologia viene quindi vista, in questo senso, come uno strumento in grado di aprire nuove strade ai farmacisti e di dargli modi per applicare le proprie conoscenze cliniche in modalità più dirette ed efficaci. Inoltre, sebbene venga segnalato come alcuni dei farmacisti temano di perdere il loro lavoro di fronte all'introduzione della tecnologia, la maggioranza sostiene che essa non andrebbe a eliminare le loro posizioni di lavoro, ma a modificarle. Infatti, dalle risposte emerge chiaramente la convinzione che il tocco umano e l'intelligenza umana non vadano mai sacrificate, oltre che il timore che i clienti non siano a loro agio con l'idea di essere serviti interamente da macchine. Infine, in analogia allo studio di Rony e collaboratori (Rony et al., 2024) precedentemente citato, anche in questo caso molti dei

partecipanti allo studio di Martini e colleghi sostengono la necessità di un approccio proattivo di fronte alle nuove tecnologie, in cui la professione si evolve per incorporare le potenzialità della tecnologia piuttosto che cercare di inserirle nei modelli di servizio preesistenti (Martini et al., 2024).

3.1.2 Percezioni negative verso l'IA

L'introduzione dell'IA sul luogo di lavoro sembra non essere percepita positivamente nella maggior parte dei casi; infatti, sono ben 11 (su 21) gli articoli che mettono in luce atteggiamenti negativi e timori dei dipendenti associati all'introduzione dell'IA sul luogo di lavoro.

In uno studio condotto da Xu e collaboratori nel 2023 (Xu et al., 2023) è stata osservata una associazione positiva tra la consapevolezza dell'IA dei dipendenti e la depressione di questi. Nello studio, gli autori hanno raccolto i dati tramite due questionari, entrambi su una scala Likert a 7 punti: il primo per misurare le variabili demografiche, la consapevolezza dell'IA, e il supporto organizzativo percepito, e il secondo per misurare esaurimento emotivo e depressione dei dipendenti (i.e., burnout). Dall'analisi di 321 risposte valide è emerso come la consapevolezza dell'IA (misurata con item tra cui *“Sono personalmente preoccupato del mio futuro in questa organizzazione a causa della sostituzione dei dipendenti con l'IA”*) è positivamente associata con la depressione dei dipendenti ($r = 0.17, p < 0.01$) e con il loro esaurimento emotivo ($r = 0.31, p < 0.01$); inoltre, anche esaurimento emotivo e depressione dei dipendenti sono tra loro associati positivamente ($r = 0.52, p < 0.01$). La conclusione che si può trarre da queste associazioni è che l'esaurimento emotivo funziona da mediatore tra la consapevolezza dell'IA e la depressione dei dipendenti (Xu et al., 2023).

Oltre a questo, in altre ricerche presentano grande rilievo le paure e le preoccupazioni dei dipendenti tra le quali quella che è più frequentemente riportata è la minaccia di ritrovarsi disoccupati a causa dell'IA (Brougham & Haar, 2020; Goethals & Ziegelmayer, 2022; Schlögl et al., 2019; Zhang, 2022).

Il primo studio che evidenzia i timori dei lavoratori in questo senso è stato pubblicato da Schlögl e collaboratori (Schlögl et al., 2019): nel suo studio, 14 rispondenti su 19 (impiegati in diversi settori, es. industriale, sanitario, della finanza, delle

telecomunicazioni) temono di perdere il proprio lavoro poiché compiti ripetitivi e meccanici vengono svolti sempre più spesso dagli strumenti e dalle tecnologie di IA, e il loro disagio è ulteriormente indotto da una mancanza di conoscenze del funzionamento dell'IA e di come essa possa essere utilizzata al meglio, al fine di non comportare tagli al personale (Schlögl et al., 2019).

Brougham e Haar, in uno studio pubblicato nel 2020 (Brougham & Haar, 2020) analizzano il rapporto tra la percezione di minacce tecnologiche e le intenzioni di turnover dei lavoratori (ovvero, la propensione dei lavoratori a lasciare il proprio lavoro). I dati sono stati raccolti tramite un questionario a cui hanno risposto 1516 lavoratori provenienti da Nuova Zelanda (N=505), Australia (N=506) e Stati Uniti (N=505), e le variabili misurate sono la minaccia costituita dalla tecnologia, l'instabilità del proprio lavoro (misurata tramite item tra cui "*Sei preoccupato della stabilità del tuo lavoro?*"), le intenzioni di turnover, ovvero la predisposizione dei dipendenti a lasciare il proprio posto di lavoro, e la job mobility, ovvero "la misura in cui i dipendenti sentono di avere alternative lavorative attraenti" (Tepper, 2000). Tutte le variabili sono state misurate tramite scala Likert a 5 punti. I risultati mettono in luce che la percezione di minacce tecnologiche ($r = 0.38, p < .01$) e l'instabilità lavorativa ($r = 0.58, p < .01$) sono correlate a maggiori intenzioni di turnover; tuttavia, questo effetto è modulato dalla job mobility dei lavoratori, che se sentono di avere un ridotto numero di opzioni per lasciare il proprio lavoro preferiscono comunque restare nel proprio ruolo anche se questo dovesse perdere di importanza a causa dell'introduzione dell'IA (Brougham & Haar, 2020).

Zhang in un paper pubblicato nel 2022, studia gli atteggiamenti di lavoratori americani riguardo l'introduzione dell'IA sul luogo di lavoro (Zhang, 2022). All'interno di questo studio i 345 partecipanti, reclutati tra i gig worker (i.e., lavoratori che svolgono attività temporanee o a breve termine) americani di Amazon Mechanical Turk, una piattaforma online di crowdsourcing; i lavoratori di questo settore spesso si occupano di compiti come la classificazione di immagini e video e la trascrizione di audio, compiti in cui l'IA sta facendo grandi progressi. I partecipanti coinvolti sono stati divisi in due gruppi: i 291 lavoratori inseriti nel primo gruppo (Treatment Group) hanno ricevuto un articolo di giornale, preparato dall'autore, che spiegava l'impatto attuale e futuro dell'automazione e dell'IA sul luogo di lavoro, mentre i 345 inseriti nel secondo gruppo

(Control Group) non hanno ricevuto questo articolo. In seguito, i lavoratori inseriti in entrambi i gruppi hanno compilato un questionario: i risultati mostrano che i lavoratori inseriti nel Treatment Group ritengono il 16% più probabile che il proprio lavoro venga automatizzato e il 15% più probabile che tre diversi lavori, selezionati casualmente (i lavori erano selezionati casualmente tra ingegnere informatico, impiegato legale, infermiere, lavoratore edile, lavoratore dei fast food, insegnante e addetto alla gestione dei sinistri assicurativi), vengano automatizzati rispetto ai membri del Control Group; inoltre, i membri del Treatment Group sono il 20% più preoccupati di perdere il proprio lavoro rispetto ai membri del Control Group (Zhang, 2022).

In un altro studio, pubblicato nel 2022, anche Goethals e Ziegelmayer (Goethals & Ziegelmayer, 2022) rilevano che i lavoratori sono consapevoli della minaccia inevitabile portata dall'IA. In questo studio sono stati coinvolti 161 lavoratori fiamminghi, che sono stati intervistati (i.e., intervista semi-strutturata). I rispondenti variavano per livello di istruzione ed età, dai 23 ai 68 anni, e inoltre ricoprivano posizioni diverse, dall'amministratore delegato e dal direttore finanziario al contabile e dal responsabile della ricerca e sviluppo al responsabile del marketing e della pianificazione; le organizzazioni comprendevano sia piccole e medie imprese che grandi aziende. Durante queste interviste è emerso come gli individui siano consapevoli della minaccia costituita dall'automazione e dall'IA, ma è emerso anche come questi operatori mettano in atto meccanismi di rassicurazione per controllare la propria paura di fronte al rischio della disoccupazione tecnologica, meccanismi che si basano su autostima, apprezzamento stabile dell'ambiente di lavoro, e relazioni interpersonali (Goethals & Ziegelmayer, 2022).

Un'altra preoccupazione centrale dei lavoratori relativamente all'introduzione dell'IA nell'ambiente lavorativo è legata alla possibilità di errori commessi dalla tecnologia. In uno studio di Botwe (Botwe et al., 2021) sui lavoratori in Ghana citato in precedenza l'83,4% dei rispondenti si mostra preoccupata dalla possibilità che l'IA commetta errori. Lo stesso tema è presente anche in uno studio di Zhang M. e collaboratori (Zhang et al., 2023), pubblicato nel 2023 e condotto su professionisti nel campo della salute mentale. In questo studio, condotto alla University Health Network a Toronto, in Canada, sono stati reclutati 20 lavoratori; nello specifico, hanno preso parte allo studio 10 operatori della salute mentale, tra cui infermieri della salute mentale (i.e., infermieri specializzati

nella cura di pazienti affetti da problemi di salute mentale) e assistenti sociali, 5 scienziati professori (i.e., lavoratori con doppio ruolo di professori e ricercatori), e 5 scienziati, tra cui 3 con doppio ruolo di ricercatori e psichiatri e 2 con doppio ruolo di ricercatori e infermieri della salute mentale. I partecipanti sono stati sottoposti a un'intervista semi-strutturata, e dall'analisi di queste interviste è emersa la preoccupazione dei rispondenti dell'incapacità dell'IA di rilevare gli aspetti peculiari dei diversi pazienti: il timore è quello che l'IA sia uno strumento "a taglia unica" per tutti i pazienti, non in grado di adattarsi alle richieste specifiche ma che basi le proprie decisioni solo su dati preesistenti (Zhang et al., 2023).

Sempre in questo studio di Zhang M. e colleghi (Zhang et al., 2023), tuttavia, viene anche messa in evidenza, come ragione per le preoccupazioni dei lavoratori, la mancanza di un'effettiva comprensione di questa tecnologia: infatti, molti partecipanti riportano di non conoscere il significato del termine IA, e in generale viene evidenziata una mancanza di formazione a riguardo: secondo questo studio, una mancanza di comprensione del ruolo dell'IA è collegato a riluttanza e negatività verso la sua introduzione sul luogo di lavoro (Zhang et al., 2023), come visto anche nello studio di Schlögl e collaboratori precedentemente citato (Schlögl et al., 2019).

Altre preoccupazioni dei lavoratori inerentemente all'introduzione dell'IA sul luogo di lavoro sono quelle che emergono nello studio, precedentemente citato, di Rony e collaboratori sul personale del campo della sanità (Rony et al., 2024): infatti, sebbene in questo studio i medici mostrino di avere grande fiducia nelle potenzialità dell'IA, non mancano preoccupazioni di vario genere. Un primo tema è, come visto anche negli studi precedenti, il timore della disoccupazione conseguente a un incremento dell'utilizzo dell'IA in ambito professionale, legato anche ai grandi sforzi economici compiuti dai professionisti di questo settore, che riportano di aver investito in maniera significativa nella loro educazione in campo medico e che sentono ora di rischiare di dover modificare drasticamente il proprio stile di vita in seguito a un cambio di lavoro conseguente all'introduzione dell'IA. Un secondo tema, poi, riguarda anche la mancanza di fiducia totale nell'IA, in particolare nelle sue capacità di prendere decisioni cruciali in ambito clinico: i medici coinvolti nello studio mettono in evidenza come siano cruciali, in questo senso, la trasparenza e l'affidabilità degli algoritmi dietro all'IA; oltre a questo, vengono messe in luce anche alcune riserve dei medici nei

confronti dell'accuratezza diagnostica dell'IA, che potrebbe essere causa di risultati erronei e di conseguenza di diagnosi scorrette e stress lavoro correlato. Un ulteriore tema, poi, riguarda la relazione tra i pazienti e i fornitori delle cure: emergono infatti preoccupazioni riguardo la possibile depersonalizzazione, e a possibili fraintendimenti nell'interazione paziente-IA, che sarebbero fonte di ansia. Infine, i medici coinvolti nello studio mettono in luce anche la presenza di dilemmi etici e morali legati all'introduzione dell'IA nelle pratiche cliniche, con una particolare attenzione in merito alla necessità che l'IA operi eticamente, rispettando l'autonomia, i diritti e i valori dei diversi pazienti (Rony et al., 2024).

Altre ricerche sottolineano, inoltre, come le preoccupazioni dei lavoratori e il loro grado di accettazione dell'IA siano legati a fattori individuali (Kozak et al., 2020; Vasiliu & Yavetz, 2024).

Un primo studio su questo tema è quello pubblicato nel 2020 da Kozak e collaboratori (Kozak et al., 2020). Gli autori prendono in esame i dati raccolti dallo Special Eurobarometer 460 del 2017 (TNS opinion & social, 2017), sondaggio condotto nel Marzo del 2017 su richiesta della Commissione Europea e che è stato somministrato a campioni rappresentativi dei paesi membri dell'Unione Europea, restringendo il campione e considerando soltanto le risposte delle persone a quel tempo formalmente impiegate in diversi settori lavorativi (tra cui, per es., dell'agricoltura, industriale, sanitario e giuridico), e arrivando quindi a comprendere un campione di 12500 rispondenti provenienti da 28 paesi dell'Unione Europea. I risultati mostrano come l'insicurezza lavorativa derivata dall'IA e dall'automazione sia molto comune tra tutti i paesi, in particolare nell'Europa del Sud (su tutti, il 97% dei lavoratori in Portogallo, il 91% in Spagna, e l'88% in Grecia riportano maggiore preoccupazione), mentre nell'Europa del Nord si trovano gli unici due paesi, Olanda e Danimarca, dove la maggioranza dei lavoratori non teme la minaccia costituita dall'IA e dall'automazione per il proprio lavoro (rispettivamente, 40% e 49%). Questa preoccupazione, poi, è presente soprattutto nei lavoratori che svolgono professioni manuali (80% dei lavoratori manuali teme di perdere il proprio lavoro) e in coloro con un'educazione inferiore (86%). Analogamente, nella ricerca di Ardon e Schmidt precedentemente citata (Ardon & Schmidt, 2020) coloro che avevano una laurea erano meno preoccupati dalla disoccupazione causata dall'IA (19% di loro contro il 31% di lavoratori senza laurea

inclusi nello studio). Sempre nello studio di Kozak e collaboratori, inoltre, si nota come siano più preoccupati i lavoratori in ambiente di laboratorio rispetto a quelli che lavorano in ufficio (32% contro 25%); invece, non vengono notate differenze significative legate all'età (Kozak et al., 2020).

Un altro articolo in cui viene messo in luce come la paura dell'IA e l'accettazione nei suoi confronti siano legate a fattori demografici individuali è quello pubblicato da Vasiliu e Yavetz (Vasiliu & Yavetz, 2024) che indaga le prospettive socio-tecnologiche sull'IA tra i lavoratori israeliani. In questo studio, 502 lavoratori hanno risposto a un questionario finalizzato a indagare il grado di consapevolezza dei rispondenti riguardo l'IA, le loro percezioni riguardo l'impatto dell'IA sulla società e sul mondo del lavoro, le paure nei confronti dell'IA, e la propensione ad adottare l'IA nella propria vita lavorativa e personale. Quello che emerge dall'analisi dei risultati è che, nonostante la maggioranza dei rispondenti allo studio (41,8%) non presenti la paura di essere rimpiazzato dall'IA e solo il 3,8% presenti questa paura in maniera spiccata, sono presenti diverse correlazioni che evidenziano come questo timore possa essere influenzato da fattori individuali. In primo luogo, viene trovata una correlazione negativa tra l'età e la paura di essere rimpiazzati dall'IA, a segnalare quindi, in maniera inaspettata rispetto alle ipotesi iniziali dello studio, come gli individui più anziani siano meno spaventati; inoltre, emerge una correlazione negativa significativa tra il reddito dei dipendenti e la paura di essere rimpiazzati, e questo potrebbe essere collegato, secondo gli autori, al fatto che i lavori più redditizi sono meno suscettibili all'automatizzazione. Infine, una terza correlazione negativa viene individuata tra il livello di educazione e il timore di essere rimpiazzati dall'IA (Vasiliu & Yavetz, 2024), a conferma anche dei risultati individuati in letteratura (Kozak et al., 2020).

Sempre Vasiliu e Yavetz, poi, sottolineano nel loro studio come anche la propensione ad accettare le nuove tecnologie nella vita privata e in quella professionale sia legata a fattori individuali. Nello specifico, viene rilevata una correlazione negativa tra questa propensione e l'età, a indicare quindi le persone più anziane sono meno propense ad accogliere tecnologie come l'IA nelle proprie vite; inoltre, viene messa in luce una correlazione positiva, al limite della significatività, tra il livello di educazione e la propensione ad accettare l'IA: come visto per il timore di essere rimpiazzati dall'IA, quindi, ad avere una propensione minore all'accettazione dell'IA sono le persone con

livelli inferiori di educazione. Infine, l'ultima ipotesi testata in questo studio riguarda la relazione tra reddito e grado di accettazione di IA, ma in questo caso non viene rilevata nessuna correlazione significativa: la conclusione che viene tratta dagli autori, quindi, è che non sia il reddito a influenzare l'accettazione dell'IA, ma piuttosto altri fattori come l'interesse personale o l'utilità percepita (Vasiliu & Yavetz, 2024).

3.2 Dopo l'introduzione dell'IA

3.2.1 Impatto positivo dell'IA

Dopo la sua introduzione sul luogo di lavoro, nonostante i timori evidenziati negli studi inclusi dalla presente revisione, l'IA ha effetti positivi tanto sull'efficienza (Indradevi et al., 2024; Shchepkina et al., 2024; Sinha et al., 2023) quanto sul clima (Ahumada-Tello et al., 2023; Dutta et al., 2023; Gkinko & Elbanna, 2022, 2023; Shchepkina et al., 2024) in ambito lavorativo.

Cominciando dall'efficienza, in uno studio pubblicato nel 2024, Indradevi e collaboratori (Indradevi et al., 2024) hanno investigato come l'IA influenzi la gestione logistica tramite un sondaggio a cui sono stati sottoposti 216 lavoratori del settore della logistica e della distribuzione, al fine di determinare il ruolo dell'IA in questo campo. I rispondenti al sondaggio hanno dichiarato che le tecnologie basate sull'IA aumentano l'efficacia del magazzino automatizzando le attività di routine ($t=3.146, p<.05$), che l'IA è in grado di analizzare dati in tempo reale per identificare potenziali rischi nella catena di approvvigionamento ($t=3.022, p<.05$) e che l'ottimizzazione dei percorsi guidati dall'IA è in grado di identificare i percorsi più efficaci per i trasporti ($t=2.695, p<.05$). Altresì, viene riportato come l'IA sia in grado di prevedere i guasti delle attrezzature ($t=2.580, p<.05$), oltre che di fornire informazioni attuali sull'intera catena di fornitura ($t=2.436, p<.05$). Tutte queste dichiarazioni hanno una significatività statistica relativamente alla loro influenza sulla determinazione del ruolo dell'IA nel settore della logistica e della distribuzione. La ricerca sottolinea come dalle dichiarazioni raccolte si sottolinei una percezione di incapacità dei Chatbot (i.e., secondo l'enciclopedia Treccani, programmi informatici in grado di interagire vocalmente con l'utente, "Chatbot" in Enciclopedia Treccani, https://www.treccani.it/vocabolario/chatbot_%28Neologismi%29/) allo stato attuale di risolvere tutti i tipi di richieste dei clienti e, similmente, nell'ancora immatura

tecnologia dietro ai percorsi di consegna dell'ultimo miglio, tecnologia non in grado di gestire cambiamenti di questo genere (Indradevi et al., 2024).

Sempre sullo stesso tema, Sinha e collaboratori (Sinha et al., 2023) indagano, in uno studio pubblicato nel 2023, l'impatto dell'IA su vari settori del mondo del lavoro, tra cui la salute, la finanza, la produzione e il servizio clienti. In questo studio viene evidenziato, tramite un'analisi della letteratura presente sull'argomento, come l'IA sia in grado di incrementare efficienza, produttività e accuratezza in compiti che sarebbero invece molto noiosi, ripetitivi e lunghi da svolgere, come per esempio l'analisi finanziaria. Infatti, l'IA ha reso possibile l'analisi di enormi quantità di dati con una velocità senza precedenti (Sinha et al., 2023).

In analogia, Shchepkina e collaboratori (Shchepkina et al., 2024) nel 2024 hanno indagato la relazione tra l'adozione di IA centrata sull'uomo e la produttività dei lavoratori del settore industriale. L'IA centrata sull'uomo consiste in un tipo di IA che si concentra sull'amplificare e aumentare le abilità umane, piuttosto che sul sostituirle; l'IA in questo caso cerca di preservare il controllo umano operando in modo trasparente, fornendo risultati equi, e rispettando la privacy (2022, IBM Research, <https://research.ibm.com/blog/what-is-human-centered-ai>). In questo studio sono stati raccolti dati quantitativi (tramite questionari sulla soddisfazione del personale, misure sulla produttività, e dati sul livello di formazione sull'IA dei dipendenti) e qualitativi (tramite interviste al personale e focus groups) su 5 lavoratori, e i risultati evidenziano come la produttività dei lavoratori aumenti in maniera significativa in seguito all'implementazione dell'IA centrata sull'uomo (incremento del 35,5%) (Shchepkina et al., 2024). Sempre in questo studio (Shchepkina et al., 2024) emerge poi come dopo l'introduzione dell'IA sul luogo di lavoro ci sia un cambiamento positivo nel benessere dei dipendenti: infatti, la soddisfazione media dei dipendenti aumenta, in seguito all'introduzione dell'IA, del 20,6%, da 6,8 a 8,2. Questo potrebbe essere dovuto all'automatizzazione di compiti noiosi e monotoni conseguente all'introduzione dell'IA, che permette ai dipendenti di concentrarsi quindi su compiti più creativi (Shchepkina et al., 2024).

Inoltre, si è osservato anche che esiste una relazione tra le minacce legate all'IA e la felicità dei lavoratori. In uno studio condotto da Ahumada-Tello e collaboratori (Ahumada-Tello et al., 2023), è stata condotta un'analisi fattoriale esplorativa sui dati

raccolti dai database dell'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (OECD) riguardanti l'impatto dell'IA sul luogo di lavoro. Sono stati esaminati diversi fattori, che si presume influenzino la felicità riportata dai lavoratori, per individuare e comprendere meglio se possa derivare dall'uso di IA. Dai risultati emerge che, diversamente da quanto si potrebbe pensare, le minacce derivate dall'introduzione dell'IA sul luogo di lavoro, come le preoccupazioni relative alla disoccupazione, non hanno un impatto negativo sulla felicità dei dipendenti; al contrario, l'assistenza che l'IA è in grado di dare nel decision-making, il suo uso e la sua integrazione sul luogo di lavoro sono tutti elementi correlati positivamente con la felicità dei lavoratori. Esaminando i meccanismi che sostengono questa relazione diventa chiaro come alcuni elementi chiave dell'IA, come la sua capacità di adattarsi e di incrementare l'efficienza lavorativa siano fattori cruciali nel determinare la felicità di un lavoratore (Ahumada-Tello et al., 2023).

Anche in un altro studio, pubblicato da Dutta e collaboratori nel 2023 (Dutta et al., 2023), si notano i risultati positivi sul clima lavorativo e sugli atteggiamenti dei lavoratori in seguito all'introduzione, in questo specifico caso, di chatbot abilitati dall'IA sul luogo di lavoro. In questo studio è stato indagato l'impatto dell'introduzione dell'IA nella succursale indiana di una grande multinazionale del settore energetico, misurando il coinvolgimento lavorativo dei dipendenti e il clima di fiducia (tramite item come *"In questa organizzazione, i dipendenti hanno grande fiducia nei manager"*); per fare questo, i 1179 dipendenti della succursale partecipanti allo studio sono stati divisi in due gruppi: un primo gruppo, composto da 431 dipendenti, è stato fatto interagire direttamente con il chatbot, contrariamente al secondo gruppo, composto dai restanti 748 dipendenti. Il Chatbot in questione era stato presentato ai dipendenti come un "assistente virtuale del CEO", e ai dipendenti veniva mandata una e-mail introduttiva spiegando che il Chatbot si sarebbe comportato in maniera confidenziale ma non anonima con ogni dipendente. I risultati mostrano che questi Chatbot agiscono come un meccanismo di comunicazione diretta all'interno delle aziende, fornendo ai dipendenti un'attenzione individualizzata e personalizzata, permettendogli di condividere le loro opinioni e preoccupazioni, aumentando conseguentemente il coinvolgimento lavorativo. Inoltre, questo articolo mette in evidenza il ruolo centrale della fiducia nello sviluppo di atteggiamenti come il coinvolgimento lavorativo: in questo senso, l'introduzione di chatbot contribuisce alla creazione di un clima di fiducia sul luogo di lavoro, fornendo

appunto ai dipendenti la possibilità di dar voce immediatamente alle proprie preoccupazioni attraverso le comunicazioni con il chatbot (Dutta et al., 2023); questo risultato è coerente con gli studi di Holland e collaboratori (Holland et al., 2012,; Holland et al., 2017), che sostengono che, dal punto di vista dei lavoratori, la possibilità di esprimere direttamente le proprie preoccupazioni migliora lo scambio sociale, supportando così la fiducia.

Il tema della fiducia, sempre in relazione a chatbot abilitati dall'IA sul luogo di lavoro, viene anche esplorato da Gkinko ed Elbanna (Gkinko & Elbanna, 2022). In questa ricerca sono state somministrate delle interviste semi-strutturate a 46 dipendenti di un'organizzazione globale anonima che ha sviluppato nel 2019 un Chatbot di IA per l'uso interno da parte dei dipendenti. I partecipanti allo studio sono stati selezionati casualmente da diversi livelli organizzativi e da varie zone nel mondo; l'indagine verteva sulle esperienze dei lavoratori relativamente al loro uso quotidiano del Chatbot sul luogo di lavoro. I risultati rilevano che la fiducia provata dai lavoratori nei confronti del Chatbot è tripartita in fiducia emotiva, cognitiva e organizzativa. Relativamente alla fiducia emotiva, questa deriva dalle caratteristiche di design del Chatbot: in questo senso, la presenza visiva del Chatbot permette ai dipendenti di costruire una relazione personale, al punto da rivolgersi per nome. Per quanto concerne, invece, la fiducia cognitiva, questa è derivata dall'affidabilità del Chatbot: quando il comportamento del Chatbot coincide con le aspettative dell'utilizzatore, la fiducia cognitiva nella tecnologia cresce, soprattutto quando l'IA fornisce la fonte delle proprie risposte. Infine, per la fiducia organizzativa, nello studio viene rilevato che gli utilizzatori si fidano maggiormente del Chatbot quando questo viene raccomandato da un collega o quando è uno "strumento interno" all'organizzazione in cui lavorano; la fiducia nel proprio luogo di lavoro, quindi, si traduce in fiducia nel Chatbot (Gkinko & Elbanna, 2022).

Restando infine nel contesto di chatbot abilitati da IA sul luogo di lavoro, in un altro studio pubblicato da Gkinko ed Elbanna (Gkinko & Elbanna, 2023), viene proposta una tassonomia degli utilizzatori di chatbot IA sul luogo di lavoro in base ai loro atteggiamenti. In questo studio è stato preso in considerazione un singolo dipartimento di una grande organizzazione globale; il Chatbot IA utilizzato all'interno di questo dipartimento era stato inizialmente sviluppato come un sistema interno per rispondere alle richieste dei dipendenti relative a problemi informatici, ed è in seguito stato

ampliato per includere altri servizi, come la traduzione, analisi del testo, e prenotazione delle vacanze. Inizialmente, l'introduzione di questo chatbot era giustificata dalla volontà dell'organizzazione di ridurre i costi e di rendere i dipendenti più autonomi, ma in seguito gli obiettivi si sono evoluti fino a fornire un'assistenza personale continua. Per raccogliere i dati sono state effettuate 46 interviste semi-strutturate, e dall'analisi dei dati è emersa una tassonomia degli utilizzatori di chatbot IA sul luogo di lavoro. Tra le categorie identificate dagli autori sono presenti gli “*early quitters*” (vedere anche paragrafo 3.2.2), i “*progressives*”, che percepiscono il chatbot come una tecnologia interessante da comprendere al fine di sfruttarne al meglio le potenzialità, i “*pragmatics*”, utilizzatori che vedono soprattutto l'importanza delle funzionalità dell'IA, la cui profondità e ampiezza aumenta quindi la loro fiducia nella tecnologia, e infine i “*persistents*”, utenti che insistono con i tentativi di usare il chatbot anche dopo i primi errori, di cui si attribuiscono la responsabilità affermando, per esempio, che non stessero ponendo le richieste al chatbot nel modo giusto. Da questa categorizzazione si vede, quindi, come gli utenti si fidino dell'IA quando il suo utilizzo sia dominato da emozioni derivate dalle caratteristiche antropomorfe del chatbot e dalla sua presenza sociale, ovvero la percezione di interazione umana che il chatbot trasmette agli utenti: queste caratteristiche portano i lavoratori a persistere nell'utilizzo di soluzioni tecnologiche di IA e a cercare sempre nuove possibilità di utilizzo, provando vari metodi e opzioni (Gkinko & Elbanna, 2023).

3.2.2 Impatto negativo dell'IA

Nonostante tutti gli effetti positivi elencati nella sezione precedente, sono diversi anche gli articoli scientifici che mettono in evidenza l'impatto negativo riportato da dipendenti a seguito dell'introduzione dell'IA. Nel paper pubblicato da Gkinko ed Elbanna nel 2023 (Gkinko & Elbanna, 2023), per esempio, viene identificata anche una categoria di lavoratori denominata “*early quitters*”: questi sono quei lavoratori che smettono di usare l'IA dopo il primo utilizzo, in quanto la percepiscono solo come uno strumento qualsiasi, senza riconoscerne le potenzialità. Questo succede in particolare quando l'uso dell'IA è influenzato da emozioni legate alle funzioni dei chatbot IA e non alle sue caratteristiche, fattore che porta gli “*early quitters*” ad abbandonare l'uso del chatbot dopo il primo errore: questo mostra la necessità, in fase di progettazione di un chatbot IA, di porre attenzione non solo alle funzioni del chatbot, in quanto la fiducia dei

lavoratori è in larga parte legata anche alle caratteristiche visive del chatbot, come l'antropomorfismo e la sua presenza sociale (Gkinko & Elbanna, 2022, 2023).

Oltre a questo, è stato osservato in altre pubblicazioni (Li et al., 2023; Lin et al., 2024), descritte di seguito, come l'introduzione di IA porti a una diminuzione di comportamenti positivi sull'ambiente di lavoro (es. formazione sul luogo di lavoro, i.e. una metodologia formativa che permette al lavoratore ad acquisire nuove competenze osservando e mettendo in pratica ciò che apprende sul luogo di lavoro, e l'introduzione dell'IA sul luogo di lavoro (Li et al., 2023).

Un articolo di Li e collaboratori (Li et al., 2023) investigava potenziali associazioni tra la formazione sul posto di lavoro. È stato impiegato il Chinese general social survey (CGSS), e dall'analisi dei dati è stato osservato che l'introduzione dell'IA sul luogo di lavoro ha un effetto negativo sulla formazione sul luogo di lavoro. Altresì, l'impatto negativo dell'IA sulla formazione sul posto di lavoro è mediato dalle aspettative future dei lavoratori: nello specifico, l'IA rende le persone più pessimiste riguardo il proprio futuro, portando così a burnout e a motivazione ridotta. L'impatto negativo più rilevante riguarda la formazione sul posto di lavoro di dipendenti donne ($R^2=.351$), anziani ($R^2=.234$) e di operatori con livelli ridotti di scolarizzazione ($R^2=.173$), oltre che su lavoratori senza un contratto ($R^2=.235$) o con meno autonomia lavorativa ($R^2=.339$) ed esperienza ($R^2=.166$). Questi effetti negativi sono pronunciati in particolare nelle regioni della Cina con maggiore competizione umano-IA per i posti di lavoro ($R^2=.284$) e conflitti tra lavoratori e management ($R^2=.302$), oltre che in contesti con livelli di disoccupazione maggiore ($R^2=.297$): questo indica che relazioni positive sul luogo di lavoro e una migliore protezione del lavoro, in termini di minor rischio di disoccupazione, mitigano gli effetti avversi dell'IA sulla formazione sul luogo di lavoro (Li et al., 2023).

In uno studio successivo, pubblicato da Lin e collaboratori nel 2024 (Lin et al., 2024), viene indagato il legame tra l'adozione di IA e la percezione di employability dei lavoratori, definita come la valutazione da parte dei dipendenti relativa alla probabilità di mantenere il proprio impiego o di ottenerne uno nuovo (Rothwell & Arnold, 2007). Lo studio è stato condotto contattando 8 compagnie a Chengdu in Cina (3 hotel e 5 imprese manifatturiere), e sono stati coinvolti 348 partecipanti cui sono stati somministrati dei questionari per misurare l'adozione dell'IA, la chiarezza del proprio

futuro lavorativo (Future work self-salience o FWSS, misurata tramite item come *“l’immagine mentale del mio futuro è ben definita”*), la percezione di employability, e i comportamenti proattivi sul luogo di lavoro, definiti come le azioni prese liberamente dagli individui per realizzare i propri obiettivi lavorativi. Dai risultati è emersa una correlazione negativa tra l’adozione di IA e la percezione di employability dei lavoratori. (Lin et al., 2024).

4. Discussione

Nella presente revisione sono stati indagati, da un lato, gli atteggiamenti dei lavoratori di fronte all'introduzione dell'IA sul loro luogo di lavoro, e dall'altro, sono stati analizzati atteggiamenti di lavoratori che, invece, utilizzano già l'IA in contesti lavorativi. La revisione è stata eseguita secondo il metodo PRISMA; in seguito a diverse fasi di screening, i 21 articoli selezionati per la revisione sono stati classificati secondo 4 categorie: percezione positiva/negativa verso l'IA prima della sua introduzione sul luogo di lavoro, e impatto positivo/negativo dell'introduzione dell'IA in contesti lavorativi.

Soffermandosi soltanto sui numeri di articoli inclusi in ogni categoria, si nota come la categoria più numerosa sia quella relativa alla percezione negativa verso l'IA prima della sua introduzione sul luogo di lavoro (11 articoli), un numero più che doppio rispetto a quello di articoli inclusi nella categoria relativa alla percezione positiva (5 articoli). Questo mette bene in evidenza come, prima che l'IA venga introdotta sul luogo di lavoro, prevalga tra i lavoratori un senso di paura, legato soprattutto al timore dei lavoratori di perdere il lavoro in favore dell'IA (Brougham & Haar, 2020; Goethals & Ziegelmayr, 2022; Rony et al., 2024; Schlögl et al., 2019; Zhang B., 2022) e alla preoccupazione che l'IA commetta errori, nello specifico in contesti medici come l'imaging medico (Botwe et al., 2021), il campo della salute mentale (Zhang M. et al., 2023), e in generale il campo della sanità (Rony et al., 2024), dove il timore è quello che l'IA non sia in grado di adattarsi alle caratteristiche specifiche del paziente in cura. Per quanto riguarda, invece, la percezione positiva dei lavoratori verso l'IA, le due tematiche principali riguardano in primo luogo la capacità percepita dell'IA di migliorare la produttività sul luogo di lavoro (Botwe et al., 2021; Martini et al., 2024; Rony et al., 2024; Schlögl et al., 2019), ottimizzando i processi lavorativi, semplificando i compiti dei lavoratori, riducendo gli errori (Ardon & Schmidt, 2020; Botwe et al., 2021), e consentendo quindi complessivamente un risparmio di tempo notevole (Ardon & Schmidt, 2020, data anche la capacità dell'IA di essere sempre disponibile a rispondere alle richieste dei lavoratori (Schlögl et al., 2019), e in secondo luogo la capacità dell'IA di adattarsi alle richieste specifiche, imparando a rispondere nel modo più adatto alle necessità dell'azienda o del paziente (Schlögl et al., 2019). Analizzando, invece, le due categorie riguardanti gli effetti in seguito all'introduzione

dell'IA nei contesti lavorativi, si nota come sia più numerosa la categoria relativa all'impatto positivo (7 articoli) rispetto a quella sull'impatto negativo (3 articoli); anche in questo caso, quindi, una delle due categorie risulta essere numericamente più che doppia rispetto all'altra ma, contrariamente a quanto si osservava per gli articoli inclusi nelle prime due categorie, qui è la categoria relativa agli impatti positivi quella che presenta il maggior numero di articoli [Grafico 1].

Gli effetti positivi dell'IA sono stati individuati sia sull'efficienza in ambito lavorativo (Indradevi et al., 2024; Sinha et al., 2023; Shchepkina et al., 2024), che sul clima di lavoro (Ahumada-Tello et al., 2023; Dutta et al., 2023; Gkinko & Elbanna, 2022, 2023; Shchepkina et al., 2024). L'introduzione dell'IA, infatti, permette di aumentare l'efficacia di diversi processi lavorativi (Indradevi et al., 2024; Shchepkina et al., 2024), processando dati in tempo reale e andando ad aiutare soprattutto in compiti che, senza l'ausilio dell'IA, risultano tediosi e lunghi da svolgere (Sinha et al., 2023); inoltre, è stato rilevato che l'IA porta a un aumento della soddisfazione media dei dipendenti, che possono grazie all'IA concentrarsi maggiormente su compiti più creativi lasciando alla tecnologia le mansioni più noiose e monotone (Shchepkina et al., 2024). Infine, è stato individuato

Per quanto riguarda le conseguenze negative dell'introduzione dell'IA sul luogo di lavoro, è stato osservato che ci sono effetti in due aree principali. In primo luogo, la formazione sul posto di lavoro diminuisce a causa dell'aumento del pessimismo dei lavoratori riguardo al loro futuro professionale in seguito l'introduzione dell'IA (Li et al., 2023); in secondo luogo, i comportamenti proattivi sul lavoro calano, ed è presente una correlazione negativa tra l'adozione di IA e la percezione di employability dei lavoratori (Lin et al., 2024).

In diversi studi viene messo in luce come la percezione dell'IA sia influenzata da caratteristiche personali o demografiche dei lavoratori (Kozak et al., 2020).

In primo luogo, la preoccupazione dei lavoratori di perdere il proprio lavoro in favore dell'IA sembra essere particolarmente accentuata negli operatori con livelli di educazione inferiore (Ardon & Schmidt, 2020; Kozak et al., 2020; Vasiliu & Yavetz, 2024), oppure in quelli che svolgono professioni manuali, o ancora in dipendenti che lavorano in laboratorio (Kozak et al., 2020), oppure in quei lavoratori che svolgono professioni meno redditizie (Vasiliu & Yavetz, 2024), mentre non sembra essere vero che lavoratori più anziani provino in misura maggiore questa paura, anzi sembra essere

presente una correlazione negativa tra età e timori verso questa tecnologia ($r=-.18$, $p<.001$, Vasiliu & Yavetz, 2024). Anche la diminuzione dei comportamenti positivi sul luogo di lavoro è correlata in alcuni studi con caratteristiche demografiche delle persone coinvolte nello studio, e i peggiori effetti sono stati rilevati sulle lavoratrici donne, sugli operatori anziani, su quelli con livelli ridotti di scolarizzazione, su lavoratori senza contratto, e su quelli con meno autonomia lavorativa ed esperienza (Li et al., 2023). Sempre su questo tema, anche la propensione ad accettare o meno l'IA è influenzata da caratteristiche personali dei lavoratori: sono rilevanti anche in questo caso il livello di istruzione, correlato positivamente con la propensione ad accettare le nuove tecnologie ($r=-.108$, $p<.008$, Vasiliu & Yavetz, 2024), e l'età, che tuttavia è in questo caso correlata negativamente con questa propensione ($r=-.088$, $p<.025$, Vasiliu & Yavetz, 2024); per quanto riguarda il reddito, invece, non sono state rilevate correlazioni significative ($r=.019$, $p<.344$, Vasiliu & Yavetz, 2024), a indicare quindi che potrebbero essere più rilevanti, nella propensione dei lavoratori ad accettare l'IA sul proprio luogo di lavoro, fattori come l'interesse personale o l'utilità percepita (Vasiliu & Yavetz, 2024). Questi risultati sono coerenti con quanto emerge dalla revisione di Kelly e collaboratori (Kelly et al., 2023), che affermano che variabili come l'utilità percepita, le aspettative sulle prestazioni e la facilità d'uso attesa dell'IA sono predittori della propensione ad accettare l'IA.

Un altro elemento importante nel determinare le percezioni dei lavoratori nei confronti dell'IA è il livello di formazione adeguata riguardo a questa tecnologia (Martini et al., 2024; Rony et al., 2024). Dato, infatti, anche il recente sviluppo dell'IA, in molti campi, come per esempio quello della salute mentale, è spesso assente un'effettiva comprensione delle capacità e dei limiti dell'IA; anche secondo uno studio pubblicato nel 2022 da Hick e Ziefle, in cui gli autori indagano, tramite interviste semi strutturate le conoscenze e le aspettative riguardo l'IA di 25 partecipanti, reclutati tramite la rete sociale dei ricercatori, infatti, manca nella società, e non solo nei lavoratori, un'effettiva comprensione dell'IA e formazione sulle potenzialità di questa tecnologia, che spesso vengono estremamente esagerate nella visione comune delle persone, in senso persino utopico o distopico (Hick & Ziefle, 2022).

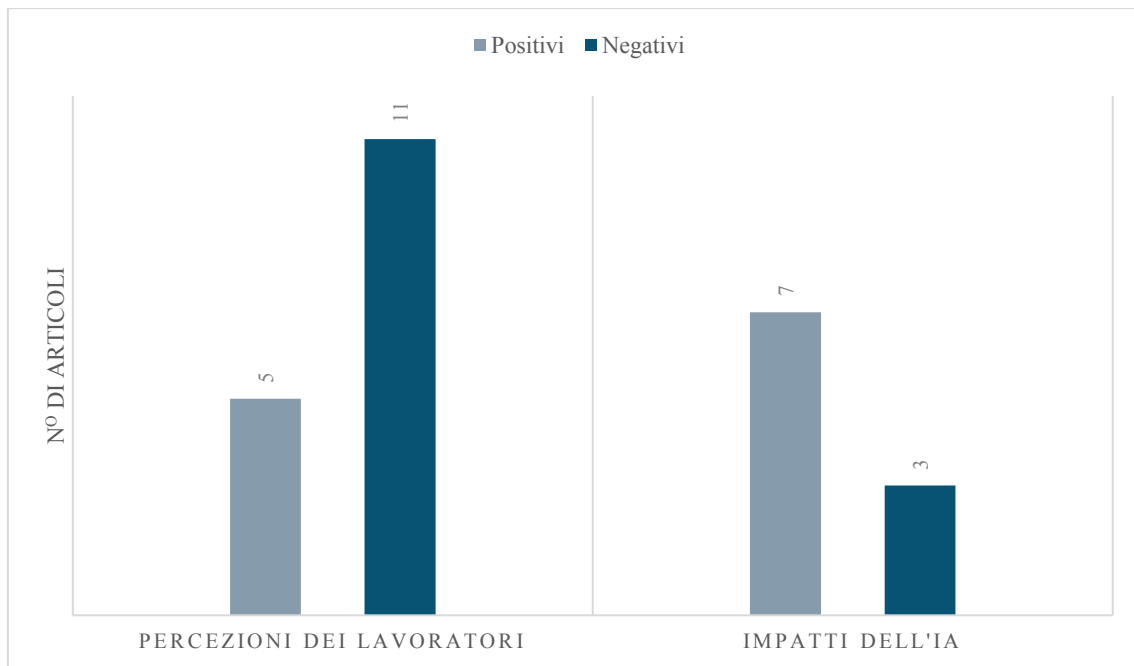


Grafico 1. Distribuzione degli articoli nelle diverse categorie.

Altri elementi che possono influenzare le percezioni dei lavoratori dell'IA e anche l'impatto che questa ha sul luogo di lavoro una volta introdotta sono legati alle caratteristiche dell'IA stessa.

Negli studi inclusi nella presente revisione che riguardano l'utilizzo di Chatbot IA sul luogo di lavoro, infatti, è evidente che la fiducia che i lavoratori provano nei confronti dell'IA dipende proprio dalle caratteristiche dell'IA (Gkinko & Elbanna, 2022, 2023). In particolare, i lavoratori si mostrano più propensi a fidarsi dei Chatbot, e perseverano maggiormente nei tentativi di utilizzarlo, quando essi si comportano come da attese e presentano caratteristiche di design antropomorfe, che permettono ai lavoratori di costruirsi una relazione personale e anche di chiamarlo per nome. Proprio questo elemento dell'antropomorfizzazione dell'IA è oggetto di studio di un articolo, pubblicato nel 2022 da Fenwick e Molnar (Fenwick & Molnar, 2022), in cui gli autori sottolineano l'importanza di umanizzare l'IA, non solo da un punto di vista visivo, dandogli quindi tratti tipicamente umani, ma anche tramite l'introduzione nell'IA di caratteristiche come abilità conversazionali (Araujo, 2018), la capacità di prendere decisioni tramite scorciatoie mentali (Hagendorff & Fabi, 2022), e l'empatia (Airenti, 2015). Sempre negli studi di Gkinko ed Elbanna (Gkinko & Elbanna, 2022, 2023), inoltre, viene messo in luce come l'umanizzazione dell'IA comporti anche l'introduzione di principi etici nel processo di creazione e design dell'IA, e anche questo

elemento è presente in alcuni degli studi inclusi nella presente revisione. Rony e collaboratori (Rony et al., 2024) sottolineano come uno dei temi di preoccupazione espresso dai lavoratori nel campo della sanità sia proprio legato a dilemmi etici e morali relativi, nello specifico del campo medico, alla sostituzione di medici professionisti con IA prive della possibilità di stabilire un contatto umano ed empatico con i pazienti e alla necessità di un'IA in grado di operare in maniera etica, rispettando le caratteristiche individuali dei pazienti (Fenwick & Molnar, 2022).

La presente revisione ha diverse limitazioni, in parte derivate anche da quelle presenti negli stessi articoli considerati. Infatti, in diversi di questi studi il campione risulta essere di dimensioni limitate, oppure troppo omogeneo e limitato a un singolo contesto, rendendo di conseguenza i risultati non generalizzabili. Tuttavia, la presente revisione include studi e risultati provenienti da parti del mondo e da contesti molto diversi tra di loro, cercando per quanto possibile di evidenziare un quadro completo sul tema.

Altre limitazioni sono legate alla metodologia utilizzata per questa revisione. I database e le parole chiave utilizzati durante la ricerca degli articoli possono aver portato a una restrizione dei risultati e all'esclusione di altri studi sul tema, così come è possibile, data la scelta di includere soltanto studi in lingua inglese, che studi rilevanti pubblicati in altre lingue siano stati esclusi. Infine, dato lo sviluppo e l'interesse recenti per questo tema, sono stati inclusi nella presente revisione paper pubblicati negli ultimi dieci anni (i.e., dal 2014 al 2024), ed è quindi possibile che siano stati esclusi studi rilevanti, ma pubblicati precedentemente alla finestra temporale considerata.

La presente revisione ha seguito il metodo PRISMA per indagare il tema delle percezioni soggettive dei lavoratori verso l'introduzione dell'IA sul luogo di lavoro, confrontando poi queste percezioni con l'impatto che questa tecnologia ha sul luogo di lavoro una volta introdotta. I risultati emersi ampliano la letteratura presente sull'argomento. Ricerche future dovrebbero esplorare meglio le motivazioni legate ai diversi atteggiamenti dei lavoratori verso l'IA, tecnologia che sta inevitabilmente cambiando il modo di vivere e di lavorare delle persone, al fine di capire il modo migliore per introdurre l'IA e renderla uno strumento che non sostituisca in tutto l'uomo, ma che sia in grado di fargli esprimere meglio le sue potenzialità.

Riferimenti

Ahumada-Tello, E., Evans, R. D., Romero-Gómez, D., López-García, J., & Castañón-Puga, M. (2023, December). Impact of AI on employee well-being and decision-making: Insights from OECD member countries. In *2023 IEEE Global Conference on Artificial Intelligence and Internet of Things (GCAIoT)* (pp. 121-126). IEEE.

Adamopoulou, E., & Moussiades, L. (2020). An overview of chatbot technology. In *IFIP international conference on artificial intelligence applications and innovations* (pp. 373-383). Springer, Cham.

*Airenti, G. (2015). The cognitive bases of anthropomorphism: from relatedness to empathy. *International Journal of Social Robotics*, 7, 117-127.

* Amir-Behghadami, M., & Janati, A. (2020). Population, Intervention, Comparison, Outcomes and Study (PICOS) design as a framework to formulate eligibility criteria in systematic reviews. *Emergency Medicine Journal*.

*Araujo, T. (2018). Living up to the chatbot hype: The influence of anthropomorphic design cues and communicative agency framing on conversational agent and company perceptions. *Computers in human behavior*, 85, 183-189.

Ardon, O., & Schmidt, R. L. (2020). Clinical laboratory employees' attitudes toward artificial intelligence. *Laboratory Medicine*, 51(6), 649-654.

Botwe, B. O., Antwi, W. K., Arkoh, S., & Akudjedu, T. N. (2021). Radiographers' perspectives on the emerging integration of artificial intelligence into diagnostic imaging: The Ghana study. *Journal of medical radiation sciences*, 68(3), 260-268.

Brougham, D., & Haar, J. (2020). Technological disruption and employment: The influence on job insecurity and turnover intentions: A multi-country study. *Technological Forecasting and Social Change*, 161, 120276.

Collins, C., Dennehy, D., Conboy, K., & Mikalef, P. (2021). Artificial intelligence in information systems research: A systematic literature review and research agenda. *International Journal of Information Management*, 60, 102383.

*Demir, K. A., Döven, G., & Sezen, B. (2019). Industry 5.0 and human-robot co-working. *Procedia computer science*, 158, 688-695.

Dutta, D., Mishra, S. K., & Tyagi, D. (2023). Augmented employee voice and employee engagement using artificial intelligence-enabled chatbots: a field study. *The International Journal of Human Resource Management*, 34(12), 2451-2480.

Enciclopedia Treccani, 2008, “Chatbot”,
https://www.treccani.it/vocabolario/chatbot_%28Neologismi%29/ [ultimo accesso 29/08/2024]

*Hagendorff, T., & Fabi, S. (2023). Why we need biased AI: How including cognitive biases can enhance AI systems. *Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence*, 1-14.

* Huang, X., Lin, J., & Demner-Fushman, D. (2006). Evaluation of PICO as a knowledge representation for clinical questions. In *AMIA annual symposium proceedings* (Vol. 2006, p. 359). American Medical Informatics Association.

Gkinko, L., & Elbanna, A. (2022, June). Good morning chatbot, do i have any meetings today? investigating trust in AI chatbots in a digital workplace. In *International Working Conference on Transfer and Diffusion of IT* (pp. 105-117). Cham: Springer International Publishing.

Gkinko, L., & Elbanna, A. (2023). The appropriation of conversational AI in the workplace: A taxonomy of AI chatbot users. *International Journal of Information Management*, 69, 102568.

Goethals, F., & Ziegelmayer, J. L. (2022). Anxiety buffers and the threat of extreme automation: a terror management theory perspective. *Information Technology & People*, 35(1), 96-118.

Haenlein, M., & Kaplan, A. (2019). A brief history of artificial intelligence: On the past, present, and future of artificial intelligence. *California management review*, 61(4), 5-14.

*Hinton, G. E., Osindero, S., & Teh, Y. W. (2006). A fast learning algorithm for deep belief nets. *Neural computation*, 18(7), 1527-1554.

*Hinton, G. E., & Salakhutdinov, R. R. (2006). Reducing the dimensionality of data with neural networks. *science*, 313(5786), 504-507.

*Holland, P., Cooper, B. K., Pyman, A., & Teicher, J. (2012). Trust in management: The role of employee voice arrangements and perceived managerial opposition to unions. *Human Resource Management Journal*, 22(4), 377-391.

Holland, P., Cooper, B., & Sheehan, C. (2017). Employee voice, supervisor support, and engagement: The mediating role of trust. *Human Resource Management*, 56(6), 915-929.

IBM Research (2022), *What is human-centered AI?*, <https://research.ibm.com/blog/what-is-human-centered-ai> [ultimo accesso 27/08/2024]

Ramasamy, I., Natarajan, S., & Sathyamoorthy, V. K. P. (2024). Does disruptive technology and AI (Artificial Intelligence) influence logistics management?. *Multidisciplinary Science Journal*, 6(12), 2024259-2024259.

Kozak, M., Kozak, S., Kozakova, A., & Martinak, D. (2020). Is fear of robots stealing jobs haunting european workers? a multilevel study of automation insecurity in the eu. *IFAC-PapersOnLine*, 53(2), 17493-17498.

Li, C., Zhang, Y., Niu, X., Chen, F., & Zhou, H. (2023). Does artificial intelligence promote or inhibit on-the-job learning? Human reactions to AI at work. *Systems*, 11(3), 114.

Lin, H., Tian, J., & Cheng, B. (2024). Facilitation or hindrance: The contingent effect of organizational artificial intelligence adoption on proactive career behavior. *Computers in Human Behavior*, 152, 108092.

Lokman, A. S., & Ameen, M. A. (2019). Modern chatbot systems: A technical review. In *Proceedings of the Future Technologies Conference (FTC) 2018: Volume 2* (pp. 1012-1023). Springer International Publishing.

Martini, N., Sajtos, L., Idio, L., Kaur, M., Sweeney, N., Zhang, C., & Scahill, S. (2024). The future of pharmacy work: How pharmacists are adapting to and preparing for technology infusion. *Exploratory Research in Clinical and Social Pharmacy, 15*, 100472.

McKinsey & Company (2024) *McKinsey Global Survey*
<https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai#/>
[ultimo accesso 27/08/2024]

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & PRISMA Group*, T. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Annals of internal medicine, 151*(4), 264-269.*Nahavandi, S. (2019). Industry 5.0—A Human-Centric Solution. *Sustainability, 11*(16).
<https://doi.org/10.3390/su11164371>

Raja Santhi, A., & Muthuswamy, P. (2023). Industry 5.0 or industry 4.0 S? Introduction to industry 4.0 and a peek into the prospective industry 5.0 technologies. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM), 17*(2), 947-979.

Rony, M. K. K., Parvin, M. R., Wahiduzzaman, M., Debnath, M., Bala, S. D., & Kayesh, I. (2024). “I Wonder if my Years of Training and Expertise Will be Devalued by Machines”: Concerns About the Replacement of Medical Professionals by Artificial Intelligence. *SAGE Open Nursing, 10*, 23779608241245220.

*Rothwell, A., & Arnold, J. (2007). Self-perceived employability: Development and validation of a scale. *Personnel review, 36*(1), 23-41.

Sarker, I. H. (2021). Deep learning: a comprehensive overview on techniques, taxonomy, applications and research directions. *SN computer science, 2*(6), 420.

- * Schardt, C., Adams, M. B., Owens, T., Keitz, S., & Fontelo, P. (2007). Utilization of the PICO framework to improve searching PubMed for clinical questions. *BMC medical informatics and decision making*, 7, 1-6.
- Schlögl, S., Postulka, C., Bernsteiner, R., & Ploder, C. (2019). Artificial intelligence tool penetration in business: Adoption, challenges and fears. In *Knowledge Management in Organizations: 14th International Conference, KMO 2019, Zamora, Spain, July 15–18, 2019, Proceedings 14* (pp. 259-270). Springer International Publishing.
- Shchepkina, N., Ramnarayan, R., Dhaliwal, N., Ravikiran, K., & Nangia, R. (2024). Human-Centric AI Adoption and Its Influence on Worker Productivity: An Empirical Investigation. In *BIO Web of Conferences* (Vol. 86, p. 01060). EDP Sciences.
- Sinha, N., Evans, R. F., & Carbo, M. (2023, May). Hands-on active learning approach to teach artificial intelligence/machine learning to elementary and middle school students. In *2023 32nd Wireless and Optical Communications Conference (WOCC)* (pp. 1-6). IEEE.
- *Thames, L., & Schaefer, D. (2016). Software-defined cloud manufacturing for industry 4.0. *Procedia cirp*, 52, 12-17.
- * Tepper, B. J. (2000). Consequences of abusive supervision. *Academy of management journal*, 43(2), 178-190.
- TNS opinion & social (2017). In Special Eurobarometer 460: Attitudes towards the impact of digitalisation and automation on daily life (Report).
- Tobin, S., Jayabalasingham, B., Huggett, S., & de Kleijn, M. (2019). A brief historical overview of artificial intelligence research. *Information Services & Use*, 39(4), 291-296.
- Turing, A. M. (1980). Computing Machinery and Intelligence. *Creative Computing*, 6(1), 44-53.

Vasiliu, V., & Yavetz, G. (2024). Who's afraid of AI? socio-technological perspectives on artificial intelligence in the workforce: an Israeli case study. *Aslib Journal of Information Management*.

Xu, G., Xue, M., & Zhao, J. (2023). The association between artificial intelligence awareness and employee depression: the mediating role of emotional exhaustion and the moderating role of perceived organizational support. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(6), 5147.

Xu, Y., Liu, X., Cao, X., Huang, C., Liu, E., Qian, S., ... & Zhang, J. (2021). Artificial intelligence: A powerful paradigm for scientific research. *The Innovation*, 2(4).

Zhang, B. (2022, July). No rage against the machines: Threat of automation does not change policy preferences. In *Proceedings of the 2022 AAAI/ACM conference on AI, ethics, and society* (pp. 856-866).

Zhang, M., Scandiffio, J., Younus, S., Jeyakumar, T., Karsan, I., Charow, R., ... & Wiljer, D. (2023). The Adoption of AI in Mental Health Care—Perspectives From Mental Health Professionals: Qualitative Descriptive Study. *JMIR Formative Research*, 7(1), e47847.

*=opere non direttamente consultate