

Artificial intelligence, training, and micro and small-sized enterprises: a survey on entrepreneurs' opinion

Intelligenza artificiale, processi formativi e micro e piccole imprese: un'indagine sui punti di vista degli imprenditori

Massimo Marcuccio^a, Vanessa Lo Turco^b, Maria Elena Tassinari^{c,1}

^a *Alma Mater Studiorum - Università di Bologna*, massimo.marcuccio@unibo.it

^b *Alma Mater Studiorum - Università di Bologna*, vanessa.loturco2@unibo.it

^c *Alma Mater Studiorum - Università di Bologna*, mariaelena.tassinari3@unibo.it

Abstract

Artificial Intelligence (AI) is transforming business models and reshaping skill demands in the labour market. Yet, micro and small enterprises (MSEs) face adoption challenges due to cultural, educational, and economic barriers. This study presents the results of an empirical survey based on a semi-structured questionnaire administered to a non-representative sample of 71 entrepreneurs from MSEs in Emilia-Romagna (Italy). The aim was to explore perceptions, strategies, and training needs related to AI introduction. Findings reveal strong interest in AI, but over half of the respondents do not foresee future investments. Key barriers include lack of digital skills, high costs, and low awareness of AI benefits. These results point to the need for targeted training policies and closer collaboration among universities, training providers, and enterprises to support responsible AI integration.

Keywords: artificial intelligence; small and medium-sized enterprises; continuous training.

Sintesi

L'Intelligenza Artificiale (IA) sta rivoluzionando i modelli aziendali e le competenze richieste dal mercato del lavoro. Tuttavia, le micro e piccole imprese (MPI), per fattori culturali, formativi ed economici, incontrano difficoltà nell'adozione dell'IA. Per comprendere meglio tali ostacoli dal punto di vista degli imprenditori, questo studio presenta i risultati di una ricerca empirica condotta con un questionario semi-strutturato su un campione non rappresentativo di 71 imprenditori di MPI emiliano-romagnole. L'obiettivo era esplorare percezioni, strategie e fabbisogni formativi sull'introduzione dell'IA in azienda. I risultati mostrano un forte interesse verso l'IA, ma oltre metà degli imprenditori non prevede investimenti futuri. Le principali barriere sono la mancanza di competenze digitali, i costi elevati e la scarsa consapevolezza dei benefici. Sulla base di queste evidenze, lo studio evidenzia la necessità di politiche formative mirate e collaborazioni tra università, enti di formazione e imprese.

Parole chiave: intelligenza artificiale; piccole e medie imprese; formazione continua.

¹ Il presente testo è il risultato del lavoro congiunto dei tre autori. Sono tuttavia attribuibili a M. Marcuccio i paragrafi 3, 6 e 7; a V. Lo Turco i paragrafi 1, 2, 5; a M. E. Tassinari il paragrafo 4. Il presente studio è stato condotto grazie al contributo di Fondartigianato.

1. Introduzione

L'integrazione dell'intelligenza artificiale (IA) nelle imprese sta trasformando profondamente i settori industriali, ridefinendo i processi produttivi, le competenze richieste e il rapporto tra esseri umani e tecnologia. Questa evoluzione si colloca nel quadro della Quarta Rivoluzione Industriale (Industria 4.0), caratterizzata da automazione, interconnessione e utilizzo di tecnologie avanzate come l'IA, l'Internet delle Cose (IoT), la realtà aumentata e mista, i big data e i sistemi ciber-fisici (Floridi, 2023; Origlia, 2023; Polese & Megaro, 2023). Tuttavia, la transizione verso l'Industria 5.0 segna un cambiamento significativo, integrando innovazione tecnologica e centralità umana e promuovendo sostenibilità, personalizzazione e creatività (Breque, De Nul, & Petrides, 2021; Passalacqua et al., 2024). In questo scenario, le piccole e medie imprese (PMI) devono affrontare nuove opportunità e sfide che impattano profondamente su modelli organizzativi e produttivi.

Nonostante il potenziale trasformativo dell'IA, le PMI affrontano numerose barriere all'adozione di queste tecnologie. Tra le criticità emergono vincoli finanziari (come l'elevato costo iniziale degli investimenti), difficoltà organizzative (legate alla carenza di infrastrutture) e barriere culturali, connesse a una scarsa consapevolezza dei benefici dell'IA e alla resistenza al cambiamento (Ravarini & Strada, 2022; Deepthi & Bansal, 2024). Inoltre, permangono sfide relative alla mancanza di competenze digitali e trasversali, alla complessità d'integrazione nei processi aziendali e all'assenza di strategie di gestione del cambiamento (Babashahi et al., 2024).

Alla luce di queste criticità, il presente studio si propone di analizzare la diffusione dell'IA nei processi aziendali delle micro e piccole imprese (MPI) e di esplorare quanto la formazione sia percepita come leva strategica per una sua adozione efficace e consapevole. In particolare, la ricerca si concentra sull'analisi delle opinioni di imprenditori e manager in merito alla concezione dell'IA, ai fabbisogni formativi e alle principali barriere e opportunità legate alla sua integrazione nei contesti organizzativi (Passalacqua et al., 2024). Comprendere i meccanismi che ostacolano o facilitano l'adozione dell'IA nelle MPI – compresa la formazione – è cruciale tanto per la comunità scientifica quanto per le imprese.

La ricerca mira ad arricchire il dibattito sull'integrazione delle tecnologie emergenti nei contesti aziendali, con un focus sulle peculiarità delle micro e piccole imprese (Badghish & Soomro, 2024). A tal fine, adotta una prospettiva teorica coerente con l'esigenza di leggere i contesti organizzativi su piccola scala, facendo riferimento al modello di Passalacqua et al. (2024) e al framework TOE (Tornatzky, Fleischer, & Chakrabarti, 1990), applicati in chiave contestuale a un'area territoriale italiana finora poco esplorata. L'obiettivo non è elaborare un nuovo modello, ma valorizzare strumenti teorici esistenti per analizzare dinamiche formative e organizzative in contesti a bassa intensità tecnologica.

Sul piano pratico, lo studio intende individuare alcune indicazioni operative per sviluppare strategie formative personalizzate e promuovere collaborazioni tra imprese, università ed enti di formazione, al fine di sostenere una transizione digitale sostenibile e responsabile (Morley, Floridi, Kinsey, & Elhalal, 2020; Anagnostou et al., 2022). Tali collaborazioni possono favorire la diffusione di competenze tecniche e gestionali, facilitare la costruzione di ecosistemi innovativi e stimolare percorsi di aggiornamento continuo per i lavoratori.

A partire da questi presupposti, il contributo si articola come segue: il secondo paragrafo offre una panoramica della letteratura sull'adozione dell'IA nelle PMI; il terzo delinea la cornice concettuale; il quarto illustra l'impianto metodologico; il quinto presenta i principali risultati; il sesto ne propone una discussione critica; le conclusioni delincono

alcune strategie formative e collaborative per favorire un'adozione responsabile dell'IA.

2. La diffusione dell'intelligenza artificiale nei contesti aziendali

2.1. L'IA nella transizione tecnologica dall'Industria 4.0 verso l'Industria 5.0

L'evoluzione tecnologica recente, collocata nel solco della Quarta Rivoluzione Industriale, ha trasformato i modelli produttivi e organizzativi, segnando il passaggio dall'Industria 4.0 (I4.0) al nuovo paradigma dell'Industria 5.0 (I5.0). Entrambe rappresentano fasi di uno stesso processo di transizione digitale e automatizzata, in cui l'introduzione di tecnologie avanzate – tra cui l'intelligenza artificiale – ha potenziato l'efficienza dei processi, della manutenzione e del controllo qualità (Floridi, 2023; Origlia, 2023; Polese & Megaro, 2023). Tuttavia, questi sviluppi sollevano criticità etiche e sociali, come disumanizzazione del lavoro, sostituzione della manodopera e opacità delle decisioni automatizzate (Anagnostou et al., 2022), evidenziando i limiti di un'innovazione non sempre fondata su valori umani e sociali (Commissione Europea, 2019). Il paradigma I5.0 intende rispondere a tali criticità proponendo un modello produttivo *umanocentrico*, basato sull'integrazione tra tecnologia e centralità umana, equilibrando progresso, benessere e sostenibilità attraverso automazione collaborativa e IA generativa (Breque et al., 2021; Passalacqua et al., 2024).

In tale contesto, l'IA assume un ruolo strategico nell'affrontare le sfide ereditate dall'I4.0 e nel risolvere problemi complessi. Consente di ottimizzare decisioni, automatizzare compiti ripetitivi e gestire rischi, grazie alla capacità di elaborare dati in tempo reale. Le imprese possono così adattarsi rapidamente ai cambiamenti e migliorare prodotti e servizi. Tecnologie come reti neurali, machine learning e deep learning stanno trasformando i processi aziendali, abilitando apprendimento autonomo e soluzioni avanzate (Canducci, 2023; Babashahi et al., 2024). Le applicazioni dell'IA si estendono anche a sanità, finanza, retail, servizi alla persona ed educazione (Pancioli & Rivolterra, 2023), con ricadute rilevanti sulla formazione continua e sulle professioni educative (Polese & Megaro, 2023; Maslej et al., 2024). L'adozione da parte delle microimprese, prive di economie di scala, resta poco esplorata e raramente indagata empiricamente. Inoltre, la narrazione mediatica sull'IA, spesso oscillante tra entusiasmo e allarmismo, ha contribuito a una percezione distorta delle sue reali potenzialità e rischi, ostacolando una comprensione critica del fenomeno (Anagnostou et al., 2022; Floridi, 2023).

2.2. La diffusione dell'IA in assenza di competenze digitali ed etiche

Tra gli ostacoli all'adozione dell'intelligenza artificiale nelle imprese vi è la scarsa alfabetizzazione digitale dei lavoratori. La pandemia di COVID-19 ha amplificato l'impatto dell'IA sul lavoro, accelerando l'uso di tecnologie come la robotic process automation (RPA). Ciò ha aumentato la produttività, ma ha anche messo in luce il bisogno di rafforzare le competenze digitali, tra le principali barriere a livello globale (Babashahi et al., 2024). La transizione verso Industria 5.0 impone un ripensamento delle competenze e delle strategie aziendali. A ciò si aggiunge un'ambiguità definitoria diffusa: il cosiddetto *AI hype* (LaGrandeur, 2024), alimentato da affermazioni prive di solide evidenze, che rende difficile distinguere tra automazioni convenzionali e sistemi dotati di apprendimento adattivo, ostacolando valutazioni consapevoli dei requisiti etici e operativi (Dignum, 2019; Morley et al., 2020). Babashahi et al. (2024) evidenziano come la carenza di competenze

tecniche e trasversali ostacoli l'adozione dell'IA nei processi operativi.

Un'integrazione equilibrata richiede un approccio inclusivo, che consideri anche le implicazioni etiche e sociali (Commissione Europea, 2019; Dignum, 2019; OECD, 2019; Anagnostou et al., 2022). I rischi comprendono disoccupazione tecnologica, concentrazione di potere, bias algoritmici, calo delle prestazioni senza supervisione, opacità decisionale, violazioni di privacy e diritti umani (De Simone, 2023; Kumar & Ratten, 2024; Maslej et al., 2024). Tale approccio dovrebbe orientare ogni strategia digitale, coniugando efficienza, benessere e sostenibilità (Anagnostou et al., 2022; Kumar & Ratten, 2024). Accanto alle competenze tecniche, la letteratura (Anagnostou et al., 2022; Morley et al., 2020; OECD, 2019) valorizza le competenze etiche e l'alfabetizzazione digitale per un uso consapevole dell'IA. Tuttavia, la loro diffusione nelle micro e piccole imprese resta poco documentata, sollevando l'esigenza di ulteriori indagini empiriche. Anche sul piano concettuale permangono incertezze rilevanti. L'IA – “uno dei campi di studio dell'informatica che conferisce l'intelligenza umana ai computer” (Seel, 2011, p. 315) – è spesso confusa con l'automazione tradizionale o genericamente associata a tecnologie avanzate (Morley et al., 2020). Questa sovrapposizione semantica ostacola una chiara distinzione tra strumenti convenzionali e sistemi dotati di apprendimento adattivo, rendendo più difficile una valutazione consapevole dei requisiti etici e operativi (Morley et al., 2020). Sebbene il dibattito sulle definizioni resti aperto, può risultare utile il riferimento al concetto di *agente*, inteso come “sistema software capace di adattarsi ad ambienti dinamici e agli utenti” [e di] “agente basato sull'IA” (Diebel, Goutier, Adam, & Benlian, 2025, p. 3) qualora sia in grado di apprendere e agire autonomamente. Tale distinzione è preziosa per separare gli approcci consolidati, tipici delle imprese tecnologiche, da quelli ancora sperimentali o poco strutturati, più comuni tra le PMI.

2.3. La funzione strategica della formazione nella diffusione dell'IA

Alla luce delle considerazioni precedenti, la formazione si conferma leva strategica per un'adozione consapevole e sostenibile dell'IA. Studi internazionali (Babashahi et al., 2024; Kumar & Ratten, 2024) evidenziano il ruolo delle sinergie tra accademia e imprese nell'innovazione digitale delle piccole aziende. Tuttavia, spesso non approfondiscono le modalità concrete di collaborazione o i dispositivi formativi adottati nei diversi contesti nazionali. In Italia, tali dinamiche restano fragili, specie nei sistemi di formazione continua e nella cultura dell'innovazione (Ravarini & Strada, 2022).

In tale quadro, la collaborazione tra università, enti di formazione e imprese favorisce l'adozione dell'IA tramite sviluppo di competenze, soluzioni intelligenti e politiche formative coordinate (Morley et al., 2020; Deepthi & Bansal, 2024).

La letteratura recente richiama anche l'attenzione sulla dimensione etica della formazione. La transizione verso I5.0 richiede percorsi interdisciplinari che integrino competenze tecniche e trasversali, come etica e lavoro in team (Babashahi et al., 2024; Passalacqua et al., 2024), e modelli organizzativi fondati su autonomia, fiducia e motivazione (Passalacqua et al., 2024; Babashahi et al., 2024). Un uso consapevole dell'IA implica un linguaggio etico condiviso per ridurre i rischi e valorizzare le opportunità (Anagnostou et al., 2022).

Allineare formazione e mercato del lavoro è cruciale per colmare il divario tra competenze richieste e disponibili (Deepthi & Bansal, 2024). Formazione pratica e modernizzazione infrastrutturale sono essenziali per preparare imprenditori e lavoratori a un uso critico dell'IA (Babashahi et al., 2024).

Nonostante l'interesse crescente, resta poco indagata la relazione tra piccole imprese italiane e formazione, specie per quella non formale e i dispositivi territoriali. Il presente studio vuole offrire un primo contributo in questa direzione, unendo analisi empirica e riflessione sulle condizioni che rendono la formazione un reale sostegno all'innovazione.

2.4. L'IA e le piccole e medie imprese

Le condizioni sopra descritte assumono tratti specifici nell'adozione dell'IA da parte delle PMI, ancora in fase iniziale (Deepthi & Bansal, 2024). Essa consente di automatizzare compiti ripetitivi, migliorare le decisioni in tempo reale e gestire i rischi, specie in ambito finanziario. Tuttavia, la diffusione è frenata da risorse limitate, difficoltà d'investimento e carenze di competenze, amplificate dalla complessità di adattare i processi aziendali (Deepthi & Bansal, 2024).

Uno studio sulle PMI spagnole (Mammadov Ruiz-Gándara, González-Abril, & Romero, 2024) mostra un'adozione più ampia laddove i dirigenti sono più istruiti, presenti specialisti IT e offerti percorsi formativi. L'uso di strumenti digitali avanzati è strettamente legato all'integrazione dell'IA, e le collaborazioni con università e centri di ricerca risultano decisive per superare ostacoli tecnologici.

La letteratura (Babashahi et al., 2024; Kumar & Ratten, 2024) individua tre ostacoli ricorrenti nelle MPI: scarsità di risorse, carenze di competenze e incertezza sui benefici. Alcuni contesti offrono risposte strutturate, con politiche di accompagnamento e modelli formativi integrati, confermando l'utilità di confronti tra ecosistemi nazionali. Tuttavia, gran parte degli studi si concentra su imprese medio-grandi o ad alta intensità tecnologica, trascurando microimprese e territori periferici.

Dal punto di vista settoriale, l'adozione è più diffusa nei servizi che nel commercio, dove l'implementazione risulta più complessa. Le imprese più grandi e giovani appaiono più propense all'innovazione rispetto a realtà consolidate.

In Italia, un'indagine della Fondazione Studi Consulenti del Lavoro-Confapi (2024) sulle PMI manifatturiere evidenzia che molte aziende non hanno avviato iniziative IA, per scarsa conoscenza di applicazioni e rischi. Tra quelle che la utilizzano, prevalgono analisi dei dati e automazione, mentre chatbot e personalizzazione sono meno diffuse. Restano marginali iniziative di IA applicate ad analisi predittive e alla gestione delle risorse umane.

L'IA è vista come leva per incrementare produttività, efficienza e innovazione, ma suscita timori occupazionali. Le principali barriere restano carenza di competenze, bassa familiarità tecnologica e rischio di esclusione per i lavoratori meno digitalizzati. Anche l'incertezza normativa pesa. Molte PMI intendono investire in IA, puntando su automazione, analisi dei dati, formazione e assunzione di esperti. Per un'adozione responsabile sono fondamentali formazione continua, codici etici, linee guida aziendali e normative nazionali.

In questo quadro, il presente contributo intende mettere in dialogo evidenze internazionali e specificità italiane, proponendo una lettura orientata alla micro-adozione dell'IA, che valorizzi approcci comparativi attenti alla complessità delle imprese minori.

3. La cornice teorica

Nonostante la crescente attenzione sull'adozione dell'IA nelle PMI, la letteratura evidenzia

una frammentazione nell'analisi dei fattori coinvolti (Passalacqua et al., 2024). Gli studi si focalizzano separatamente su aspetti economici e organizzativi (Ravarini & Strada, 2022), competenze tecniche (Babashahi et al., 2024) e barriere formative (Deepthi & Bansal, 2024), trascurando le interazioni tra fattori interni, esterni e percezioni individuali. Questa lacuna richiede un approccio teorico integrato per comprendere meglio le barriere e i facilitatori dell'adozione dell'IA.

Passalacqua et al. (2024), nell'ambito degli studi psicologici, sottolineano che le ricerche si basano prevalentemente su modelli come la *Socio-Technical Systems Theory* (Trist, 1981), il *Technology Acceptance Model* (TAM) (Davis, 1989) e la *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT) (Venkatesh, Morris, Davis, & Davis, 2003). Per superare questa frammentazione, propongono un modello integrato che si articola in tre macro-variabili: *ambiente di lavoro*, *fattori umani* e *outcomes* (comportamentali e organizzativi). L'ambiente di lavoro comprende le *caratteristiche organizzative* e le *caratteristiche tecnologiche* che interagiscono tra loro. I fattori umani si suddividono in *fattori cognitivi* e *fattori psicosociali* anch'essi in interazione. L'ambiente di lavoro, con la moderazione delle *caratteristiche individuali*, incide sui fattori umani i quali interagiscono con gli outcomes. Tuttavia, il loro modello non considera i fattori ambientali esterni. Parallelamente, Badghish e Soomro (2024), nell'ambito di un approccio economico-organizzativo, evidenziano l'importanza di modelli come la *Diffusion of Innovation* (Rogers, 2003) e il *Technology–Organization–Environment* (TOE) Framework (Tornatzky et al., 1990) per analizzare l'adozione dell'innovazione, focalizzandosi sui fattori ambientali esterni. Criticano invece modelli come il TAM e l'UTAUT, ritenuti troppo centrati sui processi decisionali individuali e poco efficaci nell'analisi dell'adozione dell'IA a livello organizzativo. L'approccio di Badghish e Soomro (2024), invece, enfatizza le dinamiche di mercato, le regolamentazioni e le pressioni competitive.

Per elaborare la cornice teorica di riferimento per questa ricerca, abbiamo assunto il modello di Passalacqua et al. (2024) integrandolo con il *TOE Framework* per renderlo in grado di meglio cogliere i fattori esterni alle organizzazioni che influenzano l'adozione dell'IA. Il TOE Framework, infatti, è un modello a livello organizzativo che spiega come tre diversi elementi del contesto di un'azienda (tecnologico, organizzativo e ambientale) influenzino le decisioni di adozione e abbiano un impatto sull'innovazione tecnologica.

L'integrazione tra il modello psicologico-organizzativo di Passalacqua et al. (2024) e il framework TOE consente di superare i limiti dei singoli approcci, mettendo in luce la co-determinazione tra dinamiche interne e fattori ambientali. Pur non configurandosi come un nuovo modello teorico, tale combinazione offre una prospettiva utile per esplorare, in chiave sistemica, l'interazione tra variabili tecnologiche, organizzative e contestuali nei contesti meno esplorati delle microimprese.

Tuttavia, per evitare che questa integrazione rendesse il modello troppo complesso e poco applicabile, in questa fase iniziale della ricerca, lo abbiamo utilizzato come guida teorica flessibile senza vincolarsi a ipotesi rigide (Anfara & Mertz, 2006). Questo ci ha consentito di esplorare in modo aperto i fattori tecnologici e organizzativi, lasciando emergere spontaneamente i fattori ambientali.

A partire da questa integrazione teorica, si è delineata l'impostazione metodologica della ricerca. Questa scelta risponde all'esigenza di approfondire due aspetti ancora relativamente poco esplorati nella letteratura: da un lato, le specificità delle microimprese operanti in territori a bassa maturità tecnologica; dall'altro, il ruolo delle dimensioni formative nei processi di adozione dell'IA. La cornice teorica ha inoltre fornito una guida nella costruzione del questionario, strutturato in aree tematiche riferibili ai principali fattori

tecnologici, organizzativi, ambientali e formativi.

In base a queste scelte teoriche, la seconda parte di questo contributo si concentra sul disegno di ricerca che ha avuto come obiettivo quello di esplorare il punto di vista degli imprenditori rispetto alla loro concezione dell'IA, all'adozione dell'IA nella loro impresa e alla funzione della formazione per tale scopo. Gli interrogativi che hanno guidato la ricerca sono stati i seguenti: Qual è il livello di conoscenza dell'IA tra gli imprenditori? Quali sono le concezioni di IA? Qual è il livello di adozione dell'IA nelle micro e piccole imprese (MPI)? Quali sono le percezioni di benefici e ostacoli legati all'adozione dell'IA nelle MPI? Qual è la propensione futura all'adozione dell'IA nelle PMI? Qual è il livello di interesse e il bisogno di formazione sull'IA?

4. Metodologia

4.1. Il campione

La ricerca si inserisce nel sistema di valutazione dell'impatto delle attività formative finanziate da Fondartigianato in Emilia-Romagna, sviluppato tramite accordi tra le Parti Sociali regionali. Il modello di valutazione prevede due fasi cicliche annuali: una rilevazione tramite questionario strutturato online ai referenti aziendali e un approfondimento qualitativo con studi di caso. In questa sede sono presentati solo alcuni risultati dell'indagine tramite questionario (Marcuccio, 2021).

La popolazione è stata delimitata utilizzando i dati forniti dall'Area Controllo e Monitoraggio Quantitativo di Fondartigianato nazionale, includendo aziende che avevano svolto attività formative di almeno 40 ore concluse tra settembre 2023 e marzo 2024.

Sono state selezionate 284 aziende coinvolte in 303 attività formative. Dieci aziende sono state escluse dalla rilevazione per mancanza di un indirizzo e-mail, riducendo i destinatari a 274. Sono stati restituiti 95 questionari (tasso di risposta del 34.6%), di cui 85 (31.0%) completi oltre i dati socio-anagrafici. Solo 76 questionari presentavano compilata, almeno in parte, la sezione sull'IA. Il campione risulta quindi non rappresentativo per autoselezione, limitando la generalizzabilità dei risultati. Peraltro, il bias di campionamento derivante da questa autoselezione è stato inevitabile, data la necessità di raccogliere dati da tutti gli imprenditori o manager di una popolazione specifica.

Ai fini dell'indagine, focalizzata su MPI, sono stati esclusi cinque questionari dei 76 ricevuti perché compilati da imprenditori di medie e grandi aziende. L'analisi si basa quindi su 71 questionari corrispondenti ad altrettanti imprenditori o rappresentanti aziendali appartenenti a micro e piccole imprese: pertanto, il numero dei rispondenti coincide con il numero delle aziende considerate. Le principali caratteristiche sociodemografiche e organizzative dei partecipanti sono presentate nel paragrafo 5.1. Questa scelta mira ad approfondire dinamiche, esigenze e peculiarità organizzative di queste imprese, fondamentali per il tessuto economico, caratterizzate da flessibilità ma anche da risorse limitate rispetto a realtà più grandi².

² La raccomandazione n. 361/2003 della Commissione Europea definisce le *medie imprese* quelle con massimo 250 dipendenti, fatturato fino a 50 milioni di euro o bilancio fino a 43 milioni; *piccole*

4.2. Lo strumento e la procedura di raccolta dei dati

Il questionario online era articolato in quattro macro-sezioni. Le prime due comprendevano otto domande per raccogliere dati sulle caratteristiche del rispondente e dell'azienda. La terza conteneva 58 item su scala Likert a 6 livelli per valutare la formazione svolta e il trasferimento degli apprendimenti in azienda.

La quarta sezione, variabile annualmente, nel 2024 era dedicata all'uso dell'IA nelle PMI³. Costruita ad hoc seguendo la cornice teorica sopra esposta, comprendeva quattro aree con 19 domande chiuse, aperte e a risposta multipla: a) conoscenza generale dell'IA (cinque domande); b) opinioni sull'uso dell'IA nelle PMI (sette domande); c) applicazioni specifiche dell'IA in azienda (quattro domande); d) fabbisogni formativi (tre domande su conoscenza percepita, interesse per corsi e ambiti di applicazione)⁴.

La costruzione del questionario – come esplicitato nel precedente paragrafo – ha seguito un duplice riferimento teorico: il modello TOE (Tornatzky et al., 1990) e quello proposto da Passalacqua et al. (2024). Le quattro aree tematiche (conoscenze, esperienze, ostacoli, fabbisogni) riflettono tale impostazione, garantendo coerenza con la letteratura e adeguatezza rispetto agli obiettivi esplorativi dell'indagine.

Il questionario è stato validato tramite revisione di esperti e test preliminare su un campione ristretto per verificarne coerenza e chiarezza. Per limitare la desiderabilità sociale, si è garantito anonimato, riservatezza e analisi aggregata a fini di ricerca, pur riconoscendo che tali effetti non sono eliminabili del tutto. Tuttavia, si riconosce che tali effetti potrebbero non essere stati del tutto eliminati; per questo, i risultati sono stati interpretati con un approccio problematizzante. Va inoltre considerato che l'indagine era parte di un disegno di ricerca che prevedeva anche studi di caso qualitativi per approfondire le risposte. La somministrazione è avvenuta tra il 29 ottobre 2024 e il 9 gennaio 2025.

4.3. Gli strumenti e le procedure di analisi dei dati

I dati quantitativi sono stati analizzati con statistiche descrittive mono- e bivariate (Lombardo, 1993) tramite il software Jamovi (The jamovi project, 2022). A causa della natura parziale dei dati qui presentati e dei limiti di spazio, non è stato possibile approfondire le relazioni tra variabili organizzative, socio-demografiche e percezioni dei rispondenti. Le risposte aperte sono state codificate con un approccio qualitativo induttivo, utilizzando la tecnica carta e matita (Guidicini & Castrignano, 1997; Lucidi, Alivernini & Pedon, 2008). Per garantire affidabilità, è stata applicata una doppia codifica; eventuali discrepanze sono state risolte tramite confronto iterativo fino al consenso.

In linea con il disegno esplorativo, l'analisi non ha mirato a verifiche ipotetiche né a

imprese quelle con massimo 50 dipendenti e fatturato o bilancio fino a dieci milioni; *micro imprese* quelle con massimo dieci dipendenti e fatturato o bilancio fino a due milioni.

³ Nel questionario somministrato è stata utilizzata la dicitura PMI (Piccole e Medie Imprese), più diffusa tra gli imprenditori, in particolare nel settore artigiano, e nella letteratura scientifica, dove include anche le micro imprese. Questa scelta ha favorito una maggiore chiarezza comunicativa e ridotto il rischio di ambiguità interpretative.

⁴ In relazione alla struttura del questionario precisiamo che: a) sono state inserite domande aperte senza indicazioni specifiche per stimolare risposte personali e far emergere temi imprevisi; b) sono state escluse domande sui fattori ambientali, in linea con il modello teorico adottato, aspettandosi che emergessero spontaneamente.

generalizzazioni, ma a produrre evidenze situate, utili a prime riflessioni teoriche e orientamenti d'intervento. I modelli assunti hanno offerto una guida interpretativa flessibile, senza vincoli concettuali rigidi. Tale impostazione risponde anche alla carenza di dati qualitativi su formazione e cultura organizzativa nelle microimprese italiane.

5. L'analisi dei dati

In questo paragrafo vengono *descritti* i dati più rilevanti emersi dalle 19 domande del questionario dedicata all'IA, selezionati in funzione della loro coerenza con gli obiettivi del contributo. Essi riguardano in particolare le rappresentazioni dell'IA da parte degli imprenditori, gli usi e gli ostacoli percepiti all'adozione e i fabbisogni formativi. Gli ulteriori risultati, utili a una comprensione più ampia e articolata del fenomeno, saranno oggetto di future pubblicazioni.

5.1. I rispondenti

I soggetti che hanno risposto alle domande della sezione sull'IA nelle MPI sono stati in *totale 71*. Di questi, 30 (42.3%) sono titolari d'impresa e 41 (57.7%) ricoprono altri ruoli (direttivi, amministrativi o di supporto). Tra i rispondenti, il 59.2% sono femmine. La maggioranza è nata tra il 1960 e il 1979 (66.2%), seguita dai nati tra il 1980 e il 1999 (26.8%) e da quelli nati prima del 1960 (7.0%).

Per quanto riguarda il titolo di studio, il 56.3% ha un diploma di scuola superiore, il 21.1% una laurea, il 9.9% una qualifica professionale e il 9.9% la licenza media. Una persona ha un titolo post-laurea e una non possiede alcun titolo.

Il 35.2% dei rispondenti opera in *microimprese* (1-9 dipendenti), mentre il 64.8% in piccole imprese (10-49 dipendenti).

Bologna è la provincia più rappresentata con 17 imprese (23.9%), seguita da Ravenna (12; 16.9%) e Modena (11; 15.5%). Forlì-Cesena conta nove imprese (12.7%), Reggio Emilia e Ferrara sette ciascuna (9.9%), Parma cinque (7.0%), Piacenza due (2.8%) e Rimini una (1.4%). Bologna, Ravenna e Modena insieme rappresentano il 74.6% del campione.

L'analisi della distribuzione delle imprese per Sezione ATECO evidenzia una prevalenza di attività manifatturiere e costruzioni, che costituiscono il 67.6% del totale. I settori dei servizi alla persona, commercio, servizi di informazione e attività professionali, scientifiche e tecniche sono meno rappresentati, mentre agricoltura, immobili, noleggio e istruzione sono marginali.

5.2. La concezione dell'IA

Un primo aspetto indagato dal questionario ha riguardato la familiarità dei partecipanti con il concetto di IA. La maggioranza dei rispondenti (94.4%) ha dichiarato di avere sentito parlare di IA mentre il restante 5.6% ha indicato di non aver mai sentito parlare di IA.

Per approfondire la comprensione del concetto di IA, è stato chiesto ai partecipanti cosa intendessero per IA. A partire dall'analisi delle *56 risposte aperte* date è stato possibile individuare sette *macro-categorie*: a) simulazione delle capacità cognitive umane; b) automazione e supporto alle attività umane; c) tecnologia avanzata e progresso tecnologico; d) risposta automatica e gestione delle informazioni; e) strumenti creativi e produzione di contenuti; f) percezioni negative, rischi e dubbi; g) non conoscenza o incertezza (Figura 1).

Macro-categoria tematica	Frequenze
Simulazione delle capacità cognitive umane	23
Automazione e supporto alle attività umane	29
Tecnologia avanzata e progresso tecnologico	21
Risposta automatica e gestione delle informazioni	13
Strumenti creativi e di produzione di contenuti	4
Percezioni negative, preoccupazioni, rischi, dubbi	6
Non conoscenza o incertezza	3

Figura 1. Le macrocategorie tematiche delle risposte alla domanda Come descriverebbe, con parole sue, cosa intende per “intelligenza artificiale”?

L'indagine ha successivamente esplorato, tramite una domanda a scelta multipla, quali aspetti i partecipanti associassero all'IA. L'*analisi dei dati* è risultata la più citata con il 66.7% delle risposte, seguita dall'*automazione dei processi* (65.1%) e dalla *valutazione dei dati* (58.7%). La *robotica* è stata indicata dal 55.6% dei partecipanti e gli *algoritmi complessi* dal 47.6%. La categoria *Altro* ha raccolto il 3.2% delle risposte che esprimevano il disaccordo con le opzioni proposte o la dichiarazione di non aver approfondito l'argomento.

5.3. L'uso dell'IA nella propria impresa

Una seconda area indagata dal questionario è stato il livello di adozione degli strumenti basati sull'IA⁵ all'interno delle imprese. I risultati rivelano che il 74.6% dei rispondenti *non utilizza tecnologie di IA*. Solo l'11.3% ha dichiarato di impiegare strumenti di IA mentre il 14.1% non sa se la propria azienda utilizzi IA, evidenziando carenze nella consapevolezza o nella comunicazione interna.

L'analisi delle risposte degli otto rispondenti che utilizzano strumenti di IA evidenzia una distribuzione variegata tra settori economici e province. Due operano nel settore manifatturiero a Ravenna, uno nelle costruzioni a Bologna e un altro nel commercio, sempre a Ravenna. Nel settore delle attività professionali, scientifiche e tecniche sono presenti due rispondenti tra Forlì-Cesena e Reggio Emilia. Un altro del settore noleggio e servizi alle imprese si trova a Bologna, mentre un altro nei servizi vari a Parma.

L'IA è impiegata principalmente nel marketing e pubblicità (N=6), mentre gestione clienti, contabilità, finanza e produzione sono segnalati da una azienda ciascuno. Nessun rispondente dichiara di utilizzare l'IA in logistica, gestione fornitori o risorse umane. Nella categoria *Altro* emergono applicazioni in robotica da giardino e comunicazione aziendale.

I principali *ostacoli* all'introduzione dell'IA risultano vari. Tre rispondenti non hanno riscontrato difficoltà, mentre altri tre hanno segnalato il costo iniziale elevato, la mancanza di competenze interne e le difficoltà di integrazione con i processi esistenti. Tra i *benefici*, l'automazione di compiti ripetitivi è indicata da sette rispondenti, seguita dal miglioramento della produttività (N=5), del servizio clienti (N=4) e dalla riduzione dei costi operativi (N=2) e maggiore precisione decisionale (N=2).

Analizzando le risposte di *chi non utilizza l'IA*, il 52.8% di queste non prevede di adottarla,

⁵ Nel questionario, l'espressione *strumenti basati sull'IA* è stata lasciata volutamente aperta per esplorare il livello di familiarità soggettiva dei rispondenti.

il 22.6% ci ha pensato senza piani concreti e solo il 5.7% ha già in programma l'adozione. Il 18.9% è incerto sull'introduzione dell'IA.

Ai rispondenti che hanno dichiarato di *non voler adottare in futuro* l'IA (N=28) è stato chiesto di spiegare le motivazioni. L'analisi ha considerato le risposte aperte fornite da 21 imprenditori, raggruppandole in quattro macro-aree tematiche. Otto di loro, soprattutto nei settori artigianali e dei servizi alla persona, ritengono che la manualità, la creatività e il contatto diretto con il cliente siano insostituibili dall'IA. Cinque hanno indicato i costi elevati e la percezione di inadeguatezza delle soluzioni di IA rispetto alle loro dimensioni come ostacoli principali. Altre cinque hanno segnalato la scarsa conoscenza dell'IA e la mancanza di competenze interne. Infine, tre rispondenti hanno espresso timori per la perdita di umanità e relazioni interpersonali.

5.4. La formazione all'uso dell'IA nella propria impresa

L'indagine ha rilevato anche la percezione della conoscenza delle applicazioni pratiche dell'IA in ambito aziendale⁶, rivelando una generale scarsa familiarità. Il 42.3% dei rispondenti ha dichiarato di conoscere poco queste applicazioni, mentre il 23.9% ha affermato di non conoscerle affatto e un altro 23.9% di conoscerle molto poco. In totale, il 90.1% riconosce una conoscenza limitata dell'IA aziendale. Solo l'8.5% ha riferito una conoscenza abbastanza approfondita e l'1.4% un livello molto elevato.

È stato analizzato inoltre l'interesse dei partecipanti verso un percorso formativo sull'uso dell'IA in azienda. Il 57.7% si è mostrato *interessato* mentre il 42.3% ha mostrato scarso interesse.

Tra i *partecipanti interessati alla formazione sull'IA*, la preferenza principale riguarda l'analisi dei dati (75.6%)⁷. Segue l'interesse per la gestione delle operazioni (56.1%). L'IA applicata a marketing e valutazione dei dati ha attratto il 43.9% dei partecipanti. L'IA per il servizio clienti ha interessato il 36.6%, mentre il 14.6% ha scelto l'opzione *Altro*, citando automazione, lavorazione, applicazioni nel settore metalmeccanico e un interesse generale. Alcuni hanno espresso incertezza sulle aree di applicazione dell'IA nella propria azienda.

6. Discussione dei dati

La discussione dei risultati segue l'impostazione del disegno esplorativo, con l'obiettivo di collegare le evidenze raccolte agli interrogativi della ricerca.

Come anticipato, l'obiettivo della ricerca non è stato quello di verificare un modello teorico in senso stretto, ma di utilizzarlo come lente euristica per leggere rappresentazioni, pratiche e ostacoli in un'ottica interpretativa. In tal senso, i risultati si mostrano coerenti con la struttura concettuale che integra il modello psicologico-organizzativo di Passalacqua et al. (2024) e il framework TOE. Questa coerenza emerge chiaramente nelle quattro aree tematiche in cui è stato strutturato il questionario: la sezione sulle conoscenze generali

⁶ Anche in questo caso, l'espressione *applicazioni pratiche dell'IA* è stata lasciata, volutamente, aperta nella domanda del questionario per esplorare la percezione individuale dei rispondenti.

⁷ Le percentuali circa questo aspetto sono calcolate sul sottoinsieme dei 41 rispondenti che hanno manifestato interesse per la formazione sui temi dell'IA. La somma delle percentuali può superare il 100% in quanto ciascun rispondente poteva selezionare più di un'opzione.

riflette i fattori cognitivi del modello psicologico-organizzativo; le opinioni sull'uso e gli ostacoli percepiti rispecchiano le dimensioni tecnologiche, organizzative e ambientali del TOE; i dati sulle applicazioni effettive danno conto dei fattori organizzativi; infine, i fabbisogni formativi si collegano trasversalmente alle dimensioni cognitive, motivazionali e culturali di entrambi i modelli teorici.

Rispetto al primo gruppo di interrogativi di ricerca, i dati rivelano una conoscenza superficiale dell'IA da parte della maggioranza degli imprenditori, confermata dal 90.1% del campione che dichiara una scarsa conoscenza delle sue applicazioni pratiche. Tale dato riflette non solo un divario informativo, ma anche un insieme di difficoltà cognitive e interpretative che ostacolano la comprensione del potenziale dell'IA nei contesti imprenditoriali minori. Le concezioni emerse dalle risposte aperte – spesso generiche o focalizzate su aspetti tecnologici molto visibili (chatbot, automazione) – confermano una rappresentazione parziale e non strutturata del fenomeno, che tende a privilegiare l'elemento terminologico rispetto a quello funzionale.

L'adozione effettiva dell'IA nelle MPI si attesta su livelli molto contenuti: solo l'11.3% delle imprese ha dichiarato un utilizzo concreto, mentre un ulteriore 14.1% non sa se vi siano applicazioni in uso, a conferma di una scarsa consapevolezza interna. Questi dati confermano quanto osservato da Deepthi e Bansal (2024) e dal rapporto Fondazione Studi Consulenti del Lavoro-Confapi (2024), che segnalano una limitata diffusione operativa dell'IA nelle piccole imprese italiane. I benefici percepiti si concentrano sull'automazione e sull'ottimizzazione dei processi, ma convivono con timori legati alla sostituzione del lavoro umano e alla perdita di controllo. Le barriere più ricorrenti – scarsità di competenze, difficoltà organizzative, mancanza di risorse finanziarie e culturali – sono pienamente inquadrabili all'interno dei tre domini del TOE Framework. Il dato relativo alla percezione di complessità tecnologica come ostacolo è coerente con il modello di Passalacqua et al. (2024), che include tra i fattori cognitivi la difficoltà di comprensione e la mancanza di fiducia.

La propensione futura all'adozione si presenta piuttosto limitata: oltre la metà del campione degli imprenditori che non utilizzano l'IA (52.8%) dichiara esplicitamente di non avere intenzione di introdurre l'IA, mentre solo il 5.7% ha già in programma un'adozione. Una quota significativa (41.5%) appare invece incerta o ambivalente. Questi dati suggeriscono una diffusa esitazione, imputabile alla mancanza di una visione strategica condivisa, all'assenza di leadership interna e a una cultura organizzativa ancora poco favorevole all'innovazione (Ravarini & Strada, 2022). Il riferimento alle motivazioni organizzative e alle competenze interne emerge con chiarezza come nodo strutturale. Anche in questo caso, la coerenza con i modelli teorici di riferimento è evidente: il dominio organizzativo del TOE e la dimensione motivazionale del modello psicologico-organizzativo aiutano a interpretare l'ambivalenza delle risposte.

Uno degli esiti più rilevanti emersi dall'indagine riguarda l'interesse per la formazione sull'IA, dichiarato dal 57.7% del campione complessivo. I fabbisogni formativi si concentrano in modo prevalente su tre ambiti: analisi dei dati, marketing e gestione operativa. Questa domanda di formazione suggerisce l'esistenza di un bisogno trasversale, che riguarda sia lo sviluppo di competenze tecniche, sia la comprensione strategica delle applicazioni. In coerenza con il modello di Passalacqua et al. (2024), la formazione si configura come leva trasversale per superare barriere cognitive, organizzative e culturali. Le evidenze raccolte richiamano la necessità di politiche formative mirate, differenziate per settore e territorio, e orientate all'empowerment delle micro e piccole imprese. Sebbene i dati non esplicitino direttamente una richiesta di formazione etica, la riflessione su tali

dimensioni emerge dalla cornice teorica adottata e dalla letteratura richiamata nel paragrafo 2.4. La proposta di integrare competenze etiche e valoriali nel disegno formativo si configura dunque come un'esigenza interpretativa, coerente con l'approccio euristico che ha orientato l'intero studio. L'integrazione di competenze etiche e valoriali è particolarmente rilevante per rafforzare la consapevolezza nell'adozione dell'IA e per orientarne l'uso in modo responsabile nei contesti aziendali minori.

Come dichiarato sin dall'impianto epistemologico del contributo, la presente ricerca non ha inteso produrre conferme generalizzabili ma offrire una prima mappatura interpretativa di un fenomeno ancora poco esplorato nel contesto italiano. In questa prospettiva, la copertura solo parziale delle dimensioni culturali, psicosociali e normative non dipende da una carenza del disegno di ricerca, ma riflette la natura esplorativa della fase attuale e segnala la necessità di approfondimenti mirati in studi successivi. Come indicato nei paragrafi 3 e 4.2, tali dimensioni rientrano nel modello teorico assunto, ma non sono state sollecitate in modo sistematico nel questionario. Ciò rende conto della loro emersione parziale nei risultati, che tuttavia non pregiudica la tenuta interpretativa complessiva, bensì ne conferma il carattere generativo e orientativo.

A partire da questi risultati, si apre uno spazio di ricerca rilevante per indagini qualitative più approfondite, studi longitudinali e comparazioni tra contesti territoriali e settoriali.

7. Conclusioni

I risultati di questa ricerca, condotta nel contesto territoriale emiliano-romagnolo, mettono in luce criticità analoghe a quelle già evidenziate dalla letteratura internazionale sull'adozione dell'IA da parte delle micro e piccole imprese: ostacoli di natura culturale, economica e tecnica continuano a limitare l'implementazione di soluzioni intelligenti, sollecitando interventi mirati.

In questa prospettiva, sebbene il disegno esplorativo adottato presenti alcune limitazioni – tra cui un campione autoselezionato e un'analisi basata su statistiche descrittive – le evidenze raccolte consentono di formulare prime ipotesi operative, utili a orientare sia la progettazione di azioni formative, sia la definizione di politiche pubbliche più aderenti ai contesti reali. Studi futuri, con disegni longitudinali e analisi multivariate, saranno fondamentali per approfondire la relazione tra rappresentazioni, pratiche organizzative e traiettorie di innovazione tecnologica.

Alla luce di quanto emerso, risulta prioritario sviluppare strategie integrate che combinino formazione tecnica e soft skills, incentivi economici e gestione etica delle tecnologie. Percorsi settoriali, workshop pratici e aggiornamenti continui possono contribuire in modo efficace alla riduzione del divario di competenze, includendo anche i lavoratori meno qualificati. In parallelo, appare urgente promuovere campagne informative chiare e mirate, capaci di contrastare le narrazioni mediatiche distorte e di restituire una rappresentazione più equilibrata del potenziale dell'IA.

In tale direzione, la collaborazione tra università, enti di ricerca e MPI si configura come condizione necessaria per progettare interventi formativi avanzati e sostenere processi di innovazione sostenibile. Questi programmi, tuttavia, non possono limitarsi a una logica tecnico-funzionale: devono integrare principi di gestione etica, codici aziendali e strumenti di monitoraggio per garantire un uso responsabile e consapevole dell'IA. Come sottolineato in precedenza, l'ostacolo principale non è la mancanza di informazioni sull'IA, ma

l'assenza di percorsi di accompagnamento culturale e formativo adeguati ai contesti delle PMI. L'adozione dell'IA deve essere quindi ripensata non solo come processo tecnico, ma come una sfida culturale e formativa che richiede mediazione pedagogica, riflessività e costruzione partecipata delle competenze.

Infine, ulteriori ricerche sono necessarie per comprendere meglio la percezione dell'IA da parte delle PMI, analizzare le applicazioni settoriali e valutare l'impatto a lungo termine su sostenibilità e crescita aziendale.

Riferimenti bibliografici

- Anagnostou, M., Karvounidou, O., Katritzidaki, C., Kechagia, C., Melidou, K., Mpeza, E., ... & Peristeras, V. (2022). Characteristics and challenges in the industries towards responsible AI: a systematic literature review. *Ethics and Information Technology*, 24(3), 37. <https://doi.org/10.1007/s10676-022-09634-1>
- Anfara, V. A., Jr., & Mertz, N. T. (Eds.). (2006). *Theoretical frameworks in qualitative research*. Sage.
- Babashahi, L., Barbosa, C. E., Lima, Y., Lyra, A., Salazar, H., Argôlo, M., Almeida, M.A.D., & Souza, J. M. D. (2024). AI in the workplace: a systematic review of skill transformation in the industry. *Administrative Sciences*, 14(6), 127. <https://doi.org/10.3390/admsci14060127>
- Badghish, S., & Soomro, Y. A. (2024). Artificial intelligence adoption by SMEs to achieve sustainable business performance: application of technology–organization–environment framework. *Sustainability*, 16(5), 1864. <https://doi.org/10.3390/su16051864>
- Breque, M., De Nul, L., & Petrides, A. (2021). *Industry 5.0—Towards a Sustainable, Human-Centric and Resilient European Industry*. European Commission. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/468a892a-5097-11eb-b59f-01aa75ed71a1/>
- Canducci, M. (2023). L'Intelligenza Artificiale è qui per restare. *FOR*, 3, 22–25. <https://doi.org/10.3280/for2023-003oa17074>
- Commissione Europea (2019). *Creare fiducia nell'intelligenza artificiale antropocentrica*. COM (2019) 168 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52019DC0168&from=PT>
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- De Simone, M. (2024). Oltre il tipping point dell'Intelligenza Artificiale. *FOR*, 3, 26-29. <https://doi.org/10.3280/for2023-003oa17075>
- Deepthi, B., & Bansal, V. (2024). Adoption of artificial intelligence in small and medium-sized enterprises: a systematic literature review and bibliometric analysis of global research trends. In K. Hemachandran & R. V. Rodriguez (Eds.), *Artificial intelligence for business: An implementation guide containing practical and industry-specific case studies* (pp. 321-335). Productivity Press.
- Diebel, C., Goutier, M., Adam, M., & Benlian, A. (2025). When AI-based agents are

- proactive: implications for competence and system satisfaction in human–AI collaboration. *Business & Information Systems Engineering*, <https://doi.org/10.1007/s12599-024-00918-y>
- Dignum, V. (2019). *Responsible artificial intelligence: How to develop and use AI in a responsible way*. Springer.
- Floridi, L. (2023). *The ethics of artificial intelligence: Principles, challenges, and opportunities*. Oxford University Press
- Fondazione Studi Consulenti del Lavoro - Confapi (2024). *Le PMI nell'era dell'IA: diffusione, opportunità e prospettive. Risultati dell'indagine sulle PMI*. <https://www.confapilecce.it/wp-content/uploads/2024/07/Indagine-IA-1.pdf>
- Guidicini, P., & Castrignano, M. (1997). *L'utilizzo del dato qualitativo nella ricerca sociologica*. FrancoAngeli.
- Kumar, D., & Ratten, V. (2024). Artificial intelligence and family businesses: a systematic literature review. *Journal of Family Business Management*. <https://doi.org/10.1108/JFBM-08-2024-0160>
- LaGrandeur, K. (2024). The consequences of AI hype. *AI and Ethics*, 4(3), 653–656. <https://doi.org/10.1007/s43681-023-00352-y>
- Lombardo, E. (1993). *I dati statistici in pedagogia: esplorazione e analisi*. La Nuova Italia.
- Lucidi, F., Alivernini, F., & Pedon, A. (2008). *Metodologia della ricerca qualitativa*. Il Mulino.
- Mammadov, H., Ruiz-Gándara, A., González-Abril, L., & Romero, I. (2024). Adoption of artificial intelligence in small and medium-sized enterprises in Spain: The role of competences and skills. *Amfiteatru Economic*, 26(67), 848–866. <https://doi.org/10.24818/EA/2024/67/848>
- Marcuccio, M. (2021). Il percorso di co-costruzione dell'impianto di valutazione di impatto delle attività di formazione. In M. Marcuccio & D. Antonioli (Eds.), *Il monitoraggio e la valutazione d'impatto delle attività formative. Il modello di Fondartigianato in Emilia-Romagna* (pp. 105-162). FrancoAngeli.
- Maslej, N., Fattorini, L., Perrault, R., Parli, V., Reuel, A., Brynjolfsson, E., & Clark, J. (2024). *The AI Index 2024 Annual Report*. Stanford University.
- Morley, J., Floridi, L., Kinsey, L., & Elhalal, A. (2020). From what to how: An initial review of publicly available AI ethics tools, methods, and research to translate principles into practices. *Science and Engineering Ethics*, 26(4), 2141–2168. <https://doi.org/10.1007/s11948-019-00165-5>
- OECD. Organisation for Economic Co-operation and Development (2019). *Recommendation of the Council on Artificial Intelligence*. OECD/LEGAL/0449. <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>
- Origlia, M. C. (2023). Perché l'AI non può fare a meno della Meritocrazia. *FOR*, 3, 30–33. <https://doi.org/10.3280/for2023-003oa17076>
- Panciroli, C., & Rivoltella, P. (2023). *Pedagogia algoritmica. Per una riflessione educativa sull'Intelligenza Artificiale*. Scholé-Morcelliana.
- Passalacqua, M., Pellerin, R., Magnani, F., Doyon-Poulin, P., Del-Aguila, L., Boasen, J., & Léger, P. M. (2024). Human-centred AI in industry 5.0: a systematic review. *International Journal of Production Research*, 63(7), 2638–2669.

<https://doi.org/10.1080/00207543.2024.2406021>

- Polese, F., & Megaro, A. (2023). L'impatto dell'Intelligenza Artificiale generativa sui processi di knowledge management. Potenzialità e rischi di ChatGPT. *FOR*, 2, 22-27. <https://doi.org/10.3280/for2023-002oa16588>
- Ravarini, A., & Strada, E. (2022). PMI manifatturiere e intelligenza artificiale: tra promesse e paradossi. *Quaderni di ricerca sull'artigianato*, 10(1), 115–132. <https://doi.org/10.12830/103501>
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations*. Free Press.
- Seel, N. M. (Ed.). (2011). *Encyclopedia of the Sciences of Learning*. Springer.
- The jamovi project. (2022). *Jamovi (Version 2.3)*. <https://www.jamovi.org>
- Trist, E. L. (1981). *The evolution of socio-technical systems*. Ontario Quality of Working Life Centre. <https://www.lmmiller.com/blog/wp-content/uploads/2013/06/The-Evolution-of-Socio-Technical-Systems-Trist.pdf>
- Tornatzky, L. G., Fleischer, M., & Chakrabarti, A. K. (1990). *The processes of technological innovation*. Lexington Books.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478. <https://doi.org/10.2307/30036540>