



Nuove opportunità offerte dall'Intelligenza Artificiale all'IeFP

Carlo Macale

Università Niccolò Cusano

Introduzione

Storicamente l'avvento e lo sviluppo delle scienze e delle tecniche hanno avuto un impatto importante nei sistemi di produzione, a volte alleggerendoli, altre volte limitandoli, altre volte ancora sostituendoli. Il genere umano, nella sua storia, ha fatto degli scatti "importanti" per raggiungere la conoscenza, come anche ha rivoluzionato i suoi contesti socioculturali a partire dalle innovazioni del sistema produttivo. Oggi assistiamo alla "quarta rivoluzione industriale" (Schwab, 2016), un tempo in cui, non una, bensì diverse tecnologie hanno cambiato il mondo e il lavoro, tanto che parliamo di transizioni e non di transizione, innescando un'accelerazione sociale che porta con sé delle enormi potenzialità, ma anche dei rischi.

Visti i recenti cambiamenti, l'Istruzione e Formazione Professionale (IeFP) non può sottrarsi a una riflessione in termini organizzativi e personali (Pellerey, 2021). Storicamente la formazione professionale, come sistema educativo più vicino alla preparazione al mondo del lavoro, è stato l'iter scolastico più influenzato da questi cambiamenti tecnologici. Basti pensare al comparto industriale o dell'artigianato, dove vi sono stati importanti passaggi come quello da una meccanica industriale basata su torni e frese alle macchine a controllo numerico; oppure al settore della meccanica auto con l'introduzione della mecatronica; o, più recentemente, a quello da un'impiantistica solo elettrica a una dimensione ormai sempre più domotica.

Con l'avvento dell'IA la situazione cambia, perché non si tratta di un software o di una tecnologia gestita dall'essere umano con fini applicativi come avviene per i linguaggi di programmazione di macchinari e impianti, bensì di una sorta di pensiero artificiale con il quale l'essere umano deve collaborare. Come dire, se le precedenti tecnologie salvavano l'idea di una formazione professionale basata sull'"intelligenza delle mani" (Nicoli, 2014), l'IA verte su dimensioni di pensiero non solo applicativo, ma anche artificialmente creativo.

Le intelligenze artificiali sono dinamiche, emergenti e capaci di "apprendere". Le intelligenze artificiali apprendono nutrendosi di dati e poi facendo osservazioni e traendo conclusioni sulla base dei dati acquisiti. Sebbene i precedenti sistemi esigessero input e output esatti, le intelligenze artificiali caratterizzate da uno scopo impreciso non richiedono né gli uni né gli altri. (Kissinger, Schmidt, Huttenlocher, 2023, p. 40)

Questo articolo intende inserirsi nel dibattito internazionale contemporaneo sulla competenza digitale (Unesco, 2022), in special modo riflettendo sull'ultima frontiera delle nuove tecnologie che è appunto l'intelligenza artificiale generativa (Unesco, 2023), termine con cui indichiamo quelle intelligenze che a seguito di una richiesta, un *prompt*, «costruiscono risposte anziché limitarsi a selezionare e riproporre contenuti già esistenti in rete» (Roncaglia, 2023, p. 151). Sia a livello nazionale che a livello internazionale, vi sono diversi studi dell'IA applicata al mondo educativo (Kandlhofer et. al, 2016), ma pochi sulla formazione professionale in Italia.

A tal ragione in questo contributo si vuole proporre una riflessione su come l'IA possa cambiare la cornice pedagogico-sociale e didattica dell'IeFP in Italia. Per far ciò si andrà a esaminare come cambia il mondo del lavoro (che resta uno degli obiettivi principali dell'IeFP) e in seguito si toccherà



il tema delle nuove competenze digitali nella didattica. Queste due riflessioni saranno importanti per determinare possibili nuove piste progettuali per l'IeFP in termini di successo formativo, cittadinanza attiva e inserimento lavorativo.

1 Partiamo dalla fine: il lavoro

Il rapporto tra formazione e lavoro è profondamente cambiato con l'avvento delle nuove tecnologie, in particolare della robotica e dell'intelligenza artificiale e questo a causa dei cambiamenti dei rapporti tra lavoratori e tecnologia nei sistemi produttivi e di servizio. Come osserva Costa (2023) l'essere umano non ha più solo il compito di sviluppare e progettare tecnologie, ma l'azione umana viene profondamente cambiata e influenzata dalle sue creazioni in un ciclo di retroazione continua. Dinanzi a questo fenomeno, da alcuni catalogato come forma di *digital disruption*, è necessario pensare un cambiamento dei processi di formazione per salvaguardare i processi di crescita integrale della persona e allo stesso tempo far fronte alle richieste del mondo del lavoro in termini di competenze digitali.

Un primo passaggio importante riguarda la necessità di comprendere cosa l'Europa stia chiedendo ai paesi membri in termini di nuove tecnologie. Un documento da cui partire è certamente il *Digital Decade Policy Programme 2030* (European Parliament and Council, 2022). Si tratta di un programma strategico strutturato in quattro assi di intervento, che toccano specificamente le competenze, la trasformazione digitale delle imprese, la disponibilità di infrastrutture digitali sicure e sostenibili e la digitalizzazione dei servizi pubblici. Un documento articolato che riguarda sia i contesti di lavoro pubblici che privati e che mira a valutare i progressi di ogni paese membro in base al *Digital Intensity Index* (DII). L'Italia ha ripreso alcuni di questi punti nel documento "Strategia italiana per l'intelligenza artificiale 2024-2026" dove si può evincere un forte collegamento fra formazione e lavoro in termini di competenza e produttività a partire dai progressi introdotti dall'IA.

Per quanto riguarda le attese delle aziende per i lavoratori con qualifica o diploma IeFP in termini di competenze digitali si può registrare un dato abbastanza eterogeneo trovando livelli alti nei settori a indirizzo informatico e telecomunicazioni, elettronico e grafica e via via minore in altri settori. Il dato che emerge è che, per quanto possano essere diversi i livelli di competenza richiesta (base, medio, elevato) nei diversi settori, ormai le competenze digitali sono presenti in qualsiasi ambito (Unioncamere, 2024, pp. 83-86). È questo un segno evidente della trasformazione tecnologica del mondo del lavoro europeo, dove l'automazione, la robotizzazione e l'intelligenza artificiale aumentano trasversalmente i requisiti in termini di competenze digitali. Questa tendenza riguarda tutte le professioni e tutti i livelli di qualifica anche in un confronto europeo (Cedefop, 2023a, pp. 59-61).

Nella relazione del 2024 della Commissione europea sul contributo dell'Italia al *Digital Decade Policy Programme 2030* emerge che il nostro paese certamente ha fatto dei passi avanti nel digitale (soprattutto nella sanità elettronica e nelle infrastrutture), tuttavia, è ancora indietro rispetto alla media UE in alcuni aspetti, tra cui: a) solo il 46% degli italiani ha competenze digitali di base (10 punti sotto la media europea); mancano specialisti nel settore tecnologico e laureati in informatica (solo l'1,5% contro il 4,5% UE); soprattutto poche aziende usano l'intelligenza artificiale (5% contro l'8% UE). Questo significa che l'Italia dovrà fare maggiori sforzi in questi campi per colmare i divari e rafforzare la competitività (Andreani et. al., 2025, pp. 12-18).

Questa richiesta di competenza digitale, tra cui l'IA, è stata messa in relazione anche con i processi di socializzazione organizzativa. Si è notato come nelle aziende in cui si è investito in termini di sviluppo di competenza sulla digitalizzazione, è aumentata la considerazione da parte delle imprese della capacità di aggiornamento dei dipendenti, soprattutto per quanto concerne l'aspetto relazionale



e collaborativo. Questo significa che le imprese che lavorano all'interno del loro piano di sviluppo sulla transizione digitale, promuovono una consapevolezza all'aggiornamento professionale, ottenendo risultati migliori (Aversa, D'Alessio, Manente, & Iadevaia, 2025, p. 49).

Questo dato risulta particolarmente rilevante per la nostra analisi, in quanto intervenire sulla socializzazione organizzativa nell'attuale contesto tecnologico implica necessariamente un'attenzione alla dimensione intergenerazionale dello scambio. La coesistenza tra diverse fasce d'età, infatti, non garantisce automaticamente l'attivazione di processi virtuosi di trasferimento di conoscenze e competenze eterogenee; al contrario, essa può talvolta generare incomprensioni e tensioni relazionali che ostacolano la collaborazione e l'integrazione. Questo significa che l'incontro e scambio di competenze va preparato e certamente l'investimento nell'aggiornamento delle competenze digitali già in azienda prepara un terreno fertile sul piano relazionale nel momento in cui vengano inseriti i giovani lavoratori. Uno scambio generativo tra le generazioni (Ripamonti et al., 2021) si costituisce come un elemento strategico per fronteggiare alcune delle sfide più rilevanti che le organizzazioni lavorative contemporanee si trovano ad affrontare. Tali sfide includono anche la capacità di mantenere la propria posizione nel mercato del lavoro, la gestione della competizione esterna e, non da ultimo, il rafforzamento dell'occupabilità dei lavoratori.

2 Formazione e Didattica

Quando si parla di nuove tecnologie applicate al mondo della scuola e della formazione professionale, è necessario pensarle in relazione a un uso critico dei nuovi strumenti che passa direttamente o trasversalmente per i contenuti delle discipline. Ciò valeva già quando fu introdotta l'informatica nei percorsi di studio, lo è stato in un recente passato (e ancora oggi) con la dimensione dell'*e-learning* inteso come sistema integrato di nuove tecnologie legate all'apprendimento (Celentano & Colazzo, 2008), lo è oggi con l'*Educational robotics* (Benitti, 2012), una materia quest'ultima che ha suscitato tanto interesse, anche per lo sviluppo di competenze creative (Zhang & Zhu, 2024).

L'IA è certamente la più recente delle nuove tecnologie che sta interrogando il mondo educativo (Malavasi, 2019; Baker & Smith, 2019; Panciroli e Rivoltella, 2023; Ranieri, Cuomo, & Giagini, 2024), alla ricerca di istanze educative non solo di "controllo" e "protettive" rispetto all'onestà dei processi di insegnamento e apprendimento, ma "proattive" rispetto all'autonomia della ricerca e dell'apprendimento.

In tal senso l'IA è l'ultima frontiera delle competenze digitali richieste dall'Europa e dall'Italia (Tosolini, 2024), specificando però che «essere competenti a livello digitale, dunque, non presuppone una semplice conoscenza strumentale degli strumenti tecnologici, ma anche un loro utilizzo consapevole, critico e adeguato a rispondere a specifiche esigenze» (Scarano & Ferrantino, 2024, p. 75). In questo contributo si volgerà l'attenzione solo alla figura dello studente all'interno del processo insegnamento-apprendimento per seguire lo stesso dalla formazione all'inserimento lavorativo. Pur riconoscendo fondamentale il ruolo del docente/formatore sia sul piano della formazione (Di Blas et. al, 2018; Miao & Cukorova, 2024), ma ancor più sugli atteggiamenti verso l'IA (Agrati & Beri, 2025), in questo lavoro si è fatta la scelta di delimitare la riflessione critica al primo agente educativo, ovvero lo studente.

IA come nuova competenza per la Vocational Education and TrIAning

Il tema dell'*AI literacy* è fondamentale perché oggi più che mai la nostra quotidianità è impregnata di questa nuova tecnologia e anche il mondo del lavoro ne è sempre più assorbito. Definire che cosa sia l'*IA literacy* è tutt'altro che facile, sia perché c'è la «mancanza di una definizione univocamente condivisa del concetto stesso di IA», sia perché «il concetto di *literacy* ha conosciuto una significativa



evoluzione» (Cuomo et. al, 2022). Per tale ragione in questo testo prenderemo come punto di riferimento un inserto dal titolo “Cantiere delle riforme: Intelligenza artificiale. Riflessioni ed esperienze dell’IeFP” (Salatin et al. 2025) presente nella rivista specializzata sull’IeFP in Italia, ovvero la Rassegna CNOS. Si tratta di un approfondimento che raccoglie diversi contributi di natura teorica, ma anche una prima esperienza nell’IeFP di applicazione dell’IA nell’offerta formativa denominata “Gemini@Salesiani nord-est”.

Il punto di partenza è l’importanza strategica dell’*AI literacy* proposta dall’Unesco (Miao et al, 2024, p. 22) e raccolta nella “IA Competence Progression Table” (Tabella 1).

Tabella 1. IA Competence Progression Table

Aspects	Acquire	Deepen	Create
1. Human-centred mindset	Human agency	Human accountability	Social responsibility
2. Ethics of IA	Ethical principles	Safe and responsible use	Co-creating ethical rules
3. IA foundations and applications	Basic IA techniques and applications	Application skills	Creating with IA
4. IA pedagogy	IA-assisted teaching	IA–pedagogy integration	IA-enhanced pedagogical transformation
5. IA for professional development	IA enabling lifelong professional learning	IA to enhance organizational learning	IA to support professional transformation

È interessante notare come le dimensioni di competenza proposte per gli studenti non sono solamente di natura tecnica, ma sono fortemente centrate antropologicamente. Questo aspetto è fondamentale per una proposta di formazione professionale in quanto colloca la competenza nella sfera dell’agire umano che, richiamando l’etica nicomachea, è sia tecnico-produttivo che etico. Questo ci colloca in un contesto formativo che concepisce la tecnologia non tanto secondo una prospettiva dell’“etica del rischio”, quanto piuttosto secondo una traiettoria di opportunità formativa (Ottone, 2024, p. 108).

Non solo, ma la sfida più importante nel contesto di IeFP, una volta appurata la necessaria *IA literacy/competence* per il mercato del lavoro, è quella di «saper formare professionisti capaci di operare in contesti di Industria 5.0 e società digitale, senza però perdere il valore dell’esperienza concreta e della socialità tipici della formazione professionale» (Oradini & Frisanco, 2025, p. XI).

Sul piano progettuale, quindi, l’IeFP non deve perdere nessuna delle sue caratteristiche vincenti come il contrasto al drop-out, il successo formativo, il paradigma dell’inclusione e il collegamento con la formazione permanente e il mercato del lavoro (Macale, 2024); inoltre l’offerta formativa deve fare spazio a nuove competenze tecnico-digitali, soprattutto quelle legate all’IA, che mirano ad un nuovo umanesimo digitale, nel quale si promuovono quegli atteggiamenti che le macchine non sanno generare come l’empatia, il giudizio etico, il pensiero laterale o la gestione delle relazioni (Oradini & Frisanco, 2025, p. XIII).

3 Successo formativo, cittadinanza e inserimento lavorativo

Facendo scorta di quanto scritto finora, in questo paragrafo si intendono delineare in maniera più evidente alcune delle sfide pedagogiche per l’IeFP secondo le finalità educative che le sono proprie,



tra cui comprendere come si può restare umani e crescere integralmente all'interno di una società del lavoro automatizzato e dell'intelligenza artificiale (Costa, 2023, p. 257).

Se è vero quanto dichiarato nel *Future of Jobs Report* (WEF, 2025) che l'85% dei datori di lavoro ritiene fondamentale aggiornare e riqualificare i lavoratori per affrontare queste trasformazioni e che le competenze più richieste per il futuro includono: a) uso dell'intelligenza artificiale; b) abilità tecnologiche e c) pensiero creativo, c'è da domandarsi: come possiamo promuovere ancora un progetto di apprendimento orientativo e generativo, potenzialmente significativo sul piano antropologico e "capacitante" in termini formativi e etico-professionali?

Personalizzazione e successo formativo

In letteratura didattica vi sono diversi studi e ricerche che riflettono sull'applicazione dell'IA per la personalizzazione degli apprendimenti, in specie in riferimento ai soggetti con difficoltà particolari e/o disturbi specifici dell'apprendimento. In questo contributo ci si è soffermati maggiormente su una personalizzazione legata a quelle competenze importanti per collegare la formazione al lavoro, tema e strumento di inclusione sociale per l'IeFP.

Per quanto concerne l'intelligenza artificiale generativa, dobbiamo ricordare che per le peculiarità del suo sistema non sempre fornisce informazioni attendibili, ovvero legate alla realtà, in quanto il sistema "crea" contenuti in base alle diverse richieste dello studente. Questo aspetto che è un limite, in realtà può trasformarsi in una sfida per una costruzione di un sapere personalizzato e di qualità. In un interessante articolo, De Mutiis (2024) propone il *prompt engineering*, ovvero un approccio educativo basato sulle "domande" all'IA che va da un approccio "ingenuo" fino a un sistema più ragionato¹, critico e complesso che può essere usato in aula, ma anche come *peer feedback* in quanto

all'interno della relazione triadica tutor-tutee-IA, gli output emessi in risposta IA vari prompt arrivano a svolgere una funzione come di specchio: osservando lo studente-tutor più esperto nell'uso delle tecnologie alle prese con le varie modalità di *prompt engineering*, oppure parlandone e sperimentandole insieme, lo studente-tutee apprenderà in maniera esperienziale e potenziata, attraverso il peer feedback, a farlo esso stesso: l'output emesso dall'IA generativa in risposta IA vari prompt diventa in tal senso occasione e pretesto per riflettere sugli errori compiuti nei diversi prompt, in ottica metacognitiva. (De Mutiis, 2024, p. 208).

Questo aspetto è interessante in quanto libera lo studente da un rapporto "dipendente" con l'IA, favorendo quelle competenze relazionali fondamentali non solo nella didattica, ma anche in futuro nel mondo del lavoro. Infatti, recuperando l'etimologia della parola collaborare, *cum-laborare*, ovvero "lavorare insieme a", emerge un elemento di collaborazione non solo fra studenti (futuri lavoratori), ma anche tra l'essere umano e lo strumento dell'IA. È noto ormai che «lo sviluppo di

¹ «Una volta intrapresa la pratica del *prompt engineering*, gli studenti potranno sperimentare i vari livelli di competenza possibili riguardo ad essa:

—un approccio ingenuo, poco centrato sui *framework*, basato su domande semplici, senza inquadramento, poco dettagliate, senza esempi, che darà luogo necessariamente a risposte banali, generiche e imprecise, richiedente uno sforzo minimo nella fase di *prompting* ma uno sforzo significativo nella conversazione, al fine di correggere continuamente la direzione intrapresa.

—un approccio più competente, maggiormente centrato sui framework e basato sulla cosiddetta *chain-of-thought*, in cui un compito complesso viene proposto all'IA attraverso prompt sequenziali e progressivamente più precisi, da sottoporre gradualmente nell'ottica della *task analysis* (gli *Step*, la *Structure*, appunto);

—un approccio ancora più competente denominato *tree-of-thought*, che, similmente al ragionamento umano, non lavora su una sola "catena di pensiero" ma incoraggia l'IA a riconsiderare le decisioni prese, a correggersi autonomamente, a tornare sui propri passi, esplorando diverse possibilità e prospettive, ipotetiche e creative» (De Mutiis, 2024, p. 208)



sistemi di intelligenza artificiale e di robot intelligenti permette [...] di sperimentare team virtuali nei quali accanto agli umani possono collaborare attivamente ed effettivamente anche i robot, fornendo apporti sempre più sofisticati» (Pellerey, 2023a, p. 86).

Ma l'aspetto più interessante è che proprio la relazione persona-IA porta con sé un potenziale di apprendimento e di performance. Infatti, se definiamo l'IA come «capacità di una macchina di utilizzare algoritmi per analizzare il proprio ambiente, apprendere dai dati e utilizzare quanto appreso per agire e prendere decisioni, con un certo grado di autonomia, al fine di raggiungere obiettivi specifici»², dobbiamo sempre ricordarci che questa capacità necessita di un input umano che resta imprescindibile. In un lavoro curriculare o professionale, il maggior successo non si ottiene solo con l'IA o solo per opera umana, ma si raggiunge tramite un essere umano che utilizza l'IA in maniera competente e perspicace (Floridi, 2023).

Un altro aspetto interessante della proposta del *prompt engineering* è il collegamento con l'intelligenza emotiva. Tralasciando per ragioni di spazio editoriale la letteratura in merito all'importanza del riconoscimento e della gestione delle emozioni e del collegamento fra emozioni e successi di apprendimento, il *prompt engineering* prevede anche un *emotion prompt* che mette in luce come «è possibile migliorare la performance dell'intelligenza artificiale generativa incorporando nel prompt degli stimoli emotivi» (De Mutiis, 2024, p. 211). Vengono riportate nell'articolo diverse ricerche a sostegno di questa tesi, evidenziando come un aiuto nel successo formativo tramite l'IA non proviene solo da un'idea performante della tecnologia, ma da un incontro tra l'umano e la tecnologia che mettono in comune aspetti di carattere non solo cognitivo (*emotive quotient*) per migliorare altri aspetti, tra cui quello comunicativo.

Questo incontro tra nuove tecnologie e metodologia *peer* dà vita a una nuova idea di Centro di Formazione Professionale che si allontana sempre più da un modello di scuola classico, per abbracciare l'idea di un *hub* educativo, dove lo spazio non è più statico e diviso in aula, corridoio e laboratorio. Lo spazio è letto nella sua funzionalità, ma allo stesso tempo deve rispondere «in modo attivo e dinamico ai bisogni educativi e sociali degli studenti, garantendo al tempo stesso la sostenibilità e la flessibilità necessarie per adattarsi ai rapidi cambiamenti del mondo contemporaneo» (Fiorese, 2025, p. 87). In tal senso un monito importante per l'eFP viene da uno studio sulle scuole professionali svizzere nel quale si afferma che la trasformazione digitale non riguarda solo l'uso di tecnologie in aula, ma richiede un approccio olistico che coinvolga infrastrutture, cultura scolastica e leadership (Harder & Schumann, 2025). A tal riguardo è bene ricordare che l'essere umano non è solo la sua intelligenza, il suo pensiero computazionale. Nel recente testo di Gallese e Morelli (2024) *Cosa significa essere umani?*, gli autori ci ricordano che ciò che apprendiamo, ciò che «registriamo» per agire, vive nei processi di «embodied». È in questa dimensione che ci percepiamo come persone a noi stesse e come persone in relazione.

Cittadinanza

Per affrontare il tema della cittadinanza è necessario partire dall'ultimo concetto espresso: siamo umani perché in relazione. Certamente le competenze digitali, o l'uso critico, creativo e per certi versi anche emotivo dell'IA sarà sempre più importante, ma se «per fare delle persone ci vogliono delle persone» (Bruzzone, 2024, p. IV) per fare dei cittadini è necessario sottolineare come i processi socializzanti partono dai vissuti e dai valori della persona in relazione e dal riconoscimento della soggettività degli altri, cosa che l'IA non riesce a fare in quanto non distingue l'io, il noi, il voi e il loro (Riva, 2025, p. 180). È chiaro, infatti, che «le menti umane possono comprendere contesti, significati, valori e implicazioni troppo sofisticati per l'intelligenza artificiale» (Unesco, 2023b, p. 131), tanto

² <https://www.cedefop.europa.eu/en/tools/vet-glossary/glossary>



che oggi ci si domanda se possiamo realmente parlare di macchine intelligenti o sarebbe meglio definirle macchine competenti nella complessità (Pellerey, 2023b, pp. 57-60).

Il concetto di cittadinanza in ambito educativo è fortemente legato alle competenze trasversali (es. competenze interculturali, comunicative, relazionali, etc.), ma anche a quelle conoscenze e competenze legate al mondo dei “values” presentato nelle *Global competence* (OECD, 2018), valori che sono atti a formare una coscienza politica e una cultura democratica (Council of Europe, 2018). L’avvento del digitale, delle reti e dell’IA, per la loro innovatività, avrebbero potuto essere una spinta ai valori di cittadinanza e alla partecipazione alla vita democratica. Come afferma Pizzolorusso,

Profilazione e datificazione, utilizzati per massimizzare l’*engagement*, giocano un ruolo significativo nell’influencare la partecipazione dei cittadini, sfortunatamente sempre più spettacolarizzata e sempre meno vissuta; dall’occasione di nuove opportunità di attivismo dal basso mediate dalle piattaforme, infatti, si assiste oggi ad una apatia politica, testimoniata dai recenti dati sull’astensionismo alle urne. (Pizzolorusso, 2025, p. 81).

Quindi paradossalmente le nuove tecnologie, pur avendo un potenziale interessante, di fatto hanno disattesa ogni aspettativa di maggior dialogo, o comunque di una nuova forma di *polis*, mostrando anche i limiti di quello che si pensava essere il futuro della partecipazione democratica, come per esempio il voto piattaforma (Deseriis, 2024, pp. 72-74). Sempre Pizzolorusso, richiamando l’opera di Han (2021/2023), non solo ci ricorda questa mancanza, ma al danno, aggiunge la beffa.

Con il termine Infocracy Han designa una vera e propria forma di dominio in cui l’informazione e la sua elaborazione tramite algoritmi e intelligenza artificiale esercitano un’influenza decisiva sui processi sociali, economici e politici. Nella società dell’informazione teorizzata da Han, in linea con le idee di Floridi, il cittadino è principalmente un produttore di dati; in questo scenario, il ruolo del cives è sicuramente attivo, incoraggiato a generare contenuti in maniera libera, autentica e creativa, ma le informazioni – capaci di tracciare la sua esistenza – divengono merce di scambio per i possessori delle piattaforme, utilizzate a sua insaputa per scopi politici o di propaganda (Pizzolorusso, 2025, p. 83).

Questa è certamente una sfida importante in termini di coscienza civile. Se da una parte bisogna lavorare su una capacità critica e creativa nell’utilizzo dell’IA, dall’altra parte bisogna allertare gli utenti della possibilità che questo strumento si possa ritorcere contro come un boomerang sul piano etico. A tal riguardo non è un caso che l’Europa, con il documento *Artificial Intelligence Act* (European Parliament and Council, 2024), ha cercato di orientare i diversi tipi di IA utilizzati nel nostro continente a un maggior rispetto dei diritti e dei valori europei. La questione non è certamente quella di instillare un timore digitale perché sorvegliati e orientati (Barassi, 2021), quanto piuttosto imparare a utilizzare questi strumenti, conoscendone limiti e pericoli, secondo un’interazione attiva e rispettosa già nelle azioni educative in classe e nelle aziende.

Inserimento lavorativo

Larsson (2020) afferma che con lo sviluppo veloce dell’intelligenza artificiale generativa, il mondo del lavoro si trova davanti a due possibili strade. Da un lato, la digitalizzazione potrebbe cambiare radicalmente il lavoro, facendo sparire alcune professioni e lasciando fuori sempre più persone. Dall’altro lato, potrebbe avere un effetto simile a quello già visto nelle altre grandi rivoluzioni tecnologiche del passato: alcuni lavori sparirebbero, ma ne nascerebbero di nuovi, forse anche in numero maggiore.



L'Europa ha seriamente preso in considerazione la necessità di dibattere e riflettere sulle potenzialità e limiti nell'utilizzo dell'IA in maniera organica e strutturata almeno dal 2016, cercando di collegare lavoro e competitività con i cambiamenti sociali. (Ulnicane, 2022). Per quanto riguarda l'Italia uno studio INAPP (Ferri et al., 2024) fa notare come ci sono certamente delle professioni a rischio, ma allo stesso tempo l'IA fornisce anche delle opportunità per nuove competenze professionali e nuove figure lavorative.

I più recenti studi europei sul rapporto tra l'istruzione e formazione professionale (VET) e il mercato del lavoro evidenziano come la transizione verso un'economia basata sui servizi, unitamente alle esigenze emergenti e prospettiche in materia di competenze connesse alla doppia transizione — digitale e ambientale — stia determinando un'espansione dell'occupazione altamente qualificata, con proiezioni di crescita fino al 2035. La storica tendenza alla polarizzazione occupazionale nei mercati del lavoro dell'Unione Europea sembra progressivamente cedere il passo a un miglioramento complessivo della qualità dei posti di lavoro. Considerato che la maggior parte delle opportunità professionali previste richiederà livelli elevati di qualificazione, si stima una rapida crescita della domanda nella fascia superiore del mercato del lavoro. Al contrario, le offerte che implicano qualificazioni basse o intermedie appaiono prevalentemente legate alla domanda di sostituzione, in quanto l'occupazione in tali segmenti è in diminuzione. Si prevede, infatti, una contrazione dell'impiego in numerose professioni che richiedono competenze medio-basse, con l'eccezione di alcune figure professionali operanti nel settore dei servizi alla clientela. Tale evoluzione qualitativa dell'occupazione si riflette nella composizione educativa della forza lavoro futura: l'incremento significativo del numero di lavoratori altamente qualificati, la relativa stabilità del gruppo con qualificazione intermedia e il calo dei lavoratori con basse competenze delineano con chiarezza un processo di innalzamento del livello complessivo delle competenze (Cedefop, 2023a, p. 37).

In tal senso risulta fondamentale il rinnovo di una VET italiana che sta facendo i primi passi negli ultimi anni con la Sperimentazione del 4+2 degli istituti tecnici/ professionali/IeFP e istituti tecnici superiori (ITS). Nonostante possa essere criticabile e migliorabile la modalità con cui questo passaggio è avvenuto (Macale, 2025), sono nobili le intenzioni sociali di questo tentativo di riforma scolastico-formativa basata sull'interazione tra istruzione secondaria e terziaria voluta proprio per migliorare i contesti digitali e raggiungere gli obiettivi del Piano nazionale Industria 4.0 (INAPP, 2025, p. 7). Questa nuova filiera professionalizzante in Italia, oltre che raccordare due sistemi di istruzione tecnico professionale (uno statale e uno regionale), ha permesso di organizzare un sistema di formazione secondaria e terziaria chiaramente orientato al mondo del lavoro, così come proposto da alcune indicazioni europee, al fine di potenziare questo canale educativo basato su un curriculum flessibile e sul *work based learning* come già avviene in altri Stati europei, seppur in modalità diversa (Cedefop, 2023b).

Un altro aspetto importante da tenere in considerazione per un prossimo inserimento nel mondo del lavoro è l'attenzione alla sicurezza e alla salute sul posto del lavoro. Le nuove tecnologie sono spesso sottovalutate nel mondo del lavoro come portatrici di rischi per la salute, fatta eccezione dei rischi di natura ergonomica. In realtà un recente studio (Curtarelli & Brun, 2024) sull'uso delle tecnologie e dei sistemi digitali (ad esempio, IA, sistemi algoritmici) per la gestione dei lavoratori ha messo in luce come vi possono essere dei rischi non solo per la salute del corpo, ma anche della mente del lavoratore. Per tale ragione questo studio, tra le vie di prevenzione di rischio proposte, afferma che per rendere i processi di digitalizzazione sicuri e salutaris per tutti i lavoratori, è necessario realizzare un approccio inclusivo incentrato sull'essere umano, dove l'intelligenza artificiale e le tecnologie digitali dovrebbero supportare, piuttosto che sostituire, il controllo e le decisioni umane. Per far ciò è d'uopo considerare le implicazioni delle tecnologie digitali in materia di salute e sicurezza sul lavoro già nelle fasi di progettazione e sviluppo.



La formazione dei giovani alle nuove tecnologie e all'IA può essere un motivo di più rapido e sicuro inserimento lavorativo. Infatti, in uno studio italiano sulla digitalizzazione e invecchiamento della forza lavoro nelle piccole e medie imprese italiane (Aversa, Checcucci, & Iadevaia, 2025) emerge come vi sia una criticità in relazione alla capacità di adozione di nuove tecnologie e alla adattabilità a nuove mansioni. In tal senso le possibili soluzioni sono o l'aggiornamento professionale delle competenze acquisite o un'attenzione crescente verso i rapporti intergenerazionali all'interno dell'azienda, dove le "nuove" competenze dei giovani si incontrano con l'esperienza degli altri dipendenti per innovare e migliorare la produzione. In questo modo, oltre ad agevolare l'inserimento lavorativo dei giovani, si favorirebbe un contesto in cui ogni persona può valorizzare le proprie capacità, indipendentemente dall'età, rispettando alcuni dei principi etici europei proposti nella gestione delle forze lavoro nei processi di digitalizzazione delle aziende.

Una via strategica per favorire questo processo è comprendere come si sia passati da un modello di socializzazione organizzativa basata sull'adattamento del singolo al contesto lavorativo in cui entra in base al ruolo e alla mansione data, a una visione di cambiamento aziendale in base all'arrivo di nuove competenze nell'asset produttivo. In questo ha un ruolo fondamentale il percorso formativo, in quanto questa trasformazione «comporta che non vengano più studiate solo le variabili relative al singolo, ma diventino centrali anche una serie di fattori quali la formazione, l'orientamento e l'apprendimento sul posto di lavoro» (Aversa, D'Alessio, Manente, & Iadevaia, 2025, p. 12). Questo fenomeno di *onboarding* è possibile anche in relazione a una forte connessione tra enti formativi e azienda lungo tutto il periodo formativo. Questo è uno dei motivi per cui in Italia prende sempre più piede il modello di Academy, che considera come unico il contesto formativo seppur diversificato nei vari ambienti didattici (aula, laboratorio e azienda). Questo aspetto, come già detto, è stato amplificato per l'IeFP con l'ingresso nella filiera formativa tecnologico-professionale dove è chiaro il collegamento tra istruzione secondaria, istruzione terziaria e rete aziendale.

4 Conclusioni

In un'intervista fatta al Premio Nobel Giorgio Parisi (Lo Presti, 2025), quest'ultimo ha messo in luce come avesse convinto l'IA che 5x4 facesse 25. A motivo di ciò, Parisi ha affermato che l'IA "non ragiona", ovvero secondo lo scienziato:

- l'IA è un grande riassunto di tutto ciò che l'umanità ha prodotto sul web, senza un vero processo logico;
- è un "*pappagallo stocastico*", poiché ripete e combina informazioni senza comprenderne il significato;
- non possiede una rappresentazione del mondo reale, quindi non è in grado di adattarsi a nuove situazioni o correggere errori in autonomia.

Insomma, per Parisi, l'IA dipende ancora dall'intelligenza umana che è l'unica che può aggiornarla e modificarla e per questo è necessario sviluppare competenze in termini di spirito critico e sviluppo del pensiero (Martin, 2018). In accordo con la tesi del premio Nobel e scampata la minaccia di Kurzweil (2024) di "fusione" tra l'intelletto umano e la tecnologia, in questo articolo si è cercato di rimanere ancorati a quel filone dell'intelligenza artificiale in cerca di umanità (Pasqualetti & Sammarco, 2024; Di Profio, 2025), senza perdere di vista il progresso scientifico e tecnico con cui l'IeFP deve fare i conti.

In particolar modo si è visto come l'utilizzo di GenIA può essere funzionale non solo al miglior inserimento dello studente nel mondo del lavoro sul piano delle competenze tecniche, ma si è scoperto



come questo elemento professionale è fortemente collegato anche alla crescita emotiva e relazionale del soggetto sia nei contesti formativi che professionali. Questo elemento è importante perché in altri studi l'aspetto emotivo invece è stato posto come limite dell'intelligenza artificiale (Petrassi, 2024) anche considerando che la memoria emotiva «non è traducibile e trasferibile in modalità binaria» (Arsena, 2024). Proprio a partire da questa soglia critica, l'augurio è che, alla luce di questa cornice, sarà possibile realizzare, magari anche in via sperimentale, una progettazione dei corsi IeFP per comprendere se quanto proposto sia realmente applicabile in contesto. Infatti, uno dei limiti delle diverse riflessioni sorte in Italia e in Europa sull'applicazione dell'IA all'*Education* è la mancanza di casi di studio incentrati sull'integrazione quotidiana e lavorativa di questo cambiamento tecnologico (Nizzolino, 2024).

Un altro aspetto importante è l'importanza di un'etica per l'IA. La riflessione etica non deve essere pensata solo come normazione deontologica nell'utilizzo dell'IA, ma anche e soprattutto come un potenziamento di raccolta di informazioni e di facilitazione del processo decisionale, quindi uno strumento per un agire etico (Prensky, 2009). Uno spunto interessante per iniziare un iter applicativo è la proposta di Ottone (2024, pp. 113-115) che nel suo contributo unisce le virtù dianoetiche aristoteliche, in particolar modo la *phrónesis* che ha come oggetto e come fine la prassi umana e la deliberazione, il giudizio e la scelta, con le dimensioni dell'*AI Literacy*. Una breve riflessione che però mette in evidenza «elementi che rischiano di rimanere inosservati o poco considerati, nonostante siano essenziali per affrontare le sfide emergenti legate all'IA e per sviluppare le competenze personali necessarie a “vivere bene” come la dimensione di senso e prospettiva esistenziale» (Ottone, 2024, p.115).

Un terreno ancora tutto da esplorare visto che una macchina guidata dall'IA può certamente simulare un comportamento benevolo o malevolo, ma è priva del libero arbitrio e del senso di responsabilità; allo stesso tempo, però, può fornirci informazioni che possono sostenerci nella regolazione del nostro comportamento (Krienke, 2020). Questo aspetto, richiamando i rischi nel paragrafo sui temi della cittadinanza, può essere utile per ripensare come l'IA possa incidere sui processi partecipativi in classe e sugli strumenti democratici nella società, fronteggiando così i rischi neoliberisti promossi da quella che Sorice (2021) definisce l'*illusione digitale*.

Bibliografia

Agrati, S. & Bera, L. (2025). “Intelligenza artificiale e prassi didattica. Indagine esplorativa sugli atteggiamenti degli insegnanti”. *Research trends in humanities education & philosophy*, 12: pp. 43-54.

Andreani P., Aversa M.L., Checcucci P., Iadevaia V. (2025), *Digitalizzazione, mercato del lavoro e organizzazioni. Alcune indicazioni di policy*, Inapp Paper n. 56, Roma.

Arsena, A. (2024). “Intelligenza artificiale e memoria emozionale”. *Rivista Lasalliana*, 91, 2: pp. 155-163.

Aversa M. L., Checcucci P., Iadevaia V. (2025), *Digitalizzazione e invecchiamento della forza lavoro nelle piccole e medie imprese italiane*, Inapp Report n.56, Roma.

Aversa M.L., D'Alessio A., Manente F., Iadevaia V. (2025), *Generazioni e socializzazione organizzativa nell'era tecnologica*, Inapp Paper n.54, Roma.

Baker, T., & Smith, L. (2019). *Educ-IA-tion Rebooted? Exploring the future of artificial intelligence in schools and colleges*, Nesta Foundation, https://media.nesta.org.uk/documents/Future_of_IA_and_education_v5_WEB.pdf



- Barassi, V. (2021). *I figli dell'algoritmo Sorvegliati, tracciati, profilati dalla nascita*, Luiss, Milano.
- Benitti, F. B. V. (2012). "Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. *Computers & Education*", 58, 3, pp. 978–988. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.10.006>
- Bruzzone, (2024). "Umanamente: la scuola IA tempi dell'Intelligenza Artificiale". *EncyclopIAdeia– Journal of Phenomenology and Education*. 28, 70, I-IV. <https://doi.org/10.6092/issn.1825-8670/20640>
- Cedefop (2023a). *Skills in transition: the way to 2035*. Publications Office, Luxemburg. <http://data.europa.eu/doi/10.2801/438491>.
- Cedefop (2023b). *The future of vocational education and training in Europe: synthesis report*. Luxembourg: Publications Office. Cedefop reference series; No 125. <http://data.europa.eu/doi/10.2801/08824>
- Celentano, M.G., & Colazzo, S. (2008). *L'apprendimento digitale. Prospettive tecnologiche e pedagogiche dell'e-learning*. Carocci, Roma.
- Costa, M. (2023). *Formazione e lavoro negli ecosistemi digitali, robotici e delle macchine intelligenti*. Pensa Multimedia, Lecce
- Council of Europe, *Reference Framework of Competences for Democratic Culture* [3 volumes], Council of Europe Publishing, Strasbourg 2018.
- Cuomo S., Biagini, G. & Ranieri, M. (2022) "Artificial Intelligence Literacy, che cos'è e come promuoverla. Dall'analisi della letteratura ad una proposta di Framework". *Media Education*, 13,2: pp. 161-172. doi: 10.36253/me-13374
- Curtarelli M., & Brun E. (2024). "Workforce management in the digital era. Implications for occupational safety & health", *Sinapsi*, 14, 2: pp. 50-65.
- De Mutiis, E. (2024). "Educare all'Intelligenza Artificiale. Lo strumento del prompt tra pratiche didattiche e tecnologie generative". *Medical Humanities & Medicina Narrativa*, 2: pp. 201-214. DOI: 10.53136/979122181616712
- Deseriis, M. (2024). *Piattaforme e partecipazione politica*. Mondadori, Milano.
- Di Blas, N., Fabbri, M., & Ferrari, L. (2018). "Italian teachers and Technology-Knowledge training". *Form@re - Open Journal Per La Formazione in Rete*, 18,2: pp. 33–47. <https://doi.org/10.13128/formare-23256>
- Di Profio, L. (2025). "Il posto delle fragole" nell'Intelligenza Artificiale. Riflessioni pedagogiche sull'irriducibile umano". *EncyclopIAdeia– Journal of Phenomenology and Education*. 29, 72, pp. 43-56. <https://doi.org/10.60923/issn.1825-8670/21352>
- Dipartimento per la trasformazione digitale – Agenzia per l'Italia digitale (2024), *Strategia italiana per l'intelligenza artificiale 2024-2026*, Roma. https://www.agid.gov.it/sites/agid/files/2024-07/Strategia_italiana_per_l_Intelligenza_artificiale_2024-2026.pdf
- European Parliament and Council (2022). "Digital Decade Policy Programme 2030. Decision (EU) 2022/2481". *Official Journal of the European Union*, 19.12.2022 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022D2481>



- European Parliament and Council (2024). “Artificial Intelligence Act. Regulation (EU) 2024/1689”. *Official Journal of the European Union*, 12.07.2024
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202401689
- Ferri V., Porcelli R., Fenoaltea E.M. (2024), *Lavoro e Intelligenza artificiale in Italia: tra opportunità e rischio di sostituzione*, Inapp Working Paper n.125, Roma. DOI: 10.53223/InappWP_2024-125
- Fiorese, G. (2025). *Ridefinire lo spazio: design, architettura e pedagogia nell'educazione del futuro*. In De Angelis, B. (ed). *Ambienti flessibili. Creatività, inclusione, ecologia, reale/virtuale. Teorie e buone pratiche per la pedagogia* (pp. 83-89). Tre Press, Roma.
- Floridi, L. (2023). IA as Agency Without Intelligence: on ChatGPT, Large Language Models, and Other Generative Models. *Philosophy & Technology*, 36, 15, <https://doi.org/10.1007/s13347-023-00621-y>
- Gallese, V., & Morelli, U. (2024). *Cosa significa essere umani? Corpo, cervello e relazione per vivere nel presente*. Raffaello Cortina, Milano.
- Kandlhofer, M., Steinbauer, G., Hirschmugl-GIASch, S., & Huber, P. (2016). *Artificial intelligence and computer science in education: From kindergarten to university*. 2016 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE), 1–9. <https://doi.org/10.1109/FIE.2016.7757570>
- Krienke M. (2020), “I robot distinguono tra bene e male? Aspetti etici dell'intelligenza artificiale”. *Aggiornamenti sociali*, 71: pp. 315-321.
- Kissinger, H.A., Schmidt, E. & Huttenlocher, D. (2023). *L'era dell'intelligenza artificiale*. Mondadori, Milano.
- Kurzweil, R. (2024). *The Singularity Is Nearer. When we merge with IA.*, Penguin Publishing Group.
- Han B.C.(2021). *Infocratie. Digitalisierung und die Krise der Demokratie*. Matthes & Seitz, Berlin.
- Harder, A., & Schumann, S. (2025). “Digital Transformation of Vocational Schools in Switzerland: The Importance of Innovative School Management Behavior”. *Education Sciences*, 15, 9, 1099. <https://doi.org/10.3390/educsci15091099>
- INAPP (2025). *XXII Rapporto di monitoraggio del sistema di Istruzione e Formazione Professionale e dei percorsi in Duale nella IeFP a.f. 2022-2023*, Inapp. Roma. DOI: 10.53223/Inapp_XXII_RapportoIeFP
- Larsson, A. (2020). *A journey of a thousand miles. An introduction to the digitalisation of labor*, in Larson, A., & Teigland, R. (eds), *The Digital Transformation of Labor. Automation, the Gig Economy and Welfare*. New York: Routledge.
- Lo Presti, S. (2025). “Giorgio Parisi e i limiti dell'Intelligenza Artificiale: “Così l'ho convinta che 5 x 4 fa 25”. Il suo sviluppo? “Dipende dall'intelligenza umana”. *OrizzonteScuola*, 18/02/2025. <https://www.orizzontescuola.it/giorgio-parisi-e-i-limiti-dellintelligenza-artificiale-cosi-lho-convinta-che-5-x-4-fa-25-il-suo-sviluppo-dipende-dallintelligenza-umana/>
- Macale C. (2024), Lettera a un formatore. Una lettura milaniana dell'istruzione e formazione professionale in Italia, in Roverselli C. (a cura di), *L'insegnamento di don Lorenzo Milani e le nuove marginalità*, pp. 115-132. Anicia, Roma.



- Macale, C. (2025). “Un’autentica filiera professionalizzante in Italia per contrastare l’abbandono scolastico nell’istruzione professionale e promuovere la cittadinanza tramite il lavoro”, *Form@re - Open Journal Per La Formazione in Rete*, 25, 2, 110-124.
- Malavasi, P. (2019). *Educare Robot? Pedagogia dell’intelligenza artificiale*. Vita e Pensiero.
- Martin, A. (2018). *Digital literacy and the “digital society”*. In Lankshear, C. & Knobel, M. (Eds.), *Digital literacies: Concepts, policies and practices* (pp. 151-176). Routledge.
- Miao, F., & Cukorova, M. (2024). *IA competency framework for teachers*, Unesco, 2024.
- Miao, F., Shiokira, K., & Lao, N. (2024). *IA competency framework for students*, Unesco, 2024.
- Nicoli, D. (2014). *L’intelligenza nelle mani. Educazione al lavoro nella formazione professionale*. Rubettino, Soveria Mannelli.
- Nizzolino, S. (2024). “Artificial Intelligence in the European approach to Education: Perspectives, perceptions, and mistrust”. *Formazione & insegnamento*, 22(2): pp. 73-82. https://doi.org/10.7346/-fei-XXII-02-24_08
- OECD, *Pisa global competence*, 2018. <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2018-global-competence.htm>
- Oradini, F., & Frisanco, M. (2025). “La sfida culturale dell’Intelligenza artificiale per l’Istruzione e Formazione Professionale (IeFP)”. *Rassegna CNOS. Problemi esperienze prospettive per l’Istruzione e la Formazione Professionale*, 41, 2: pp. VIII-XIV.
- Ottone E. (2024). “Formazione e intelligenza artificiale: sfide, opportunità e competenze”. *Rivista di scienze dell’educazione*, 62, 1: pp. 105-122.
- Panciroli C., & Rivoltella P.C. (2023). *Pedagogia algoritmica. Per una riflessione educativa sull’Intelligenza Artificiale*. Scholé, Brescia.
- Pasqualetti, F., & Sammarco, V. (eds)(2024). *Intelligenza artificiale. In cerca di umanità*. LAS, Roma.
- Pellerey, M. (2021). “Transizione ecologica e digitale. Quali conseguenze sull’Istruzione e Formazione Professionale?”. *Rassegna CNOS. Problemi esperienze prospettive per l’Istruzione e la Formazione Professionale*, 37, 1: pp. 59-68.
- Pellerey, M. (2023a). “Dal gruppo di lavoro al team uomo robot. Nuove prospettive della dimensione sociale nel lavoro”. *Rassegna CNOS. Problemi esperienze prospettive per l’Istruzione e la Formazione Professionale*, 39, 1: pp. 73-88.
- Pellerey, M. (2023b). “Lavoro e Intelligenza Artificiale. Robot intelligenti come assistenti virtuali. Ricadute sulla formazione professionale”. *Rassegna CNOS. Problemi esperienze prospettive per l’Istruzione e la Formazione Professionale*, 39, 2: pp. 51-64.
- Petrassi, D. (2024). “Integrating ChatGPT as a Learning Tool: Potential Benefits and Critical Considerations”. *Formazione & insegnamento*, 22, 2: pp. 83-93. https://doi.org/10.7346/-fei-XXII-02-24_09
- Pizzolorusso F. (2024). *Reti reali. Cittadinanza digitale e convivenza scolastica*. Milano, FrancoAngeli.



- Pizzolorusso, F. (2025). “Transizione digitale e crisi della democrazia. Educare alla cittadinanza IA tempi dell’infocrazia”. *Annali online della Didattica e della Formazione Docente*, 17, 29: pp. 80-90.
- Prensky, M. (2009). “H. Sapiens Digital: From Digital Immigrants and Digital Natives to Digital Wisdom. Innovate”. *Journal of Online Education*, 5,3. (Retrieved September 3, 2025 from <https://www.learntechlib.org/p/104264/>).
- Ranieri M., Cuomo S., & Giagini G. (2024). *Scuola e intelligenza artificiale. Percorsi di alfabetizzazione critica*. Carocci, Roma.
- Ripamonti S., Bruno A., Galuppo L. (2021). “Le forme di scambio tra generazioni nei contesti organizzativi: la transizione dei neolaureati nel mondo del lavoro”. *Ricerche di Psicologia*, 44, Doi: 10.3280/rip2021oa12858.
- Riva, G. (2025). *Io, noi, loro. Le relazioni nell’era dei social e dell’IA*. Il Mulino, Bologna.
- Roncaglia, G. (2023). *L’architetto e l’oracolo. Forme digitali del sapere da Wikipedia a ChatGPT*. Laterza, Bari.
- Salatin, A., Adamoli, M., Orandini, F., Frisanco, M., Norcia, G. (eds) (2025), “Cantiere delle riforme: Intelligenza artificiale. Riflessioni ed esperienze dell’IeFP”. *Rassegna CNOS. Problemi esperienze prospettive per l’Istruzione e la Formazione Professionale*, 41, 2: pp. I-XVII.
- Scarano, R., & Ferrantino, C. (2024). “Formare all’intelligenza artificiale: un progetto-studio con docenti e futuri docenti”. *Education Sciences & Society*, 2: pp. 72-87, Doi: 10.3280/ess2-2024oa18463
- Schwab, K. (2016). *La quarta rivoluzione industriale*. FrancoAngeli, Milano.
- Sorice, M. (2021). *Partecipazione disconnessa*. Carocci, Roma.
- Tosolini, A. (2024). “Intelligenza artificiale e processi educativi”. *Rivista Lasalliana*, 91, 2: pp. 205-2016.
- Ulnicane, I. (2022). “Emerging technology for economic competitiveness or societal challenges? Framing purpose in Artificial Intelligence policy”. *Global Public Policy and Governance*, 2, 3: pp. 326-345. DOI:10.1007/s43508-022-00049-8.
- Unesco (2022). *Citizenship education in the digital age: Challenges, paradoxes and possibilities*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Parigi.
- Unesco (2023a). *Guidance for generative IA in education and research*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Parigi.
- Unesco (2023b). *Re-immaginare i nostri futuri insieme. Un nuovo contratto sociale per l’educazione*. La Scuola, Brescia.
- Unioncamere-Sistema informativo Excelsior (2024), *Le competenze digitali. Analisi della domanda di competenze digitali nelle imprese. Indagine 2024*, Roma https://excelsior.unioncamere.net/sites/default/files/pubblicazioni/2024/Competenze_Digitali_2024.pdf
- WEF_ World Economic Forum (2025), *The Future of Jobs Report 2025*, World Economic Forum, Geneva.



Zhang, Y & Zhu, Y. (2024). “Effects of educational robotics on the creativity and problem-solving skills pf k-12 students: a meta-analysis”. *Educational Studies*, 50, 6, 1539-1557. DOI:10.1080/03055698.2022.2107873