



## Mirca Montanari

Associate Professor in Didactics and Special Education | Link Campus University | [m.montanari@unilink.it](mailto:m.montanari@unilink.it)

## Sara Pellegrini

Researcher in Didactics and Special Education | Link Campus University | [s.pellegrini@unilink.it](mailto:s.pellegrini@unilink.it)

## Riccardo Sebastiani

Researcher in Didactics and Special Education | Link Campus University | [r.sebastiani@unilink.it](mailto:r.sebastiani@unilink.it)

# Formare alla didattica inclusiva: tecnologie assistive e intelligenza artificiale nella percezione dei docenti specializzandi

## Training for inclusive education: assistive technologies and artificial intelligence in the perceptions of trainee teachers

Call

The role of Artificial Intelligence (AI) and digital technologies in reshaping teacher training, with a view to enhancing school inclusion through the personalization of learning paths, is now widely recognized. However, the effectiveness of these tools largely depends on teachers' awareness of their value and pedagogical use within the hyper-complexity of today's classrooms. This study, of a quantitative-qualitative nature, aims to explore the perceptions and training needs of a sample of future special education teachers regarding their digital skills, the challenges arising from the adoption of AI-based tools, and the use of assistive technologies in inclusive teaching. It also contributes to the academic debate on initial and ongoing teacher training in the era of the digital revolution, helping to outline strategies for the effective and ethical integration of AI in teaching all students, both those with special needs and others. The insights gained offer some suggestions for further development and improvement of policies and educational paths aimed at promoting a critical and conscious use of assistive technologies. From this perspective, digital innovation is conceived as an inclusive tool capable of reducing barriers to participation and making learning experiences truly accessible to every student.

**Keywords:** artificial intelligence; assistive technologies; digital innovation; support teachers; inclusion.

È ormai ampiamente assodato il ruolo dell'Intelligenza Artificiale (IA) e delle tecnologie digitali nella ridefinizione della formazione degli insegnanti, in vista del potenziamento dell'inclusione scolastica tramite la personalizzazione dei percorsi di apprendimento. Tuttavia, l'efficacia di questi strumenti dipende, in larga misura, dalla consapevolezza dei docenti in merito al loro valore e utilizzo didattico calato nell'ipercomplessità delle aule scolastiche attuali. Il presente studio, di natura quanti-qualitativa, si propone di indagare le percezioni e i bisogni formativi di un campione di futuri docenti di sostegno rispetto alle loro competenze digitali, alle sfide derivate dall'adozione di strumenti basati sull'IA e dall'uso delle tecnologie assistive nella didattica inclusiva. Si inserisce, inoltre, nel dibattito accademico sulla formazione iniziale e continua del docente nell'era della rivoluzione digitale, contribuendo a delineare strategie per un'integrazione efficace ed etica dell'IA nella didattica rivolta a tutti gli studenti, sia quelli con bisogni speciali sia gli altri. Le riflessioni emerse offrono alcuni spunti di approfondimento e miglioramento per lo sviluppo di politiche e percorsi educativi tesi a promuovere un uso critico e consapevole delle tecnologie assistive. In tale prospettiva l'innovazione digitale viene concepita come strumento inclusivo in grado di ridurre le barriere alla partecipazione e rendere realmente accessibile a ciascun studente le esperienze di apprendimento.

**Parole chiave:** intelligenza artificiale; tecnologie assistive; innovazione digitale; docenti di sostegno; inclusione.

OPEN ACCESS Double blind peer review

**How to cite this article:** Montanari, M., Pellegrini, S. & Sebastiani, R. (2025). Training for inclusive education: assistive technologies and artificial intelligence in the perceptions of trainee teachers. *Italian Journal of Special Education for Inclusion*, XIII, 1, 172-181 <https://doi.org/10.7346/sipes-01-2025-14>

**Corresponding Author:** Riccardo Sebastiani | [r.sebastiani@unilink.it](mailto:r.sebastiani@unilink.it)

**Received:** 30/03/2025 | **Accepted:** 16/06/2025 | **Published:** 30/06/2025

**Italian Journal of Special Education for Inclusion | © Pensa MultiMedia®**  
**ISSN 2282-6041 (on line) | DOI: 10.7346/sipes-01-2025-14**

**Credit author statement:** Il contributo è stato progettato e condiviso congiuntamente dalle autrici e dall'autore. Ai soli fini dell'attribuzione delle parti, si specifica che Mirca Montanari ha scritto l'"Introduzione" e il paragrafo 2. "Mondo tecnologico e sfide educative"; Riccardo Sebastiani ha scritto i paragrafi 3. "Metodi e strumenti" e 4. "Risultati"; Sara Pellegrini ha scritto i paragrafi 5. "Discussione" e 6. "Conclusioni".



## 1. Introduzione

Gli ambienti di apprendimento contemporanei, sempre più attraversati da una fitta rete di scambi comunicativi e supportati da un'inedita e innovativa esplosione-adozione di tecnologie avanzate, tra le quali spiccano l'intelligenza artificiale (d'ora in poi IA) e le strumentazioni assistive, danno impulso alla rappresentazione di modelli inclusivi di disabilità e, di concerto, alla manifestazione dei relativi bisogni formativi dei docenti (Tan et al., 2024). In tale direzione, viene promossa una nuova forma alla cura e all'aiuto nell'ambito delle professioni educative tramite la formazione, iniziale e permanente, degli insegnanti (Berardinetti et al., 2024). Il potenziamento dalla capacità dei docenti di integrare, con consapevolezza e competenza, nella pratica didattica quotidiana originali prospettive tecnologiche (Bonavolontà & Pagliara, 2024), oltre ad aprire nuove opportunità all'inclusione scolastica degli studenti con disabilità e/o con "bisogni educativi speciali" (d'ora in poi BES) implica un rimodellamento educativo basato sulla didattica a "misura di alunno". Tali prospettive diventano ancor più promettenti, quando sono innestate in strategie didattiche che comprendono "le qualità euristiche nei confronti dell'uomo" (Besio et al., 2020) direttamente riversate sulla creazione e sulla valorizzazione di scenari educativi inclusivi dove l'apprendimento risulta maggiormente accessibile, flessibile e coinvolgente, in quanto supportato dalla fertile logica del benessere e del successo formativo. Il presente studio si concentra sulla rilevazione delle percezioni di un campione di futuri insegnanti specializzati riguardo il potenziale dell'IA nel supportare la partecipazione e l'autonomia delle persone con disabilità e il suo utilizzo per migliorare la progettazione e la portata delle tecnologie assistive (d'ora in poi TA), in ottica inclusiva (Pagliara et al., 2024). L'obiettivo è duplice: da un lato, si cerca di valutare il livello di familiarità e di competenza dei futuri insegnanti di sostegno rispetto ai nuovi strumenti tecnologici in ambito formativo (Montanari & Sibi, 2024). Dall'altro, si intende identificare i loro bisogni peculiari riguardo l'utilizzo delle TA (a titolo esemplificativo: il riconoscimento vocale, gli assistenti virtuali, i dispositivi personalizzati) abilitate dall'IA negli ipercomplessi contesti educativi attuali. Adottando un approccio metodologico misto che integra strumenti qualitativi e quantitativi, la ricerca esplorativa offre una possibile panoramica delle attuali competenze digitali degli insegnanti, delle loro esperienze con le tecnologie educative e delle percezioni inerenti alla nuova generazione di TA basate sull'IA. Tale analisi multidimensionale permette di comprendere come le innovazioni tecnologiche possano essere utilizzate per potenziare l'inclusione scolastica e personalizzare l'insegnamento, in vista di opportune e sempre più performanti risposte alle necessità di ogni studente, destinato in futuro a far parte del mondo del lavoro (Sacchi, 2021). In tal senso risulta fondamentale riflettere sulla necessità di una formazione profondamente rinnovata degli insegnanti, tenendo conto che operano nel nuovo spazio di vita dell'"infosfera" (Floridi, 2017) alimentato da drastici cambiamenti e radicali trasformazioni ad ogni livello della società. Le osservazioni e le considerazioni derivate dall'indagine condotta possono contribuire a realizzare una riflessione critica su modelli e pratiche didattiche sostenibili e condivisibili con l'intera comunità educante (Mura, 2019), nella consapevolezza dei nuovi e sfidanti scenari prodotti dall'epoca digitale (Chen et al., 2020).

## 2. Mondo tecnologico e sfide educative

Il rapido sviluppo e la diffusione dell'IA pongono l'odierno panorama educativo davanti a una nuova frontiera tecnologica caratterizzata da sistemi capaci di elaborare informazioni e generare risposte incorporate, prodotte da algoritmi e interfacce digitali (Grand View Research, 2025). Nonostante l'IA non possieda intenzionalità né pensiero nel senso umano del termine, può rappresentare una grande alleata delle TA (Corradi et al., 2013) portando con sé un'istanza di maggiore personalizzazione e inclusione, così come messo in luce da prestigiosi documenti internazionali (UNESCO, 2019, 2021a, 2021b, 2022, 2024; EU, 2024). In ambito nazionale recentissime ricerche (Nirchi et al., 2025), hanno evidenziato come i docenti neoassunti percepiscano l'IA al pari di una leva di innovazione didattica orientata alla personalizzazione e al coinvolgimento attivo degli studenti, nonostante i timori legati alla dipendenza tecnologica e alla gestione in aula.

Sebbene l'IA generativa si configuri come un medium profondamente trasformativo, capace di affiancare i docenti nella realizzazione di interventi educativi inclusivi (Frohn, 2024), la sua efficacia formativa richiede un'attenta e calibrata riflessione anche in merito ai sistemi di tutoraggio intelligente e ai dispositivi di assistenza che produce. Quando la didattica e la didassi attraversano sinergicamente itinerari progettuali ed esperienziali inclusivi succede che gli studenti diventino i veri protagonisti del loro percorso formativo e gli insegnanti vengano chiamati a modulare il proprio ruolo con consapevolezza e responsabilità, in base alle necessità e alle pratiche educative, nonché alle caratteristiche degli allievi soprattutto di quelli più fragili (Canevaro, 2015). Il



ruolo delle tecnologie assistive potenziate dall'IA mira a garantire interventi didattici inclusivi ed equi, tramite la promozione di opportunità di apprendimento per tutti non solo personalizzate, interattive e coinvolgenti, ma caratterizzate da un impatto orientato a migliorare la qualità dei processi educativi a livello sistemico (Hoogerwerf et al., 2021). Il contributo che le tecnologie assistive possono offrire, in generale, allo sviluppo del processo di miglioramento dell'autodeterminazione e di autonomia degli alunni con vulnerabilità può essere legittimamente affiancato a quello dell'IA, in un'ottica inclusiva (Pellegrini & Sebastiani, 2024).

L'efficacia formativa di tale utilizzo congiunto appare evidente nei sistemi di tutoraggio intelligente e nei dispositivi di assistenza che possono guidare e orientare gli studenti, tramite percorsi educativi flessibili e adattabili alle loro specifiche esigenze. L'attuazione pratica di tali obiettivi e itinerari didattici permette agli alunni di diventare protagonisti attivi del loro percorso formativo e agli insegnanti di modulare il proprio ruolo, in base alle necessità e alle pratiche educative, nonché alle caratteristiche degli studenti (Zurru et al., 2024). L'accessibilità delle TA incrementata dall'IA implica, dunque, avvincenti e rilevanti sfide, tra le quali la formazione degli insegnanti, nello specifico quelli di sostegno (Gaspari, 2015), invitati a garantire che le potenzialità delle TA, sostenute dai dispositivi generativi avanzati, siano pienamente sfruttate, per ridurre disparità esistenti nel sistema educativo (Fiorucci & Bevilacqua, 2024). L'importanza di politiche educative promotrici dell'utilizzo dell'IA nella prospettiva di migliorare la progettazione delle TA attuali e future, può fornire un incisivo quadro di innovazione continua e di adattamento delle pratiche didattiche alla pluralità delle esigenze degli studenti. Rivitalizzare la didattica tramite gli ausili didattici tecnologici, resi maggiormente performanti dall'IA, chiama in causa l'impegno collettivo per una formazione adeguata, un supporto infrastrutturale capillarmente strutturato e un orientamento etico chiaro nella costruzione di ambienti di apprendimento sempre più funzionali e inclusivi (Meylani, 2024). In tal senso, nella formazione del docente, sia curricolare che specializzato, va data rilevante importanza al modo in cui le TA possono essere favorevolmente trasformate dall'IA in vista del consolidamento dei processi inclusivi scolastici e sociali, oltre a costituire un elemento fondante nella promozione dello sviluppo di competenze critiche, riflessive e progettuali.

### 3. Metodi e strumenti

Il presente studio si propone di indagare in che modo i futuri docenti di sostegno percepiscono l'integrazione dell'intelligenza artificiale (IA) e delle TA nella didattica inclusiva, nonché quali strategie formative possano promuoverne un impiego consapevole, etico ed efficace. Per rispondere a tale quesito, è stato adottato un disegno metodologico di tipo misto (mixed-methods) a orientamento descrittivo-esplorativo, finalizzato a cogliere la complessità fenomenologica delle percezioni dei partecipanti e ad arricchire l'interpretazione dei dati mediante la triangolazione tra evidenze quantitative e qualitative.

Il campione è composto da 367 corsisti del Tirocinio Formativo Attivo (TFA) per il sostegno didattico presso la Link Campus University, selezionato attraverso un criterio di convenienza. Tale numerosità consente una rappresentatività adeguata ai fini esplorativi dello studio. I partecipanti presentano una distribuzione anagrafica compresa tra i 20 e i 52 anni, con una concentrazione prevalente nella fascia 26–50 anni, e una netta predominanza femminile (circa 74%). Circa il 65% del campione ha maturato precedenti esperienze di insegnamento, elemento che permette di cogliere trasversalmente percezioni riferite sia alla formazione iniziale sia alla pratica sul campo.

La raccolta dati è stata condotta tramite un questionario anonimo e digitale somministrato online (Survey-Monkey), progettato ad hoc per la presente indagine. Il questionario si articola in 22 domande, distribuite in cinque aree tematiche: (1) uso delle tecnologie digitali in contesto scolastico; (2) percezioni sull'IA; (3) esperienze pregresse con strumenti assistivi; (4) difficoltà e resistenze percepite; (5) ruolo delle soft skills digitali. Le domande chiuse includono formati Likert a 5 punti, domande dicotomiche e a risposta multipla, mentre quelle aperte consentono l'espressione di considerazioni personali, esempi concreti e proposte formative.

L'analisi è stata condotta in due fasi complementari:

- Fase quantitativa: le risposte chiuse sono state analizzate attraverso statistiche descrittive (frequenze, percentuali, medie) con il software IBM SPSS Statistics, allo scopo di delineare il profilo digitale del campione, identificare tendenze prevalenti e quantificare l'ampiezza delle esperienze e delle opinioni sui temi indagati.
- Fase qualitativa: le risposte aperte (relative in particolare alle domande D8, D22, D23) sono state sottoposte a analisi tematica di contenuto secondo il modello di Braun e Clarke (2006), mediante una pro-



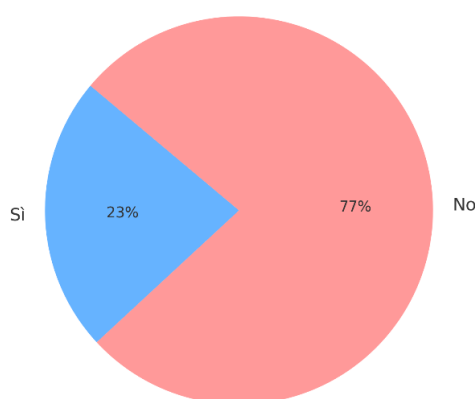
cedura di codifica aperta, assiale e selettiva. Il processo è stato svolto da due ricercatori indipendenti, con successiva verifica intersoggettiva dell'affidabilità (Cohen's  $K = 0.82$ ). Le principali categorie emerse includono: timori legati alla perdita della dimensione relazionale, interesse per la personalizzazione e il potenziamento dell'autonomia, richiesta di formazione laboratoriale e situata.

La combinazione dei due livelli di analisi è stata effettuata attraverso un approccio di triangolazione metodologica, che ha permesso di corroborare le tendenze emerse e di rafforzare la validità interna dello studio. L'integrazione tra dati numerici e testimonianze narrative ha contribuito a restituire una visione sfaccettata e approfondita delle percezioni dei docenti in formazione, aumentando la coerenza interpretativa e la credibilità dei risultati.

## 4. Risultati

Com'è noto l'innovazione tecnologica, di cui l'IA rappresenta l'aspetto più straordinario, sta costantemente trasformando la didattica, aprendo nuove e concrete opportunità per l'inclusione scolastica degli studenti con disabilità e/o con BES. I risultati empirici del presente contributo, inerente all'uso dell'IA in relazione alle TA nella didattica inclusiva, vengono rapportati alle ricerche scientifiche sul tema al fine di contestualizzare le evidenze emerse e delineare implicazioni nella formazione dei docenti. Emerge un utilizzo ancora limitato degli strumenti di IA e delle tecnologie digitali a scopo inclusivo. Solo il 14% circa dei rispondenti dichiara di impiegare frequentemente strumenti basati su IA (assistenti virtuali, chatbot o piattaforme di apprendimento adattivo) nella propria attività, mentre il 45% li ha utilizzati occasionalmente. Ben il 41% afferma di non aver mai utilizzato tali strumenti. Questi dati, in linea con i risultati di Nirchi et al. (2025), indicano che, sebbene più della metà dei docenti abbia almeno sperimentato l'IA, l'uso sistematico rimane appannaggio di una minoranza.

Ancor più limitato è l'impiego di tecnologie digitali finalizzate alla personalizzazione dell'apprendimento per studenti con vulnerabilità: solo il 23% del campione riferisce di averle usate, mentre il 77% non vi ha mai fatto ricorso, confermando la difficoltà di una diffusione stabile delle pratiche digitali inclusive nella scuola ordinaria.



*Figura 1. Percentuale di docenti che hanno utilizzato tecnologie digitali per personalizzare l'apprendimento di studenti con bisogni speciali. Si osserva che oltre tre quarti del campione non ha mai impiegato tali tecnologie, segnalando una diffusione ancora scarsa delle pratiche digitali inclusive.*

Un elemento chiave che incide su questi dati è il livello di esperienza nell'insegnamento rispetto ad un campione composto per il 34% da insegnanti senza alcuna esperienza lavorativa pregressa, per un altro 15% da docenti con meno di un anno di servizio e solo il 13% circa vantava oltre 5 anni di esperienza. I docenti con maggiore anzianità di servizio risultano leggermente più propensi all'uso di TA, probabilmente grazie a una maggiore esposizione a contesti scolastici e iniziative di aggiornamento professionale. Tuttavia, anche tra i docenti più esperti, la diffusione di pratiche inclusive supportate dal digitale resta marginale. I docenti neofiti, privi di esperienza pregressa, sono i meno coinvolti: ciò riflette sia l'assenza di opportunità di sperimentazione autonoma sia la mancanza di percorsi di formazione mirata nelle fasi iniziali della carriera. Questo quadro,





confermato anche da Nirchi et al. (2025), evidenzia come le barriere all'adozione delle tecnologie inclusive siano trasversali rispetto all'anzianità di servizio.

Nonostante l'adozione pratica resti circoscritta, gli specializzandi manifestano una visione sostanzialmente positiva rispetto alle potenzialità dell'IA nella didattica inclusiva. Circa l'89% dei rispondenti ritiene che l'IA possa essere abbastanza o molto utile per promuovere l'inclusione di alunni con disabilità o con BES (Nirchi et al., 2025; Zhang et al., 2023). Più in dettaglio, il 66% considera l'IA abbastanza utile, mentre il 23% la valuta molto utile, segnalando elevate aspettative rispetto ai possibili benefici. Soltanto una minoranza (circa 11%) esprime scetticismo o considera l'IA poco utile ai fini dell'inclusione.

In modo coerente, l'85% dei docenti ritiene che i sistemi di IA possano aiutare gli insegnanti nella gestione di classi con studenti con fragilità, pur riconoscendo (63%) alcune limitazioni legate allo stato attuale della tecnologia. Solo il 2% esclude qualunque beneficio. Questi dati indicano che, sebbene i docenti percepiscano l'IA come un supporto promettente per la personalizzazione dei percorsi e il monitoraggio degli apprendimenti, permane la consapevolezza che le tecnologie non siano sufficienti, da sole, a risolvere le complessità dell'inclusione. Le principali potenzialità attribuite all'IA riguardano la capacità di migliorare la personalizzazione didattica e fornire feedback tempestivi agli studenti, favorendo un apprendimento più flessibile e adattivo (Luckin et al., 2016; Holmes et al., 2019).

Non mancano, tuttavia, le preoccupazioni: il rischio maggiormente percepito (circa il 70% dei rispondenti) riguarda la possibile perdita di interazione umana, ritenuta fondamentale nei processi educativi e, in particolare, nell'educazione inclusiva. Seguono i timori legati ai bias e alle distorsioni nei sistemi automatizzati (11%) e ai problemi di privacy nella gestione dei dati degli studenti (7%), in linea con quanto rilevato anche nella letteratura internazionale (OCSE, 2023; UNESCO, 2024; Holmes & Porayska-Pomsta, 2022).

Solo una minoranza (meno del 10%) cita possibili criticità di accessibilità, probabilmente confidando nell'evoluzione delle TA. Nel complesso, emerge una richiesta condivisa: l'IA dovrà integrarsi nella scuola senza snaturare la dimensione relazionale e umana dell'insegnamento (Nirchi et al., 2025).

Il 90% dei docenti auspica, quindi, criteri di regolamentazione chiari per l'uso dell'IA in ambito scolastico, al fine di evitare discriminazioni o bias algoritmici. Il 65% è favorevole a regole specifiche ma non eccessivamente restrittive, mentre il 25% propende per una regolamentazione rigorosa e prioritaria. Solo il 6% ritiene superfluo l'intervento normativo. Questa posizione riflette una crescente consapevolezza etica e una domanda di garanzie sui principi di inclusività e privacy, già evidenziata in altri studi recenti (European Commission, 2023; Floridi, 2024).

Questo consenso evidenzia una notevole consapevolezza etica da parte dei docenti: pur interessati alle opportunità offerte dall'IA, essi sono consci dei rischi di trattamento non equo e chiedono garanzie affinché le tecnologie educative rispettino i principi di inclusività e privacy.

Il divario formativo appare netto: solo il 4% del campione si definisce molto informato sull'uso dell'IA in ambito educativo, mentre la grande maggioranza ammette di possedere conoscenze scarse o nulle (circa il 60% poco informato e il 18% per nulla informato). Solo un docente su cinque ritiene di possedere un'informazione adeguata. Questo scenario richiama le raccomandazioni internazionali (UNESCO, 2024; Holmes et al., 2021) e quanto osservato da Nirchi et al. (2025), sottolineando l'urgenza di integrare la formazione specifica su IA e tecnologie inclusive nei percorsi di sviluppo professionale.

Questi dati delineano un quadro in cui l'IA educativa è percepita come un ambito nuovo e poco conosciuto al personale scolastico, evidenziando lacune nelle attuali offerte formative.

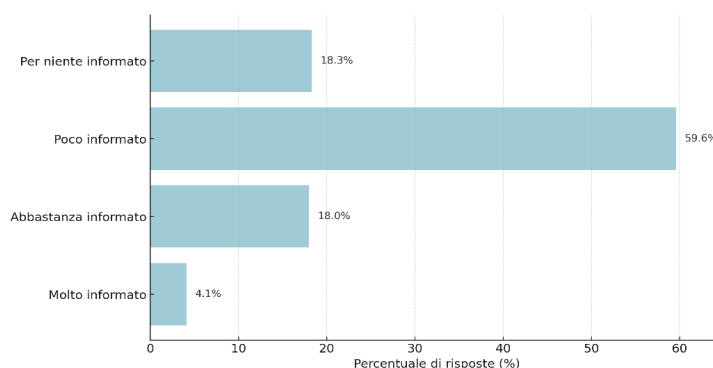


Figura 2. Livello di informazione percepito dai docenti sull'uso dell'IA in ambito educativo (domanda D6). Oltre tre quarti del campione dichiara di essere poco o per niente informato riguardo all'IA nella didattica, a fronte di una minoranza che si ritiene adeguatamente preparata



Le principali difficoltà indicate dai docenti nell'integrare l'IA a scuola confermano che la carenza di formazione è la criticità più avvertita (56%), seguita dalla mancanza di tempo per aggiornarsi (21%) e da problemi di compatibilità tecnica (15%). La resistenza degli studenti rappresenta un ostacolo marginale (4%), segno che la sfida riguarda più i docenti che gli alunni. Complessivamente, si delinea una forte richiesta di formazione mirata: l'86% del campione giudica necessaria o essenziale l'integrazione dell'IA e delle soft skills digitali nei piani formativi per docenti.

Complessivamente, il quadro che emerge identifica nella preparazione professionale insufficiente la criticità maggiore, mentre altri ostacoli (tecnici o culturali) appaiono secondari e limitati a gruppi ristretti.

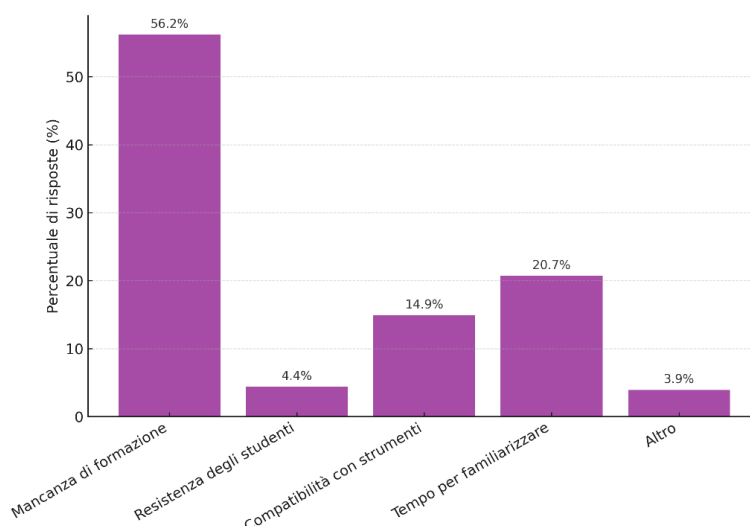


Figura 3. Principali difficoltà indicate dai docenti nell'utilizzo dell'IA in ambito scolastico. La mancanza di formazione specifica è nettamente la criticità più segnalata, seguita dal tempo necessario per apprendere le nuove tecnologie. Altri ostacoli (resistenze degli studenti, compatibilità tecnica, ecc.) raccolgono percentuali molto inferiori.

Queste evidenze indicano un forte bisogno formativo che i docenti stessi esprimono con l'esigenza di arricchire la propria preparazione: un consenso pressoché unanime (circa l'86% del campione) ritiene che la formazione all'uso dell'IA e lo sviluppo delle soft skills digitali debbano essere integrati nei piani di formazione per docenti. In dettaglio, il 66% giudica *utile* tale integrazione e un ulteriore 20% la considera addirittura *essenziale*, mentre solo pochi (13%) la reputano non necessaria.

La richiesta di una formazione specifica e mirata si configura come una risposta coerente alla percezione diffusa di inadeguatezza nelle competenze digitali attualmente possedute dai docenti. I partecipanti all'indagine, nei commenti aperti, sottolineano ripetutamente l'urgenza di attivare corsi e workshop a carattere laboratoriale, indispensabili per acquisire familiarità con gli strumenti di IA, le TA e le metodologie inclusive supportate dal digitale. Particolarmente significativa è anche la domanda di confronto con colleghi più esperti e la richiesta di esempi concreti di buone pratiche già validate sul campo, così da orientare l'innovazione didattica senza sacrificare l'attenzione personalizzata agli studenti.

Un ulteriore elemento di rilievo emerso dall'analisi riguarda la consapevolezza del ruolo cruciale giocato dalle competenze trasversali, o soft skills, nell'attuazione efficace delle tecnologie inclusive. Tra queste, l'adattabilità, il problem solving, la comunicazione efficace e l'empatia sono considerate fondamentali per promuovere processi di innovazione realmente sostenibili e orientati all'inclusione. Una sezione dedicata del questionario ha permesso di rilevare la percezione dei docenti rispetto a tali abilità: in particolare, gli insegnanti di sostegno ritengono prioritari l'empatia e la comunicazione efficace, pur riconoscendo la necessità di potenziare soprattutto il problem solving e la gestione delle emozioni.

Questa duplice consapevolezza, da un lato la necessità di sviluppare competenze tecniche aggiornate, dall'altro il riconoscimento del valore delle soft skills, costituisce oggi il fondamento su cui edificare percorsi di formazione realmente efficaci per una scuola digitale e inclusiva. Tale orientamento è ampiamente condiviso anche nella letteratura internazionale più recente (Holmes & Porayska-Pomsta, 2022; Commissione Europea, 2022), che sottolinea come lo sviluppo professionale degli insegnanti debba promuovere un'integrazione virtuosa tra abilità tecnologiche e competenze relazionali e socio-emotive.



In quest'ottica, numerosi docenti auspicano modelli formativi di tipo esperienziale, basati su workshop pratici e sulla condivisione sistematica di buone pratiche tra pari, così da acquisire strumenti concreti per un'innovazione didattica che sia realmente inclusiva e personalizzata. L'intreccio tra competenze digitali e soft skills rappresenta, dunque, la chiave per affrontare con efficacia le sfide della trasformazione educativa in atto, favorendo ambienti di apprendimento capaci di rispondere in modo flessibile e consapevole ai bisogni eterogenei degli studenti, nonché dei docenti (Figura 4).

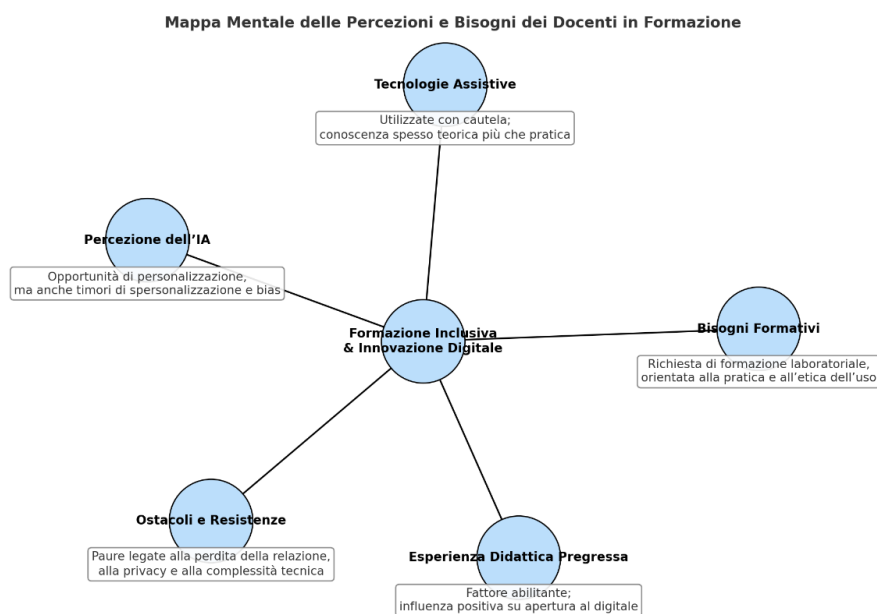


Figura 4. Mappa mentale delle percezioni, ostacoli e bisogni formativi dei docenti specializzandi sull'uso dell'IA e delle TA nella didattica inclusiva.

## 5. Discussione

I dati emersi trovano ampio riscontro nella letteratura nazionale e internazionale che si occupa del rapporto tra formazione dei docenti, TA e IA. Il bisogno di formazione specifica espresso dai docenti specializzandi italiani è coerente con quanto emerso da recenti studi internazionali. Alsolami et al. (2022) hanno rilevato che molti insegnanti di sostegno mostrano competenze solo moderate nell'uso delle TA e desiderano ricevere formazione strutturata su tali strumenti, così come nel presente studio l'86% degli intervistati chiede esplicitamente l'integrazione dell'IA nei percorsi formativi.

Una convergenza significativa si riscontra anche rispetto ai timori etici e professionali. La nostra indagine evidenzia percezioni analoghe: l'entusiasmo per il potenziale trasformativo dell'IA è spesso accompagnato da preoccupazioni sulla perdita di umanità nella relazione educativa e sulla sicurezza dei dati (Agrusti, & Bonavolontà, 2021). Queste evidenze rafforzano l'urgenza di una formazione docente etica e critica sull'uso dell'IA in ambito scolastico.

Il tema della fiducia nella tecnologia è stato esplorato da Fernández-Batanero et al. (2022) e in particolar modo da Viberg et al. (2024), che in uno studio transnazionale su sei Paesi mostra come la fiducia degli insegnanti verso l'IA dipenda fortemente dalla loro self-efficacy e dalla competenza digitale percepita. Questo aspetto è fortemente in linea con i risultati di questa ricerca, che indicano una relazione tra livello di familiarità con le tecnologie digitali e apertura all'uso dell'IA: dove mancano formazione e supporto, si amplificano incertezza e resistenze (Meylani, 2024).

Altri contributi confermano questa linea di lettura. Nyaaba et al. (2024), in uno studio condotto su docenti in formazione, hanno rilevato un atteggiamento generalmente positivo verso l'IA generativa, ma accompagnato da un forte timore circa l'accuratezza delle informazioni prodotte e il rischio di disinformazione. Questo richiama i nostri dati sulle preoccupazioni dei corsisti rispetto alla qualità educativa e all'affidabilità delle tecnologie. Ne consegue la necessità di integrare nei percorsi formativi anche competenze critico-etiche per l'uso consapevole dell'IA, evitando un approccio meramente tecnico (Huang, 2020).



Il lavoro di Wang et al. (2025) sottolinea l'importanza di approcci pedagogici guidati, come il mentoring (Rosati, 2025) e i laboratori formativi, nell'accrescere la consapevolezza culturale e l'uso responsabile dei LLM (Large Language Models) da parte dei docenti. Questo dato sostiene uno dei risultati centrali della nostra indagine: i docenti specializzandi chiedono percorsi pratici, guidati e contestualizzati, più che mere nozioni astratte sulle tecnologie.

Il contributo di Yang (2025) ribadisce che l'IA può davvero favorire l'accessibilità e la personalizzazione dell'apprendimento, ma solo se accompagnata da un deciso investimento nella formazione del personale docente e nello sviluppo di tecnologie progettate con finalità inclusive. Il nostro studio conferma che senza una struttura formativa chiara, gran parte delle potenzialità dell'IA rischiano di rimanere inesprese.

Anche i documenti programmatici nazionali (come il Piano Nazionale Scuola Digitale 2022) e le linee PNRR indicano come priorità lo sviluppo delle competenze digitali, in particolare in ottica inclusiva. I nostri risultati offrono un riscontro empirico a queste indicazioni strategiche: mostrano in quali ambiti si concentrano i principali gap di competenze (conoscenza dell'IA, capacità di uso didattico, aspetti etici) e su quali dimensioni occorra intervenire.

Il quadro che emerge è coerente con la letteratura più recente e rafforza l'idea che il nodo critico sia l'assenza di un modello formativo strutturato, continuo e contestualizzato. I docenti si dimostrano pronti a partecipare a percorsi di innovazione, a condizione che siano rispondenti ai bisogni della pratica didattica e offrano strumenti concreti per coniugare tecnologie e inclusione. Solo un modello flessibile, etico e situated può sostenere la transizione digitale della scuola in una prospettiva autenticamente inclusiva.

## 6. Conclusioni

Dall'analisi condotta emerge con chiarezza come i docenti riconoscano il potenziale trasformativo dell'IA e delle TA nell'ambito della didattica inclusiva, pur manifestando attualmente un insufficiente livello di competenza e di supporto formativo per un utilizzo consapevole e mirato di tali strumenti. La maggioranza degli insegnanti specializzandi mostra un senso diffuso di insicurezza digitale e la volontà di accrescere le proprie conoscenze, richiedendo che i percorsi formativi, sia iniziali sia in servizio, integrino in modo sistematico moduli sull'IA educativa e sulle metodologie didattiche inclusive supportate dal digitale (Adeleye et al., 2024). Ciò suggerisce la necessità di ripensare la formazione degli insegnanti, valorizzando approcci sistemici che favoriscano l'uso integrato dell'IA e delle TA, anche attraverso l'attivazione di laboratori pratici e spazi di confronto professionale in cui condividere esperienze, riflessioni e pratiche inclusive (Barca et al., 2024).

Ciò dovrebbe essere pensato rispetto ad "un'idea di scuola che sviluppa al massimo i potenziali innovativi e valoriali della scuola istituzionale, ministeriale, attraverso la realizzazione di percorsi arricchiti" (Gomez Paloma, Damiani, 2021, p. 10), quale il modello di Scuola ECS di Gomez Paloma, Damiani (2021, p. 250).

In un framework dalle "competenze allargate" (Gomez Paloma, Damiani, 2021, p. 259) si può progettare la sperimentazione didattica in situazione, sostenuta da processi di ricerca e monitoraggio in grado di produrre evidenze utili all'individuazione delle strategie educative più efficaci. Investire nella istituzione che cura la formazione dei docenti sull'IA e sulle TA rappresenta, dunque, una leva fondamentale per progettare ambienti di apprendimento coerente (Navas-Bonilla, 2025).

La rilevanza e l'attualità del tema, sottolineate dalla letteratura più recente (Kamalov et al., 2023), collocano l'IA come snodo cruciale nella trasformazione della pratica educativa e nella formazione degli insegnanti, sia curricolari sia specializzati. L'approccio metodologico adottato, di natura quanti-qualitativa, ha consentito di cogliere in profondità le percezioni, le competenze e le sfide che i docenti in formazione si trovano ad affrontare, offrendo spunti concreti per la progettazione di percorsi formativi che integrino organicamente l'IA e le TA nei curricula (Song et al., 2024). Questo studio contribuisce al dibattito sulla formazione degli insegnanti inclusivi, richiamando l'importanza di un paradigma human centric (Bertolaso et al., 2022), orientato a un uso etico e razionale dell'IA come supporto alla pratica educativa, e non come sostituto dell'expertise umana.

Per il futuro sarà pertanto importante orientare la ricerca verso lo sviluppo di una nuova cultura della cura del digitale, promuovendo percorsi che educino all'IA, con l'IA e sull'IA stessa (Panciroli & Rivoltella, 2023), nel dialogo con le tecnologie assistive (Besio et al., 2020).



## Riferimenti bibliografici

- Adeleye, A., Kumar, R., & Tang, Y. (2024). Innovative teaching methodologies in the era of artificial intelligence: A review of inclusive educational practices. *Journal of Educational Technology*, 48(2), 89-106.
- Agrusti, F., & Bonavolontà, G. (2021). Intelligenza artificiale e educazione: le percezioni degli studenti del Dipartimento di Scienze dell'Educazione dell'Università Roma Tre sul concetto di Intelligenza Artificiale. *QTimes*, 13(1), 130-145.
- Alsolami, T., Smith, S.J., & Jones, M. (2022). Teachers' knowledge and confidence in using assistive technology: A study on special education teachers. *SAGE Open*, 12(1), 1-15.
- Barca, A., Bellotti, C., & Carruba, M.C. (2024). Inclusive avatars and digital identity construction in the time of artificial intelligence. *Personae*, 3(1), 63-67.
- Berardinetti, V., Traetta, L., & Santangelo, F.A. (2024). Innovazioni in classe: come l'IA sta trasformando l'insegnamento e l'apprendimento. *Education Sciences & Society*, 2, 386-399.
- Bertolaso, M., Capone, L. & Rodriguez-Lluesma C. (2022). *Digital Humanism: A Human-Centric Approach to Digital Technologies*. London: Palgrave Macmillan.
- Besio, S., Bianquin, N., Giraldo, M. & Sacchi, F. (2020). Le tecnologie assistive per la disabilità tra attualità e innovazione: una systematic review (pp. 64-72). In R. Caldin (ed.), *Le Società per la società: ricerche, scenari, emergenze*. Lecce: Pensa Multi-Media.
- Bonavolontà, G., & Pagliara, S.M. (2024). Intelligence artificial and elements for educational design: Pedagogical reflections. *Journal of Educational and Social Research*, 20(1), 4-15.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3 (2), pp. 77-101.
- Canevaro, A. (2015). *Nascere fragili. Processi educativi e pratiche di cura*. Bologna: EDB.
- Chen, L., Chen, P., & Linz, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *IEEE Access*, 8, 75264-75278.
- Corradi, F., Scherer, M., & Lo Presti, A. (2013). Misurare l'abbinamento delle tecnologie assistive. In S., Federici & M.J. Scherer, *Manuale di valutazione delle tecnologie assistive* (pp. 49-67). Italia: Pearson Italia.
- Commissione Europea (2022). *Linee guida etiche sull'uso dell'IA e dei dati nell'istruzione per gli educatori*. Bruxelles: EU Publications Office.
- European Commission. (2023). *Ethical guidelines on the use of artificial intelligence and data in teaching and learning for educators*. Publications Office of the European Union.
- EU AI Act. (2024). *Regolamento europeo sull'Intelligenza Artificiale*. Bruxelles: Parlamento Europeo.
- Fernández-Batanero, J.M., Montenegro-Rueda, M., Fernández-Cerero, J., & Sánchez-Rivas, E. (2022). The use of assistive technology to improve the inclusion of students with disabilities: A systematic review. *Educational Technology Research and Development*, 70(1), 183-201.
- Fiorucci, A., & Bevilacqua, A. (2024). An almost happy marriage... Artificial intelligence in special education: Opportunities and risks. *Italian Journal of Special Education for Inclusion*, 12(2), 73-83.
- Floridi, L. (2017). *La quarta rivoluzione. Come l'infosfera sta trasformando il mondo*. Milano: Raffaello Cortina.
- Floridi, L. (2024). The ethics of artificial intelligence for education: Promises and challenges. *British Journal of Educational Technology*, 55(1), 8–25. <https://doi.org/10.1111/bjet.13337>
- Frohn, J. (2024). Modelling inclusive education: The Didactic Model for Inclusive Teaching and Learning as a heuristic for inclusion research and teacher education. *Journal of Research in Special Educational Needs*. <https://doi.org/10.1111/1471-3802.12741>
- Gaspari, P. (2015). *L'insegnante specializzato al bivio. Riflessioni critiche per un nuovo identikit professionale*. Milano: Franco-Angeli.
- Gomez Paloma, F., Damiani, P. (2021). *Manuale delle Scuole ECS. The Neuroeducational Approach*. Brescia: Scholè.
- Grand View Research (2025). AI In Education Market Size, Share & Trends Analysis Report By Component, By Deployment, By Technology (NLP, ML), By Application (Intelligent Tutoring System, Learning Platform & Virtual Facilitators), By End-use, By Region, And Segment Forecasts, 2025-2030.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Holmes, W., Bogle, L., & Twining, P. (2021). Ethics of AI in education: Towards a community-wide framework. *AI & Society*, 36, 273-289.
- Holmes, W., & Porayska-Pomsta, K. (2022). Ethics of AI in education: Towards a community-wide framework. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32(1), 1-17. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00267-9>
- Hoogerwerf, E.J., Mavrou, K., & Traina, I. (2021). *The role of assistive technology in fostering inclusive education: Strategies and tools to support change*. London: Routledge.
- Huang, Y., Spector, J.M., & Wang, Y. (2020). Gamification positively affects student learning outcomes. *Computers & Education*, 159, 104051.
- Kamalov, F., Santandreu Calonge, D., & Gurrib, I. (2023). New Era of Artificial Intelligence in Education: Towards a Sustainable Multifaceted Revolution. *Sustainability*, 15, 12451.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L.B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson.
- Meylani, M. (2024). Artificial intelligence in the education of teachers: A qualitative synthesis of the cutting-edge research literature. *Journal of Learning Analytics*, 11(2), 153-171.
- Montanari, M. & Sibi, P. (2024). Intelligenza artificiale e educazione. Nuove sfide per la formazione degli insegnanti inclusivi. *Nuova Secondaria*, XLI (8), 322-334.
- Mura, A. (2019). Formazione degli insegnanti e processi di inclusione. *Nuova Secondaria*, XXXVI, 108-112.





- Navas-Bonilla, O., García-Cuevas, P., & Rico-Beltrán, A. (2025). Inclusive education through technology: A systematic review of types, tools and characteristics. *Computers & Education*, 180, 105756.
- Nirchi, S., Mangione, G.R.J., De Vincenzo, C., & Pettenati, M.C. (2025). Indagine esplorativa sulla percezione dei docenti neo-assunti circa l'impiego dell'intelligenza artificiale nella didattica: punti di forza, ostacoli e prospettive. *Journal of Educational, Cultural and Psychological Studies*, (30), 151-180.
- Nyaaba, M., Shi, L., Nabang, M., Zhai, X., Kyeremeh, P., Ayoberd, S.A., & Akanzire, B.N. (2024). Generative AI as a learning buddy and teaching assistant: Pre-service teachers' uses and attitudes (arXiv:2407.11983). *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2407.11983>
- OECD. (2023). *Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for policy*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264286193-en>
- Pagliara, S.M., Bonavolontà, G., & Mura, A. (2024). Educating with Artificial Intelligence Through an Inclusive Lens: New Horizons for Personalisation. *Journal of Inclusive Methodology and Technology in Learning and Teaching*, 4(1), 1-7.
- Panciroli, C. & Rivoltella, P.C. (2023). *Pedagogia algoritmica. Per una riflessione educativa sull'Intelligenza Artificiale*. Brescia: Scholé.
- Pellegrini, S., & Sebastiani, R. (2024). L'integrazione di IA e tecnologia assistiva nella didattica speciale: un cambio di paradigma nella formazione degli insegnanti e nel supporto agli studenti. *Italian Journal of Special Education for Inclusion*, 12(2), 146-157.
- Rosati, A. (ed.) (2025). *RM by education. Il Reverse Mentoring come strategia educativa e collaborativa*. Perugia: Morlacchi.
- Sacchi, F. (2021). *Le tecnologie assistive per l'inclusione socio-lavorativa delle persone con disabilità. Sfondi, percorsi, risorse, possibilità*. Milano: Guerini Scientifica.
- Song, Y., Weisberg, L.R., Zhang, S., Tian, X., Boyer, K.E., & Israel, M. (2024). A framework for inclusive AI learning design for diverse learners. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100212. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100212>
- Tan, R., Williams, S., & Li, H. (2024). Artificial intelligence in teaching and teacher professional development: A systematic review. *Computers in Human Behavior*, 140, 107648.
- UNESCO (2019). *Artificial Intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development*. Unesco Working Papers on Education Policy.
- UNESCO (2021a). *International Forum on AI and the futures of education developing competencies for the AI era*. Paris: UNESCO Publishing.
- UNESCO (2021b). *Recommendation on the ethics of artificial intelligence*. Paris: UNESCO Publishing.
- UNESCO (2022). *AI competency framework for teachers*. Paris: UNESCO Publishing.
- UNESCO (2024). *AI and education: Guidance for policy-makers and practitioners*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- Viberg, O., Cukurova, M., Feldman-Maggor, Y., Alexandron, G., Shirai, S., Kanemune, S., Wasson, B., Tømte, C., Spikol, D., Milrad, M., Coelho, R., & Kizilcec, R.F. (2024). What explains teachers' trust of AI in education across six countries? *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2312.01627>
- Yang, S.Q. (2025). The role of AI in achieving inclusive education. *Communications in Humanities Research*, 64(1), 193-197. <https://doi.org/10.54254/2753-7064/2024.19654>
- Zhang, K., Lu, J., Wang, Q., & Li, Y. (2023). Teachers' trust in AI-based EdTech: A cross-national study. *Computers & Education*, 194, 104714. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104714>
- Zurru, A.L. (2024). Reverting to the Oracle. Anthropological, ethical, and pedagogical questions about artificial intelligence. *Journal of Inclusive Methodology and Technology in Learning and Teaching*, 4(1), 1-7.