

## L'Intelligenza Artificiale in ambito educativo: percezioni dei docenti in formazione iniziale

### Artificial Intelligence in Education: Perceptions of Teachers in Initial Training

Valeria di Martino\*

#### Riassunto

Il presente contributo esplora l'intersezione tra l'intelligenza artificiale (AI) e la formazione iniziale degli insegnanti, concentrandosi sulle percezioni e sull'autovalutazione delle competenze nell'uso delle tecnologie AI. Nonostante l'integrazione crescente dell'AI nell'istruzione, gli studi che analizzano l'autovalutazione delle specifiche competenze tecnologiche e le percezioni dei futuri docenti al riguardo sono ancora in fase di sviluppo. A tal fine è stato condotto uno studio esplorativo preliminare attraverso la somministrazione di un questionario a 156 studenti del primo anno del corso di laurea in Scienze dell'Educazione Primaria presso l'Università degli Studi di Palermo. I risultati indicano che i partecipanti con maggiori competenze nell'uso dell'AI esprimono percezioni più positive riguardo alla sua efficacia didattica, mentre quelli con competenze minori evidenziano preoccupazioni legate allo stress degli studenti e al tempo extra richiesto per la pianificazione. Queste differenze contribuiscono a evidenziare l'importanza di una formazione adeguata per integrare l'AI nell'istruzione in modo efficace e consapevole.

**Parole chiave:** AI, ChatGPT, formazione iniziale dei docenti, percezioni dei docenti, tecnologie didattiche, competenze didattiche.

#### Abstract

This paper explores the intersection between artificial intelligence (AI) and initial teacher education, focusing on perceptions and self-assessment of competencies in AI technology usage. Despite the increasing integration of AI in education, studies examining the self-assessment of specific technological competencies and perceptions of prospective teachers in this regard are still developing. To this end, a preliminary exploratory study was conducted through a questionnaire administered to 156 first-year students enrolled in the Primary

---

\* Università degli Studi di Palermo. E-mail: [valeria.dimartino@unipa.it](mailto:valeria.dimartino@unipa.it).

Education Sciences degree program at the University of Palermo. The results indicate that teachers with greater competencies in AI usage express more positive perceptions regarding its instructional efficacy, while those with lesser competencies highlight concerns related to student stress and additional time required for planning. These differences underscore the importance of adequate training to effectively and conscientiously integrate AI into education.

**Keywords:** AI, ChatGPT, initial teacher education, teachers' perceptions, educational technologies, digital competencies.

*First submission: 10/09/2024, accepted: 13/12/2024*

## 1. Introduzione

L'Intelligenza Artificiale (AI) recentemente è emersa come una forza trasformativa nel settore educativo, offrendo nuove possibilità per arricchire e personalizzare i processi di insegnamento e apprendimento (Celik *et al.*, 2022; Ji *et al.*, 2023; Salas-Pilco *et al.*, 2023). L'AI ha infatti la capacità di ridefinire metodi e strumenti didattici, permettendo di creare esperienze di apprendimento personalizzate e di adattare i contenuti alle esigenze individuali degli studenti, con ricadute positive sul coinvolgimento e la comprensione (Chan, 2023; Hwang e Chen, 2023).

Affinché questa integrazione sia efficace, risulta fondamentale una formazione specifica dei docenti, che devono essere preparati non solo a utilizzare questi strumenti, ma anche a comprenderne potenzialità e limiti in ambito educativo (Lu e Gu, 2024; Rawas, 2023). L'impatto trasformativo dell'AI può infatti essere realizzato solo quando viene integrata in modo responsabile ed etico: l'AI generativa, ad esempio, può fornire agli insegnanti una vasta gamma di risorse, ma le considerazioni etiche sono cruciali per evitare pregiudizi e garantirne la diversità e l'accuratezza (Glaser, 2023).

La formazione degli insegnanti all'uso dell'AI presenta quindi una duplice valenza: da un lato, l'AI costituisce un oggetto di apprendimento, dall'altro rappresenta uno strumento che può supportare lo sviluppo professionale dei docenti. Recenti studi hanno evidenziato come le percezioni dei futuri insegnanti verso l'AI siano influenzate da molteplici fattori, tra cui le norme sociali, l'esperienza pregressa con la tecnologia e le aspettative di utilità professionale (Zhang *et al.*, 2023). Tuttavia, risulta ancora limitato il numero di studi che indagano le loro percezioni riguardo all'efficacia dell'AI nella progettazione didattica (Chounta *et al.*, 2022; Pitrella *et al.*, 2023; Murgia e Bruni, 2023),

nonostante l'inevitabile diffusione dell'AI nell'ambito dell'istruzione renda le prospettive dei futuri docenti particolarmente rilevanti.

In questa direzione, il presente studio esplorativo mira ad analizzare l'interazione tra l'AI e la formazione iniziale degli insegnanti. L'attenzione è focalizzata sulla percezione e l'autovalutazione delle competenze nell'utilizzo di queste tecnologie, dopo aver partecipato a un percorso formativo incentrato sull'integrazione dell'AI nella progettazione didattica, nella creazione di risorse educative e nello sviluppo di strumenti per la valutazione degli apprendimenti.

## **2. Potenzialità e rischi dell'utilizzo dell'AI nella formazione degli insegnanti**

ChatGPT è un modello di elaborazione del linguaggio naturale sviluppato da OpenAI per generare conversazioni realistiche e simili a quelle umane in risposta agli input dell'utente. Si tratta di un modello di linguaggio che combina tecniche sofisticate di gestione del dialogo, consentendo di generare conversazioni più naturali e articolate rispetto ai tradizionali chatbot basati su regole o corrispondenza di parole chiave (Baidoo-Anu *et al.*, 2023; Hughes, 2022).

L'integrazione dell'AI in ambito educativo richiede un'attenta valutazione dei rischi e delle criticità. La preoccupazione principale riguarda l'integrità accademica: gli studenti potrebbero utilizzare i chatbot per plagiare contenuti o ottenere assistenza inappropriata nei compiti, compromettendo così il loro processo di apprendimento autentico e lo sviluppo del pensiero critico (Sullivan *et al.*, 2023; van den Berg e du Plessis, 2023). Song e Ko (2024) evidenziano come queste preoccupazioni siano particolarmente sentite dai futuri insegnanti, che temono di non riuscire a individuare e gestire efficacemente tali comportamenti.

Un secondo ordine di rischi riguarda i bias culturali e linguistici. Come osservato da Rettberg (2022), ChatGPT presenta una "monoculturalità multilingue" (p. 39), essendo stato addestrato principalmente su testi in lingua inglese e riflettendo quindi valori e pregiudizi culturali occidentali (Liu e Gu, 2024). Questo aspetto risulta particolarmente critico in contesti educativi multiculturali, dove la diversità linguistica e culturale dovrebbe essere valorizzata (Chan e Lee, 2023).

Nonostante queste criticità, le ricerche più recenti evidenziano significativi benefici potenziali dell'AI nell'istruzione. Un primo ambito di applicazione riguarda il supporto all'apprendimento personalizzato: l'AI può essere utilizzata per creare tutorial interattivi, fornire feedback immediati e adattare i contenuti alle esigenze individuali degli studenti (Baidoo-Anu *et al.*, 2023; Murgia e Bruni, 2023).

Le ricerche evidenziano inoltre come l'automazione di specifiche mansioni mediante l'AI permetta ai docenti di dedicarsi maggiormente all'interazione

diretta con gli studenti e ad attività didattiche più significative (Jeon e Lee, 2023). In particolare, Herft (2023) ha identificato diverse modalità attraverso cui gli insegnanti possono potenziare le loro pratiche didattiche attraverso l'AI. La generazione di materiali didattici personalizzati rappresenta una delle applicazioni più promettenti, permettendo di adattare i contenuti alle diverse esigenze di apprendimento (Baidoo-Anu *et al.*, 2023). L'AI si rivela particolarmente efficace anche nella creazione di strumenti di valutazione: gli insegnanti possono utilizzarla per sviluppare domande aperte e test allineati agli obiettivi di apprendimento, nonché rubriche di valutazione chiare e strutturate (Nikolic *et al.*, 2023). Un ulteriore ambito di applicazione riguarda l'implementazione di sistemi di feedback continuo nei processi di apprendimento, che consentono di monitorare e supportare il progresso degli studenti in modo più efficace (Baidoo-Anu *et al.*, 2023). Infine, l'AI può supportare la progettazione di attività inclusive e accessibili, suggerendo modalità per adattare i materiali didattici alle diverse esigenze degli studenti (Chan e Lee, 2023).

Questi strumenti, se utilizzati consapevolmente, possono contribuire significativamente al miglioramento della qualità dell'insegnamento e dell'apprendimento (Nikolic *et al.*, 2023). Tuttavia, come evidenziano Chan e Lee (2023), è fondamentale che i futuri insegnanti ricevano una formazione adeguata per sfruttare efficacemente tali potenzialità minimizzando i rischi.

### **3. Il ruolo delle percezioni dei futuri docenti nei confronti dell'AI**

La percezione e l'accettazione dell'AI tra i futuri insegnanti rappresentano un'area di studio cruciale per comprendere come questa tecnologia possa integrarsi efficacemente nell'ambiente educativo (Mingyeong e Lee, 2023; Song e Ko, 2024). Sebbene l'AI abbia iniziato a penetrare il mondo dell'istruzione, la ricerca sulle percezioni dei docenti nei suoi confronti è ancora limitata (Chounta *et al.*, 2022; Pitrella *et al.*, 2023; Murgia e Bruni, 2023). Tuttavia, studi pregressi sull'accettazione della tecnologia negli ultimi due decenni indicano che molti insegnanti conservano ancora atteggiamenti negativi verso l'adozione di nuove tecnologie, inclusa l'AI, mostrandosi riluttanti a utilizzarle (Istemic *et al.*, 2021). Questa resistenza può derivare dall'ansia degli insegnanti nell'interagire con tecnologie nuove e complesse, nonché dalla preferenza per le metodologie e i materiali didattici con cui sono già familiari (Zimmerman, 2006; Tallvid, 2016).

Un altro ostacolo relativo all'accettazione dell'AI tra gli insegnanti è rappresentato dalle percezioni diffuse dai media, che spesso la dipingono come una minaccia per i ruoli professionali degli insegnanti e trascurano i suoi potenziali benefici nell'ambito educativo (Luckin *et al.*, 2016). Questa mancanza di

consapevolezza e comprensione sulle capacità dell'AI può contribuire alla diffidenza degli insegnanti nell'adottare questa tecnologia. Di conseguenza, la sfida consiste nel superare l'ansia degli insegnanti e instillare fiducia nell'AI come strumento complementare e potenzialmente vantaggioso per l'insegnamento e l'apprendimento.

Le percezioni degli insegnanti in formazione verso l'AI sono influenzate da diverse variabili, tra cui le norme sociali e le aspettative relative all'impatto della tecnologia sulla futura pratica professionale (Zhang *et al.*, 2023). La percezione degli insegnanti in formazione verso l'AI è influenzata da diversi fattori. Un aspetto particolarmente rilevante riguarda il divario generazionale: gli studenti della Generazione Z mostrano generalmente un atteggiamento più aperto e interessato verso l'adozione dell'AI rispetto ai loro formatori (Chan e Lee, 2023). In una prospettiva più ampia, la teoria cognitiva sociale di Bandura (2002) aiuta a comprendere come le interazioni sociali e il contesto culturale influenzino significativamente l'autoefficacia individuale e le aspettative di risultato dei futuri insegnanti. Tali elementi, insieme alle esperienze dirette con la tecnologia e al supporto ricevuto durante la formazione, contribuiscono a plasmare gli atteggiamenti verso l'innovazione tecnologica nell'insegnamento (Trust e Whalen, 2021).

L'accettazione dell'AI da parte degli insegnanti in formazione è inoltre strettamente correlata alla percezione della sua rilevanza nel contesto educativo e alla valutazione dei suoi potenziali benefici. Questi aspetti, comuni all'adozione di tutte le innovazioni tecnologiche in ambito educativo, includono l'utilità percepita degli strumenti, la facilità d'uso e il valore aggiunto per la pratica didattica (Tondeur *et al.*, 2017; Scherer *et al.*, 2019; Trust e Whalen, 2021). Nel caso specifico dell'AI, benefici quali l'offerta di feedback automatizzato e la creazione di materiali didattici personalizzati rappresentano fattori chiave nell'influenzare le percezioni dei futuri docenti (Song e Ko, 2024).

Gli insegnanti in formazione, come futuri protagonisti dell'istruzione, svolgono un ruolo cruciale nel plasmare l'adozione e l'integrazione dell'AI nelle pratiche didattiche. Pertanto, è essenziale comprendere le loro percezioni e competenze relative all'AI per sviluppare percorsi formativi adeguati che favoriscano un utilizzo efficace e responsabile di questa tecnologia.

## 4. Metodologia

### 4.1 Domande di ricerca

Il presente studio si propone di rispondere alle seguenti domande di ricerca:

1. Qual è il livello di autovalutazione delle competenze nell'utilizzo dell'AI tra i futuri docenti di scuola primaria e dell'infanzia?
2. Quali sono le percezioni prevalenti dei futuri docenti riguardo all'utilizzo dell'AI in ambito educativo?
3. In che modo il livello di competenza autodichiarato nell'uso dell'AI influenza le percezioni dei futuri docenti sulla sua efficacia e sui suoi potenziali impatti nell'ambito educativo?

#### 4.2 Partecipanti

Alla ricerca hanno partecipato 156 studenti iscritti per l'anno accademico 2023/24 al primo anno del corso di laurea in Scienze della Formazione Primaria presso l'Università degli Studi di Palermo. I partecipanti sono prevalentemente di genere femminile (90.38%) con un'età media di 20.8 anni (SD = 4.74). La scelta di concentrarsi sugli studenti del primo anno del corso di laurea in Scienze della Formazione Primaria deriva dalla volontà di esplorare le percezioni iniziali e le aspettative verso l'AI in ambito educativo prima che queste vengano influenzate dall'esperienza sul campo e dalla formazione universitaria specifica. Questa prospettiva può infatti fornire indicazioni preziose per la progettazione di percorsi formativi che integrino efficacemente l'AI fin dall'inizio del percorso universitario.

#### 4.3 Descrizione dello strumento

Le percezioni dei futuri docenti sull'utilizzo dell'AI sono state indagate tramite la somministrazione online di un questionario strutturato. Basandosi sui lavori di Scherer e colleghi (2021) sulla prontezza tecnologica dei docenti e di Zawacki-Richter e colleghi (2022) sull'integrazione dell'AI nell'istruzione superiore, sono stati identificati quattro domini principali rilevanti per lo studio: efficacia percepita, facilità d'uso, impatto sull'apprendimento e preoccupazioni etiche e pratiche. A partire da questi domini, sono stati generati item preliminari attraverso focus group con esperti del settore (n = 5), includendo docenti universitari di tecnologie didattiche e giovani ricercatori nell'ambito. Gli item sono stati successivamente raffinati attraverso due cicli di revisione tra pari.

Il questionario finale si compone di tre sezioni. La prima sezione raccoglie informazioni demografiche e di contesto professionale. La seconda sezione comprende una scala di 15 item che indagano le percezioni sull'utilizzo dell'AI nella formazione, distribuiti nei quattro domini identificati. Gli item relativi all'efficacia percepita (1, 3, 6, 7), alla facilità d'uso (10, 14), all'impatto sull'apprendimento (4, 5, 8, 11, 15) e alle preoccupazioni etiche e pratiche (2, 9, 12, 13) sono valutati su una scala Likert a 6 punti (1 = "Totalmente in disaccordo",

6 = “Totalmente d’accordo”). Il coefficiente alfa di Cronbach ( $\alpha = 0.883$ ) indica un’elevata affidabilità interna.

La terza sezione valuta l’autopercezione delle competenze nell’utilizzo dell’AI attraverso una domanda a risposta multipla basata sul framework di alfabetizzazione AI sviluppato da Zhang e colleghi (2023). I sei livelli di competenza riflettono un progressivo sviluppo delle capacità tecniche e pedagogiche nell’uso dell’AI:

- consapevolezza (riconoscimento iniziale delle potenzialità dell’AI);
- apprendimento (prime sperimentazioni con strumenti AI);
- comprensione (capacità di identificare applicazioni pratiche);
- adattamento (integrazione dell’AI nelle pratiche didattiche);
- familiarità (utilizzo fluido e consapevole);
- applicazione creativa (uso innovativo e personalizzato).

Per facilitare l’autovalutazione dei partecipanti, ogni livello è stato corredato da una descrizione dettagliata ed esempi concreti di pratiche didattiche corrispondenti.

Il questionario è stato sottoposto a un pre-test con un campione pilota di 20 studenti iscritti al primo anno del corso di laurea in Scienze della Formazione Primaria nell’anno accademico 2022/23, quindi l’annualità precedente rispetto al campione del presente studio. Le loro osservazioni hanno portato a modifiche minori nella formulazione di alcuni item per migliorarne la chiarezza.

## 5. Risultati

L’analisi dei dati quantitativi è stata condotta tramite il software statistico Jamovi v. 2.5.3.0. Data la natura ordinale delle variabili e l’ampiezza del campione ( $N = 156$ ), che non garantisce la normalità della distribuzione, sono state impiegate tecniche statistiche descrittive e test non parametrici. In particolare, il test di Kruskal-Wallis è stato scelto per analizzare le differenze tra i gruppi, essendo particolarmente adatto a confrontare più di due gruppi indipendenti con dati ordinali. Per i confronti post-hoc è stato utilizzato il test Dwass-Steel-Critchlow-Fligner, che permette di identificare eventuali differenze significative tra coppie specifiche di gruppi, controllando per i confronti multipli.

L’analisi dei dati relativi alle autovalutazioni delle competenze nell’utilizzo dell’AI da parte dei futuri insegnanti rivela una distribuzione eterogenea delle risposte tra i sei livelli di competenza definiti da Zhang e colleghi (2023): Consapevolezza (riconoscimento iniziale delle potenzialità dell’AI), Apprendimento (prime sperimentazioni), Comprensione (identificazione di applicazioni pratiche), Adattamento (integrazione nelle pratiche didattiche), Familiarità (utilizzo fluido) e Applicazione creativa (uso innovativo). Questa distribuzione

riflette diversi gradi di confidenza nell'uso di ChatGPT come strumento didattico (Fig. 1).

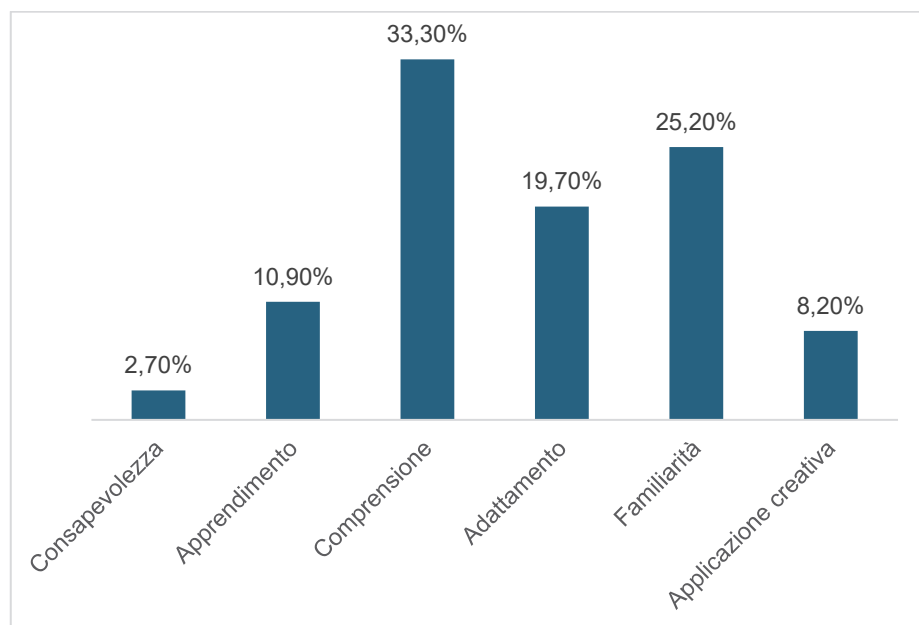


Fig. 1 - Frequenze percentuali relative all'autovalutazione delle proprie competenze nell'utilizzo di ChatGPT dei futuri docenti di scuola primaria e dell'infanzia

Dall'analisi delle risposte fornite dai futuri docenti si evince che la categoria più rappresentata è quella della "Comprensione", con il 33.3% dei partecipanti che dichiara di iniziare a comprendere il processo di utilizzo di ChatGPT e di essere in grado di individuare potenziali applicazioni pratiche in contesti educativi specifici. Questo risultato suggerisce un progresso significativo nell'appropriarsi della tecnologia e nella sua integrazione in ambito didattico. Segue la categoria "Familiarità", con il 25.2% dei partecipanti che dichiara un utilizzo fluido e consapevole di ChatGPT, ritenendo di essere in grado di impiegare lo strumento con sicurezza nelle diverse attività didattiche.

Interessante è notare che comunque una percentuale consistente di rispondenti (19.7%) si colloca nella categoria "Adattamento", considerando ChatGPT come uno strumento didattico senza preoccuparsi più della sua natura tecnologica. Questo suggerisce una transizione da una visione di ChatGPT come semplice strumento tecnologico ad una prospettiva più ampia e integrata nella progettazione didattica.

In controtendenza, si osserva una percentuale minore di futuri docenti che si colloca nelle categorie "Apprendimento" e "Consapevolezza",



rispettivamente 0.9% e 2.7%. In questo caso, infatti, gli insegnanti in formazione iniziale dichiarano di trovarsi in una fase preliminare di avvicinamento all'AI, caratterizzata da sentimenti di frustrazione, mancanza di fiducia e, in alcuni casi, persino ansia nell'utilizzo di ChatGPT. Tuttavia, tali percezioni potrebbero rappresentare un punto di partenza per un processo di apprendimento che potrebbe poi condurre ad una maggiore familiarità.

Infine, dai dati emerge che solo una percentuale più bassa di futuri docenti (8.2%) ha selezionato la categoria "Applicazione creativa", autovalutando in modo avanzato le proprie competenze nell'utilizzo in modo creativo e innovativo in classe di ChatGPT.

La distribuzione dei livelli di competenza autodichiarati mostra che solo l'8.2% dei partecipanti raggiunge il livello di "Applicazione creativa", mentre la maggioranza (58.5%) si colloca nei livelli intermedi di "Comprensione" e "Familiarità", evidenziando un potenziale bisogno formativo per sviluppare competenze più avanzate.

Analizzando i dati relativi alle percezioni dei futuri docenti sull'utilizzo dell'AI come strumento didattico, emerge un quadro articolato e sfaccettato delle loro prospettive riguardo all'implementazione di questa tecnologia nella futura pratica professionale (Tab. 1).

Tab. 1 - Statistiche descrittive relative alla percezione dell'AI nella formazione per i futuri insegnanti di scuola primaria e dell'infanzia

	N	Media	SD
D1. aumenta il rendimento accademico (ad esempio, i voti).	147	2.97	1.11
D2. porta gli studenti a trascurare importanti risorse di apprendimento tradizionali (ad esempio i libri).	147	3.89	1.35
D3. risulta efficace perché credo di poterla implementare con successo.	147	3.46	1.02
D4. favorisce la collaborazione tra gli studenti.	147	3.17	1.20
D5. favorisce lo sviluppo delle competenze comunicative (ad esempio competenze di scrittura, presentazione).	147	3.21	1.22
D6. è uno strumento didattico prezioso.	147	3.40	1.14
D7. consente ai docenti di sentirsi più competenti.	147	2.86	1.21
D8. è uno strumento efficace per tutti gli studenti, anche quelli con bisogni educativi speciali.	147	3.46	1.11
D9. migliora il mio lo sviluppo professionale.	147	3.33	1.19
D10. alleggerisce la pressione su di me come insegnante.	147	3.17	1.29
D11. motiva gli studenti ad impegnarsi maggiormente nelle attività di apprendimento.	147	3.46	1.17

	N	Media	SD
D12. ridurrà il numero di insegnanti impiegati in futuro.	147	2.12	1.47
D13. aumenterà il livello di stress e ansia degli studenti.	147	2.59	1.38
D14. richiede tempo extra per pianificare le attività di apprendimento.	147	2.66	1.29
D15. migliora l'apprendimento dei concetti e delle idee fondamentali.	147	3.35	1.08

Dall'analisi di queste percezioni sull'uso dell'AI come strumento di insegnamento, emerge che alcuni aspetti ricevono un maggiore grado di accordo rispetto ad altri. Tra gli elementi considerati più efficaci si evidenzia il fatto che l'AI risulta essere uno strumento didattico prezioso (D6,  $M = 3.40$ ,  $SD = 1.14$ ), contribuendo al miglioramento del rendimento scolastico (D1,  $M = 2.97$ ,  $SD = 1.11$ ) e del livello di competenza dei docenti (D3,  $M = 3.46$ ,  $SD = 1.02$ ). Inoltre, viene percepito come efficace nell'agevolare la collaborazione tra gli studenti (D4,  $M = 3.17$ ,  $SD = 1.20$ ) e nel favorire lo sviluppo delle competenze comunicative (D5,  $M = 3.21$ ,  $SD = 1.22$ ).

D'altra parte, dai dati emergono anche alcune preoccupazioni, poiché alcuni docenti esprimono timori riguardo all'eventuale riduzione del numero di insegnanti impiegati in futuro (D12,  $M = 2.12$ ,  $SD = 1.47$ ) e al possibile aumento del livello di stress e ansia degli studenti (D13,  $M = 2.59$ ,  $SD = 1.38$ ). Inoltre, vi è una percezione che l'utilizzo dell'AI richieda un tempo extra per la pianificazione delle attività di apprendimento (D14,  $M = 2.66$ ,  $SD = 1.29$ ).

Da notare, inoltre, che l'AI è vista come un elemento che può motivare gli studenti a impegnarsi maggiormente nelle attività di apprendimento (D11,  $M = 3.46$ ,  $SD = 1.17$ ) e migliorare l'apprendimento dei concetti e delle idee fondamentali (D15,  $M = 3.35$ ,  $SD = 1.08$ ).

Le preoccupazioni espresse dai partecipanti riguardo al tempo extra richiesto per la pianificazione (D14,  $M = 2.66$ ,  $SD = 1.29$ ) e il moderato livello di sicurezza nell'implementazione dell'AI (D3,  $M = 3.46$ ,  $SD = 1.02$ ) suggeriscono l'opportunità di un supporto specifico per l'utilizzo pratico dell'AI come strumento didattico.

In Tab. 2 sono riportati i punteggi medi delle risposte dei docenti ai 15 quesiti relativi alle percezioni dei docenti sull'AI, suddivisi in base al grado di autovalutazione delle loro competenze.

Tab. 2 - Statistiche descrittive relative alla percezione dell'AI nella formazione per i futuri insegnanti per grado di autovalutazione competenze AI

	Consapevo- lezza	Apprendi- mento	Compren- sione	Adatta- mento	Famiglia- rità	Applica- zione creativa
D1. aumenta il rendimento accademico (ad esempio, i voti).	2.00	3.25	2.78	2.97	3.27	2.75
D2. porta gli studenti a trascurare importanti risorse di apprendimento tradizionali (ad esempio i libri).	4.25	3.88	3.84	4.14	3.76	3.83
D3. risulta efficace perché credo di poterla implementare con successo.	2.50	3.44	3.39	3.52	3.62	3.50
D4. favorisce la collaborazione tra gli studenti.	2.50	3.31	3.04	3.31	3.16	3.42
D5. favorisce lo sviluppo delle competenze comunicative (ad esempio competenze di scrittura, presentazione).	2.25	3.50	3.08	3.14	3.43	3.17
D6. è uno strumento didattico prezioso.	2.75	3.69	3.27	3.31	3.70	3.08
D7. consente ai docenti di sentirsi più competenti.	1.75	3.31	2.82	2.72	2.92	3.00
D8. è uno strumento efficace per tutti gli studenti, anche quelli con bisogni educativi speciali.	2.75	3.69	3.29	3.34	3.76	3.50

---

D9. migliora il mio lo sviluppo professionale.	2.50	3.69	3.18	3.24	3.62	3.08
D10. alleggerisce la pressione su di me come insegnante.	2.75	3.38	3.14	2.97	3.32	3.17
D11. motiva gli studenti ad impegnarsi maggiormente nelle attività di apprendimento.	3.00	3.50	3.31	3.59	3.70	3.17
D12. ridurrà il numero di insegnanti impiegati in futuro.	1.50	2.94	2.08	1.76	1.84	3.08
D13. aumenterà il livello di stress e ansia degli studenti.	2.75	3.56	2.43	2.66	2.27	2.75
D14. richiede tempo extra per pianificare le attività di apprendimento.	3.25	3.69	2.53	2.55	2.32	2.92
D15. migliora l'apprendimento dei concetti e delle idee fondamentali.	2.75	3.69	3.18	3.59	3.41	3.08

---

In particolare, si osserva che i partecipanti classificati nella categoria “Applicazione Creativa” tendono ad esprimere valutazioni più positive riguardo agli effetti dell’AI sull’apprendimento degli studenti e sullo svolgimento delle attività didattiche (D8), riconoscendo al tempo stesso l’alto rischio di disattenzione relativa alle risorse di apprendimento tradizionali (D2). Questo gruppo attribuisce un alto valore all’efficacia di ChatGPT come strumento didattico prezioso (D6), alla sua capacità di motivare gli studenti ad impegnarsi maggiormente nelle attività di apprendimento (D11), nonché alla sua efficacia nel favorire la collaborazione tra gli studenti (D4) e nello sviluppo delle competenze comunicative (D5).

Al contrario, i partecipanti classificati nella categoria “Consapevolezza” tendono a esprimere una percezione più sfavorevole rispetto all’uso dell’AI in ambito educativo, suggerendo preoccupazioni riguardo a potenziali effetti negativi, come l’aumento del livello di stress e ansia degli studenti (D13) e la richiesta di tempo extra per pianificare le attività di apprendimento (D14), oltre a quanto prima evidenziato in relazione alle tradizionali risorse di apprendimento (D2).

Questi risultati suggeriscono che il livello di familiarità e competenza nell’utilizzo dell’AI può influenzare le percezioni dei futuri insegnanti riguardo ai suoi impatti sull’ambiente educativo. Inoltre, evidenziano l’importanza di fornire adeguata formazione e supporto per favorire una visione più positiva e consapevole dell’integrazione delle tecnologie AI nell’insegnamento.

Per valutare eventuali differenze significative nelle risposte fornite dai futuri docenti sulle percezioni riguardanti l’AI nella formazione rispetto alle categorie di autovalutazione delle proprie competenze prima menzionate (ovvero “Adattamento”, “Applicazione Creativa”, “Apprendimento”, “Comprensione”, “Consapevolezza” e “Familiarità”) è stato utilizzato il test non parametrico di Kruskal-Wallis. I risultati indicano che vi sono differenze statisticamente significative nelle opinioni espresse riguardo alla percezione che l’adozione dell’AI possa ridurre il numero di insegnanti impiegati in futuro (D12),  $\chi^2(5) = 12.07$ ,  $p = 0.034$ , e che richieda tempo extra per pianificare le attività di apprendimento (D14),  $\chi^2(5) = 13.27$ ,  $p = 0.021$ . Tuttavia, i successivi confronti post-hoc condotti tramite il test Dwass-Steel-Critchlow-Fligner non hanno evidenziato differenze statisticamente significative tra coppie specifiche di livelli di competenza, suggerendo che le differenze rilevate dal test Kruskal-Wallis, seppur presenti a livello globale, non sono abbastanza forti da emergere nei confronti a coppie.

## 6. Discussioni e conclusioni

Il presente studio ha esplorato le percezioni dei futuri docenti riguardo all’utilizzo dell’intelligenza artificiale (AI) nella formazione, contribuendo a colmare una lacuna nella letteratura esistente. I risultati emersi offrono spunti preziosi per comprendere le potenzialità e le sfide legate all’integrazione dell’AI nei contesti di formazione iniziale degli insegnanti.

L’analisi delle percezioni dei partecipanti ha rivelato una varietà di atteggiamenti nei confronti dell’AI, che vanno da una comprensione crescente e familiarità con strumenti come ChatGPT, a sentimenti di frustrazione e ansia. Questa eterogeneità di percezioni riflette le tendenze osservate in altre ricerche sulle tecnologie didattiche. Ad esempio, Scherer e colleghi (2021) hanno evidenziato

come l'accettazione della tecnologia tra gli insegnanti sia influenzata da fattori quali l'utilità percepita e la facilità d'uso, elementi che emergono anche nel presente contributo.

Un risultato significativo della ricerca è anche la correlazione tra il livello di competenza autodichiarato nell'uso dell'AI e le percezioni sulla sua efficacia in ambito educativo. I futuri insegnanti con maggiore competenza tendono a valutare più positivamente gli effetti dell'AI, considerandola uno strumento prezioso per migliorare il coinvolgimento degli studenti e le competenze comunicative. Questo allineamento tra competenza e percezioni positive è coerente con i risultati di Ratten e Jones (2021), che hanno sottolineato l'importanza delle competenze digitali nella formazione degli insegnanti per un'efficace integrazione della tecnologia nell'istruzione.

D'altra parte, i partecipanti con competenze meno sviluppate hanno espresso preoccupazioni riguardo a potenziali effetti negativi, come l'aumento dello stress degli studenti e la necessità di maggior tempo per la pianificazione delle attività. Queste preoccupazioni rispecchiano quelle identificate da Trust e Whalen (2021) nel loro studio sulle sfide dell'integrazione tecnologica nell'istruzione durante la pandemia di COVID-19, evidenziando la persistenza di barriere all'adozione dell'AI in ambito educativo.

La varietà di atteggiamenti e livelli di competenza riscontrati nel nostro studio sottolinea la necessità di strategie differenziate di formazione e supporto, come suggerito da Zawacki-Richter colleghi (2022) nella loro revisione sistematica sull'AI nell'istruzione superiore. Gli autori hanno evidenziato l'importanza di un approccio olistico alla formazione degli insegnanti che includa non solo competenze tecniche, ma anche considerazioni etiche e pedagogiche.

Le implicazioni di questo studio sono molteplici. In primo luogo, emerge la necessità di integrare nei percorsi di formazione iniziale degli insegnanti sessioni specifiche sull'AI e le sue applicazioni in ambito educativo. In secondo luogo, i risultati suggeriscono l'opportunità per la formazione continua degli insegnanti, volti a colmare il divario di competenze e ad affrontare le preoccupazioni emerse. Questo approccio è supportato dalle conclusioni di Lin e colleghi (2023), che enfatizzano l'importanza di un sostegno istituzionale continuo per l'integrazione efficace dell'AI nell'istruzione.

Nonostante i contributi significativi, lo studio presenta alcune limitazioni. La natura in rapida evoluzione dell'AI, la dipendenza dall'autovalutazione delle competenze e la specificità del contesto geografico e culturale potrebbero limitare la generalizzabilità dei risultati. Inoltre, la focalizzazione sui futuri docenti esclude le percezioni degli insegnanti già in servizio, che potrebbero offrire prospettive diverse basate sull'esperienza sul campo. Future ricerche potrebbero esplorare longitudinalmente come le percezioni e le competenze degli

insegnanti evolvono nel tempo, con l'aumentare dell'esposizione all'AI in contesti educativi.

In conclusione, i risultati sottolineano l'importanza di una formazione mirata e di un supporto continuo per promuovere un'integrazione efficace e responsabile dell'AI nell'istruzione. Mentre l'AI continua a trasformare il panorama educativo, la preparazione e l'atteggiamento degli insegnanti rimarranno fattori cruciali nel determinare il successo di questa integrazione tecnologica.

## Riferimenti bibliografici

- Baidoo-Anu D., Ansah L. O. (2023). Education in the era of generative artificial intelligence (AI): Understanding the potential benefits of ChatGPT in promoting teaching and learning. *Journal of AI*, 7(1): 52-62.
- Bandura A. (2002). Social cognitive theory in cultural context. *Applied psychology*, 51(2): 269-290.
- Celik I., Dindar M., Muukkonen H., and Järvelä S. (2022). The Promises and Challenges of Artificial Intelligence for Teachers: a Systematic Review of Research. *TechTrends*, 66: 616-630. DOI: 10.1007/s11528-022-00715-y.
- Chan C. K. Y. (2023). A comprehensive AI policy education framework for university teaching and learning. *International journal of educational technology in higher education*, 20(1), 38.
- Chan C. K. Y., Lee K. K. (2023). The AI generation gap: Are Gen Z students more interested in adopting generative AI such as ChatGPT in teaching and learning than their Gen X and millennial generation teachers?. *Smart learning environments*, 10(1), 60.
- Chounta I. A., Bardone E., Raudsep A., and Pedaste M. (2022). Exploring teachers' perceptions of Artificial Intelligence as a tool to support their practice in Estonian K-12 education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32(3): 725-755.
- Glaser N. (2023). Exploring the potential of ChatGPT as an educational technology: An emerging technology report. *Technology, Knowledge and Learning*, 28(4): 1945-1952.
- Herft A. (2023). *A teacher's prompt guide to ChatGPT aligned with 'What Works Best' guide*. <https://www.herfteducator.com/>.
- Hughes C. E., Dieker L. A., Glavey E. M., Hines R. A., Wilkins I., Ingraham K., ... and Taylor, M. S. (2022). RAISE: Robotics & AI to improve STEM and social skills for elementary school students. *Frontiers in Virtual Reality*, 3, 968312.
- Hwang G. J., Chen N. S. (2023). Editorial position paper: Exploring the potential of generative artificial intelligence in education: Applications, challenges, and future research directions. *Educational Technology & Society*, 26(2), 18.
- Istenic A., Bratko I., and Rosanda V. (2021). Are pre-service teachers disinclined to utilise embodied humanoid social robots in the classroom?. *British Journal of Educational Technology*, 52(6): 2340-2358.

- Jeon J., Lee S. (2023). Large language models in education: A focus on the complementary relationship between human teachers and ChatGPT. *Education and Information Technologies*, 28(12): 15873-15892.
- Ji H., Han I., and Ko Y. (2023). A systematic review of conversational AI in language education: Focusing on the collaboration with human teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 55(1): 48-63.
- Lin X. F., Chen L., Chan K. K., Peng S., Chen X., Xie S., ... and Hu Q. (2022). Teachers' perceptions of teaching sustainable artificial intelligence: A design frame perspective. *Sustainability*, 14(13), 7811.
- Lu C., Gu M. M. (2024). Review of research on digital translanguaging among teachers and students: A visual analysis through CiteSpace. *System*, 123, 103314.
- Luckin R., Holmes W., Griffiths M., and Forcier L. B. (2016). *Intelligence unleashed. An argument for AI in Education*. Pearson.
- Lucy L., Bamman D. (2021, June). Gender and representation bias in GPT-3 generated stories. In *Proceedings of the Third Workshop on Narrative Understanding* (pp. 48-55). DOI: 10.18653/v1/2021.nuse-1.5.
- Mingyeong J. A. N. G., Lee H. W. (2023). Pre-service Teachers' Education Needs for AI-Based Education Competency. *Educational Technology International*, 24(2): 143-168.
- Murgia E., Bruni F. (2023). ChatGPT or not ChatGPT in education? A preliminary investigation at the university among prospective teachers. In L. Perla, L.S. Agrati, V. Vinci, and A. Scarinci (Eds.), *Living and Leading in the Next Era: Connecting Teaching, Research, Citizenship and Equity*. Lecce: Pensa MultiMedia.
- Nikolic S., Daniel S., Haque R., Belkina M., Hassan G. M., Grundy S., ... and Sandison C. (2023). ChatGPT versus engineering education assessment: a multidisciplinary and multi-institutional benchmarking and analysis of this generative artificial intelligence tool to investigate assessment integrity. *European Journal of Engineering Education*, 48(4): 559-614.
- Pitrella V., Gentile M., Città G., Re A., Tosto C., and Perna S. (2023). La percezione dell'utilizzo dell'intelligenza artificiale nello svolgimento dei compiti a casa in un campione di insegnanti italiani. *Annali online della Didattica e della Formazione Docente*, 15(26): 300-318.
- Popenici S. A., Kerr S. (2022). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 17(1): 1-13. DOI: 10.1186/s41039-021-00175-7.
- Ratten V., Jones P. (2021). Covid-19 and entrepreneurship education: Implications for advancing research and practice. *The International Journal of Management Education*, 19(1), 100432. DOI: 10.1016/j.ijme.2020.100432.
- Rawas S. (2023). ChatGPT: Empowering lifelong learning in the digital age of higher education. *Education and Information Technologies*, 1-14.
- Salas-Pilco S. Z., Xiao K., and Hu X. (2023). Correction: Salas-Pilco et al. Artificial Intelligence and Learning Analytics in Teacher Education: A Systematic Review. *Education Science*, 13(9), 897.



- Scherer R., Howard S. K., Tondeur J., and Siddiq F. (2021). Profiling teachers' readiness for online teaching and learning in higher education: Who's ready?. *Computers in Human Behavior*, 118, 106675. DOI: 10.1016/j.chb.2020.106675.
- Scherer R., Siddiq F., and Tondeur J. (2019). The technology acceptance model (TAM): A meta-analytic structural equation modeling approach to explaining teachers' adoption of digital technology in education. *Computers & education*, 128: 13-35.
- Song A., Ko J. (2024). Preservice ethics teachers' perceptions of AI ethics education. *Journal of Moral Education*, 1-24. DOI: 10.1080/03057240.2024.2393353.
- Sullivan M., Kelly A., and McLaughlan P. (2023). ChatGPT in higher education: Considerations for academic integrity and student learning. *Journal of Applied Learning & Teaching*, 6(1), 1-10.
- Tallvid M. (2016). Understanding teachers' reluctance to the pedagogical use of ICT in the 1: 1 classroom. *Education and Information Technologies*, 21: 503-519.
- Tondeur J., Van Braak J., Ertmer P. A., and Ottenbreit-Leftwich A. (2017). Understanding the relationship between teachers' pedagogical beliefs and technology use in education: A systematic review of qualitative evidence. *Educational technology research and development*, 65: 555-575.
- Trust T., Whalen J. (2021). Emergency remote teaching with technology during the COVID-19 pandemic: Using the whole teacher lens to examine educator's experiences and insights. *Educational Media International*, 58(2): 145-160. DOI: 10.1080/09523987.2021.1930479.
- van den Berg G., du Plessis E. (2023). ChatGPT and generative AI: Possibilities for its contribution to lesson planning, critical thinking and openness in teacher education. *Education Sciences*, 13(10), 998.
- Zawacki-Richter O., Marín V. I., Bond M., and Gouverneur F. (2022). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators?. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1): 1-39. DOI: 10.1186/s41239-021-00312-8.
- Zhang H., Lee I., Ali S., DiPaola D., Cheng Y., and Breazeal C. (2023). Integrating ethics and career futures with technical learning to promote AI literacy for middle school students: An exploratory study. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 33(2): 290-324.
- Zimmerman J. (2006). Why some teachers resist change and what principals can do about it. *Nassp Bulletin*, 90(3): 238-249.