

I Chatbot come assistenti dei docenti nella didattica: casi di uso ed esempi

Marta Sanz Manzanedo¹ and Giovanni Silvestro²

¹Liceo Francesco Cecioni di Livorno, Équipe Formativa Territoriale per la Toscana

²IC Gamerra di Pisa, Équipe Formativa Territoriale per la Toscana

marta.sanzmanzanedo@scuola.istruzione.it,
giovanni.silvestro1@scuola.istruzione.it

Abstract

L'articolo esamina in maniera esaustiva l'impiego dei chatbot educativi, analizzandone il potenziale trasformativo all'interno del sistema didattico. Dopo una panoramica introduttiva sulle applicazioni dell'intelligenza artificiale nell'educazione, il testo illustra come i chatbot, grazie alla capacità di interagire in linguaggio naturale, possano offrire supporto personalizzato agli studenti, fungere da tutor virtuali e ottimizzare la gestione amministrativa, con particolare evidenza nell'insegnamento delle lingue e nelle discipline STEM. Il lavoro si struttura su una duplice metodologia: una revisione bibliografica che raccoglie le evidenze teoriche relative ai vantaggi, alle sfide e agli impatti pedagogici dei chatbot, e un'analisi quantitativa basata su un sondaggio rivolto a docenti di vari ordini di scuola, che evidenzia significative differenze tra la conoscenza e l'utilizzo di chatbot preaddestrati e quelli addestrabili direttamente dal docente. Un'attenzione particolare è riservata alle tecniche di prompting che risultano fondamentali per migliorare la qualità dell'interazione con i modelli di IA e per potenziare il processo di apprendimento. Parallelamente, l'articolo discute le criticità emergenti dall'adozione di tali tecnologie, quali la gestione della privacy, il rischio di riduzione del pensiero critico e la dipendenza da strumenti digitali, evidenziando la necessità di un'adeguata formazione per il personale docente. In conclusione, lo studio sottolinea come l'integrazione strategica dei chatbot possa non solo migliorare i risultati di apprendimento e l'interazione in aula, ma anche favorire una didattica più accessibile e partecipativa, purché accompagnata da programmi formativi specifici e da un'attenta pianificazione pedagogica.

1 Introduzione sui chatbot nella didattica

Negli ultimi anni, l'intelligenza artificiale ha trasformato diversi settori dell'economia e l'educazione non fa eccezione. Tra le applicazioni più promettenti vi sono i chatbot educativi, programmi informatici progettati per interagire con gli studenti attraverso il linguaggio naturale, offrendo supporto personalizzato e arricchendo l'esperienza didattica (Pérez et al., 2020). Questi

strumenti possono fungere da tutor virtuali, rispondendo alle domande degli studenti, fornendo spiegazioni su argomenti complessi e guidando lo studio in modo adattivo. La loro capacità di adattarsi alle esigenze individuali è particolarmente utile in contesti educativi con classi numerose, dove il supporto personalizzato è spesso limitato (Winkler & Soellner, 2018).

Oltre al supporto accademico, i chatbot trovano applicazione anche nella gestione amministrativa, aiutando gli studenti con la registrazione ai corsi, il monitoraggio delle scadenze e l'accesso a materiali didattici, alleggerendo il carico di lavoro dei docenti e migliorando l'organizzazione scolastica (Pérez et al., 2020). Un altro settore in cui stanno dimostrando grande efficacia, è l'apprendimento delle lingue: chatbot come AsasaraBot, ad esempio, facilitano l'insegnamento integrato di contenuti e lingue straniere, combinando le competenze linguistiche con elementi culturali per un'esperienza di apprendimento più immersiva (Mageira et al., 2022). Infatti, la tecnologia dei chatbot ha dimostrato un grande potenziale in questo ambito dove strumenti basati sull'intelligenza artificiale offrono conversazioni simulate, feedback immediato e percorsi di apprendimento adattivi. Questi strumenti migliorano abilità chiave come la comprensione orale, l'arricchimento del vocabolario e la fluidità espressiva, rendendo l'apprendimento più dinamico e coinvolgente (Sanz Manzanedo, 2024). Nonostante i numerosi vantaggi, l'adozione di chatbot nell'educazione solleva anche alcune sfide e questioni etiche. Tra le principali preoccupazioni vi sono la gestione della privacy e la sicurezza dei dati degli studenti, nonché il rischio di dipendenza da strumenti digitali per l'apprendimento (Adiguzel et al., 2023; Kooli, 2023). Inoltre, la loro efficacia dipende dall'accettazione da parte dei docenti, che devono percepirla come strumenti utili e facili da integrare nella didattica tradizionale (Chocarro et al., 2023). È quindi fondamentale che i chatbot vengano progettati con un'interfaccia intuitiva e un linguaggio naturale efficace, in modo da rendere l'interazione fluida e motivante per gli studenti.

In definitiva i chatbot rappresentano una risorsa preziosa per l'innovazione didattica, offrendo nuove opportunità per personalizzare l'insegnamento, migliorare l'interazione studente-docente e rendere l'apprendimento più accessibile e coinvolgente. Sebbene vi siano ancora ostacoli da superare, il loro impiego nell'educazione ha il potenziale di trasformare profondamente il modo in cui la conoscenza viene trasmessa e acquisita. Tuttavia, uno degli ostacoli principali alla loro adozione è la mancanza di formazione specifica per i docenti, che spesso non dispongono delle competenze necessarie per integrare efficacemente queste tecnologie nelle loro metodologie didattiche. È quindi essenziale sviluppare programmi di formazione dedicati, affinché gli insegnanti possano sfruttare al meglio il potenziale della IA nella didattica.

Ma sono efficaci? L'uso dei chatbot nell'educazione ha dimostrato un impatto significativo sui risultati di apprendimento, sebbene la loro efficacia possa variare in base al contesto di applicazione e al design dell'implementazione. Numerosi studi evidenziano che i chatbot possono migliorare il ragionamento esplicito, il rendimento accademico, la ritenzione delle conoscenze e l'interesse per lo studio (Deng & Yu, 2023). Tuttavia, alcuni risultati indicano anche possibili limitazioni, come effetti negativi sullo sviluppo del pensiero critico e sulla motivazione, suggerendo la necessità di un'integrazione pedagogica adeguata.

L'ampia applicabilità dei chatbot si riflette nel loro utilizzo in diversi ambiti educativi, tra cui l'insegnamento delle lingue, come abbiamo già accennato in precedenza. Ad esempio, nella didattica delle lingue straniere, i chatbot si sono rivelati efficaci nel migliorare le capacità di comprensione scritta e orale (Deng & Yu, 2023). Inoltre, possono assumere diversi ruoli, agendo come tutor virtuali per il supporto personalizzato, automatizzando la valutazione degli studenti e facilitando l'interazione uomo-macchina (Pérez et al., 2020a, 2020b, 2023).

Nonostante questi benefici, per massimizzare l'impatto positivo dei chatbot nell'istruzione è fondamentale progettare sistemi che si integrino efficacemente con le metodologie didattiche tradizionali e che siano percepiti dagli studenti e dai docenti come strumenti di reale supporto all'apprendimento.

2 Metodologia

Per questa ricerca verrà adottato un approccio metodologico che combina una revisione bibliografica con un'analisi quantitativa basata su dati raccolti tramite un sondaggio strutturato. La revisione della letteratura fornirà un quadro teorico sull'uso dei chatbot nella didattica, evidenziandone vantaggi, sfide e impatti sull'insegnamento. Parallelamente, verrà somministrato un questionario a docenti di diversi livelli scolastici per raccogliere dati sulle loro percezioni, il grado di utilizzo dei chatbot e le eventuali difficoltà riscontrate. Il sondaggio sarà composto esclusivamente da domande chiuse, analizzate mediante tecniche di statistica descrittiva per identificare tendenze, livelli di accettazione e necessità di formazione. L'obiettivo è fornire una panoramica quantitativa sull'adozione dei chatbot nell'istruzione e individuare strategie per una loro integrazione più efficace nel contesto scolastico.

3 Tecniche di *prompting* e l'importanza per i docenti

L'intelligenza artificiale (IA) sta trasformando il mondo dell'istruzione, offrendo strumenti sempre più avanzati per supportare l'apprendimento. Tuttavia, per sfruttarne appieno il potenziale, i docenti devono imparare a interagire in modo efficace con i modelli di IA. La qualità delle risposte generate da un'intelligenza artificiale dipende in gran parte dalla qualità del prompt, ovvero dall'istruzione data al sistema.

Conoscere e applicare tecniche di prompting avanzate permette agli insegnanti di:

- Personalizzare l'apprendimento, adattando i contenuti al livello e alle esigenze degli studenti.
- Migliorare la chiarezza e la pertinenza delle risposte, riducendo ambiguità e informazioni irrilevanti.
- Favorire il pensiero critico e il *problem solving*, guidando gli studenti attraverso processi di ragionamento strutturati.
- Integrare l'IA nella didattica in modo efficace, trasformandola in un supporto per l'insegnamento e non in una semplice fonte di risposte preconfezionate.

Apprendere queste tecniche non significa solo migliorare l'interazione con i modelli di IA, ma anche sviluppare nuove strategie didattiche che stimolino la curiosità e l'autonomia degli studenti. Questo articolo esplorerà le principali tecniche di prompting e il loro utilizzo nell'ambito educativo, offrendo esempi pratici per un'applicazione immediata in aula.

3.1 Elementi basici di un prompt

Un *prompt* ben costruito è essenziale per ottenere risposte pertinenti e di alta qualità da un modello di intelligenza artificiale. Ogni *prompt* dovrebbe includere i seguenti elementi:

- **Ruolo o contesto** → Definisce chi sta rispondendo (es. "Sei un esperto di storia...").

- **Destinatario** → Specifica per chi è la risposta, adattandone il livello di complessità (es. *"Rispondi in modo comprensibile per un bambino di 10 anni"* o *"Usa un linguaggio tecnico per esperti di fisica"*).
- **Tono e stile** → Determina il registro linguistico da usare (es. *"Rispondi in modo semplice e chiaro, adatto a studenti di 14 anni."*).
- **Istruzione chiara** → Indica in modo esplicito l'obiettivo della risposta (es. *"Spiega la Rivoluzione Industriale con un esempio concreto."*).
- **Formato desiderato** → Specifica la struttura della risposta (es. *"Rispondi in un elenco di tre punti."*).
- **Esempi (opzionale, per Few-Shot Learning)** → Fornisce modelli di riferimento per guidare la risposta.

3.2. Tecniche di Prompting Avanzate (Morales-Chan, 2023; VVAA, 2023)

1. **Few-Shot Learning** (Apprendimento con pochi esempi), migliora la qualità della risposta fornendo esempi, si utilizza presentando uno o più esempi prima della richiesta.
2. **Chain of Thought** (CoT – Catena del Pensiero), scomponete il ragionamento in passaggi logici e incoraggiate gli studenti a pensare in modo sequenziale.
3. **Zero-Shot Learning** (Apprendimento senza esempi), utile per testare la comprensione senza dare esempi precedenti, possiamo usarlo per porre una domanda aperta senza fornire riferimenti.
4. **Self-Consistency** (Coerenza delle risposte), questo prompt evita risposte incoerenti facendo generare più soluzioni e confrontandole. Si utilizza chiedendo più risposte e poi una riflessione sul miglior risultato.
5. **Persona-Based Prompting** (*Prompting* basato su ruoli)
Utilità: Cambia la prospettiva dell'apprendimento assumendo un ruolo.
Come usarlo: Chiedi agli studenti di rispondere come se fossero qualcun altro.
6. **ReAct (Reasoning + Acting)**
Combina riflessione e azione per il problem solving, si usa chiedendo di spiegare un concetto e poi di applicarlo a una situazione reale.
7. **Prompt Multi-Turno (Interactive Prompting)**, favorisce l'apprendimento attivo con risposte adattative. Si usa chiedendo di simulare un dialogo dove ogni risposta genera una nuova domanda.

Ma quale tecnica usare nella didattica? A continuazione vediamo brevemente quale utilizzare secondo la situazione o l'obiettivo didattico.

- **Few-Shot Learning** → Per spiegare concetti complessi con esempi.
- **Chain of Thought** → Per sviluppare il ragionamento logico passo dopo passo.
- **Zero-Shot Learning** → Per valutare la comprensione senza fornire esempi.
- **Self-Consistency** → Per confrontare diverse strategie risolutive.

- **Persona-Based Prompting** → Per stimolare la creatività assumendo ruoli diversi.
- **ReAct** → Per applicare concetti teorici a situazioni reali.
- **Prompt Multi-Turno** → Per approfondire la conoscenza con un dialogo interattivo.

L'utilizzo di più strategie di prompting in combinazione permette di massimizzare l'efficacia dell'apprendimento linguistico o di materie STEM, adattandosi a diversi stili cognitivi e contesti educativi. Ad esempio, integrare Few-Shot Learning con Persona-Based Prompting aiuta gli studenti a comprendere una struttura linguistica attraverso esempi e poi applicarla in un contesto pratico, rendendo l'apprendimento più concreto. Allo stesso modo, combinare Chain of Thought con Self-Consistency sviluppa il ragionamento grammaticale e permette di confrontare diverse soluzioni per scegliere la più corretta. Inoltre, l'uso di Prompt Multi-Turno stimola il pensiero iterativo, trasformando una semplice richiesta in un dialogo dinamico e coinvolgente. Questa sinergia tra tecniche non solo migliora la comprensione e la memorizzazione, ma rende anche l'interazione con l'IA più naturale ed efficace, favorendo un apprendimento attivo e personalizzato per ogni alunno.

4 Esempi di applicazioni dei chatbot nella didattica

I chatbot basati su intelligenza artificiale stanno rivoluzionando l'educazione, offrendo strumenti di supporto agli studenti e ai docenti. Possono essere utilizzati per diversi scopi didattici, migliorando l'apprendimento personalizzato e l'interazione con i contenuti.

- **Tutor virtuale per il supporto agli studenti** (Huang et al., 2022; Zhai & Wibowo, 2022) → I chatbot possono guidare gli studenti nella risoluzione di problemi, spiegando concetti passo dopo passo e adattando la difficoltà in base alle risposte.
- **Pratica delle lingue con simulazioni di conversazione** (Mendoza et al., 2020; Zhai & Wibowo, 2022) → Permettono agli studenti di esercitarsi in conversazioni interattive, migliorando la competenza linguistica in un contesto realistico.
- **Generazione di quiz, materiali e test personalizzati** (P. K et al., 2018) → Creano esercizi su misura in base al livello di preparazione dello studente, adattando le domande per stimolare il miglioramento progressivo.
- **Supporto alla scrittura e correzione automatica** (Barrot, 2023; Nazari et al., 2021; Yang et al., 2024) → Offrono suggerimenti per migliorare la grammatica, la sintassi e lo stile di scrittura, aiutando gli studenti a sviluppare capacità di revisione critica.
- **Simulazioni scientifiche e risoluzione di problemi STEM** (Martínez-Téllez & Camacho-Zuñiga, 2023) → Facilitano l'apprendimento delle materie scientifiche, spiegando concetti teorici e proponendo problemi applicati per rafforzare il problem-solving.

5 Applicazioni didattiche di chatbot conversazionali preaddestrati

Negli ambienti educativi contemporanei, i *chatbot* preaddestrati come *ChatGPT* e altri strumenti basati su modelli di linguaggio avanzati, offrono un potenziale significativo per migliorare l'esperienza didattica. Questi strumenti possono essere utilizzati per personalizzare le sessioni di apprendimento, adattandosi alle esigenze specifiche degli studenti in tempo reale. Grazie alla loro

capacità di gestire conversazioni più complesse e contestuali, possono rispondere a domande, fornire spiegazioni dettagliate e persino simulare discussioni su vari argomenti, contribuendo così a sviluppare un pensiero critico più profondo tra gli studenti (Hakim et al., 2024; Birenbaum, 2023). Inoltre, i *chatbot* possono essere implementati in esercizi pratici o in progetti collaborativi, dove gli studenti possono formulare domande sui temi trattati o chiedere chiarimenti, facilitando un'interazione più dinamica e partecipativa (Pérez et al., 2020). Inoltre, l'adozione di chatbot preaddestrati può rivelarsi vantaggiosa anche per la formazione degli insegnanti, poiché possono fungere da risorsa per lo sviluppo di materiali didattici innovativi e stimolanti (Yu-peng & Yu, 2023). Tuttavia il loro utilizzo da parte degli alunni è rischioso non permette un controllo da parte del docente sulla corretta modalità con cui è utilizzato.

6 Applicazioni didattiche di *chatbot* addestrabili dal docente

I *chatbot* didattici basati ad esempio su API di *Chatgpt*, possono essere addestrati con materiali didattici inseriti direttamente dal docente. Questi strumenti possono essere utilizzati per fornire assistenza agli alunni in tempo reale su specifici argomenti scelti dal docente. Ad esempio, l'uso di chatbot per il supporto nell'insegnamento delle lingue dimostra come queste tecnologie possano offrire esercizi pratici e feedback immediato, contribuendo a una navigazione più agevole degli studenti nel processo di apprendimento (McGrath et al., 2024; Pernaa et al., 2024). Tali strumenti, utilizzando contenuti già stabiliti, garantiscono un'interazione fluida e continua, migliorando l'accessibilità delle informazioni e supportando una varietà di stili di apprendimento, specialmente in classi con un alto numero di studenti (Kuhail et al., 2022). Recenti indagini hanno dimostrato che l'uso di tali *chatbot* addestrabili può migliorare non solo la comprensione dei contenuti, ma anche l'autoefficacia degli studenti, poiché si sentono supportati e assistiti nel loro percorso di apprendimento (Hakim et al., 2024). Tra i numerosi chatbot addestrabili dai docenti, per poter personalizzare l'apprendimento abbiamo:

1. **Mizou.com**, un chatbot progettato specificamente per l'educazione, che utilizza algoritmi di intelligenza artificiale per offrire risposte personalizzate agli studenti. La sua architettura consente una profonda comprensione del linguaggio naturale, facilitando così un'interazione più naturale e intuitiva tra docente e studente (Nam & Giang, 2023). La rilevanza di questo chatbot nell'educazione consiste sulla sua capacità di fornire assistenza continua e accessibile, contribuendo a un aumento dell'engagement degli studenti (Kingchang et al., 2023; Nadarzynski et al., 2019); inoltre permette al docente di monitorare come lo studente lo utilizza.
2. **SynVision.ai**, un *chatbot* addestrabile gratuitamente dal docente con qualsiasi documento allegato. Nell'esempio di applicazione didattica in classi di scuola secondaria di primo grado (Giannone&Silvestro 2024), è stato utilizzato al fine di riconoscere e risolvere i sentimenti negativi che potrebbero emergere da una conversazione con un adolescente.
3. **Character.AI** è una piattaforma di intelligenza artificiale che consente agli utenti di interagire con personaggi virtuali tramite conversazioni naturali e dinamiche. La tecnologia, basata su algoritmi avanzati, genera dialoghi realistici e personalizzati, offrendo un'esperienza immersiva utile sia in ambito ludico che didattico. Tuttavia a causa delle frequenti *bias* e allucinazioni, è stato utilizzato in classe (Silvestro, 2023) per affrontare il *fact-checking* con l'I.A di *Perplexity.ai*.
4. **Poe.com** è una piattaforma di chatbot sviluppata da Quora che consente agli utenti di interagire con diversi modelli di intelligenza artificiale basati su grandi modelli linguistici (LLM). Offre un'interfaccia user-friendly per porre domande e ottenere risposte immediate

da vari chatbot addestrati per scopi e ruoli diversi, facilitando conversazioni dinamiche e personalizzate. La piattaforma è accessibile tramite applicazioni mobili e browser desktop, rendendo l'esperienza AI facilmente fruibile per gli alunni di scuola secondaria di second grado.

5. **LeChat** è un chatbot sviluppato da Mistral AI che offre un'interfaccia conversazionale per interagire con i modelli linguistici avanzati dell'azienda. Disponibile come applicazione mobile per iOS e Android, Le Chat combina l'intelligenza artificiale con informazioni estese provenienti dal web e da fonti giornalistiche di alta qualità. È progettato per rispondere in modo rapido e accurato alle domande degli utenti, adattandosi a query complesse grazie a sofisticate tecniche di elaborazione del linguaggio naturale.

7 Problemi nell'uso dei chatbot nella didattica

Nonostante i numerosi benefici, l'uso dei chatbot nell'educazione presenta anche diverse sfide che docenti e istituzioni devono affrontare.

- **Affidabilità delle risposte** → I chatbot possono generare informazioni errate o fuorvianti, richiedendo sempre una verifica da parte dell'insegnante.
- **Mancanza di pensiero critico negli studenti** → Se usati passivamente, gli studenti potrebbero limitarsi a copiare le risposte senza sviluppare capacità di analisi e ragionamento.
- **Limitazioni nella comprensione contestuale** → I chatbot possono avere difficoltà a interpretare domande ambigue o a comprendere il contesto complesso di alcune richieste.
- **Personalizzazione limitata** → Anche se avanzati, i chatbot non sempre riescono ad adattarsi perfettamente ai bisogni specifici di ogni studente.
- **Dipendenza dalla tecnologia** → L'uso eccessivo dei chatbot può ridurre l'interazione con i docenti e compromettere le dinamiche di apprendimento collaborativo.
- **Privacy e sicurezza dei dati** → L'utilizzo di chatbot richiede attenzione nella gestione dei dati personali degli studenti, per evitare rischi legati alla sicurezza e alla conformità normativa.
- **Accesso e disparità digitali** → Non tutti gli studenti hanno accesso a dispositivi e connessione stabile, creando possibili disuguaglianze nell'apprendimento.
- **Limitato numero di studi empirici** → Gli studi sull'efficacia dei chatbot nell'istruzione ancora sono in una fase iniziale e preliminare (Hwang & Chang, 2023; Kostka & Toncelli, 2023)

8 Risultati

Durante i primi mesi del 2025 sono stati contattati circa 2000 corsisti dei corsi Scuola Futura svolti dall'Equipe Formativa Territoriale della Toscana di tutti gli ordini di scuola statale. Hanno risposto in circa 350 con i risultati evidenziati nei due grafici seguenti:

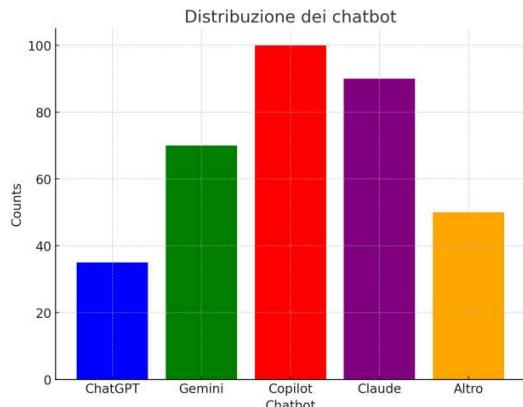


Figura 1: Conoscenza delle potenzialità dei chatbot preaddestrati

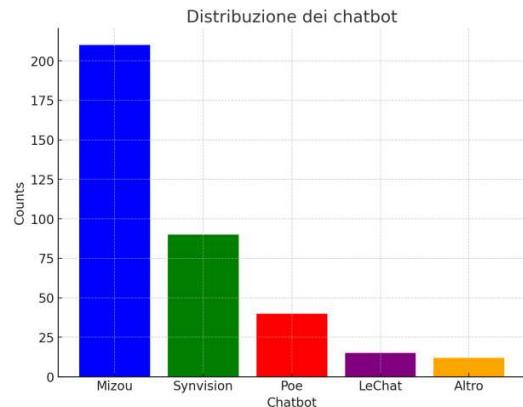


Figura 2: Conoscenza delle potenzialità dei chatbot addestrabili dal docente

Dall'analisi dei due grafici emergono differenze significative nella conoscenza e nell'utilizzo dei chatbot in ambito educativo. Il primo grafico, relativo ai chatbot preaddestrati (ChatGPT, Gemini, Copilot, Claude), mostra una distribuzione concentrata sulle categorie di conoscenza più elevate, indicando che la maggior parte dei docenti ha familiarità con questi strumenti. In particolare, le categorie centrali (valori 3 e 4) presentano i valori più alti, suggerendo una diffusione ampia e un utilizzo frequente di chatbot già sviluppati e pronti all'uso.

Al contrario, il secondo grafico, che rappresenta la conoscenza dei chatbot addestrabili dai docenti (Mizou, Synvision, Poe, LeChat), evidenzia una distribuzione più sbilanciata verso i livelli di conoscenza più bassi. La maggior parte dei rispondenti sembra avere una conoscenza limitata o nulla di questi strumenti, con una netta diminuzione del numero di utenti nelle categorie superiori. Questo suggerisce che, sebbene i chatbot personalizzabili offrano potenzialità didattiche avanzate, la loro adozione rimane marginale, probabilmente a causa di barriere tecniche o della mancanza di formazione specifica.

In sintesi, i dati indicano che i chatbot preaddestrati sono ampiamente conosciuti e utilizzati dai docenti, mentre quelli addestrabili autonomamente sono ancora poco esplorati. Questo evidenzia la necessità di una maggiore formazione e supporto per integrare strumenti più flessibili e personalizzabili nella didattica.

9 Discussione e Conclusioni

In conclusione, l'integrazione dei chatbot nell'educazione può apportare significativi miglioramenti, non solo rispetto ai risultati di apprendimento, ma anche nell'interazione tra studenti e docenti. Tuttavia, affinché queste tecnologie siano efficaci, è fondamentale che venga garantito un adeguato supporto formativo per il personale docente. La progettazione di programmi di formazione dedicati è essenziale per aiutare gli insegnanti a utilizzare questi strumenti in modo strategico e produttivo, massimizzando così l'impatto positivo che i chatbot possono avere nel contesto educativo ([Corrêa et al., 2023](#); [García-Méndez et al., 2023](#); [Schachner et al., 2020](#)). Con una pianificazione e implementazione efficaci, i chatbot possono trasformare profondamente l'insegnamento e l'apprendimento, rendendo l'educazione non solo più accessibile, ma anche più coinvolgente e interattiva.

10 RIFERIMENTI

- Adiguzel, T., Kaya, M. H., & Cansu, F. K. (2023). Revolutionizing education with AI: Exploring the transformative potential of ChatGPT. *Contemporary Educational Technology*, 15(3), ep429. <https://doi.org/10.30935/cedtech/13152>
- Barrot, J. S. (2023). Using ChatGPT for second language writing: Pitfalls and potentials. *Assessing Writing*, 57. <https://doi.org/10.1016/j.asw.2023.100745>
- Chocarro, R., Cortiñas, M., & Marcos-Matás, G. (2023). Teachers' attitudes towards chatbots in education: a technology acceptance model approach considering the effect of social language, bot proactiveness, and users' characteristics. *Educational Studies*, 49(2), 295–313. <https://doi.org/10.1080/03055698.2020.1850426>
- Deng, X., & Yu, Z. (2023). A Meta-Analysis and Systematic Review of the Effect of Chatbot Technology Use in Sustainable Education. *Sustainability*, 15(4), 2940. <https://doi.org/10.3390/su15042940>
- Huang, W., Hew, K. F., & Fryer, L. K. (2022). Chatbots for language learning—Are they really useful? A systematic review of chatbot-supported language learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 38(1), 237–257. <https://doi.org/10.1111/JCAL.12610>
- Hwang, G. J., & Chang, C. Y. (2023). A review of opportunities and challenges of chatbots in education. *Interactive Learning Environments*, 31(7), 4099–4112. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1952615>
- Kooli, C. (2023). Chatbots in Education and Research: A Critical Examination of Ethical Implications and Solutions. *Sustainability*, 15(7), 5614. <https://doi.org/10.3390/su15075614>
- Kostka, I., & Toncelli, R. (2023). Exploring Applications of ChatGPT to English Language Teaching: Opportunities, Challenges, and Recommendations. *TESL-EJ*, 27(3). <https://doi.org/10.55593/ej.27107int>
- Mageira, K., Pittou, D., Papasalouros, A., Kotis, K., Zangogianni, P., & Daradoumis, A. (2022). Educational AI Chatbots for Content and Language Integrated Learning. *Applied Sciences*, 12(7), 3239. <https://doi.org/10.3390/app12073239>
- Martínez-Téllez, R., & Camacho-Zuñiga, C. (2023). Enhancing mathematics education through AI Chatbots in a Flipped Learning Environment. *2023 World Engineering Education Forum - Global Engineering Deans Council (WEEF-GEDC)*, 1–8. <https://doi.org/10.1109/WEEF-GEDC59520.2023.10343838>
- Mendoza, S., Hernández-León, M., Sánchez-Adame, L. M., Rodríguez, J., Decouchant, D., & Meneses-Viveros, A. (2020). Supporting Student-Teacher Interaction Through a Chatbot (pagg. 93–107). https://doi.org/10.1007/978-3-030-50506-6_8
- Morales-Chan, M. A. (2023). Explorando el potencial de Chat GPT: Una clasificación de Prompts efectivos para la enseñanza. https://www.researchgate.net/publication/368787323_Explorando_el_potencial_de_Chat_GPT_Una_clasificacion_de_Prompts_efectivos_para_la_enseñanza
- Nazari, N., Shabbir, M. S., & Setiawan, R. (2021). Application of Artificial Intelligence powered digital writing assistant in higher education: randomized controlled trial. *Helijon*, 7(5), e07014. <https://doi.org/10.1016/j.helijon.2021.e07014>
- P. K. B., Too, J. K., & Mukwa, C. W. (2018). Teacher Attitude towards Use of Chatbots in Routine Teaching. *Universal Journal of Educational Research*, 6(7), 1586–1597. <https://doi.org/10.13189/ujer.2018.060719>
- Pérez, J. Q., Daradoumis, T., & Puig, J. M. M. (2020a). Rediscovering the use of chatbots in education: A systematic literature review. *Computer Applications in Engineering Education*, 28(6), 1549–1565. <https://doi.org/10.1002/cae.22326>

- Pérez, J. Q., Daradoumis, T., & Puig, J. M. M. (2020b). Rediscovering the use of chatbots in education: A systematic literature review. *Computer Applications in Engineering Education*, 28(6), 1549–1565. <https://doi.org/10.1002/cae.22326>
- Sanz Manzanedo, M. (2024). La IA en la enseñanza de idiomas: chatbots y formación del profesorado. *European Public & Social Innovation Review*, 10, 1–12. <https://doi.org/10.31637/epsir-2025-513>
- VVAA. (2023). *Role Prompting. Learn Prompting: Your Guide to Communicating with AI.* <https://learnprompting.org/docs/basics/roles>
- Winkler, R., & Soellner, M. (2018). Unleashing the Potential of Chatbots in Education: A State-Of-The-Art Analysis. *Academy of Management Proceedings*, 2018(1), 15903. <https://doi.org/10.5465/AMBPP.2018.15903abstract>
- Yang, H., Gao, C., & Shen, H. (2024). Learner interaction with, and response to, AI-programmed automated writing evaluation feedback in EFL writing: An exploratory study. *Education and Information Technologies*, 29(4), 3837–3858. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11991-3>
- Zhai, C., & Wibowo, S. (2022). A systematic review on cross-culture, humor and empathy dimensions in conversational chatbots: the case of second language acquisition. *Helion*, 8(12), e12056. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e12056>
- Giannone Rendo, G.A.R., Silvestro, G. (2024). Empat-IA. Le ST(A)M nella didattica. Esperienze di utilizzo dell'IA e delle STEM integrate in classe raccontate da docenti della Rete Scientix, (2024), INDIRE - p. 34-38. ISBN 979-12-80706-62-1
- Silvestro, G. (2023). Progetto pI.A.nte: attività multidisciplinare di IA in classe. Notizie della scuola, 8/9, 66-82. Tecnodid Editore. 2038-0534