

## Innovazioni in classe: come l'IA sta trasformando l'insegnamento e l'apprendimento

### Innovations in the classroom: How AI is transforming teaching and learning

Valentina Berardinetti\*, Francesco Antonio Santangelo\*\*, Luigi Traetta\*\*\*<sup>^</sup>

#### Riassunto

In un mondo nel quale il digitale cede sempre più spazio all'intelligenza artificiale (IA), in particolare a quella generativa, le scuole e le università si trovano a dover riflettere sull'impatto di queste trasformazioni nelle metodologie didattiche e nelle diverse modalità di apprendimento. Il presente contributo, attraverso le evidenze emerse dagli studi sul tema e la presentazione di un chatbot messo a punto dal Learning Sciences institute, team di ricerca dell'Università di Foggia, intende esplorare le opportunità e i limiti che l'intelligenza artificiale offre a studenti e docenti, con l'obiettivo di individuare quali strategie adottare affinché l'IA supporti questi ultimi senza sostituirli. Partendo da questo interrogativo, si esaminano una serie di buone pratiche da implementare nel mondo dell'istruzione, al fine di promuovere una formazione condivisa tra più attori e innovare una scuola sempre più inclusiva e all'avanguardia.

**Parole chiave:** intelligenza artificiale, chatbot, scuola, digitale, apprendimento, educazione

#### Abstract

In a world where digital is increasingly giving way to artificial intelligence (AI), especially generative intelligence, schools and universities are having to reflect on the impact of these transformations on teaching methodologies and different

---

\* Università di Foggia. E-mail: [valentina.berardinetti@unifg.it](mailto:valentina.berardinetti@unifg.it).

\*\* Università di Foggia. E-mail: [francesco.santangelo@unifg.it](mailto:francesco.santangelo@unifg.it).

\*\*\* Università di Foggia. E-mail: [luigi.traetta@unifg.it](mailto:luigi.traetta@unifg.it).

<sup>^</sup> Ai fini del riconoscimento scientifico i paragrafi 1, 2, 3 sono da attribuire a Valentina Berardinetti, i paragrafi 4 e 5 a Francesco Antonio Santangelo, l'abstract e la revisione dell'intero contributo a Luigi Traetta.

learning methods. This paper, through the evidence emerging from studies on the topic and the presentation of a chatbot developed by the Learning Sciences Institute, a research team at the University of Foggia, intends to explore the opportunities and limits that artificial intelligence offers to students and the latter without replacing them. Starting from this question, a series of good practices to be implemented in the world of education are examined, in order to promote shared training between multiple actors and innovate an increasingly inclusive and cutting-edge school.

**Key words:** artificial intelligence, chatbot, school, digital, learning, education

*First submission: 10/09/2024, accepted: 11/12/2024*

## 1. Introduzione

L'integrazione crescente dell'intelligenza artificiale (IA) nel settore educativo ha destato un notevole interesse sia tra gli accademici che tra gli educatori (Floridi, 2017). L'IA rappresenta la capacità di un sistema informatico di svolgere compiti che, in passato, richiedevano l'intelligenza umana, come il ragionamento, l'apprendimento e la risoluzione di problemi complessi. Nel contesto educativo, l'IA si manifesta attraverso una vasta gamma di strumenti e applicazioni, che spaziano dai sistemi di tutoraggio intelligente alla correzione automatica degli esercizi.

L'IA sta, infatti, rapidamente guadagnando terreno nel campo dell'istruzione, offrendo nuove soluzioni per l'insegnamento e l'apprendimento in vari contesti sperimentali (Pedro et al., 2019). In particolare, il settore dell'istruzione è molto interessato all'uso dei chatbot per migliorare le capacità di interazione degli studenti e aiutare la funzione docente, automatizzando compiti meccanici e ripetitivi. Come indicato da Khidir et al. (2022) lo sviluppo dei chatbot utilizza approcci diversi a seconda degli scopi educativi che si vogliono raggiungere: alcuni chatbot sono sviluppati secondo l'approccio costruttivista e dunque sono in grado di agire come tutor interattivi, offrendo quiz, valutazioni e accesso a lezioni; altri chatbot possono essere utilizzati in qualità di supporto e aiuto nel contrastare problematiche sociali, come il bullismo ed il cyberbullismo.

Tuttavia, sebbene l'IA possa promuovere un apprendimento personalizzato, accessibile e coinvolgente per tutti gli studenti, possono emergere diverse problematiche, come il digital divide o le difficoltà legate ad una formazione continua dei docenti sulle tematiche inerenti l'alfabetizzazione digitale (Savino et al., 2023).

## **2. Dal digitale all'intelligenza artificiale nella scuola del futuro**

Il legame tra educazione e digitale rappresenta un argomento complesso ed è oggi oggetto di un ampio dibattito, che richiede riflessioni profonde, soprattutto in considerazione dei cambiamenti che hanno interessato il campo delle scienze dell'educazione. Qui, il tradizionale modello educativo incentrato sulla scuola è stato progressivamente affiancato, e in parte sostituito, da un approccio formativo policentrico. Questo nuovo modello, pur essendo più ricco, risulta anche più frammentato e dispersivo a causa della moltiplicazione dei punti di riferimento, effetto della crisi delle istituzioni educative tradizionali, come la famiglia e la sola scuola. L'educazione e la formazione si sono così estese oltre l'ambito scolastico, abbracciando contesti informali, associazioni e altre realtà extrascolastiche, che offrono una valida alternativa al modello gerarchico tipico della formazione tradizionale.

Parallelamente, anche il concetto di "digitale" ha subito un'evoluzione significativa. Dalla visione pionieristica di Nicholas Negroponte, che descriveva il passaggio dall'atomo al bit (Negroponte, 1995), si è arrivati a una fase più matura, in cui il digitale si integra in numerosi aspetti della vita quotidiana. Oggi, si parla addirittura di un'era postdigitale, caratterizzata dall'integrazione sempre più stretta tra dimensioni biologiche e digitali (Belluati e Tirocchi, 2023).

L'impatto del digitale ha indubbiamente rivoluzionato l'educazione a livello globale, influenzando profondamente i modi di apprendere e insegnare. Tuttavia, spesso nei dibattiti su tecnologie ed educazione ha prevalso un approccio puramente strumentale. La stessa pandemia da Covid-19 ha accelerato l'introduzione del digitale nell'ambito educativo, per via dell'impossibilità ad accedere a spazi tradizionalmente dedicati alla socialità e alla formazione (Colombo et al., 2024). Le piattaforme digitali hanno mostrato il loro potenziale, ma anche rivelato contraddizioni legate all'intrusione della tecnologia nei confini tra pubblico e privato.

Più di recente, l'IA ha introdotto ulteriori cambiamenti, mettendo in discussione le forme tradizionali del sapere e ponendo nuove sfide. Ma è importante sottolineare come, oggi, quando si parla di educazione digitale, risulti fondamentale tener conto del cambiamento generazionale e delle caratteristiche

dei giovani, evitando approcci retorici. È tempo di superare le definizioni semplicistiche di “nativi digitali” e “net generation”, al fine di comprendere il vero rapporto tra i giovani e le tecnologie digitali.

L’educazione digitale, infatti, si rivolge a giovani che vedono il digitale non solo come uno strumento per comunicare o lavorare, ma come un ambiente in cui si sviluppa la loro identità, in continuo mutamento grazie all’interazione con valori e modelli che evolvono attraverso la rete.

In questo contesto, l’intelligenza artificiale generativa, branca dell’IA in grado di produrre contenuti multimediali come testi, immagini, video, musica e altri elementi su richiesta degli utenti, è diventata sempre più legata ai modelli linguistici di grandi dimensioni, algoritmi addestrati su vastissimi dataset di linguaggio naturale che consentono di generare risposte articolate e spesso sorprendentemente simili alla produzione umana. Questi modelli, chiamati anche “large language models”, “large pretrained models” o “foundation models”, rappresentano oggi uno dei principali strumenti di IA generativa.

Il concetto di IA generativa ha cominciato a prendere piede soprattutto con l’introduzione dei “Synthetic Media”, ovvero media creati artificialmente tramite algoritmi. Un esempio pionieristico è stato Synthesia, lanciata nel 2017, che ha dato il via a un progressivo aumento dell’interesse verso software in grado di realizzare contenuti multimediali completamente creati dall’IA. Questi strumenti spaziano dalla produzione di video e immagini alla generazione di testi, voci e altro ancora, rivoluzionando il mondo della creazione digitale.

Oggi, uno dei chatbot basati su intelligenza artificiale più noti è ChatGPT, sviluppato da OpenAI e lanciato il 30 novembre 2022. Questo modello utilizza sofisticate tecniche di elaborazione del linguaggio naturale (NLP) per creare testi che simulano quelli prodotti da un essere umano. In pochi mesi, ChatGPT è diventato l’applicazione digitale con la crescita di utenti più rapida nella storia, raggiungendo 100 milioni di utenti attivi entro gennaio 2023, appena due mesi dopo il suo debutto. Con il rilascio del modello GPT-4, avvenuto il 14 marzo 2023, si è compiuto un ulteriore passo avanti nell’evoluzione delle capacità dell’AI generativa, rendendo le risposte ancora più sofisticate e precise.

### **3. L’utilizzo dell’IA in ambito educativo-didattico tra limiti e potenzialità**

Alla luce di simili cambiamenti studi recenti si sono interrogati sulle potenzialità e sui limiti degli strumenti messi a disposizione dall’IA nel supportare l’insegnamento e l’apprendimento. Una revisione realizzata da Chung Kwan Lo (2023) ha analizzato gli articoli scientifici pubblicati nei primi mesi dal lancio di ChatGPT, mettendo in luce come il chatbot possa essere utilizzato sia

dagli insegnanti che dagli studenti. Basata su modelli di apprendimento automatico come GPT, questa tecnologia ha dimostrato di essere uno strumento versatile per la creazione di contenuti originali, la personalizzazione dell'apprendimento e l'automazione dei processi didattici. Nelle scuole, l'utilizzo dell'intelligenza artificiale generativa in classe permette di rivoluzionare l'apprendimento, dando agli studenti la possibilità di beneficiare di un approccio adattivo in cui i contenuti didattici sono modellati sulle loro specifiche esigenze e capacità, migliorando notevolmente l'efficacia dei processi educativi, ma non senza una gestione attenta per sfruttarne al massimo i benefici e senza compromettere la qualità dell'istruzione. Infatti, l'IA generativa non deve sostituire l'insegnamento tradizionale, ma deve essere integrata per potenziare l'apprendimento, stimolare la creatività e promuovere la collaborazione, sempre con un focus sull'autonomia e la riflessione critica degli studenti (Lo, 2023).

Proprio il pensiero critico emerge come uno degli aspetti fondamentali nell'uso dell'IA: come l'esperienza insegna, gli studenti devono imparare a non accettare passivamente le risposte generate dall'IA, poiché queste possono essere imprecise o incomplete. L'IA diventa così uno strumento per stimolare la riflessione: gli studenti possono confrontare le risposte dell'IA con altre fonti, valutandone la veridicità e analizzandole con un occhio critico. Questo approccio li aiuta a sviluppare competenze di verifica e analisi, essenziali per un uso consapevole della tecnologia.

Un altro grande vantaggio è la capacità dell'IA di stimolare la creatività: durante attività come la scrittura creativa o la progettazione grafica, gli studenti possono usare l'IA per generare spunti, idee o varianti che poi personalizzano e sviluppano (La Marca, 2024). Per esempio, in un compito di scrittura, l'IA può proporre incipit di storie che gli studenti arricchiranno con il loro stile personale. In questo modo, l'IA diventa uno strumento per superare il blocco creativo, senza sostituire l'originalità degli studenti, ma piuttosto alimentandola.

L'IA è anche un potente strumento per favorire l'apprendimento autonomo: gli studenti possono utilizzarla per cercare chiarimenti o approfondimenti su argomenti complessi, sviluppando la capacità di risolvere problemi in modo indipendente (Pastorelli, 2024). In una lezione di scienze, ad esempio, se uno studente incontra difficoltà nell'apprendimento di un concetto, può chiedere all'IA ulteriori spiegazioni o esempi alternativi, esplorando così diversi modi di apprendere lo stesso tema. Questo non solo migliora la comprensione, ma favorisce l'autonomia e la capacità di autoapprendimento, due competenze fondamentali nel contesto educativo moderno.

Inoltre, l'IA può favorire la collaborazione tra studenti (Rudolph et al., 2023). In progetti di gruppo, ad esempio, può aiutare nella fase di brainstorming, suggerendo idee che gli studenti discutono e sviluppano insieme. Se un gruppo deve creare una campagna pubblicitaria per un progetto scolastico, l'IA

può proporre slogan o visual, e il gruppo può selezionare e perfezionare le proposte più adatte. In questo contesto, l'IA funge da catalizzatore di idee, migliorando il processo di cooperazione e agevolando la gestione del progetto.

Se tutto questo è interessante per la nuova scuola che si prospetta all'orizzonte, altro aspetto da non tralasciare è l'educazione all'etica dell'IA (Quintarelli et al, 2019). È importante che gli studenti comprendano non solo le potenzialità, ma anche i limiti e i rischi legati all'uso dell'IA: analizzare insieme in classe casi in cui l'IA ha prodotto risultati imprevisti o scorretti, come bias o disinformazione, aiuta a sviluppare una consapevolezza critica nell'uso della tecnologia. Questo tipo di discussione consente agli studenti di affrontare questioni etiche rilevanti, come la privacy e l'impatto dell'IA sulla società, preparandoli a un uso responsabile e consapevole delle tecnologie future.

Ma non finiscono qui i suoi punti di forza. L'IA può, ancora, contribuire a rendere l'apprendimento più inclusivo, permettendo ai docenti di identificare tempestivamente eventuali deficit e supportando studenti con stili di apprendimento diversi o con disabilità, grazie alla personalizzazione dell'apprendimento stesso. Per esempio, in una lezione di matematica, l'IA può proporre esercizi di difficoltà crescente per chi vuole approfondire, mentre per chi incontra difficoltà può semplificare i problemi o offrire ulteriori spiegazioni. Questa flessibilità permette di differenziare l'insegnamento in tempo reale, garantendo che ogni studente riceva un supporto adeguato al proprio livello di comprensione, favorendo così il successo scolastico (Bilad et al., 2023). Infatti, grazie alla sua capacità di analizzare enormi quantità di dati e di adattare contenuti e modalità di insegnamento alle esigenze specifiche di ciascuno studente, è in grado di offrire un'esperienza formativa su misura: è possibile dunque migliorare l'efficacia dell'insegnamento, aiutando gli studenti a raggiungere risultati migliori, anche monitorando il loro progresso in tempo reale e fornendo feedback immediati. L'IA può identificare rapidamente le difficoltà che uno studente sta affrontando e proporre soluzioni mirate, trasformando l'insegnamento in un'esperienza più dinamica e reattiva, ma anche più coinvolgente e motivante (Didmanidze et al., 2023). Se questo è il vantaggio, la sfida ad esso collegata è rappresentata dall'equità e dall'inclusione: gli algoritmi di IA, se non progettati con cura, possono incorporare i bias presenti nei dati su cui sono addestrati, portando a risultati discriminatori e perpetuando le disuguaglianze esistenti. Ad esempio, un sistema di valutazione potrebbe sottostimare le capacità di studenti provenienti da determinati gruppi sociali o culturali, ampliando il divario digitale.

Per tutte queste ragioni, l'IA dovrebbe essere vista come uno strumento complementare alle pratiche didattiche tradizionali. Dopo una lezione frontale, gli studenti possono usare l'IA per rivedere i concetti chiave o approfondire

determinati argomenti, ma sempre in armonia con l'insegnamento umano. L'interazione con il docente e i compagni rimane centrale per lo sviluppo delle competenze sociali e relazionali, e l'IA può essere utilizzata per arricchire e sostenere questo processo, senza sostituirlo. Il suo impiego deve essere guidato da una visione pedagogica chiara, che valorizzi l'autonomia degli studenti e il ruolo insostituibile del docente come facilitatore dell'apprendimento.

Proprio per quanto riguarda i docenti, ChatGPT si è dimostrato utile in due ambiti principali: la preparazione dei materiali didattici – fornendo, come anticipato, suggerimenti per adattare le lezioni a studenti con Bisogni Educativi Speciali (Zhai, 2023) – e la valutazione. Può, di fatti, generare quiz, esercizi e scenari di valutazione, assistendo così gli insegnanti nel compito di monitorare i progressi degli studenti.

Da una parte, dunque, l'IA offre un'opportunità unica per rendere la valutazione più obiettiva, efficiente e personalizzata. La capacità di analizzare grandi quantità di dati in tempi rapidi consente di valutare un numero elevato di compiti in modo coerente e affidabile, riducendo il rischio di errori umani e permettendo agli insegnanti di dedicare più tempo all'interazione con gli studenti, promuovendo così un'esperienza educativa più ricca ed interattiva. Inoltre, la possibilità di fornire feedback personalizzati consente agli studenti di ricevere indicazioni precise e adattate alle loro necessità, migliorando l'efficacia dell'apprendimento.

D'altra parte, però, una delle preoccupazioni principali riguarda la capacità degli algoritmi di valutare compiti che richiedono creatività e pensiero critico (Majeed et al., 2024; Taddeo et al., 2021). Attualmente, l'IA fatica a cogliere le sfumature del pensiero umano e a valutare la complessità di ragionamenti articolati.

Nonostante queste sfide, è fondamentale sottolineare come l'insegnante rimanga una figura centrale nel processo di valutazione. L'IA può fornire dati preziosi e analisi approfondite, ma spetta sempre all'insegnante interpretarli, offrire feedback qualitativi e adattare le strategie didattiche in base alle esigenze degli studenti. In questo senso, l'IA deve essere vista come un potente strumento a supporto dell'insegnante, non come una sua sostituta.

Tuttavia, nonostante questi vantaggi, permangono una serie di interrogativi inerenti l'uso dell'IA in ambito educativo. Una delle critiche principali riguarda il rischio di "disumanizzare" l'educazione, riducendo il ruolo degli insegnanti a meri facilitatori tecnologici. Sebbene l'IA possa svolgere compiti ripetitivi e assistere nel monitoraggio degli studenti, non potrà mai sostituire la creatività, l'empatia e la capacità di intuire i bisogni emotivi degli allievi, caratteristiche essenziali del docente. L'apprendimento non è solo una questione di nozioni, ma di relazioni umane: gli insegnanti sono figure di riferimento che aiutano gli studenti a crescere non solo accademicamente, ma anche come individui.

Per di più, l'adozione su larga scala dell'IA rischia di ampliare ulteriormente il divario digitale. Non tutti gli studenti hanno accesso alle stesse tecnologie e risorse: quelli provenienti da contesti svantaggiati potrebbero trovarsi ulteriormente emarginati. Mentre l'IA ha il potenziale per democratizzare l'istruzione, rendendola accessibile a più persone, c'è il pericolo che favorisca chi ha già accesso a infrastrutture digitali di qualità, lasciando indietro chi ne è privo.

Un'altra questione delicata riguarda il rischio di isolamento sociale: lì dove la tecnologia può offrire nuove opportunità di apprendimento, esiste il pericolo che gli studenti diventino troppo dipendenti dalle interazioni digitali, a scapito di quelle faccia a faccia. Le competenze sociali, come la capacità di comunicare efficacemente e lavorare in team, sono essenziali per la crescita personale e professionale. L'IA, se non gestita correttamente, rischia di ridurre queste preziose interazioni umane, compromettendo lo sviluppo delle competenze relazionali (Okoye et al., 2024).

A ciò si aggiungono le preoccupazioni relative alla privacy e alla sicurezza dei dati. L'IA si basa sulla raccolta e sull'analisi di enormi quantità di dati per personalizzare l'apprendimento. Tuttavia, questo solleva interrogativi importanti su come vengano utilizzati e protetti i dati degli studenti, o se tali informazioni non vengano sfruttate in modo improprio. La protezione dei dati deve essere una priorità assoluta, con politiche rigorose e trasparenti che garantiscano la sicurezza delle informazioni personali.

Un'altra delle principali problematiche risiede nella possibilità di generare contenuti errati o di scarsa qualità, come evidenziato da Sallam (2023). Poiché i modelli come ChatGPT si basano su enormi quantità di dati, inclusi dati provenienti da fonti non sempre accurate, esiste il rischio che vengano prodotte informazioni inesatte.

Infine, l'uso diffuso dell'IA nell'educazione potrebbe avere un impatto significativo sulla società nel suo complesso, portando ad una digitalizzazione sempre più pervasiva e ad una potenziale disumanizzazione delle relazioni interpersonali. La dipendenza eccessiva dalle tecnologie, senza un'equilibrata mediazione, potrebbe – come evidenziato – compromettere la capacità degli individui di pensare in modo critico e di risolvere problemi in modo autonomo. È, dunque, fondamentale garantire che l'uso dell'intelligenza artificiale sia equo e privo di bias. Gli algoritmi di IA sono tanto efficaci quanto i dati con cui vengono addestrati. Se i dati sono distorti o discriminatori, l'IA rischia di perpetuare ingiustizie e disuguaglianze, penalizzando gli studenti già svantaggiati. È dunque cruciale adottare pratiche inclusive nella raccolta e gestione dei dati, garantendo che tutti gli studenti possano beneficiare equamente dell'innovazione tecnologica.

Sulla base di questi presupposti, il Learning Sciences institute (LSi) dell'Università di Foggia ha sviluppato un chatbot sperimentale, denominato

Vito. Questa piattaforma è stata progettata per esplorare le potenzialità dei chatbot nell'ambito dell'apprendimento inclusivo, valutandone la fattibilità tecnica e operativa. L'obiettivo futuro è verificare, attraverso studi successivi, se Vito, opportunamente addestrato, possa diventare uno strumento efficace per supportare studenti con Bisogni Educativi Speciali o vittime di violenza, all'interno di ambienti di apprendimento dedicati.

#### 4. Vito, il chatbot educativo del LSi

Il chatbot Vito è stato realizzato tecnicamente utilizzando WordPress come piattaforma di base. L'utilizzo di questo CMS permette una certa modularità e una buona flessibilità nella realizzazione di soluzione web-oriented, grazie all'utilizzo di plugin specifici che offrono una vasta gamma di benefici che possono ampliare le funzionalità del sito web, migliorandone le prestazioni e semplificandone la gestione.



Fig. 1 - Alcune schermate dell'app Vito, il chatbot educativo del LSi

In particolare, per l'implementazione del chatbot, si è utilizzato il plugin "AI Engine", in grado di sfruttare le funzionalità di intelligenza artificiale messe a

disposizione attraverso le API di OpenAI all'interno di un sito WordPress, configurandolo con diversi modelli messi a disposizione, al fine di renderlo più specifico per le finalità proposte per la nostra ricerca.

Inoltre, per realizzare un'interfaccia amichevole e semplice da utilizzare per gli utenti ai quali il chatbot è destinato, alla piattaforma WordPress è stato aggiunto il plugin "Super Progressive Web Apps", in grado di generare una PWA (Progressive Web App), ossia un'applicazione web che viene sviluppata e caricata come una normale pagina web, ma che si comporta in modo simile alle applicazioni native quando utilizzata su un dispositivo mobile. Diversamente dalle applicazioni tradizionali, le PWA sono un ibrido tra le normali pagine web (o siti web) e le applicazioni mobili. Questo modello di applicazioni cerca di combinare le possibilità offerte dalla maggior parte dei moderni browser con i benefici dell'utilizzo in mobilità.

La scelta di realizzare un chatbot educativo rappresenta una soluzione con numerosi punti di forza. Innanzitutto, risulta sempre disponibile, consentendo agli studenti di accedere al supporto in qualsiasi momento per risolvere dubbi, ripassare argomenti o approfondire contenuti senza dover aspettare l'intervento diretto di un insegnante. La sua capacità di personalizzare l'apprendimento lo rende particolarmente efficace nel rispondere alle esigenze specifiche di ciascun utente, fornendo risposte su misura e suggerendo esercizi mirati. Grazie alla natura interattiva dell'interfaccia, l'esperienza di apprendimento diventa più dinamica e coinvolgente, aumentando la motivazione degli studenti. Inoltre, il chatbot garantisce un feedback immediato, permettendo agli studenti di correggere i propri errori e migliorare in tempo reale. Può anche supportare lo sviluppo di competenze trasversali, come il problem-solving, la gestione del tempo e l'uso efficace delle tecnologie. Pensato per essere inclusivo, può adattarsi a diverse lingue, livelli di competenza o bisogni educativi speciali, ampliando l'accessibilità dell'apprendimento. La sua natura scalabile gli consente di assistere simultaneamente un gran numero di utenti, aspetto difficilmente raggiungibile per un insegnante. Infine, il chatbot è facilmente aggiornabile, permettendo di allineare i contenuti e le funzionalità con le esigenze educative in continua evoluzione. Questi elementi ne fanno uno strumento prezioso per migliorare l'esperienza di apprendimento.

## 5. Conclusioni

Da quanto detto, il potenziale dell'IA per trasformare l'istruzione è innegabile: l'integrazione crescente delle tecnologie digitali nella didattica, l'introduzione di piattaforme e contenuti digitali e l'emergere di nuovi chatbot sempre

più precisi stanno provocando significativi cambiamenti nel modo in cui vengono percepiti e vissuti i processi educativi e formativi.

Tuttavia, per massimizzare i benefici dell'IA, è necessario un approccio critico e consapevole. Non si tratta solo di implementare tecnologie avanzate, ma di farlo in modo ponderato, sotto la supervisione di esperti del settore educativo, affinché la tecnologia diventi un supporto reale e non una soluzione fine a se stessa.

Di fronte a queste sfide, è fondamentale preparare docenti ed educatori a gestire correttamente l'uso di strumenti di IA generativa, fornendo loro le competenze necessarie per riconoscere quando questi vengono utilizzati in modo improprio. Allo stesso tempo, è altrettanto importante sensibilizzare gli studenti sull'integrità accademica e insegnare loro come verificare l'accuratezza delle informazioni attraverso fonti autorevoli.

Per affrontare queste sfide, è fondamentale adottare un approccio etico e responsabile allo sviluppo e all'utilizzo dell'IA nell'educazione. È necessario garantire la trasparenza degli algoritmi, promuovere la diversità nei team di sviluppo e implementare misure di sicurezza rigorose per proteggere i dati degli studenti. Inoltre, è cruciale investire nella formazione degli insegnanti, affinché possano utilizzare l'IA in modo consapevole e critico; ma per trasformare ciò da potenza in atto, è importante coinvolgere tutti gli attori interessati, dalle istituzioni scolastiche ai policy maker, in un dialogo costruttivo per definire le linee guida etiche per l'utilizzo dell'IA nell'educazione.

In questo modo, l'adozione consapevole e ben regolamentata degli strumenti di IA, unita alla formazione adeguata di insegnanti e studenti, potrebbe trasformare in modo positivo il panorama educativo: la collaborazione tra governi, ricercatori, educatori e aziende tecnologiche sarà cruciale per sviluppare politiche educative innovative che rispondano alle sfide del futuro. Lo sviluppo di una stretta alleanza tra questi attori sarà determinante per creare un sistema educativo che sfrutti appieno le potenzialità dell'IA, preparandosi al meglio per le esigenze future del mondo del lavoro e della società (Bilad et al., 2023).

Il primo problema da affrontare riguarda le disuguaglianze digitali (Warschauer, 2003; van Dijk e van Deursen, 2014), poiché un sistema educativo che dipende anche dall'accesso alle tecnologie digitali può accentuare le disparità. In Italia, per esempio, durante la pandemia, non tutti gli studenti hanno avuto pari opportunità di accedere alle risorse digitali.

Un'altra questione cruciale resta appunto la formazione degli insegnanti. Poiché molti docenti non possiedono le competenze adeguate per affrontare le sfide poste dall'innovazione tecnologica e sociale, è fondamentale lavorare non solo sull'acquisizione di competenze digitali, ma anche su quelle soft skills, come la capacità di adattarsi ai cambiamenti sociali e di gestirli consapevolmente.

mente. Inoltre, sia per gli insegnanti che per gli studenti, sono rilevanti le competenze informali, acquisite al di fuori dei contesti educativi formali (Scolari, 2018; Taddeo e Tirocchi, 2021). Queste competenze comprendono non solo la gestione tecnica delle tecnologie, ma anche la capacità di trasformare se stessi e le proprie relazioni sociali attraverso l'uso delle tecnologie, valorizzando l'aspetto orizzontale dell'educazione e le potenzialità degli ambienti partecipativi (Serpieri, 2018).

Questo scenario si colloca in un contesto descritto da Gino Roncaglia (2023) come caratterizzato da un recupero della complessità negli ecosistemi digitali, accompagnato dalla necessità di sviluppare competenze di complessità, che superano i confini disciplinari e scolastici. Siamo quindi in una fase di transizione da un'era di frammentazione (Roncaglia, 2020), dominata dalla granularizzazione delle piattaforme come YouTube o Instagram, verso un ritorno alla complessità.

Oggi, un approccio all'educazione digitale, soprattutto alla luce delle nuove prospettive offerte dall'IA, non può prescindere dalla media literacy e dalla capacità di riflettere criticamente sulle innovazioni digitali (McDougall, 2023). In questo contesto, le prospettive della scuola digitale dovranno considerare nuovi scenari e riflettere sui cambiamenti permanenti che hanno interessato soggettività, spazi e tempi dell'educazione/formazione, a seguito delle forme di ibridazione tra online e offline e tra pubblico e privato (Selwyn, 2020).

Certamente, in futuro, l'educazione digitale dovrà distaccarsi dall'approccio puramente tecnologico e riconoscere la complessità del fattore umano, soprattutto in un'epoca in cui l'umanità si confronta con il mondo postdigitale e l'intelligenza artificiale.

L'IA può arricchire l'esperienza di apprendimento, migliorare i risultati degli studenti e prepararli a un mondo sempre più complesso e interconnesso, può essere vista come un potente strumento a supporto dell'insegnante, ma non può sostituire le relazioni umane e la sua figura. È fondamentale affrontare con serietà le questioni etiche, sociali e politiche legate all'uso di queste tecnologie. Solo attraverso una valutazione critica e un'integrazione attenta l'IA potrà realmente rivoluzionare l'istruzione, rendendola inclusiva, equa e sostenibile.

## Riferimenti bibliografici

- Belluati M., Tirocchi S. (2023). *Sociologia della comunicazione e degli ambienti mediiali*. Pearson.
- Bilad M. R., Yaqin L. N., and Zubaidah S. (2023). Recent Progress in the Use of Artificial Intelligence Tools in Education. *Jurnal Penelitian dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: e-Saintika*, 7: 279-315. DOI: 10.36312/esaintika.v7i3.1377.

- Colombo M., Romito M., Vaira M., and Visentin M. (2022). *Education and Emergency in Italy: How the Education System Reacted to the First Wave of Covid-19 (Vol. 5)*. Brill.
- Didmanidze I., Tavdgiridze L., Zaslavskiy V., Khasaia I., Dobordginidze D. and Olga Y. (2023). “*The Impact of Digital Technologies in Education*”, 13th International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies (DESSERT), Athens, Greece, pp. 1-7, DOI: 10.1109/dessert61349.2023.10416515.
- Floridi L. (2017). *La quarta rivoluzione: come l'infosfera sta trasformando il mondo*. Raffaello Cortina Editore.
- La Marca A., Falzone Y. (2024). *Intelligenza artificiale e ricerca educativa: sperimentare l'uso di ChatGPT nei corsi universitari*. SIRD, pp. 267-277.
- Liu J., Wang S. (2020). *The change of teachers' role in teaching under the environment of “Artificial Intelligence +”*. International Conference on Artificial Intelligence and Education (ICAIE), Tianjin, China, 2020, pp. 98-102, DOI: 10.1109/ICAIE50891.2020.00030.
- Lo C.K. (2023). What Is the Impact of ChatGPT on Education? A Rapid Review of the Literature. *Educ. Sci.*, 13(4), 410. DOI: 10.3390/educsci13040410.
- Majeed M., Guibas L. (2024). *Teaching Strategies for Critical Thinking: The Role of Generative AI Tools in Education Integration*. DOI: 10.13140/RG.2.2.36489.25441.
- McDougall J. (2023). “Same as it ever was”: Why we need media literacy for digital safeguarding. *Pastoral Care in Education: New Directions for New Times*, 128.
- Mohd K., Mohd L., and Sa'ari Saiful N. (2022). Chatbot as an educational support system. *EPRA International Journal of Multidisciplinary Research (IJMR)*, 182-185. DOI: 10.36713/epra10328.
- Negroponte N. (1995). *Being Digital*. A. Knopf.
- Okoye K., Nganji J. T., Hiran K. H., and Hosseini S. (2024). Editorial: Impact and implications of AI methods and tools for the future of education. *Frontiers in Education*, 9. DOI: 10.3389/educ.2024.1434052.
- Pastorelli V. (2024). L'Intelligenza Artificiale (IA) nell'educazione. Sfide, opportunità e considerazioni etiche. *Mizar. Costellazione di pensieri*, 21: 115-127.
- Pedro F., Subosa M., Rivas A., and Valverde P. (2019). *Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development*.
- Quintarelli S., Corea F., Fossa F., Loreggia A., and Sapienza S. (2019). AI: profili etici. Una prospettiva etica sull'Intelligenza Artificiale: principi, diritti e raccomandazioni. *BioLaw Journal*, (3): 159-177.
- Roncaglia G. (2020). *L'età della frammentazione: cultura del libro e scuola digitale*. Laterza.
- Roncaglia G. (2023), *L'architetto e l'oracolo. Forme digitali del sapere da Wikipedia a ChatGPT*, Laterza.
- Rudolph J., Tan S., and Tan S. (2023), War of the chatbots: Bard, Bing Chat, ChatGPT, Ernie and beyond. The new AI gold rush and its impact on higher education. *Journal of Applied Learning & Teaching*, 6, 1.

- Sallam M. (2023). ChatGPT utility in healthcare education, research, and practice: Systematic review on the promising perspectives and valid concerns. *Healthcare*, 11, 887.
- Savino F. P., De Santis A., D'Emilio E., and Monacis D. (2023). Digital literacy e digital divide: due facce della stessa medaglia. *Mizar. Costellazione di pensieri*, 1(18): 101-113.
- Scolari C.A. (2018). *Teens, media and collaborative cultures: exploiting teens' transmedia skills in the classroom*. Universidad Pompeu Fabra.
- Selwyn N. (2020, April) *Online learning: Rethinking teachers' 'digital competence' in light of COVID-19*. Lens Monash. <https://lens.monash.edu/2020/04/30/1380217/online-learning-rethinking-teachers-digital-competence-in-light-of-covid-19>.
- Serpieri R. (2018). Post-Education and Ethical Government. *Materiali Foucaultiani*, 7(13-14): 149-187.
- Taddeo G., Tirocchi S. (2021). Transmedia teens: the creative transmedia skills of Italian students. *Information, Communication & Society*. DOI: 10.1080/1369118X.2019.1645193.
- Tirocchi S. (2024). Digital education. Dalla scuola digitale all'intelligenza artificiale. *@ DIGITCULT*, 8(2): 75-89.
- van-Dijck J., Poell T., and De-Waal M. (2018). *The platform society: Public values in a connective world*. Oxford University Press.
- Warschauer M. (2003), *Technology and Social Inclusion: Rethinking the Digital Divide*. MIT Press.
- Zhai X. (2023). *ChatGPT and AI: The Game Changer for Education*. SSRN. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=4389098#paper-citations-widget](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4389098#paper-citations-widget).