

L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE NELL'ISTRUZIONE SUPERIORE E NELL'APPRENDIMENTO LINGUISTICO: UNA TASSONOMIA AGGIORNATA (2019-2025)

Maria Ranieri, *Università degli studi di Firenze*
Gabriele Biagini, *Università degli studi di Firenze*

1. Introduzione

Negli ultimi anni l'impiego dell'Intelligenza artificiale (IA) nell'istruzione superiore ha conosciuto un'accelerazione straordinaria (Ranieri, Gaggioli 2025). In particolare, dal 2019 al 2025, il numero di pubblicazioni e progetti sul tema è aumentato esponenzialmente, segno di un interesse crescente da parte di ricercatori e istituzioni (Bond *et al.* 2024). Studi recenti indicano che nel biennio 2021-2022 la produzione accademica sull'IA educativa è più che raddoppiata rispetto agli anni precedenti (Crompton, Burke 2023). Parallelamente, alcune tendenze geografiche e disciplinari si sono delineate: per esempio, la ricerca si è estesa globalmente e la *leadership* scientifica è passata dagli Stati Uniti alla Cina in termini di numero di pubblicazioni (Bond *et al.* 2024). Inoltre, il *language learning* (l'apprendimento linguistico) è diventato il dominio disciplinare più frequentemente oggetto di studio nelle applicazioni di IA, comprendendo attività come la scrittura, la lettura e l'acquisizione di vocaboli (Crompton, Burke 2023). Ciò riflette l'interesse per l'uso di strumenti IA nel facilitare l'apprendimento delle lingue, un tema su cui torneremo con il caso dell'IA generativa.

Una revisione sistematica della letteratura (2019-2025) ha permesso di classificare le applicazioni dell'IA nell'istruzione superiore in una tassonomia aggiornata di otto categorie principali, che rappresentano le aree di implementazione più rilevanti emerse negli studi recenti. Questa tassonomia deriva da precedenti classificazioni – in particolare la tipologia proposta da Zawacki-Richter *et al.* (2019) – ampliate alla luce delle innovazioni più recenti (Bond *et al.* 2024; Holmes *et al.* 2022). La tipologia originaria suddivideva le applicazioni dell'IA educativa in quattro macro-ambiti: *Profiling & Prediction* (profilazione e predizione); *Intelligent Tutoring Systems* (sistemi tutor intelligenti); *Assessment & Evaluation* (valutazione e valutazione automatizzata); *Adaptive Systems & Personalisation* (sistemi adattivi e personalizzazione) (Zawacki-Richter *et al.* 2019). Nel periodo successivo al 2019, nuove sotto-aree si sono affermate, portando a otto le categorie totali nella tassonomia aggiornata: *tutoring* intelligente, apprendimento adattivo, valutazione automatizzata, *profiling* predittivo, supporto agli studenti, creazione di contenuti, pianificazione istituzionale, etica (Ranieri, Biagini, in revisione).

Nei paragrafi seguenti, ciascuna di queste categorie sarà esaminata in dettaglio, evidenziandone applicazioni tipiche, benefici osservati e sfide emerse secondo la letteratura 2019-2025.

2. Tutoring intelligente

Una delle applicazioni più consolidate dell'IA in ambito educativo è il tutoraggio intelligente, ossia l'uso di *Intelligent Tutoring Systems* (ITS) capaci di affiancare o sostituire il docente in alcune funzioni di insegnamento individualizzato. I sistemi di tutoraggio intelligente utilizzano

algoritmi di IA per fornire agli studenti istruzioni e *feedback* personalizzati, adattandosi alle esigenze formative di ciascuno (Létourneau *et al.* 2025). In pratica, un ITS è in grado di presentare contenuti didattici, proporre esercizi, diagnosticare in tempo reale i punti di forza e debolezza dello studente e offrire spiegazioni aggiuntive o correzioni mirate (Létourneau *et al.* 2025). Per esempio, un *tutor* intelligente in una materia scientifica può rilevare gli errori concettuali commessi dallo studente durante la risoluzione di un problema e fornire un chiarimento immediato, migliorando la comprensione in modo mirato. Spesso tali sistemi incorporano anche funzionalità di *machine learning* per migliorare le proprie strategie didattiche man mano che raccolgono dati sulle interazioni studente-*tutor*.

Tuttavia, restano aperte delle sfide. Un limite evidenziato da alcuni ricercatori è che non tutti i *tutor* intelligenti comprendono alla perfezione le interazioni umane: per esempio, *chatbot tutor* basati su IA possono talvolta fraintendere le domande complesse degli studenti o fornire risposte non del tutto accurate (Bond *et al.* 2024). Inoltre, l'implementazione efficace di un ITS richiede un'attenta integrazione pedagogica: i docenti devono ripensare i propri metodi per sfruttare al meglio il *tutor* virtuale, e gli studenti vanno guidati a usarlo senza sviluppare dipendenze o ridurre il proprio impegno critico. Su questo punto, ricerche recenti suggeriscono che gli insegnanti debbano aggiornare gli approcci didattici e valutativi per stimolare il pensiero critico e creativo degli studenti in presenza di *tutor* IA, prevenendo il possibile rischio di un apprendimento passivo mediato dalla macchina (Holmes *et al.* 2022; Nguyen *et al.* 2023). In sintesi, il tutoraggio intelligente costituisce una colonna portante delle applicazioni di IA educativa, con risultati promettenti in termini di personalizzazione dell'apprendimento e supporto continuo agli studenti, ma richiede *best practice* pedagogiche e ulteriori studi per ottimizzarne l'impatto.

3. Apprendimento adattivo

Strettamente correlato al tutoraggio intelligente, ma distinguibile per *focus*, è l'apprendimento adattivo. Si tratta dell'insieme di sistemi e piattaforme IA progettati per personalizzare in tempo reale il percorso formativo di uno studente in base al proprio profilo, ai propri progressi e alle proprie preferenze (Crompton, Burke 2023). Mentre un *tutor* intelligente tende a simulare il ruolo di un insegnante individuale, un sistema adattivo opera più come un ambiente di apprendimento flessibile: adatta la sequenza di contenuti, la difficoltà degli esercizi, o i materiali proposti in funzione delle interazioni e delle prestazioni dello studente. In pratica, nell'apprendimento adattivo l'IA plasma l'esperienza educativa su misura del discente, per esempio raccomandando contenuti personalizzati, tracciando i dati di apprendimento per consigliare percorsi alternativi, o rappresentando la conoscenza in mappe concettuali intuitive per facilitare la comprensione (Crompton, Burke 2023).

Nonostante le potenzialità, la ricerca segnala che l'apprendimento adattivo in contesti reali è ancora agli inizi e non privo di ostacoli. Andersen, Jørnø, Nortvig (2022), in una rassegna sui sistemi adattivi nell'educazione infermieristica, notano che esiste un divario tra teoria e pratica: molte soluzioni adattive sono sperimentali o limitate a prototipi, e c'è bisogno di raccogliere *data-set* più ampi rispettando la *privacy* per migliorare questi sistemi. Inoltre, predisporre contenuti e curricoli che possano essere riorganizzati dinamicamente da un algoritmo richiede un ripensamento sostanziale del *design* didattico, che deve prevedere percorsi flessibili e attività modulari. In sintesi, l'apprendimento adattivo rappresenta una delle aree più promettenti e studiate dell'IA educativa recente, in linea con la visione di un'istruzione *one-to-one* su larga scala. I risultati finora indicano miglioramenti nelle prestazioni degli studenti e nelle percentuali di completamento

quando i sistemi adattivi sono ben progettati (Khosravi *et al.* 2022), ma si tratta di un campo in evoluzione che richiede ulteriore ricerca interdisciplinare per superare le sfide tecnologiche (p. es. l'interoperabilità dei dati) ed etiche (p. es. garantire equità nei percorsi personalizzati).

4. Valutazione automatizzata

Un'altra applicazione cardine dell'IA in ambito accademico è la valutazione automatizzata, ossia l'impiego di algoritmi per supportare o sostituire i docenti nelle attività di verifica e *feedback* sul rendimento degli studenti. Questo campo include sistemi di *automated grading* (come la correzione automatica di compiti, test a risposta aperta o esami), ma anche strumenti per il monitoraggio del livello di comprensione degli studenti e il supporto alla valutazione formativa in classe. L'IA in questo contesto viene utilizzata per velocizzare i processi valutativi e renderli più oggettivi, nonché per fornire agli studenti riscontri immediati e personalizzati sui loro progressi (Crompton, Burke 2023; Bond *et al.* 2024). Le applicazioni di *automated grading* non si limitano alle verifiche scritte tradizionali. Nel quadro della valutazione automatizzata rientrano anche sistemi per monitorare il coinvolgimento e la comprensione durante l'attività didattica: per esempio, l'analisi automatica delle interazioni in forum online o dei *pattern* di partecipazione a esercitazioni, utili per allertare il docente di possibili cali di attenzione o difficoltà diffusa su un certo argomento. Inoltre, l'IA è impiegata per verificare l'integrità accademica, per esempio attraverso *software* antiplagio sempre più sofisticati e, recentemente, strumenti in grado di riconoscere testi generati da IA, al fine di prevenire l'uso non consentito di *chatbot* avanzati negli elaborati degli studenti (Crompton, Burke 2023).

D'altro canto, anche in questo caso emergono questioni critiche. Una preoccupazione riguarda l'accuratezza e l'equità: un algoritmo di *grading* deve essere ben addestrato per non penalizzare ingiustamente alcuni studenti (p. es. studenti di lingue diverse, nel caso di saggi in inglese, potrebbero essere valutati diversamente se l'algoritmo ha *bias* linguistici). Casi di errore dell'IA, per esempio assegnazione di punteggi errati per via di interpretazioni scorrette di una risposta, richiedono sempre la supervisione umana, specialmente in valutazioni ad alto impatto (esami finali, ammissioni). Inoltre, c'è il timore che un'eccessiva dipendenza dai *feedback* automatici possa ridurre l'interazione docente-studente: il "tocco umano" nella valutazione, fatto di commenti ricchi di sfumature e incoraggiamenti motivazionali, non è pienamente replicabile da una macchina. Pertanto, molte istituzioni raccomandano di impiegare l'IA nella valutazione come assistente e non come sostituto totale del docente (p. es. usando la correzione automatica solo come prima bozza, poi rivista dall'insegnante).

In sintesi, la valutazione automatizzata rappresenta un campo in rapido sviluppo, con evidenti vantaggi in termini di efficienza e immediatezza del *feedback* (Crompton, Burke 2023), ma che deve essere implementata con attenzione per garantirne l'affidabilità, la trasparenza degli algoritmi e il rispetto della diversità delle produzioni degli studenti.

5. Profiling predittivo

Con *profiling* predittivo (o profilazione predittiva) si intende l'uso dell'IA e dell'analisi dei dati per tracciare profili dettagliati degli studenti e prevedere l'andamento dei loro percorsi formativi. Questa categoria, corrispondente al *Profiling & Prediction* nella tassonomia originale (Zawacki-

Richter *et al.* 2019), si colloca all'intersezione tra l'analitica dell'apprendimento (*learning analytics*) e i sistemi decisionali guidati dai dati all'interno degli atenei. In pratica, vengono applicati algoritmi di *machine learning* a moli di dati eterogenei (p. es. risultati accademici progressi, dati demografici, interazioni nei sistemi di *e-learning*) per identificare *pattern* in grado di predire eventi rilevanti: per esempio la probabilità che uno studente abbandoni gli studi (*drop-out*), il rischio che non superi un certo esame, oppure al contrario l'identificazione precoce di studenti eccellenti per opportunità di avanzamento. Le rassegne sistematiche della letteratura scientifica evidenziano come il tema del *profiling* predittivo sia uno dei più trattati nella letteratura secondaria sull'IA educativa recente (Bond *et al.* 2024). Ciò riflette un enorme interesse pratico: la possibilità di prevedere e migliorare gli esiti accademici ha infatti implicazioni dirette per la qualità e l'efficienza dei sistemi universitari. I risultati finora mostrano che i modelli predittivi possono raggiungere un buon livello di accuratezza in compiti come identificare chi probabilmente avrà difficoltà in un corso (Holmes *et al.* 2022) o stimare il voto finale di laurea, specie quando si integrano dati multi-sorgente e questi dati vengono periodicamente aggiornati con nuovi *input*.

Tuttavia, anche in questo ambito sono sorte preoccupazioni etiche e di affidabilità (cfr. Ranieri, Cuomo, Biagini 2024). Un rischio è l'*unfairness*: se i modelli decisionali non sono progettati con attenzione, possono introdurre *bias* e discriminazioni, per esempio sfavorendo candidati di determinate categorie nelle previsioni di successo accademico. Marcinkowski *et al.* (2020) sottolineano i rischi di iniquità nei processi di ammissione automatizzati se basati solo su dati storici che riflettono disparità pregresse. Inoltre, l'accuratezza predittiva non è mai del 100%: fare affidamento eccessivo sull'IA potrebbe portare a mettere etichette ingiustificate sugli studenti (definendoli "a rischio" quando magari non lo sono), influenzando negativamente il loro percorso («effetto Pigmalione» inverso). Per questo, le migliori pratiche raccomandano di usare gli *output* predittivi come supporto alle decisioni umane e non come verdetti insindacabili. Anche la trasparenza è fondamentale: gli atenei devono spiegare agli studenti quando e come i loro dati vengono usati per simili analisi, e magari dar loro accesso ai propri *dashboard* di apprendimento per stimolare autoconsapevolezza e auto-miglioramento (secondo un approccio di *learning analytics* orientato allo studente). Complessivamente, il *profiling* predittivo sta contribuendo a rendere l'istruzione superiore più *data-driven*, con benefici nella prevenzione dell'abbandono e nel supporto personalizzato allo studio, ma richiede robuste garanzie etiche e una supervisione costante per evitare derive deterministiche o discriminatorie.

6. Supporto agli studenti

La categoria del supporto agli studenti attraverso l'IA si riferisce a tutte quelle applicazioni volte ad assistere gli studenti al di fuori (o in aggiunta) dell'erogazione diretta di contenuti didattici. Si tratta di sistemi che fungono da assistenti virtuali per gli studenti, aiutandoli in compiti come ottenere informazioni, orientarsi nei percorsi di studio, sviluppare abilità di auto-regolazione o anche ricevere sostegno emotivo.

Nella classificazione di Crompton e Burke (2023) questa dimensione è emersa chiaramente con la denominazione di *AI Assistant*, distinta dalle funzioni di *tutoring* (Crompton, Burke 2023; Bond *et al.* 2024). In pratica, mentre un *tutor* intelligente insegna una materia X, un assistente IA supporta lo studente a 360 gradi nel suo essere studente. Un esempio tipico sono i *chatbot* conversazionali implementati dai servizi accademici: agenti virtuali basati su IA con cui gli studenti possono interagire, ponendo domande sul calendario accademico, sulle sca-

denze amministrative, sulle procedure di iscrizione agli esami o sui materiali di un corso. Tali strumenti erano già comparsi in forma semplice attorno al 2018-2019, ma si sono diffusi molto di più negli anni successivi con l'affinarsi del NLP (*Natural Language Processing* o «elaborazione del linguaggio naturale») e soprattutto con l'avvento di modelli linguistici avanzati (come GPT, *Generative Pre-trained Transformer*) che hanno notevolmente migliorato la fluidità e la pertinenza delle risposte (Bond *et al.* 2024; Crompton, Burke 2023).

È importante notare però anche i limiti e le sfide. In primo luogo, la qualità delle risposte dei *chatbot*: se le basi di conoscenza non sono aggiornate o se l'IA non comprende bene la domanda, può fornire informazioni errate o fuorvianti, il che per questioni accademiche può avere conseguenze spiacevoli. Oltre a ciò, vi è il rischio che uno studente faccia eccessivo affidamento sul supporto virtuale e non cerchi più il confronto con docenti e *tutor* umani, perdendo occasioni di interazione formativa più ricca. Per di più, emergono le questioni di *privacy* e sicurezza: un assistente virtuale che conversa con lo studente potrebbe raccogliere dati sensibili e bisogna garantire che tali dati siano protetti e non usati impropriamente (Bond *et al.* 2024; Crompton, Burke 2023). Infine, in caso di supporto psicologico, è fondamentale chiarire che l'IA non è un professionista umano e non può sostituire un *counseling* qualificato se emergono problemi seri.

7. Creazione di contenuti

Negli ultimissimi anni, grazie soprattutto ai progressi dell'IA generativa, è emersa la capacità dell'IA non solo di distribuire contenuti, ma anche di creare nuovi contenuti didattici (Ranieri, Gaggioli 2025). La creazione di contenuti mediante IA comprende una gamma di attività quali: la generazione automatica di quiz ed esercizi, la sintesi di testi o riassunti di materiale didattico, la produzione di dispense o spiegazioni su un dato argomento, fino alla generazione di contenuti multimediali (p. es. immagini, simulazioni) utili per l'insegnamento. Questa è una dimensione che non figurava esplicitamente nella tassonomia del 2019, ma che la revisione 2019-2025 identifica come una tendenza emergente, resa possibile dalla disponibilità di modelli IA avanzati in grado di produrre *output* originali di qualità elevata (Holmes *et al.* 2022; Nguyen *et al.* 2023).

Un esempio concreto è l'*Automatic Question Generation* (AQG): algoritmi che, forniti come *input* dei materiali (p. es. esempio il capitolo di un libro di testo), generano automaticamente domande a risposta multipla o aperta attinenti al contenuto, potenzialmente con le relative soluzioni e spiegazioni. Ciò può accelerare enormemente il lavoro di preparazione delle verifiche da parte dei docenti (Nguyen *et al.* 2023). Ricerche precedenti al 2020 avevano già esplorato l'AQG con risultati incoraggianti in termini di qualità delle domande generate (Khosravi *et al.* 2022), ma le tecniche attuali basate su *transformer* (lo stesso tipo di architettura alla base di GPT) sono in grado di creare domande ancor più complesse e mirate, talvolta indistinguibili da quelle scritte da un docente esperto.

I benefici attesi della creazione automatica di contenuti sono molteplici: in primo luogo, la riduzione del carico di lavoro per i docenti nella preparazione di materiali e attività (un docente potrebbe generare rapidamente un questionario aggiuntivo per far esercitare gli studenti prima di un esame, oppure ottenere spunti per casi di studio e scenari da discutere in aula) (Holmes *et al.* 2022; Nguyen *et al.* 2023). In secondo luogo, una maggiore varietà di risorse per gli studenti: potendo l'IA generare esempi o spiegazioni alternative, gli studenti che non hanno compreso un argomento in un certo modo possono fruire di una spiegazione diversa generata su misura, aumentando le possibilità di comprensione. In terzo luogo, c'è la possibilità di personalizzazione di

massa: per esempio, un sistema potrebbe generare varianti di un esercizio calibrate sul livello di ciascuno studente, qualcosa di impraticabile manualmente per un docente con centinaia di allievi.

Non mancano però rischi e interrogativi. Innanzitutto, la qualità e la correttezza dei contenuti generati: i modelli generativi, per quanto avanzati, possono produrre errori, inesattezze o formulazioni poco chiare (il fenomeno delle cosiddette «allucinazioni», in modelli come GPT, in cui l'IA inventa fatti non veri, è documentato). Affidarsi ciecamente a contenuti generati senza revisione umana potrebbe propagare informazioni sbagliate agli studenti. Pertanto, il ruolo del docente come curatore rimane cruciale. L'IA propone contenuti, ma un esperto deve validarli prima dell'uso in classe. Inoltre, l'uso di contenuti generati solleva questioni di *copyright* e originalità: per esempio, se un testo è prodotto da IA addestrata su milioni di documenti, come assicurarsi che esso non riproduca parti di testi esistenti senza attribuzione? La normativa in merito è ancora in evoluzione, ma le università dovranno dotarsi di linee guida sull'uso di materiali generati da IA per evitare violazioni involontarie del diritto d'autore.

Infine, l'abbondanza di contenuti generati potrebbe portare a dinamiche di sovraccarico cognitivo (*information overload*): se per ogni lezione l'IA produce sintesi, quiz, *flashcard*, esempi aggiuntivi, lo studente potrebbe sentirsi sopraffatto. Una progettazione didattica attenta dovrà quindi selezionare e integrare in modo coerente questi contenuti nel percorso formativo. Come sottolineano alcuni autori questa era di IA generativa richiede nuove competenze e attenzioni: i docenti dovranno sviluppare capacità di interazione con gli strumenti generativi, per esempio la capacità di creare *prompt* adeguati (*prompt engineering*) per ottenere *output* utili, e sensibilità nel valutare criticamente i materiali prodotti dall'IA (Holmes *et al.* 2022; Bond *et al.* 2024).

8. Pianificazione istituzionale

Un ambito in rapida crescita riguarda l'uso dell'IA per la pianificazione istituzionale, cioè il supporto *data-driven* ai processi decisionali degli atenei (*enrollment management*, allocazione di risorse, orari e spazi, portfolio dei corsi). Modelli predittivi e sistemi di raccomandazione vengono impiegati per anticipare i flussi di immatricolazioni, stimare carichi didattici, ottimizzare la distribuzione di docenti e aule, e simulare scenari alternativi (*what-if*) a livello di dipartimento o di ateneo. Integrati con le *learning analytics*, questi strumenti alimentano “cruscotti” per il monitoraggio continuo della qualità formativa e per l'individuazione tempestiva di criticità (p. es. “colli di bottiglia” in alcuni insegnamenti) con ricadute positive su efficacia ed efficienza organizzativa (Bond *et al.* 2024; Khosravi *et al.* 2022). Rimangono però sfide importanti: interoperabilità e qualità dei dati, necessità di spiegabilità dei modelli nelle scelte ad alto impatto e gestione del cambiamento organizzativo, che richiede coinvolgimento degli *stakeholder* e presidio pedagogico per evitare derive tecnosoluzioniste.

9. Etica e governance dell'IA

Trasversalmente a tutte le applicazioni esaminate, la dimensione etica costituisce una categoria autonoma che chiama in causa equità, trasparenza, *privacy*, responsabilità e supervisione umana (Holmes *et al.* 2022; Nguyen *et al.* 2023).

I rischi includono *bias* nei modelli (specie in processi selettivi o valutativi), opacità algoritmica, sorveglianza eccessiva degli studenti e possibili effetti stigmatizzanti delle etichette

predittive (Marcinkowski *et al.* 2020). Le raccomandazioni convergono su alcuni capisaldi di *governance*: valutazioni d’impatto e DPIA (*Data Protection Impact Assessment*) per trattamenti su larga scala; principi di *human-in-the-loop* e *audit* periodici dei sistemi; documentazione e spiegabilità degli algoritmi (*model card*); politiche chiare su uso e conservazione dei dati; linee guida per docenti e studenti che definiscano quando l’IA è assistiva e quando non lo è. In quest’ottica, l’adozione responsabile non è un vincolo esterno, ma una condizione per la qualità educativa e per la legittimità sociale dell’innovazione (Bond *et al.* 2024; Holmes *et al.* 2022).

10. IA generativa e insegnamento delle lingue: un caso emergente

Un tema di grande attualità, emerso nell’ultimo biennio e destinato a influenzare in modo significativo l’educazione linguistica, è l’impiego dell’IA generativa – in particolare dei modelli linguistici di grandi dimensioni come GPT – nell’insegnamento e apprendimento delle lingue. Se, come visto, il dominio dell’apprendimento linguistico era già centrale per l’IA educativa, l’avvento di sistemi come GPT-3 e GPT-4, resi popolari attraverso l’interfaccia *ChatGPT* nel 2022, ha aperto nuove possibilità e dibattiti in questo settore. Strumenti come *ChatGPT* sono capaci di generare un testo in modo coerente e contestualmente appropriato in molte lingue, rispondendo a domande, traducendo, fornendo spiegazioni grammaticali, correggendo frasi e persino sostenendo conversazioni quasi “naturali”. Ciò li rende strumenti potenzialmente molto interessanti per chi impara una lingua straniera (*Second Language Learning*). Le applicazioni sperimentate o ipotizzate includono:

- conversazione simulata: lo studente può praticare la lingua *target* dialogando con il *chatbot*, che adatta le proprie risposte al livello dell’utente e mantiene un registro appropriato. Questo offre una possibilità di pratica comunicativa illimitata, senza paura di giudizio, utile specialmente quando non si ha la possibilità di interagire con parlanti nativi (Holmes *et al.* 2022; Nguyen *et al.* 2023);
- correzione e *feedback* scritto: *ChatGPT* può servire da *proofreader* avanzato: lo studente scrive un testo nella lingua che sta imparando e il *chatbot* non solo corregge errori grammaticali e lessicali, ma fornisce spiegazioni sui motivi degli errori e suggerimenti di miglioramento. Studi preliminari indicano che tale *feedback* automatizzato e personalizzato può stimolare gli studenti a riflettere sui propri errori e ad apprendere attivamente le regole (Holmes *et al.* 2022). Smutny e Schreiberova (2020) hanno mostrato che i *chatbot* possono fornire *feedback* correttivi efficaci, motivando gli studenti a migliorare;
- traduzione e *input* bilingue: integrando modelli generativi con capacità di traduzione, gli studenti possono chiedere traduzioni contestuali di frasi o parole, ottenendo spiegazioni sul significato e l’uso. Questo facilita la comprensione di testi autentici: se gli studenti leggono un articolo scritto in una lingua straniera e trovano passaggi ostici, possono interrogare i suddetti modelli in tempo reale. Inoltre, LLM (*Large Language Model*) come GPT possono generare esempi d’uso di una parola o struttura linguistica, aiutando a chiarirne l’uso in vari contesti;
- creazione di esercizi e materiali di studio: gli insegnanti di lingue possono usare l’IA generativa per produrre rapidamente esercizi adatti per i destinatari (*cloze test*, domande di comprensione su un testo, dialoghi da completare) o persino brevi storie e letture adeguate al livello dei propri studenti. Questi materiali generati dall’IA possono essere adattati

- agli interessi specifici degli studenti, aumentandone la motivazione;
- supporto alla pronuncia (indiretto): anche se GPT è un modello testuale, integrato in strumenti con sintesi vocale può fornire *output* audio. Inoltre, può trascrivere foneticamente parole o frasi su richiesta, aiutando lo studente a capire come pronunciarle. Per esempio, l'utente può chiedere: «Come si pronuncia questa frase in spagnolo?» e GPT può rispondere con indicazioni di pronuncia.

Le prime ricerche sull'impiego di *ChatGPT* nell'apprendimento linguistico mostrano riscontri promettenti. La revisione sistematica di Lo *et al.* (2024) ha analizzato 70 studi empirici post-lancio di *ChatGPT* in ambito ESL/EFL (Inglese L2/LS), evidenziandone vari vantaggi: aumento delle opportunità di pratica, apprendimento più personalizzato e supporto per gli insegnanti nella preparazione delle lezioni. Inoltre, molti studi si sono concentrati sul miglioramento delle abilità di produzione scritta in inglese: gli studenti che hanno usato *ChatGPT* per *brainstorming* di idee, controllo grammaticale e ampliamento del vocabolario hanno mostrato maggiore ricchezza nei loro elaborati finali (Lo *et al.* 2024). Anche Klimova, Pikhart, Al-Obaydi (2024), in uno studio qualitativo con studenti universitari di lingue, riportano che gli studenti si sono detti «fascinated, satisfied, and stimulated»¹ dall'uso di *ChatGPT* come ausilio linguistico, pur riconoscendone alcuni limiti (Klimova, Pikhart, Al-Obaydi 2024). I partecipanti hanno apprezzato in particolare la possibilità di ottenere correzioni immediate e la pazienza del *chatbot* nel praticare conversazione, elementi che li aiutavano a vincere la timidezza.

11. Conclusioni

La rassegna delle applicazioni dell'IA nell'istruzione superiore tra il 2019 e il 2025 evidenzia un panorama in rapida evoluzione, ricco di promesse ma anche di complessità. Abbiamo esaminato otto categorie chiave – dal tutoraggio intelligente alla pianificazione istituzionale – scoprendo come ciascuna rappresenti un tassello del mosaico di trasformazione che le tecnologie intelligenti stanno apportando alle università. I risultati di questo periodo mostrano benefici tangibili: maggiore personalizzazione dell'apprendimento, supporto continuo agli studenti, efficienza nei processi valutativi e amministrativi, arricchimento dei materiali didattici ecc., il tutto contribuendo in potenza a migliorare gli esiti formativi e l'esperienza educativa complessiva. Allo stesso tempo, sono emerse sfide cruciali: garantire equità, tutelare la *privacy*, mantenere la trasparenza, ridefinire i ruoli di docenti e studenti, aggiornare le competenze e le strutture di *governance*, e accompagnare l'innovazione tecnologica con un solido ancoraggio etico.

Un filo conduttore importante è che l'IA non è una panacea miracolosa, né un agente autonomo (Ranieri 2024, 2025): i suoi effetti dipendono da come viene progettata e utilizzata all'interno di un contesto pedagogico e istituzionale. Gli studi evidenziano che per sfruttare appieno le potenzialità dell'IA occorre un approccio sistemico: investire nelle infrastrutture digitali, formare adeguatamente docenti e amministratori, rendere gli studenti partecipanti consapevoli e soprattutto mantenere costanti monitoraggio e valutazione critica delle soluzioni adottate. In altre parole, l'innovazione deve essere guidata dai principi educativi e non viceversa. L'IA deve servire l'educazione, non dettarne l'agenda.

Le implicazioni per la didattica e la *governance* che abbiamo discusso mostrano che l'intro-

¹ «Affascinati, soddisfatti e stimolati» [Traduzione a cura di chi scrive].

duzione dell'IA richiede cambiamenti organizzativi e culturali, oltre che tecnici. In tal senso, le università si trovano all'inizio di un percorso di trasformazione digitale intelligente, paragonabile forse per importanza all'avvento di Internet o del *computer* nel secolo scorso. Chi saprà adattarsi e innovare in modo critico e consapevole potrà offrire ai propri studenti un'educazione potenziata e al passo coi tempi; chi invece ignorerà o sottovaluterà tali tendenze rischia di restare indietro e di non fornire ai laureati le competenze richieste dal mondo contemporaneo.

Un esempio paradigmatico della rapidità con cui l'IA sta cambiando gli scenari educativi è l'ascesa dell'IA generativa come GPT, che in pochi mesi ha aperto discussioni profonde sul futuro dell'insegnamento delle lingue e di molte altre discipline. Questo caso ci ricorda che la ricerca accademica dovrà essere sempre più tempestiva e multidisciplinare, unendo informatici, pedagogisti, psicologi, esperti di etica, per comprendere e governare fenomeni tecnologici in rapido sviluppo. Fortunatamente, come abbiamo visto, la comunità scientifica dell'AI in ambito educativo è vibrante e produttiva: l'ultimo quinquennio ha prodotto numerose revisioni e metanalisi che fanno il punto della situazione (Bond *et al.* 2024; Crompton, Burke 2023) e che offrono raccomandazioni preziose per il futuro.

In definitiva, il presente lavoro evidenzia un messaggio chiave: l'IA in ambito accademico offre straordinarie opportunità per migliorare l'accesso, la qualità e la personalizzazione dell'istruzione superiore, ma il suo impatto positivo non è garantito automaticamente. Esso va costruito con intenzionalità, competenza e senso critico. Sarà fondamentale mantenere l'attenzione sugli scopi educativi – il successo degli studenti, lo sviluppo del pensiero critico, l'inclusione, l'avanzamento della conoscenza – e allineare l'uso dell'IA a tali scopi. Così facendo, l'IA potrà davvero fungere da catalizzatore di miglioramento e innovazione, anziché da elemento di disgregazione o disuguaglianza.

Guardando oltre il 2025, possiamo attenderci che l'IA diventi sempre più integrata nei tessuti dell'università. Forse invisibile, come sfondo intelligente di ogni piattaforma e processo, ma proprio per questo sarà essenziale mantenere vivi il dibattito e la ricerca su di essa. Come in un *tutoring* perpetuo, l'IA ci spingerà a imparare continuamente e ad adattarci – docenti, studenti, istituzioni – in un processo di co-evoluzione. L'auspicio finale, sottolineato anche dalla comunità internazionale (Bond *et al.* 2024; Crompton, Burke 2023), è che questa co-evoluzione sia guidata da valori umanistici e scientifici solidi, affinché l'istruzione superiore del futuro, arricchita dall'intelligenza delle macchine, continui a coltivare e amplificare l'intelligenza – e la dignità – dell'essere umano.

Riferimenti bibliografici

- Létourneau, A., Deslandes Martineau, M., Charland, P. 2025. *A systematic review of AI-driven intelligent tutoring systems (ITS) in K-12 education*. «npj Science of Learning», 10, 29. URL: <https://doi.org/10.1038/s41539-025-00320-7> (ultimo accesso: 12.08.2025).
- Andersen, B. L., Jørnø, R. L., Nortvig, A. M. 2022. *Blending Adaptive Learning Technology Into Nursing Education: A Scoping Review*. «Contemporary Educational Technology», 14(1), article ep333. URL: <https://doi.org/10.30935/cedtech/11370> (ultimo accesso: 12.08.2025).
- Bond, M., Khosravi, H., de Laat, M., Aghaee, N., Bakharia, A., de Vries, F., Oberländer, A. 2024. *A meta systematic review of artificial intelligence in higher education: a call for increased ethics, collaboration, and rigour*. «International Journal of Educational Technology in Higher Education», 21(4): 1-27. URL: <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00436-z> (ultimo accesso: 12.08.2025).
- Crompton, H., Burke, D. 2023. *Artificial intelligence in higher education: the state of the field*

- (2016–2022). «International Journal of Educational Technology in Higher Education», 20(22): 1-27. URL: <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8> (ultimo accesso: 12.08.2025).
- Holmes, W., Porayska-Pomsta, K., Holstein, K., Sutherland, E., Baker, T., Buckingham Shum, S., Santos, O. C., Rodrigo, M. T., Cukurova, M., Bittencourt, I. I., Koedinger, K. R. 2022. *Ethics of AI in Education: Towards a Community-Wide Framework*. «International Journal of Artificial Intelligence in Education», 32(2): 504-526. URL: <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00239-1> (ultimo accesso: 12.08.2025).
- Khosravi, H., Shum, S. B., Chen, G., Conati, C., Tsai, Y.-S., Kay, J., Knight, S., Martinez-Maldonado, R., Sadiq, S., Gašević, D. 2022. *Explainable Artificial Intelligence*. «Computers and Education: Artificial Intelligence», 3, Article 100074. URL: <https://doi.org/10.1016/j.cae-ai.2022.100074> (ultimo accesso: 12.08.2025).
- Klimova, B., Pikhart, M., Al-Obaydi, L. H. 2024. *Exploring the potential of ChatGPT for foreign language education at the university level*. «Frontiers in Psychology15». URL: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1269319> (ultimo accesso: 12.08.2025).
- Lo, C. K., Yu, P. L. H., Xu, S., Ng, D. T. K., Jong, M. S. Y. 2024. *Exploring the application of ChatGPT in ESL/EFL education and related research issues: a systematic review of empirical studies*. «Smart Learning Environments», 11(50): 1-20. URL: <https://doi.org/10.1186/s40561-024-00342-5> (ultimo accesso: 12.08.2025).
- Marcinkowski, F., Kieslich, K., Starke, C., Lünich, M. 2020. *Implications of AI (un-) fairness in higher education admissions: The effects of perceived AI (un-)fairness on exit, voice and organizational reputation. Proceedings of the 2020 Conference on Fairness, Accountability, and Transparency. Barcelona (Spain), January 27-30, 2020*: 122-130. URL: <https://doi.org/10.1145/3351095.3372867> (ultimo accesso: 12.08.2025).
- Nguyen, A., Ngo, H. N., Hong, Y., Truong, P., Nguyen, M. H., Nguyen, C. X. 2023. *Ethical principles for artificial intelligence in education*. «Education and Information Technologies», 28(5): 4221-4241. URL: <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11316-w> (ultimo accesso: 12.08.2025).
- Ranieri, M. 2024. *Intelligenza Artificiale a scuola. Una lettura pedagogico-didattica delle sfide e delle opportunità*. «Rivista di Scienze dell'Educazione», LXII: 123-135.
- 2025. *Mitos de la causalidad. Aporias entre los requisitos técnicos y las aspiraciones pedagógicas de la inteligencia artificial en la educación*. In C. Suárez-Guerrero, J. E. C. Raffaghelli, P. Rivera-Vargas (eds.) 2025. *Desmontando el solucionismo tecnológico en educación*. Barcelona. Editorial UOC.
- Ranieri, M., Biagini, G. (in revisione) *Artificial Intelligence in Higher Education (2019-2025): A systematic review of applications and emerging trends, with an updated taxonomy*.
- Ranieri, M., Cuomo, S., Biagini, G. 2024. *Scuola e Intelligenza Artificiale. Percorsi di Alfabetizzazione critica*. Roma. Carocci.
- Ranieri, M., Gaggioli, C. 2025. *Innovazione didattica e ambienti inclusivi all'Università: dalle competenze digitali all'intelligenza artificiale*. Pisa. ETS.
- Smutny, P., Schreiberova, P. 2020. *Chatbots for Learning: A Review of Educational Chatbots for the Facebook Messenger*. «Computers & Education», 151, Article 103862. URL: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103862> (ultimo accesso: 12.08.2025).
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., Gouverneur, F. 2019. *Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators?*. «International Journal of Educational Technology in Higher Education», 16(39): 1-27. URL: <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0> (ultimo accesso: 12.08.2025).