

# Tecnologie AI per la didattica

Gabriele Prosperi<sup>1</sup>, Giulia Miglietta<sup>2</sup>, Eleonora Miccoli<sup>3</sup>, Mario Bochicchio<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Università del Salento, Italia - [gabriele.prosperi@unisalento.it](mailto:gabriele.prosperi@unisalento.it)

<sup>2</sup> Università del Salento, Italia - [giulia.miglietta@unisalento.it](mailto:giulia.miglietta@unisalento.it)

<sup>3</sup> Università degli Studi di Bari, Italia - [eleonora.miccoli@uniba.it](mailto:eleonora.miccoli@uniba.it)

<sup>4</sup> Università degli Studi di Bari, Italia - [mario.bochicchio@uniba.it](mailto:mario.bochicchio@uniba.it)

## ABSTRACT (ITALIANO)

Il paper presenta un sistema basato sull'Intelligenza Artificiale (IA) come supporto alla didattica. Utilizzando un modello Retrieval-Augmented Generation (RAG), il sistema integra fonti storiche selezionate su un argomento specifico, per fornire risposte accurate e pertinenti. Attraverso una Web App, studenti e docenti interagiscono con una piattaforma che supera i limiti dei Large Language Models (LLM) in contesti specialistici, offrendo un livello di approfondimento e un registro linguistico adattabili alle esigenze dell'utente. Il progetto sperimenta l'integrazione del sistema nella didattica con la metodologia della flipped classroom, promuovendo l'autonomia, la ricerca critica e lo sviluppo di competenze digitali. Inoltre, integra strumenti compensativi pensati per studenti con Disturbi Specifici dell'Apprendimento (DSA), garantendo accessibilità e inclusività. I risultati attesi mirano a raggiungere un equilibrio tra innovazione tecnologica e obiettivi educativi, migliorando sia la qualità dell'insegnamento sia la fruizione dei contenuti storici, con un impatto positivo sull'esperienza formativa complessiva.

**Parole chiave:** IA; RAG; didattica inclusiva; Media Education; flipped classroom

## ABSTRACT (ENGLISH)

### ***AI Technologies for Education.***

The paper presents an Artificial Intelligence (AI)-based system designed to support education. Using a Retrieval-Augmented Generation (RAG) model, the system integrates selected historical sources on a specific topic to provide accurate and relevant responses. Through a Web App, students and teachers interact with a platform that overcomes the limitations of Large Language Models (LLMs) in specialized contexts, offering a customizable depth of content and linguistic register tailored to the user's needs. The project explores the integration of the system into education using the flipped classroom methodology, fostering autonomy, critical inquiry, and the development of digital skills. Additionally, it incorporates compensatory tools designed for students with Specific Learning Disorders (SLD), ensuring accessibility and inclusivity. The expected outcomes aim to achieve a balance between technological innovation and educational goals, enhancing both the quality of teaching and the accessibility of historical content, with a positive impact on the overall learning experience.

**Keywords:** AI; RAG; inclusive education; Media Education; flipped classroom.

## 1. INTRODUZIONE

L'impiego dell'intelligenza artificiale (AI) generativa e dei *Large Language Model* (LLM) nelle attività scolastiche è promettente in aree come il supporto agli studenti, l'assistenza agli insegnanti e la creazione di percorsi e/o attività di apprendimento personalizzate, ma presenta anche limiti e potenziali rischi. Tra i limiti più significativi per la didattica è noto il basso livello di conoscenze normalmente disponibile agli LLM su temi specifici come la storia, le tradizioni e la cultura locale [Theophilou et al., 2023] che, peraltro, rappresentano un elemento identitario cardine per molti ambiti didattici. Tra i rischi più rilevanti è sicuramente da considerare la possibilità che gli LLM incorrano in allucinazioni o che generino informazioni errate [Groza & Marginean, 2023]. Per avviare una riflessione critica e consapevole sull'impiego degli LLM per scopi didattici, nell'ambito di una collaborazione tra l'Università del Salento ed una scuola pugliese è in corso di svolgimento una sperimentazione sull'impiego di una collezione di testi e materiale iconografico sulla storia del Salento in periodo alto-medioevale, per lo sviluppo di attività curriculari e di approfondimento. La sperimentazione prevede sia attività in aula, guidate dal docente e dai ricercatori, sia attività a casa, in cui gli studenti interagiscono autonomamente o in piccoli gruppi con il LLM. Il prototipo impiegato per la sperimentazione integra un LLM commerciale, gpt-3.5-turbo nel nostro caso, con un sistema di *information retrieval*, ovvero *vectorize.io*, che integra funzionalità di *chunking*, *embedding* e

*vector store*, per costituire un sistema di Retrieval Augmented Generation (RAG), che consente di superare alcuni dei limiti e ridurre alcuni dei rischi più noti dei LLM, proteggendo al tempo stesso la *privacy* e la riservatezza degli studenti e dei docenti inclusi nella sperimentazione. Nel caso specifico, *vectorize* consente di incorporare altre fonti bibliografiche (testi digitalizzati) rilevanti per la didattica curricolare e non disponibili agli LLM commerciali. Questa tecnica permette al LLM di accedere in modo controllato alla collezione documentale precedentemente inserita in *vectorize* dai ricercatori e dagli insegnanti, e non inclusa tra le fonti di addestramento del LLM, consentendo la generazione di risposte pertinenti e approfondite. Utilizzando *vectorize*, l'estensione della collezione documentale può essere effettuata direttamente dai ricercatori e dai docenti senza richiedere competenze di programmazione. Detta collezione documentale è derivata da un processo di selezione, digitalizzazione ed elaborazione di contenuti testuali e iconografici relativi alla storia del Salento. Una volta creata la collezione documentale si è concentrata l'attenzione sulla scrittura di prompt efficaci per ottenere uno stile di risposta adatto agli studenti e insegnanti inclusi nella sperimentazione. Per consentire agli studenti di interagire facilmente da casa con il sistema, si è scelto di utilizzare una Web App connessa al RAG. A valle dell'attuale fase di codesign, che vede la stretta collaborazione di ricercatori, insegnanti e studenti, il sistema sarà utilizzato per le attività curriculari oggetto della sperimentazione.

## 2. TECNOLOGIE UTILIZZATE

Come anticipato nell'introduzione, l'obiettivo è quello di creare un sistema in grado di rispondere alle domande degli utenti (studenti o docenti) incrociando fonti di conoscenza autorevoli. Per far questo, il sistema sfrutta la Retrieval Augmented Generation (RAG) [Alsafari et al., 2024] per generare risposte su fatti e avvenimenti della storia medievale salentina, che siano rilevanti e corrette dal punto di vista storico. I modelli linguistici di grandi dimensioni (LLM) sono addestrati su vasti volumi di dati e utilizzano miliardi di parametri per generare output testuali per attività di elaborazione del linguaggio naturale come ad esempio rispondere a domande, riassumere o tradurre testi in diverse lingue.

Tuttavia, hanno carenze su molti argomenti relativi a domini specifici, possono presentare informazioni false quando non hanno la risposta, o presentare informazioni obsolete o generiche quando l'utente si aspetta una risposta specifica e attuale. Possono inoltre creare una risposta da fonti non autorevoli, o creare risposte imprecise a causa della confusione terminologica, in cui diverse fonti di formazione utilizzano la stessa terminologia per parlare di cose diverse.

Per tali ragioni in questo contesto utilizzare un LLM non è la soluzione ottimale per lo studio e l'approfondimento di tali temi. Un'alternativa valida è rappresentata dai sistemi RAG che estendono le capacità degli LLM senza la necessità di riaddestrare il modello.

I sistemi RAG consentono di migliorare l'output degli LLM in modo che rimanga pertinente, accurato e utile in vari contesti. Per far questo, recuperano informazioni da fonti di conoscenza autorevoli e predeterminate, passandole poi al LLM per fargli generare una risposta, consentendo di avere un maggiore controllo sull'output generato.

In generale i sistemi RAG sono basati su tre componenti fondamentali: un LLM, un database vettoriale e un componente per l'inserimento e il recupero delle informazioni nel database vettoriale che, a partire dalla richiesta dell'utente, estrae le informazioni dal database sulla base di criteri di prossimità semantica. Operativamente, la collezione documentale, composta da testi digitalizzati selezionati, viene suddivisa in frammenti più brevi (indicativamente: 1000 caratteri) detti *chunks*, che sono poi associati a rappresentazioni vettoriali, dette *embeddings*, che consentono mediante calcoli opportuni (distanze vettoriali) eseguiti dal database vettoriale (*vector store*) di valutare la prossimità semantica tra le domande testuali poste dagli studenti al sistema RAG e i *chunks* di testo (le fonti documentali) semanticamente più vicini a tale domanda. Nell'esperimento qui descritto, queste funzioni sono già integrate in *vectorize* e non richiedono la scrittura di software per il loro utilizzo.

Un sistema così strutturato può sfruttare le competenze linguistiche del LLM per "conversare" con studenti e docenti fondando le proprie risposte su documenti verificabili e precedentemente selezionati dai docenti stessi (o dagli studenti opportunamente guidati da esperti del settore), anziché sulla base del solo patrimonio di conoscenze disponibile al LLM in base al processo di addestramento del LLM stesso. Nel ciclo domanda-risposta, infatti, le domande vengono convertite nella corrispondente rappresentazione vettoriale, questa viene utilizzata per eseguire una ricerca di pertinenza nel database vettoriale che individua e ordina le fonti in base alla rilevanza (ovvero alla distanza vettoriale tra domanda e risposta) e restituisce solo i frammenti più rilevanti al LLM, che si occupa della trasposizione discorsiva corretta dei concetti contenuti nei frammenti.

Opportune tecniche di progettazione dei *prompt* (*prompt engineering*) consentono al LLM di adeguare il registro comunicativo dei frammenti al contesto didattico e al tipo di attività richiesta dal docente.

### 3. SELEZIONE DEI CONTENUTI E PROMPT ENGINEERING

L'efficacia del sistema RAG sviluppato dipende direttamente dalla combinazione tra la struttura dei *prompt* inseriti e la selezione accurata dei testi di riferimento, inseriti in un *repository* contestuale entro cui il sistema rintraccia le informazioni da restituire agli utenti.

Per garantire la qualità delle risposte, il *repository* è stato accuratamente composto da fonti storiche selezionate dal team sulla base di criteri quali l'autenticità, l'affidabilità e l'accuratezza storica, la rilevanza culturale e tematica. Il database include al suo interno fonti primarie e ricerche accademiche focalizzate sull'oggetto di studio della sperimentazione, ovvero sulla storia del Salento, dei suoi castelli e delle figure storiche più rilevanti.

Oltre alla costruzione di un archivio di contenuti, grande importanza ha avuto la fase di *prompt engineering* – ovvero di creazione di *prompt* progettati per migliorare le prestazioni del sistema – che comporta comunemente l'uso di conoscenze specifiche del dominio di riferimento, la fornitura di esempi del risultato desiderato e l'utilizzo di termini chiave per rendere la risposta efficace. Sono stati condotti dei test preliminari sul sistema RAG per verificare che lo stile delle risposte fosse quello desiderato e assicurarsi che le informazioni restituite fossero affidabili.

Durante il processo di generazione, il sistema RAG recupera fino a cinque (nel nostro caso) documenti rilevanti dal *repository*, che vengono poi utilizzati come contesto per costruire una risposta articolata e pertinente. Questo approccio fa sì che la capacità di sintesi del sistema sia bilanciata con la profondità delle informazioni, riducendo al minimo il rischio di includere contenuti non rilevanti, falsi o fuorvianti.

I *prompt* sono elaborati per rispondere in modo specifico alle esigenze degli utenti, siano essi studenti o docenti, e si differenziano in base alle possibili domande inviate al sistema.

Il processo non è solo tecnico, ma coinvolge anche una dimensione pedagogica: l'utilizzo delle tecnologie digitali nei contesti educativi non può prescindere dalle dinamiche di soggettivazione e dalle pratiche peer-to-peer che si sviluppano tra gli studenti [Tirocchi & Serpieri, 2020]. Similmente, una user experience efficace nei sistemi AI per l'educazione dovrà bilanciare aspetti tecnologici e pedagogici, ovvero creare interfacce che non siano solo user-friendly, ma che facilitino anche un'esperienza di apprendimento consapevole [Farinacci, 2024]. A questo livello sono stati perciò definiti il linguaggio e il tono che il sistema deve adottare, specificando nel *prompt* alcuni esempi di risposta, suggerendo l'approccio narrativo, orientando il sistema verso una contestualizzazione storica e tematica, e richiedendo, all'interno della risposta, la proposta di ulteriori approfondimenti (Figura 1).

Rispondi alle domande specifiche sull'epoca o sui personaggi storici legati ai castelli, in base al contesto fornito, adottando uno stile narrativo che bilanci precisione storica e coinvolgimento emotivo, come se stessi guidando un ascoltatore in un viaggio nel passato. Offri un'introduzione che contestualizzi il tema storico o il personaggio all'interno dell'epoca di riferimento, trasmettendo l'atmosfera del tempo. Ad esempio: "Era l'anno del Signore 1370 quando Maria d'Enghien nacque in una terra segnata da guerre e alleanze, destinata a diventare una delle figure più influenti del suo tempo." Fornisci informazioni dettagliate sugli eventi, le figure storiche o i luoghi coinvolti,

**FIGURA 1 - parte di prompt per suggerire stile narrativo e contestualizzazione storica**

A titolo d'esempio, uno dei *prompt* realizzati comunica al sistema di assumere il ruolo di un personaggio storico per rispondere alla richiesta dell'utente (ovvero alla domanda di uno studente o al dialogo con un attore in scena) in modo interattivo, immergendo quindi il fruitore in una narrazione amodale [Ryan, 2006]. Similmente, il *prompt* adottato per le risposte da fornire ai docenti include l'indicazione di dare suggerimenti su come applicare i contenuti alla didattica in classe, attraverso attività laboratoriali o domande da porre agli studenti per stimolare il dibattito (Figura 2).

La personalizzazione dei *prompt* si estende, infatti, alla tipologia di utente, come sarà meglio considerato nella descrizione della user experience: sono stati progettati *prompt* specifici per bambini sotto i 14 anni, studenti delle scuole superiori (14-19 anni) e docenti, permettendo così a ogni categoria di ricevere contenuti con un registro linguistico e un livello di approfondimento adattati all'utilizzatore. L'applicazione adatta, in questo modo, il livello di complessità e il registro linguistico in funzione dell'utente, con la

possibilità di accedere a spiegazioni più dettagliate e focalizzate sull'approfondimento critico e interdisciplinare per gli studenti o, per i docenti, di accedere a funzioni avanzate per la didattica. In entrambi i casi, i prompt vanno incontro all'esigenza specifica individuata: se, ad esempio, si corre il rischio di un mancato approfondimento degli argomenti da parte dello studente, ciò viene mitigato grazie a un prompt progettato per incoraggiare la prosecuzione dell'utilizzo, indicando al sistema di porre nuove domande nella sua risposta, o lasciando aperto il dialogo per ulteriori connessioni tematiche.

Rispondi alla domanda in base al contesto sopra descritto utilizzando un linguaggio formale e ricco di dettagli, adatto a un pubblico adulto di docenti. Offri una spiegazione storicamente accurata e ben strutturata, combinando descrizioni analitiche con approfondimenti che evidenzino le connessioni tra il tema trattato e i concetti più ampi di storia, arte, filosofia o scienza.

Ad esempio: "Oltre a essere un esempio di fortificazione, il Castello di Acaya è anche un simbolo dell'ingegneria rinascimentale, dove la funzionalità difensiva si intreccia con la visione estetica tipica dell'epoca."

Analizza il tema in modo critico, mettendo in evidenza eventuali controversie storiografiche o prospettive interdisciplinari che possano stimolare la riflessione e il dialogo tra colleghi.

Collega la spiegazione a esempi concreti o esperienze pratiche, su come il tema possa essere utilizzato per coinvolgere gli studenti in aula, attraverso attività interdisciplinari o metodologie didattiche e proponi un esempio di attività per la classe.

Ad esempio: "Un'attività didattica potrebbe prevedere che gli studenti analizzino le mappe storiche dei castelli e le confrontino con quelle moderne, discutendo come l'evoluzione tecnologica abbia trasformato le strategie di difesa. Questo esercizio potrebbe includere una ricerca sulle differenze nei materiali utilizzati e una riflessione sull'uso contemporaneo degli stessi luoghi, come musei o attrazioni culturali."

Concludi con una riflessione aperta, che incoraggi ulteriori approfondimenti, lasciando spazio per collegare il tema storico al dibattito in aula.

**FIGURA 2 – frammento del prompt con richiesta di attività didattiche**

La sperimentazione si propone, così, di sviluppare nei giovani utenti una comprensione critica della natura di questo nuovo medium. In linea con i recenti studi sulla Media Education [Buckingham, 2020], l'intento è di promuovere la consapevolezza e la riflessione sull'uso dei media, integrando l'educazione *con* i media e l'educazione *ai* media. Nell'ambito dell'esperimento, ciò si concretizza attraverso l'uso di tecnologie che trasformano l'apprendimento in un processo dinamico e narrativo, consentendo agli studenti, contemporaneamente, di interagire con i contenuti storici in modo critico e sviluppare nuove competenze digitali. Similmente, per i docenti, l'integrazione di questo nuovo strumento offre l'opportunità di una meta-riflessione sulle metodologie didattiche adottabili.

#### **4. DESCRIZIONE DELLA USER EXPERIENCE: STRUMENTI E METODI**

Per l'integrazione del sistema nella didattica si è scelto di utilizzare la cornice metodologica della *flipped classroom* (classe capovolta). Come è noto, si tratta di una strategia didattica che trasforma il modello tradizionale di insegnamento-apprendimento nelle scuole, rendendo le studentesse e gli studenti protagonisti del loro percorso di conoscenza e ristrutturando l'ambiente di apprendimento alla luce dell'innovazione tecnologica [INDIRE, 2016]. In particolare, l'attività proposta dal progetto RASTA a una classe di studenti liceali ha come obiettivo l'apprendimento di personaggi, luoghi ed eventi storici inerenti al medioevo salentino, con particolare riferimento alla storia medievale e rinascimentale del Castello Carlo V di Lecce, del Castello di Acaya e del Castello di Corigliano d'Otranto, i medesimi temi trattati nei documenti che costituiscono la collezione documentale utilizzata per il sistema RAG.

A tal fine, si è pensato di strutturare l'attività didattica in più fasi. In una prima lezione, il docente ha il compito di fornire agli studenti un'introduzione generale dell'argomento nonché della metodologia che sarà utilizzata nello svolgimento dell'attività. Successivamente, il docente ha il compito di dividere la classe in gruppi, assegnando a ciascuno di essi un tema specifico da studiare in autonomia e al di fuori dell'orario scolastico. In questo caso, si è scelto di formare cinque gruppi, ciascuno dei quali si è occupato della ricerca, dello studio e dell'approfondimento di un argomento specifico correlato alla storia del Castello Carlo V. A distanza di un tempo definito e concordato durante la lezione, le conoscenze acquisite sono infine restituite in forma di presentazione scritta e orale da ciascun gruppo all'intera classe, secondo le modalità scelte dai gruppi stessi, ma ricorrendo senz'altro alle tecnologie dell'informazione e della

comunicazione, come strumenti in grado di integrare e ampliare le possibilità offerte dai tradizionali strumenti di studio e ricerca.

Nello specifico, come ausilio all'attività di ricerca, ogni gruppo ha a disposizione la Web App, attraverso la quale è possibile avviare una chat con il sistema RAG che risponde in tempo reale a domande poste dall'utente/studente sui temi di storia locale di cui sopra.

Il sistema è in grado di adattare il registro in funzione del grado di formazione dell'utente (studente o docente) e dell'età dello studente (ad esempio età compresa tra i 14 e i 19 anni o meno di 14 anni).

Rispetto al recupero dei dati per mezzo di un qualunque motore di ricerca, il sistema consente agli studenti di reperire quante più informazioni possibili sul loro oggetto di studio specifico, con il vantaggio di fornire risposte basate su fonti già selezionate *ab origine* da un team di storici e, dunque, dotate di un grado maggiore di affidabilità rispetto alla ricerca, il più delle volte randomica, operata da uno studente sul web. Inoltre, le risposte sono corredate dai riferimenti bibliografici ai quali il sistema attinge per formulare il testo restituito all'utente.

In questo contesto, la metodologia didattica della *flipped classroom*, oltre a favorire nelle studentesse e negli studenti lo sviluppo e il consolidamento di tutta una serie di abilità per le quali tale strategia è nota in ambito scolastico (autonomia nello studio, public speaking, team working e digital literacy), è arricchita dai benefici specifici che trae dall'utilizzo della Web App RASTA. Difatti, l'utilizzo di tale sistema, da un lato funge da filtro per le informazioni a cui lo studente può avere accesso, agevolando la raccolta di informazioni utili per l'apprendimento in autonomia, e dall'altro lato si presta a essere uno strumento in grado di fornire alle studentesse e agli studenti una prima formazione sulla ricerca sulle fonti e, più in generale, di introduzione alla ricerca scientifica. Le risposte possono includere anche approfondimenti interdisciplinari, arricchendo il racconto storico con informazioni relative all'arte, all'architettura, alla musica e alla letteratura. Inoltre, il sistema funge da supporto anche per i docenti, offrendo un ausilio nell'organizzazione e nella pianificazione delle lezioni. In particolare, è in grado di suggerire proposte e strategie didattiche innovative che possono aiutare i docenti ad affrontare l'argomento trattato in modo creativo, rendendo la lezione in classe più dinamica e interattiva, creando un ambiente di apprendimento più stimolante e partecipativo per gli studenti, e dunque un processo di apprendimento più efficace. Inoltre, l'applicazione favorisce l'inclusività, in quanto è pensata anche come strumento compensativo per studenti che presentano disturbi specifici dell'apprendimento (DSA). Le risposte, infatti, possono essere elaborate in vari formati – sintesi visiva e sintesi vocale – oltre quello testuale. La storia può essere raccontata tramite immagini (fornite anch'esse dagli storici e conservate nel *repository* o create con l'intelligenza artificiale) o fumetti, generati anch'essi in automatico con l'IA. È possibile, inoltre, fornire all'utente un racconto schematico o sotto forma di mappa concettuale, per facilitare l'apprendimento alle studentesse e agli studenti che presentano difficoltà nella lettura o nella memorizzazione. Allo stesso modo, la sintesi vocale dell'applicazione consente di ascoltare il racconto piuttosto che leggerlo, agevolando così l'acquisizione delle conoscenze degli alunni con dislessia.

## 5. CONCLUSIONI E SVILUPPI FUTURI

Il progetto propone un approccio innovativo per integrare le tecnologie di AI nella didattica, puntando a superare i limiti dei Large Language Models grazie al sistema RAG. La fase di progettazione ha permesso di definire un framework che bilancia rigore tecnologico e obiettivi educativi, garantendo flessibilità, accessibilità e inclusività. Il progetto prevede perciò una valutazione del grado di efficacia della sperimentazione all'interno del percorso di apprendimento. Nello specifico, si intende valutare, da un lato, il grado di apprezzamento del corpo docente in relazione all'implementazione di tale tecnologia nella costruzione dell'attività didattica e, dall'altro lato, la qualità dell'acquisizione dei contenuti da parte delle studentesse e degli studenti. Sono stati perciò presi in considerazione l'accessibilità delle informazioni in relazione alla storia locale veicolate dall'applicazione, la flessibilità della stessa nel fornire i contenuti diversificando le risposte agli utenti, l'inclusività nel rispetto delle diverse modalità di apprendimento e l'efficacia dello strumento in termini di sviluppo di una maggiore consapevolezza nell'uso di tecnologie di AI e di un crescente senso critico nel condurre ricerche in autonomia. A tal fine, al termine delle attività, sono stati somministrati questionari alla docente e agli studenti per la valutazione dell'esperienza.

La prima sperimentazione, condotta in collaborazione con il Liceo classico e musicale "G. Palmieri" di Lecce, ha dimostrato l'efficacia dell'integrazione del sistema RAG nella didattica. A seguito di una prima giornata introduttiva e dopo una settimana di utilizzo della Web App, l'incontro di restituzione ha avuto luogo nel Castello Carlo V di Lecce, oggetto delle ricerche degli studenti. Quella che inizialmente era stata proposta come *flipped classroom* si è, di fatto, trasformata in un "*flipped tour*", in cui gli studenti hanno

svolto il ruolo di guide turistiche, moderate e supervisionate dai ricercatori presenti, dalla docente e da una guida esperta che ha accompagnato la classe durante l'esperienza.

Nel sondaggio, sebbene gli studenti e la docente abbiano riscontrato alcuni limiti nel livello di approfondimento dei contenuti forniti dalle risposte, gli utenti hanno interpretato questa mancanza come uno stimolo alla ricerca autonoma, trasformando il limite in un'opportunità di apprendimento. I futuri sviluppi dell'applicazione terranno fortemente conto di questa dinamica, sia definendo consapevolmente un confine informativo che favorisca la curiosità e l'approfondimento degli utenti, sia incentivando e migliorando negli studenti la capacità di porre al sistema domande precise, accurate e dettagliate. Questa prima valutazione conferma la validità dell'integrazione di strumenti innovativi in contesti educativi e apre la ricerca a sviluppi futuri, talvolta inaspettati.

## **RINGRAZIAMENTI**

Le attività di ricerca descritte nell'articolo sono parzialmente supportate dal progetto RASTA, finanziato dal Ministero dell'Università e della Ricerca con risorse del PON "Ricerca e Innovazione" 2014–2020 e con Fondi FSC ai sensi e per effetto dell'Art. 13 dell'Avviso per la presentazione di progetti di Ricerca Industriale e Sviluppo Sperimentale nelle 12 aree di specializzazione intelligente individuate dal PNR 2015–2020 e dell'Art. 1 del DD n. 551 del 27 aprile 2020.

## **BIBLIOGRAFIA**

- Alsafari, B., Atwell, E., Walker, A., & Callaghan, M. (2024). Towards effective teaching assistants: From intent-based chatbots to LLM-powered teaching assistants. *Natural Language Processing Journal*, 8, 100101.
- Buckingham, D. (2020). *Un manifesto per la media education*. Milano: Mondadori Università.
- Farinacci, E. (2024). Film and Audiovisual Education in the Artificial Intelligence Era. *Cinergie – Il cinema e le altre arti*, n. 26, 121-133.
- Groza, A., & Marginean, A. (2023). Brave new world: ai in teaching and learning. In *ICERI2023 Proceedings*. IATED, 8706-8713.
- INDIRE. Linee guida "Flipped classroom", (2016).  
<https://pheegaro.indire.it/uploads/attachments/1963.pdf>.
- Ryan, M. L. (2006). *Avatars of Story*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Theophilou, E., Koyutürk, C., Yavari, M., Bursic, S., Donabauer, G., Telari, A., ... & Ognibene, D. (2023, November). Learning to prompt in the classroom to understand AI limits: a pilot study. In *International Conference of the Italian Association for Artificial Intelligence*. Cham: Springer Nature Switzerland, 481-496.
- Tirocchi, S., & Serpieri, R. (2020). Piattaforme, adolescenti e forme di soggettivazione. *Mediascapes journal* 16/2020, 207-222.