



4

Ottobre 2025

**Artificial Intelligence for Teacher Training in Play Design (0-6): A Systematic Literature Review<sup>1</sup>**

**L'Intelligenza Artificiale per la formazione docente alla progettazione ludica (0-6): una rassegna sistematica della letteratura**

**Viviana Vinci, Pierangelo Berardi, Carmela Paladino**  
*Università degli Studi di Foggia*

viviana.vinci@unifg.it  
pierangelo.berardi@unifg.it  
carmela.paladino@unifg.it

Doi: [https://doi.org/10.14668/QTimes\\_17411](https://doi.org/10.14668/QTimes_17411)

ABSTRACT

*This contribution presents a systematic review of the scientific literature, conducted in accordance with the PRISMA protocol, on the integration of Artificial Intelligence into the initial and in-service training of educators and teachers working in the 0–6 age group. Particular attention is given to the*

---

<sup>1</sup> Il contributo è frutto di un lavoro condiviso. Viviana Vinci è autrice dei paragrafi 2, 3.1, 4.1, 5. Pierangelo Berardi è autore dei paragrafi 2.1, 2.2, 3.2, 4.2, 4.5. Carmela Paladino è autrice dei paragrafi 1, 2.3, 4.3, 4.4. Tutti gli autori hanno contribuito alla revisione del manoscritto nella sua versione finale.

*design of hybrid play-based educational experiences, both analog and digital. In line with international agendas, the analysis aims to address a critical and still underexplored gap by mapping emerging training models, techno-pedagogical tools, risks, and key competencies — ranging from ethical prompt engineering to the symbolic mediation of play. The objective is to outline a taxonomy of practices and knowledge to support the development of evidence-based training pathways capable of enhancing educators' reflective and design agency, and of improving the relational, inclusive, and affective quality of early childhood education, including in digitally augmented environments.*

**Keywords:** Artificial Intelligence, Teacher Education, Digital Play, Early Childhood Education, Systematic Review.

#### RIASSUNTO

*Il presente contributo propone una rassegna sistematica della letteratura scientifica, condotta secondo il protocollo PRISMA, sull'integrazione dell'Intelligenza Artificiale nella formazione iniziale e in servizio di educatori e insegnanti del segmento 0-6, con particolare attenzione alla progettazione di esperienze ludico-educative ibride, analogiche e digitali. In linea con le agende internazionali, l'analisi intende colmare una lacuna critica e ancora poco esplorata, mappando modelli formativi emergenti, dispositivi tecnologico-pedagogici, rischi e competenze chiave – dalla formulazione efficace ed etica delle interrogazioni (prompt engineering) alla mediazione simbolica del gioco. L'obiettivo è delineare una tassonomia di pratiche e saperi per supportare la costruzione di percorsi formativi basati su evidenze scientifiche capaci di rafforzare l'agire educativo riflessivo e progettuale dell'educatore e innalzare la qualità relazionale, inclusiva e affettiva dell'educazione nella prima infanzia, anche in ambienti digitalmente aumentati.*

**Parole chiave:** Intelligenza Artificiale, formazione docenti, gioco digitale, educazione della prima infanzia, rassegna sistematica.

---

#### 1. INTRODUZIONE

L'intersezione tra le potenzialità dell'Intelligenza Artificiale (IA) e la specificità della formazione docente per la prima infanzia (0-6) delinea una delle sfide più complesse per l'educazione contemporanea (Miao, Cukurova, 2024; Varsik, Vosberg, 2024): se, per un verso, l'IA rappresenta un orizzonte di innovazione per i sistemi educativi (UNESCO, 2023), dall'altro si osserva un divario nelle pratiche formative del segmento 0-6, dove l'IA, ancora distante dalla cultura pedagogica del gioco, viene inserita in modo frammentato, non sempre supportato da una visione sistemica (OECD, 2023). Questo divario definisce uno spazio di ricerca di frontiera poco esplorato (Miao, Shiohira, Lao,

2024). Alla luce delle nuove frontiere algoritmiche, recentemente ridefinite nel quadro europeo DigComp 3.0 (Cosgrove & Cachia, 2025), emerge l'esigenza di sviluppare quadri di riferimento critici per orientare la formazione e la progettazione con l'IA, intesa come partner creativo per orchestrare esperienze di gioco ibride e significative (UNESCO International Bureau of Education, 2023).

Attraverso una rassegna sistematica della letteratura condotta secondo il modello PRISMA (Moher *et al.*, 2009) la ricerca pone un rilevante quesito: quali modelli formativi, dispositivi tecnologico-pedagogici e profili di competenza emergono dalla letteratura per supportare la formazione di educatori e insegnanti nella progettazione di esperienze di gioco ibride (analogiche e digitali) potenziate dall'IA nel segmento 0-6?

## 2. QUADRO DI RIFERIMENTO TEORICO: L'IA COME ORIZZONTE EDUCATIVO

La trasformazione digitale, con l'introduzione dell'IA, rappresenta una sfida cruciale per i sistemi di educazione e cura della prima infanzia (ECEC), di cui è ormai riconosciuta la complessità sistemica (Eadie *et al.* 2022). Per evitare gli effetti negativi generati da interventi isolati, l'integrazione dell'IA richiede un nuovo modello di governance policentrica, in grado di gestire l'innovazione come agente di cambiamento proattivo e capace di promuovere equità e inclusione nel settore ECEC.

Per analizzarne il potenziale, risulta particolarmente euristica la tassonomia di Holmes e Tuomi (2022), che distingue gli strumenti di IA in base al loro beneficiario principale: studente, insegnante o sistema educativo. Per lo studente, la personalizzazione rappresenta il vantaggio più significativo. Sistemi di Tutoraggio Intelligente (ITS) e percorsi adattivi offrono la concreta possibilità di superare il modello di istruzione standardizzata (Robinson, Aronica, 2015), di valorizzare il talento e rispondere ai bisogni di ogni singolo bambino (Aleven, McLaughlin, 2016). L'IA si configura come un potente alleato per l'inclusione, grazie a strumenti in grado di supportare nell'individuazione precoce dei Disturbi Specifici dell'Apprendimento e a robot sociali, capaci di migliorare le abilità comunicative degli studenti con sindrome da spettro autistica (Porayska-Pomsta *et al.*, 2018).

L'IA assume un ruolo chiave nella pratica professionale: automatizzando compiti ripetitivi e ottimizzando i tempi, consente al docente di dedicarsi maggiormente alla cura della relazione, all'osservazione e alla progettazione di esperienze di apprendimento. L'utilizzo critico di strumenti come i cruscotti di analisi dei dati (*dashboard di learning analytics*) fornisce dati in tempo reale che possono arricchire la riflessività del docente e potenziare l'efficacia delle pratiche di feedback (Knoop-van Campen, Molenaar, 2020).

Tuttavia, l'orizzonte di opportunità non può prescindere da riflessioni etiche. Il rischio di pregiudizi algoritmici (*algorithmic bias*), che possono replicare o persino amplificare le disuguaglianze sociali esistenti, è una delle sfide più urgenti (Tay *et al.*, 2022; Ferrara, 2023). A ciò si aggiungono il problema della trasparenza dei modelli (la cosiddetta "scatola nera"), che mina la spiegabilità delle decisioni algoritmiche (Porayska-Pomsta, Rajendran, 2019), e la cruciale questione della protezione dei dati sensibili dei bambini. Vi è una significativa mancanza di ricerca sugli effettivi benefici dell'IA nell'apprendimento (UNESCO, 2021)

La sfida è rappresentata da una radicale ri-concettualizzazione della professionalità insegnante, che non si limiti a superare l'idea dell'IA come mero strumento di efficienza, ma che sappia esplorarne, in maniera critica e consapevole, le potenzialità a supporto dell'agire didattico.

## 2.1 La formazione docente come continuum strategico

La capacità di un sistema educativo di governare l'innovazione tecnologica, inclusa l'IA, è legata alla qualità della professionalità docente. La formazione, in quest'ottica, non può essere intesa intervento sporadico, ma come processo continuo di sviluppo, lungo l'intero percorso professionale. La qualità della Formazione Iniziale degli Insegnanti (ITE) - fase fondativa - è correlata non solo ai risultati degli studenti, ma anche a fattori come l'autoefficacia e il benessere dei futuri docenti (Harmsen *et al.*, 2018). È in questa fase, in particolare durante il tirocinio (*teaching practicum*), che si costruiscono le basi della conoscenza professionale, articolate da Shulman (1986, 1987) nelle dimensioni del contenuto (CK), della pedagogia (GPK) e della didattica disciplinare (PCK).

Quando la sfida dell'innovazione tecnologica entra in questo quadro, il framework del *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK) emerge come lo strumento concettuale più efficace per comprenderne la complessità (Koehler *et al.*, 2014). Il modello intende la competenza tecnologica intrecciata con la maestria pedagogica e disciplinare (Angeli, Valanides, 2015). L'obiettivo della formazione, sia iniziale che continua, diviene potenziare la capacità dei docenti di operare nello spazio dinamico fra tecnologia, pedagogia e contenuto. L'eccessiva enfasi sulla tecnologia, priva della sua contestualizzazione didattico-pedagogica, rappresenta una criticità ricorrente nei percorsi di Sviluppo Professionale Continuo (CPD), in quanto non sufficiente a sviluppare la capacità di orchestrare metodologie didattiche avanzate, particolarmente efficace nei contesti inclusivi (Rowan *et al.*, 2020) e nella didattica differenziata (Tomlinson, 2017; Deunk *et al.*, 2018). Per promuovere tali competenze, occorre promuovere una saggezza digitale critica, attraverso strategie efficaci come la riflessione, la collaborazione tra pari e il feedback continuo (Tondeur *et al.*, 2016) e con metodi e modelli fortemente contestualizzati.

## 2.2 La cultura pedagogica e le specificità del contesto 0-6

Nei primi anni di vita si pongono le fondamenta delle traiettorie evolutive e delle disuguaglianze. I dati internazionali descrivono un'emergenza globale: si stima che il 43% dei bambini sotto i cinque anni nei paesi a basso e medio reddito sia a rischio di non raggiungere il proprio potenziale di sviluppo cognitivo (Black *et al.*, 2017). Anche nel contesto europeo la situazione richiede attenzione: recenti rilevazioni indicano che circa un bambino su quattro (24%) sotto i sei anni è a rischio di povertà o esclusione sociale (European Commission/EACEA/Eurydice, 2025).

Per essere efficaci e trasformativi, i curricula per la prima infanzia devono fondarsi su una profonda comprensione dello sviluppo olistico dei bambini e delle loro modalità di apprendimento, che combina cognizione, esperienza, processi socio-emotivi, autoregolazione e funzioni esecutive (come la memoria di lavoro e il controllo inibitorio). Il gioco, con i meccanismi finzionali in esso impliciti, rappresenta un dispositivo/mediatore didattico d'elezione per potenziare le abilità socio-emotive e di autoregolazione (Damiano, 2013). La cultura pedagogica dell'infanzia, dunque, è intrinsecamente una *pedagogia del gioco*, fondata sulla centralità del corpo, della relazione e dell'esplorazione, e dovrebbe orientare la governance dei sistemi ECEC. Se l'innovazione non dialoga con la professionalità degli operatori e la cultura pedagogica del servizio il rischio di “effetti avversi non intenzionali” diventa alto.

La vera sfida dell'IA nell'educazione dell'infanzia non è tecnica, ma pedagogica, ovvero ibridarsi nella cultura del gioco, della relazione e dei diritti: questo rende la progettazione ludica la massima espressione della competenza tecno-pedagogica.

### 2.3 La progettazione ludica come sintesi tecno-pedagogica

Se la cultura pedagogica della prima infanzia è una pedagogia del gioco, la progettazione di esperienze ludiche di qualità rappresenta la sintesi ultima della competenza docente. Il gioco, infatti, è universalmente riconosciuto come strumento essenziale per lo sviluppo olistico del bambino e motore di apprendimento (Birbili, Melpomeni, 2008). Attraverso le sue molteplici forme, permette di sviluppare competenze essenziali come il pensiero creativo, la capacità di risolvere problemi e le competenze socio-emotive (Toub *et al.*, 2019). Nell'era digitale, il gioco si evolve in due forme principali di ibridazione: la *Gamification*, che applica meccaniche ludiche a contesti non ludici per aumentare la motivazione (Nah *et al.*, 2014), e il *Game-Based Learning*, che utilizza “serious games” con specifici obiettivi educativi. Entrambi gli approcci sfruttano la motivazione intrinseca per favorire un apprendimento esperienziale (*learning by doing*), in cui l'errore è riformulato come opportunità di crescita in un ambiente sicuro (Gee, 2003).

Tuttavia, l'integrazione di queste metodologie nel contesto 0-6 richiede cautela. La sfida è superare la logica dei cosiddetti “broccoli ricoperti di cioccolato” (MGIEP, 2020), semplici esercizi mascherati da gioco, in favore di una progettazione ludica (*game design*) di alta qualità, in cui le meccaniche siano legate agli obiettivi educativi (Paniagua, Istance, 2018). A ciò si aggiunge la necessità di prevenire la riproduzione di stereotipi di genere (Carr, 2006) e di proteggere la privacy e la sicurezza dei dati di bambini (MGIEP, 2020).

Il successo di questa complessa sintesi tecno-pedagogica dipende dal ruolo dell'insegnante. Si tratta di progettare, mediare e adattare giochi digitali, mediante competenze nuove e specifiche sulla psicologia del gioco e sulla motivazione umana (Hamari, Koivisto, 2015). La capacità di orchestrare esperienze di gioco ibride, pedagogicamente fondate e potenziate dall'IA, è la chiave per sfruttare al meglio il potenziale della tecnologia nell'educazione della prima infanzia.

## 3. METODOLOGIA

### 3.1 Protocollo di indagine

La presente rassegna sistematica è stata condotta seguendo le linee guida del protocollo PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses).

Al fine di garantire una copertura esaustiva e multidisciplinare della letteratura, è stata condotta una ricerca sistematica sui principali database accademici indicizzati a livello internazionale: Scopus, Web of Science (WoS) Core Collection ed ERIC (*Education Resources Information Center*). L'arco temporale della ricerca ha incluso le pubblicazioni indicizzate fino ad agosto 2025, per assicurare l'inclusione dei contributi più recenti in un campo di studi in rapida evoluzione. La ricerca è stata limitata ad articoli pubblicati in lingua inglese.

La strategia di interrogazione è stata costruita combinando attraverso operatori booleani (AND, OR) un set di parole chiave riconducibili ai quattro pilastri concettuali che definiscono il perimetro della nostra indagine, ovvero focalizzando titolo, abstract e parole chiave (TITLE-ABS-KEY per Scopus). La stringa di ricerca principale, volta a identificare gli studi che incrociavano tutti e quattro i pilastri, è stata:

“Artificial Intelligence” OR “generative AI” OR “chatbot” OR “large language models”) AND (“teacher training” OR “teacher education” OR “professional development” OR “in-service training” OR “preservice teacher”) AND (“early childhood education” OR “preschool” OR “kindergarten” OR “early years education” OR “ECE”) AND (“play” OR “play-based learning” OR “gamification” OR “educational games” OR “game-based learning”)

Per ampliare la copertura e includere articoli rilevanti che non contenessero esplicitamente termini legati al gioco, è stata utilizzata una seconda stringa di ricerca di allargamento:

“Artificial Intelligence” OR “generative AI”) AND (“teacher training” OR “teacher education”) AND (“early childhood education” OR “preschool”)

### 3.2 Criteri di inclusione

L'analisi ha seguito criteri di inclusione ed esclusione rigorosi. Sono stati inclusi gli studi che soddisfacevano quattro requisiti, pilastri concettuali della ricerca:

1. Dominio tecnologico (focus su IA): focalizzazione esplicita sull'IA, IA generativa (AIGC), robotica educativa, avatar interattivi o altri strumenti riconducibili al dominio tecnologico.
2. Dominio professionale (focus sulla formazione): implicazioni per la formazione iniziale (pre-service) o in servizio (in-service) di educatori o insegnanti.
3. Contesto educativo (focus sul segmento 0-6): contestualizzazione nell'educazione della prima infanzia (ECEC), che include nidi, scuole dell'infanzia (*preschool, kindergarten*) o corsi di laurea per futuri professionisti di questo segmento educativo.
4. Dimensione pedagogico-applicativa (focus su gioco o progettazione ludica): avere una connessione, anche implicita, con la progettazione di attività ludiche, l'apprendimento basato sul gioco (*play-based learning*), la gamification o l'uso creativo della tecnologia per scopi didattici.

Sono stati esclusi gli studi focalizzati su altri ordini di scuola, quelli che trattavano di tecnologie digitali generiche (es. ICT) senza un riferimento specifico all'IA, o quelli che, pur trattando di IA, non presentavano nessi con la dimensione formativa dei docenti o con la pedagogia del gioco.

Il processo di selezione è documentato nel diagramma di flusso PRISMA (Figura 1).

Inizialmente, sono stati identificati 61 record attraverso i database Scopus, Web of Science ed ERIC. Dopo aver rimosso 20 duplicati, i 41 articoli rimanenti sono stati sottoposti a uno screening preliminare basato su titolo e abstract. Questa fase ha portato all'esclusione di 13 articoli non pertinenti. I 28 articoli rimanenti sono stati analizzati interamente. In questa fase, i criteri di inclusione sono stati applicati in modo più stringente. Un numero significativo di studi è stato escluso perché mancava di una connessione esplicita o implicita con la progettazione di attività ludiche.

Al termine del processo, il campione finale della rassegna è stato ridotto a 13 studi che hanno soddisfatto pienamente tutti i criteri di eleggibilità.

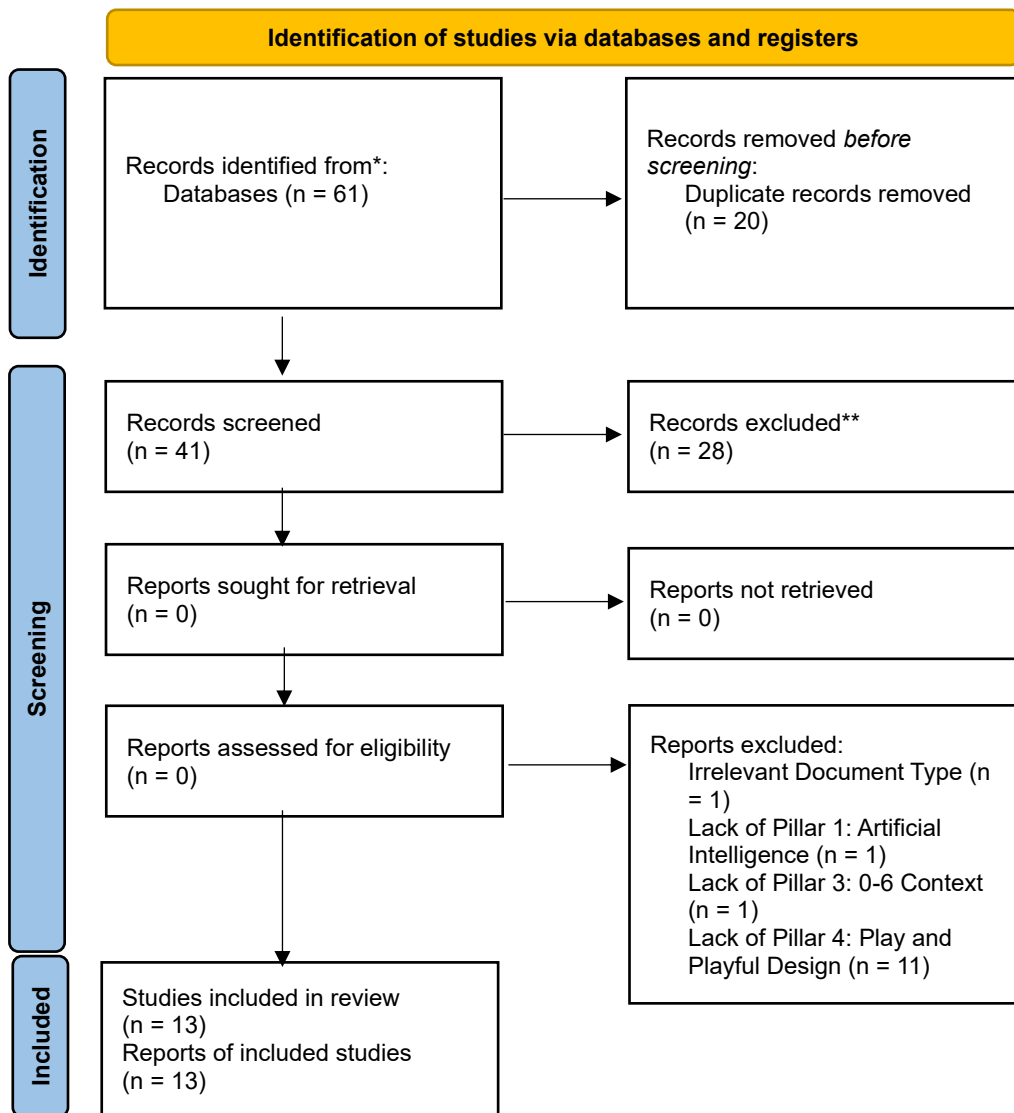


Fig. 1: Diagramma di flusso PRISMA 2020 del processo di selezione degli studi.

Il diagramma di flusso documenta nel dettaglio il percorso che, a partire dai record iniziali identificati, ha portato alla selezione finale attraverso le fasi di de-duplicazione, screening di titoli e abstract, e valutazione del testo completo.

### 3.3 Processo di estrazione dei dati e analisi

Al termine della procedura di selezione, i 13 studi inclusi sono stati sottoposti a una fase di estrazione dei dati strutturata, finalizzata a garantire l'affidabilità e la replicabilità dell'analisi. È stata predisposta una scheda di codifica standardizzata utilizzando un foglio di calcolo elettronico condiviso, la cui efficacia è stata preliminarmente testata su un campione casuale di tre articoli per calibrarne la struttura. Per ciascun contributo, il processo di estrazione ha riguardato quattro macro-aree informative. In primo luogo, sono stati registrati i metadati bibliografici, includendo autore, anno di pubblicazione, titolo, rivista o conferenza e la provenienza geografica dello studio.

Successivamente, l'attenzione si è focalizzata sulle caratteristiche metodologiche, tracciando il disegno di ricerca (qualitativo, quantitativo o misto), la tipologia dei partecipanti (studenti universitari, insegnanti in servizio, bambini) e la dimensione del campione. Una terza area di indagine ha riguardato le variabili tecnologiche e pedagogiche, con la classificazione della tipologia di strumento IA utilizzato (come robotica educativa, IA generativa o piattaforme adattive) e le modalità di integrazione didattica, spaziando dal supporto alla progettazione al tutoring, fino all'uso come partner di gioco. Infine, sono stati estratti gli outcome formativi, ovvero i risultati relativi alle competenze acquisite dai docenti e l'impatto percepito sulla qualità dell'insegnamento.

L'analisi qualitativa dei contenuti è stata condotta attraverso un approccio di sintesi tematica ispirandosi alle linee guida metodologiche di Braun e Clarke (2006). I dati estratti sono stati mappati e interpretati alla luce dei quattro pilastri concettuali predefiniti che costituiscono il framework teorico della rassegna: l'IA come nuova frontiera creativa, la centralità della formazione docente, la specificità del contesto educativo 0-6 e il gioco come principale veicolo di apprendimento

#### 4. RISULTATI

##### *4.1 Selezione degli studi: caratteristiche generali*

L'analisi delle caratteristiche generali del campione (Tab. 1) rivela un campo di ricerca emergente e in evoluzione. La quasi totalità delle pubblicazioni, infatti, si concentra in un arco temporale recente, tra il 2022 e il 2025, con un solo studio precedente (Jung, Bang, 2011). La provenienza geografica testimonia un interesse internazionale per il tema, con contributi da Europa (Spagna, Serbia, Ucraina), Asia (Corea del Sud, Turchia, Hong Kong, Malesia/Cina) e Nord America (USA).

Dal punto di vista metodologico, il campione si rivela eterogeneo. A testimonianza della varietà di approcci con cui la comunità scientifica sta esplorando il fenomeno, accanto a rassegne teoriche o comparative, si riscontra una prevalenza di studi qualitativi (studi di caso e analisi di interviste), approcci misti (survey e analisi qualitative) e un robusto studio sperimentale (Rakap, 2024) con gruppo di controllo randomizzato.

Autore/i	Titolo	Anno	Provenienza geografica	Metodologia
Jung, Bang	A Study of the Use of R-learning Content in Kindergartens	2011	Corea del Sud	Studio di caso qualitativo
Ayuso-del Puerto, Gutiérrez-Esteban	Artificial Intelligence as an Educational Resource during Preservice Teacher Training	2022	Spagna	Metodo misto
Rakap	Chatting with GPT: Enhancing Individualized Education Program Goal Development for Novice Special Education Teachers	2024	USA	Sperimentale (RCT)
Su, Yang	Powerful or mediocre? Kindergarten teachers' perspectives on using ChatGPT in early childhood education	2023	Hong Kong	Qualitativa (interviste)
Çiçek.	Preservice Preschool Teachers' Attitudes Toward Artificial Intelligence and Their Views on the Use of AI in Education	2024	Turchia	Misto
Del Moral-Pérez, et al.	Transmedia skill derived from the process of converting films into educational games with augmented reality and artificial intelligence	2024	Spagna	Empirico non sperimentale
Mandić, Mišćević, Babić, Matović.	Educational robots in teachers education	2024	Serbia	Qualitativa (analisi di disegni)
Naida, et al.	Integrating innovative pedagogical technologies into early childhood education training programs: a comparative analysis	2024	Ucraina	Rassegna comparativa
Ozturk	Artificial Intelligence in Early Childhood STEM Education: A Review of Pedagogical Paradigms, Ethical Issues, and Socio-Political Implications	2025	Turchia	Rassegna sistematica
Zhang	Predicting teachers' intentions for aigc integration in preschool education: a hybrid sem-ann approach	2025	Malesia/Cina	Misto (SEM & ANN)
Mandić, Mišćević, Ristić	Teachers' perspectives on the use of interactive educational avatars: insights from non-formal training contexts	2025	Serbia	Studio quantitativo
Estrada-Molina, et al.	Digital Competence in Initial Teacher Training in the Use of Artificial Intelligence: Students' Perceptions of Artificial Intelligence Use in Education	2025	Spagna	Studio di caso
Jambunathan	Integrating artificial intelligence into early childhood teacher education	2025	USA	Studio di caso

Tab. 1: Caratteristiche principali degli studi inclusi nella rassegna sistematica.

Dall'analisi emergono quattro temi principali che mappano lo stato dell'arte sulla formazione dei docenti 0-6 all'uso dell'IA per la progettazione ludica: 1) i modelli formativi proposti; 2) le competenze chiave per i docenti; 3) le tipologie di strumenti IA e le loro applicazioni ludiche; 4) i rischi e le sfide connesse.

#### 4.2 Modelli formativi per l'integrazione dell'IA

Diversi gli approcci alla formazione dei docenti emergenti, iniziale e in servizio, accomunati dalla volontà di superare modellistiche puramente tecniche a favore di percorsi pratici e integrati.

Per la formazione in servizio, emerge un modello collaborativo e *bottom-up*, esemplificato dai “gruppi di studio” volontari di insegnanti sudcoreani, dove lo sviluppo professionale guidato dai pari è utile per un'integrazione significativa della tecnologia, nello specifico nell'utilizzo di robot intelligenti (Jung, Bang, 2011). Per la formazione iniziale, l'approccio prevalente è quello dell'integrazione curricolare nei corsi universitari, con interventi che spaziano dall'ampliamento della conoscenza generale sull'IA (Ayuso-del Puerto, Gutiérrez-Esteban, 2022) all'uso di specifici strumenti per la progettazione didattica (Jambunathan, 2025), inclusi approcci innovativi basati sulla creazione collaborativa di giochi educativi da parte degli studenti, trasformando narrazioni cinematografiche attraverso l'uso di IA e Realtà Aumentata (Del Moral-Pérez *et al.*, 2024). Indipendentemente dal modello, la letteratura concorda sul fatto che il successo di questi percorsi dipenda da un cambiamento a livello di sistema, pertanto è imprescindibile un solido supporto istituzionale e una revisione critica dei curricula universitari per includere l'uso pedagogico dell'IA in modo sistematico nella preparazione dei futuri professionisti dell'educazione (Ayuso-del Puerto, Gutiérrez-Esteban, 2022; Mandić *et al.*, 2024).

#### 4.3 Competenze chiave per i docenti

L'analisi identifica un profilo di competenza docente che trascende la mera alfabetizzazione digitale, articolandosi su tre livelli progressivi. Il primo è il livello pratico-operativo, incentrato sull'uso dell'IA come supporto alla progettazione didattica: i docenti sfruttano l'IA primariamente per generare idee e materiali didattici (Çiçek, 2024), creare piani di lezione (Jambunathan, 2025) e supportare la personalizzazione degli interventi educativi, come la stesura di obiettivi per i Piani Educativi Individualizzati (Rakap, 2024).

A un livello più profondo, si collocano le competenze critico-etiche. La formazione deve preparare i docenti a essere valutatori consapevoli e non fruitori passivi, capaci di analizzare l'accuratezza degli output, di riconoscere i bias algoritmici e di gestire in modo pedagogicamente sicuro l'interazione degli studenti con questi strumenti (Ozturk, 2025). Infine, il livello più avanzato è quello creativo-innovativo, che vede l'IA come partner per l'innovazione. L'esempio più significativo è la competenza transmediale (Del Moral-Pérez *et al.*, 2024), che indica l'abilità di alto livello di utilizzare IA e Realtà Aumentata per trasformare narrazioni preesistenti in complessi giochi educativi interattivi, dimostrando una completa padronanza tecno-pedagogica.

#### 4.4 Tipologie di strumenti IA e applicazioni ludiche

La letteratura evidenzia tre principali categorie di strumenti di IA impiegati nella formazione dei docenti 0-6 per la progettazione ludica: la robotica educativa, l'IA Generativa (AIGC) e gli avatar educativi interattivi. La robotica educativa si distingue come un ambito di indagine consolidato, in cui i robot intelligenti sono percepiti come partner di gioco in attività STEM. I futuri docenti tendono a concettualizzare i robot con un aspetto ludico, come animali, utilizzandoli come mediatori per il dominio cognitivo (Mandić *et al.*, 2024). Tale utilizzo si estende alla co-progettazione di nuove pedagogie e pratiche di *R-learning* (apprendimento basato su robot) da parte degli insegnanti in servizio (Jung, Bang, 2011). L'IA Generativa, in particolare ChatGPT, si configura come uno strumento versatile, primariamente utilizzato come assistente alla progettazione. Il suo impiego

supporta i docenti nella generazione di idee per attività, nella preparazione di materiali e nella pianificazione di lezioni (Su, Yang, 2023; Jambunathan, 2025). Un'applicazione di alto impatto è il supporto fornito da ChatGPT nella stesura di obiettivi per i Piani Educativi Individualizzati (PEI) (Rakap, 2024). Infine, gli avatar educativi interattivi sono esplorati come strumenti per potenziare la dimensione motivazionale e relazionale del gioco, percepiti dai docenti come efficaci nel creare scenari personalizzati e nel promuovere la motivazione intrinseca degli studenti, elemento chiave dell'apprendimento ludico (Mandić *et al.*, 2025).

#### 4.5 Rischi, sfide e fattori psicologici nell'integrazione dell'IA

L'integrazione dell'IA nella pratica e formazione dei docenti 0-6 è accompagnata da un insieme multidimensionale di sfide raggruppabili in tre aree: pratiche, professionali ed etiche. A livello pratico, si riscontrano barriere materiali come la mancanza di risorse hardware e software adeguate, unitamente alle preoccupazioni sull'accuratezza e l'imprecisione degli output generati dagli strumenti di IA generativa (Su, Yang, 2023). La principale sfida professionale è la conoscenza limitata dell'IA tra i docenti. Preconcetti e una comprensione superficiale ne limitano l'uso al potenziale minimo, come la semplice ricerca di idee per le attività (Çiçek, 2024; Mandić *et al.*, 2024). Sul piano etico, le preoccupazioni maggiori riguardano la privacy e la sicurezza dei dati sensibili dei bambini, la necessità di trasparenza algoritmica e il rischio che i bias algoritmici possano riprodurre o amplificare le disuguaglianze sociali (Ozturk, 2025). Infine, la ricerca evidenzia che i fattori psicologici sono predittori cruciali dell'adozione a lungo termine. Integrando la Teoria del Flusso (*Flow Theory*), uno studio dimostra che, al di là dell'utilità percepita, l'esperienza di flow (coinvolgimento profondo) e la soddisfazione sono i fattori più forti per l'intenzione di uso continuato, suggerendo che gli strumenti IA debbano essere intrinsecamente coinvolgenti per un successo duraturo (Zhang, 2025).

## 5. DISCUSSIONE DEI RISULTATI

I risultati di questa rassegna sistematica offrono una mappatura critica di un campo di ricerca in rapida espansione, confermando l'ipotesi iniziale di un divario latente tra il potenziale teorico dell'Intelligenza Artificiale e la sua attuale integrazione nelle pratiche didattiche per la prima infanzia. L'analisi incrociata dei tredici studi selezionati permette di delineare tre inferenze principali che rispondono alla domanda di ricerca, interpretate alla luce dei quattro pilastri concettuali del framework teorico.

In primo luogo, emerge che la formazione docente per il segmento 0-6 non può più limitarsi al paradigma dell'alfabetizzazione digitale generica. I dati mostrano una chiara gerarchia di competenze: mentre l'uso strumentale dell'IA per l'efficienza amministrativa è diffuso la vera innovazione risiede in quella che è stata identificata come "competenza transmediale". Questo risultato espande il modello TPACK discusso nel quadro teorico: nel contesto 0-6, la conoscenza tecnologica deve fondersi specificamente con la pedagogia del gioco. L'IA diventa efficace solo quando l'insegnante agisce non come utente passivo, ma come progettista di esperienze ibride, capace di orchestrare narrazioni che transitano dal film al gioco in Realtà Aumentata o di co-creare attività

con piattaforme robotiche. Questa evoluzione richiede un passaggio da una formazione tecnica a una formazione basata sulla progettazione del pensiero pedagogico.

Un secondo punto riguarda le modalità formative. La prevalenza di studi che documentano preconcetti e resistenze tra i docenti suggerisce che i modelli attuali di formazione iniziale (ITE) sono ancora insufficienti nel fornire quella “bussola etica” e operativa necessaria. Tuttavia, l’evidenza che lo stato di “Flow” (Zhang, 2025) e il coinvolgimento ludico dell’insegnante siano predittori forti dell’adozione tecnologica continuata offre una prospettiva inedita: per insegnare a giocare con l’IA, i docenti devono prima “giocare” essi stessi durante la formazione. I percorsi più efficaci mappati nella rassegna non sono quelli trasmissivi, ma quelli esperienziali, collaborativi e dal basso (bottom up), dove la tecnologia viene integrata attraverso la pratica condivisa.

Infine, la rassegna evidenzia una tensione irrisolta tra le opportunità di personalizzazione e i rischi etici nel contesto specifico della prima infanzia. Se da un lato l’IA offre strumenti potenti per l’inclusione e il supporto personalizzato, dall’altro l’uso di algoritmi per compiti delicati solleva urgenti questioni di responsabilità e rendicontazione e bias. Senza una solida formazione critica, c’è il rischio di delegare all’algoritmo decisioni che richiedono sensibilità umana, minando la qualità relazionale che è il cuore dell’ECEC. I risultati suggeriscono che l’integrazione dell’IA deve essere sempre mediata da una forte *agency* educativa: gli strumenti, siano essi robot o software generativi, devono essere adattati per rispettare i tempi e i modi dell’apprendimento infantile, privilegiando l’interazione sociale e l’esperienza concreta rispetto alla fruizione passiva su schermo.

È necessario riconoscere alcuni limiti della presente rassegna. La restrizione ai soli articoli in lingua inglese e l’esiguità del campione finale (n=13) riflettono la giovinezza del campo di ricerca ma invitano alla cautela nella generalizzazione dei risultati. Inoltre, la prevalenza di studi qualitativi o di breve durata evidenzia la mancanza di ricerche longitudinali e sperimentali (RCT) robuste, necessarie per valutare l’impatto a lungo termine di questi modelli formativi sullo sviluppo cognitivo e socio-emotivo dei bambini.

## 6. CONCLUSIONI

L’integrazione dell’IA nell’educazione della prima infanzia (0-6) si configura non come un mero aggiornamento tecnico, ma come una complessa e urgente sfida pedagogica e sistemica. Questa rassegna sistematica ha colmato una lacuna critica dimostrando che la vera innovazione risiede nel trasformare l’IA in uno strumento al servizio della progettazione ludica, potenziando le competenze critico-etiche e creativo-innovative dell’insegnante.

I risultati evidenziano che la formazione docente è il fattore abilitante centrale. È cruciale implementare modelli specifici: l’integrazione curricolare per la formazione iniziale (Perla, Agrati, & Amati, 2020) e l’approccio collaborativo *bottom-up* per il personale in servizio. Questi modelli devono superare la diffusa conoscenza limitata e le barriere pratiche, permettendo ai professionisti di evolvere dall’utilizzo dell’IA come semplice assistente (per la generazione di materiali e piani) all’uso come partner co-creativo (nella robotica educativa, nell’uso transmediale o nella personalizzazione). A livello sistemico, è indispensabile superare la frammentazione degli interventi e prevedere un solido supporto istituzionale e una revisione critica dei curricula universitari per includere l’uso pedagogico dell’IA in modo sistematico. Il successo a lungo termine, tuttavia, dipende anche da fattori psicologici:

gli strumenti IA devono essere non solo efficaci, ma anche intrinsecamente coinvolgenti, capaci di generare un'esperienza di *flow* nel docente per garantirne l'adozione continuata.

In conclusione, l'obiettivo non è solo tecnologico, ma consiste nel rafforzare l'agency riflessiva e progettuale dell'educatore per innalzare la qualità relazionale, inclusiva e affettiva dell'educazione nella prima infanzia, mitigando al contempo i rischi etici legati alla privacy e ai bias algoritmici. Le future ricerche dovranno continuare a esplorare l'efficacia a lungo termine di questi modelli formativi e monitorare gli impatti, garantendo che lo sviluppo tecnologico proceda sempre in armonia con le necessità e i diritti fondamentali dei bambini.

#### RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Aleven, V., & McLaughlin, E.A. (2016). Instruction based on adaptive learning technologies. In R.E. Mayer & P.A. Alexander (Eds.). *Handbook of research on learning and instruction* (2nd ed., pp. 520–560). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315736419>
- Angeli, C., & Valanides, N. (Eds.). (2015). *Technological pedagogical content knowledge: Exploring, developing, and assessing TPCK*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4899-8080-9>
- Ayuso del Puerto, D., & Gutiérrez Esteban, P. (2022). La Inteligencia Artificial como recurso educativo durante la formación inicial del profesorado. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(2), 347–362. <https://doi.org/10.5944/ried.25.2.32332>
- Birbili, M., & Tsitouridou, M. (2008). Identifying children's interests and planning learning experiences: Challenging some taken-for-granted views. In P. G. Grotewell & Y.R. Burton (Eds.), *Early childhood education: Issues and developments* (pp. 143–156). Nova Science Publishers.
- Black, M. M., Walker, S. P., Fernald, L. C. H., Andersen, C. T., DiGirolamo, A. M., Lu, C., McCoy, D. C., Fink, G., Shawar, Y. R., Shiffman, J., Devercelli, A. E., Wodon, Q. T., Vargas-Barón, E., & Grantham-McGregor, S. (2017). *Early childhood development coming of age: Science through the life course*. *The Lancet*, 389(10064), 77–90. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31389-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31389-7)
- Çiçek, R. (2024). Preservice preschool teachers' attitudes toward artificial intelligence and their views on the use of artificial intelligence in education. In Ş. Poyrazlı (Ed.), *XI International Eurasian Educational Research Congress Conference Proceedings* (pp. 99–104). Anı Publishing.
- Cosgrove, J., & Cachia, R. (2025). *DigComp 3.0: European Digital Competence Framework* (5th ed.). Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/0001149>
- Damiano, E. (2013). *La mediazione didattica: Per una teoria dell'insegnamento*. FrancoAngeli.
- Del Moral-Pérez, M. E., López-Bouzas, N., & Castañeda-Fernández, J. (2024). Transmedia skill derived from the process of converting films into educational games with augmented reality and artificial intelligence. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 13, 15. <https://doi.org/10.1007/s44322-024-00015-8>
- Deunk, M.I., Smale-Jacobse, A.E., de Boer, H., Doolaard, S., & Bosker, R. J. (2018). Effective differentiation practices: A systematic review and meta-analysis of studies on the cognitive effects of differentiation practices in primary education. *Educational Research Review*, 24, 31–54. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2018.02.002>

- Eadie, P., Page, J., Levickis, P., Elek, C., Murray, L., Wang, L., & Lloyd-Johnsen, C. (2022). Domains of quality in early childhood education and care: A scoping review of the extent and consistency of the literature. *Educational Review*, 76(4), 1057–1086. <https://doi.org/10.1080/00131911.2022.2077704>
- European Commission: European Education and Culture Executive Agency, Noorani, S., De Coster, I., & Motiejūnaitė-Schulmeister, A. (2025). *Key data on early childhood education and care in Europe 2025: Eurydice report*, (P. Birch, edito) Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2797/66224>
- Ferrara, E. (2023). Fairness and bias in artificial intelligence: A brief survey of sources, impacts, and mitigation strategies. *Sci*, 6(1), 3. <https://doi.org/10.3390/sci6010003>
- Gee, J.P. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. *Computers in Entertainment*, 1(1), 20. <https://doi.org/10.1145/950566.950595>
- Hamari, J., & Koivisto, J. (2015). Why do people use gamification services? *International Journal of Information Management*, 35(4), 419–431. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2015.04.006>
- Harmsen, R., Helms-Lorenz, M., Maulana, R., & van Veen, K. (2018). The relationship between beginning teachers' stress causes, stress responses, teaching behaviour and attrition. *Teachers and Teaching*, 24(6), 626–643. <https://doi.org/10.1080/13540602.2018.1465404>
- Holmes, W., & Tuomi, I. (2022). State of the art and practice in AI in education. *European Journal of Education*, 57, 542–570. <https://doi.org/10.1111/ejed.12533>
- Jambunathan, S. (2025). Integrating artificial intelligence into early childhood teacher education. *Contemporary Issues in Early Childhood*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1177/14639491251340141>
- Jung, J.-H., & Bang, Y.-S. (2011). A study of the use of R-learning content in kindergartens. *2011 8th International Conference on Ubiquitous Robots and Ambient Intelligence (URAI)*, 708–710. <https://doi.org/10.1109/URAI.2011.6145916>
- Knoop-van Campen, C., & Molenaar, I. (2020). How Teachers integrate Dashboards into their Feedback Practices. *Frontline Learning Research*, 8(4), 37–51. <https://dx.doi.org/10.14786/flr.v8i4.641>.
- Koehler, M.J., Mishra, P., Kereluik, K., Shin, T.S., Graham, C.R. (2014). The Technological Pedagogical Content Knowledge Framework. In: Spector, J., Merrill, M., Elen, J., Bishop, M. (eds) *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*. Springer, New York, NY. [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3185-5\\_9](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3185-5_9)
- MGIEP (Mahatma Gandhi Institute of Education for Peace and Sustainable Development) (2020). *Tech 2019: 21st century learning spaces* (MGIEP-2020/PI/H/1 REV.). UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373608>
- Mandić, D., Mišević, G., Babić, J., & Matović, S. (2024). Educational robots in teachers' education. *Istraživanja u pedagogiji*, 14(2), 361–376. <https://doi.org/10.5937/IstrPed2402361M>
- Miao, F., & Cukurova, M. (2024). *AI competency framework for teachers* (ED/557/1). UNESCO. <https://doi.org/10.54675/ZJTE2084>
- Miao, F., Shiohira, K., & Lao, N. (2024). *AI competency framework for students* (ED/557/2). UNESCO. <https://doi.org/10.54675/JKJB9835>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D.G., & PRISMA Group. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Medicine*, 6(7), e1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>

- Nah, F.F.-H., Zeng, Q., Telaprolu, V. R., Ayyappa, A.P., & Eschenbrenner, B. (2014). Gamification of education: A review of literature. In F. F.-H. Nah (Ed.), *HCI in business* (Lecture Notes in Computer Science, Vol. 8527, pp. 401–409). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-07293-7\\_39](https://doi.org/10.1007/978-3-319-07293-7_39)
- OECD (2023). *OECD Digital Education Outlook 2023: Towards an Effective Digital Education Ecosystem*, OECD, Paris. <https://doi.org/10.1787/c74f03de-en>.
- Ozturk, E. (2025). Artificial Intelligence in Early Childhood STEM Education: A Review of Pedagogical Paradigms, Ethical Issues, and Socio-Political Implications. *Journal of Education in Science, Environment and Health*, 11(2), 108–125. <https://doi.org/10.55549/jeseh.800>
- Paniagua, A., & Istance, D. (2018). *Teachers as designers of learning environments: The importance of innovative pedagogies* (Educational Research and Innovation). OECD. <https://doi.org/10.1787/9789264085374-en>
- Perla, L., Agrati, L.S., & Amati, I. (2020). Agire educativo e trasposizione didattica dei saperi della relazione educativa: Una ricerca co-costruita con gli studenti della L-19 dell'Università degli Studi di Bari Aldo Moro. *Rivista Italiana di Educazione Familiare*, 17(2), 221–243 <https://doi.org/10.13128/rief-9555>
- Porayska-Pomsta, K., Alcorn, A.M., Avramides, K., Beale, S., Bernardini, S., Foster, M.E., Frauenberger, C., Good, J., Guldborg, K., Keay-Bright, W., Kossyvaki, L., Lemon, O., Mademtzis, M., Menzies, R., Pain, H., Rajendran, G., Waller, A., Wass, S., & Smith, T. J. (2018). Blending human and artificial intelligence to support autistic children's social communication skills. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 25(6), 35. <https://doi.org/10.1145/3271484>
- Porayska-Pomsta, K., & G. Rajendran (2019), Accountability in Human and Artificial Intelligence Decision-Making as the Basis for Diversity and Educational Inclusion, in *Artificial Intelligence and Inclusive Education, Perspectives on Rethinking and Reforming Education*, Springer, Singapore, [https://doi.org/10.1007/978-981-13-8161-4\\_3](https://doi.org/10.1007/978-981-13-8161-4_3)
- Rakap, S., (2024). Chatting with GPT: Enhancing Individualized Education Program Goal Development for Novice Special Education Teachers. *Journal of Special Education Technology*, 39(3), 339-348. <http://doi.org/10.1177/01626434231211295>
- Robinson, K., & Aronica, L. (2015). *Creative schools: The grassroots revolution that's transforming education*. Viking.
- Rowan, L., Bourke, T., L'Estrange, L., Lunn Brownlee, J., Ryan, M., Walker, S., & Churchward, P. (2021). How does initial teacher education research frame the challenge of preparing future teachers for student diversity in schools? A systematic review of literature. *Review of Educational Research*, 91(1), 112–158. <https://doi.org/10.3102/0034654320979171>
- Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching, *Educational Researcher*, 15(2), 4–14, <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform, *Harvard Educational Review*, 57(1), 1–23. <https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>
- Su, J., & Yang, W. (2023). Powerful or mediocre? Kindergarten teachers' perspectives on using ChatGPT in early childhood education. *Interactive Learning Environments*, 32(10), 6496–6508. <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2266490>
- Tay, L., Woo, S.E., Hickman, L., Booth, B.M., & D'Mello, S. (2022). A conceptual framework for investigating and mitigating machine-learning measurement bias (MLMB) in psychological

- assessment. *Advances in Methods and Practices in Psychological Science*, 5(1). <https://doi.org/10.1177/25152459211061337>
- Tomlinson, C.A. (2017). *How to differentiate instruction in academically diverse classrooms* (3rd ed.). ASCD.
- Tondeur, J., van Braak, J., Siddiq, F., & Scherer, R. (2016). Time for a new approach to prepare future teachers for educational technology use: Its meaning and measurement. *Computers & Education*, 94, 134–150. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.009>
- Toub, T.S., Hassinger-Das, B., Nesbitt, K. T., Ilgaz, H., Weisberg, D. S., Hirsh-Pasek, K., Golinkoff, R.M., & Dickinson, D.K. (2019). Shapes, blocks, puzzles, and origami: From spatial play to STEM learning. In V. Reyna, S.B. Chapman, M.R. Dougherty, & J. Confrey (Eds.), *Developing minds in the digital age: Towards a science of learning for 21st century education* (pp. 51–66). OECD. <https://doi.org/10.1787/562a8659-en>
- UNESCO (2021). *AI and education: Guidance for policy-makers*. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/PCSP7350>
- UNESCO (2023). *Generative AI and the future of education* (ED/ADG/2023/02). UNESCO. <https://doi.org/10.54675/HOXG8740>
- UNESCO International Bureau of Education. (2023). *Hybrid education, learning, and assessment: A reader; an overview of frameworks, issues and developments in light of COVID-19 and the way forward* (IBE/2023/PI/02). UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000387639>
- Varsik, S., & Vosberg, L. (2024), The potential impact of Artificial Intelligence on equity and inclusion in education, *OECD Artificial Intelligence Papers*, No. 23, OECD, Paris. <https://doi.org/10.1787/15df715b-en>.
- Zhang, Y. (2025). Predicting teachers' intentions for AIGC integration in preschool education: A hybrid SEM-ANN approach. *Journal of Information Technology Education: Research*, 24, 16. <https://doi.org/10.28945/5502>

Copyright (©) Viviana Vinci, Pierangelo Berardi, Carmela Paladino



This work is licensed under a Creative Commons Attribution NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

*How to cite this paper:* Vinci, V., Berardi, P., Paladino, C. (2025). L'Intelligenza Artificiale per la formazione docente alla progettazione ludica (0-6): una rassegna sistematica della letteratura [Artificial Intelligence for Teacher Training in Play Design (0-6): A Systematic Literature Review]. *QTimes webmagazine*, anno XVII, n. 4, 146-161.  
Doi: [https://doi.org/10.14668/QTimes\\_17411](https://doi.org/10.14668/QTimes_17411)