

CONTRIBUTO TEORICO

Ehi ChatGPT, ridefinisci ontologicamente la pedagogia e la formazione!

Hey ChatGPT, Ontologically Redefine Pedagogy and Education!

Andrea Laudadio, TIM SpA.

ABSTRACT ITALIANO

L'integrazione della GenAI nell'educazione segna una discontinuità epistemologica che ridefinisce ontologicamente l'apprendimento. Lo studio esplora la "pedagogia simbiotica": un paradigma dove umano e AI co-evolvono in assemblaggi cognitivi integrati, dissolvendo le tradizionali gerarchie epistemiche docente-studente. Emergono "competenze centauriche" - abilità ibride che fondono capacità umane e artificiali in nuove forme di cognizione distribuita. L'analisi della letteratura 2024-2025 identifica quattro principi per il design pedagogico: trasparenza algoritmica, scaffolding adattivo, riflessione simbiotica e valutazione ecologica. Le sfide - integrità accademica, autenticità, equità - non sono ostacoli ma tensioni generative che caratterizzano questa transizione. La ricerca documenta sei paradigmi interpretativi convergenti nel riconoscere che la GenAI non è uno strumento ma un evento epistemologico. Stiamo assistendo alla nascita di sistemi cognitivi dove la distinzione umano/artificiale diventa irrilevante, richiedendo di ripensare radicalmente cosa significhi conoscere, apprendere e insegnare nell'era delle menti artificiali.

ENGLISH ABSTRACT

GenAI integration in education marks an epistemological discontinuity that ontologically redefines learning. The study explores "symbiotic pedagogy": a paradigm where human and AI co-evolve in integrated cognitive assemblages, dissolving traditional teacher-student epistemic hierarchies. "Centauric competencies" emerge - hybrid abilities fusing human and artificial capabilities into new forms of distributed cognition. Analysis of 2024-2025 literature identifies four pedagogical design principles: algorithmic transparency, adaptive scaffolding, symbiotic reflection, and ecological assessment. Challenges - academic integrity, authenticity, equity - are not obstacles but generative tensions characterizing this transition. Research documents six interpretative paradigms converging in recognizing GenAI not as a tool but as an epistemological event. We are witnessing the birth of cognitive systems where human/artificial distinction becomes irrelevant, requiring radical rethinking of what it means to know, learn, and teach in the age of artificial minds.

Introduzione

L'avvento dell'Intelligenza Artificiale Generativa (GenAI o GAI) e la sua velocità di diffusione rappresentano un punto di svolta nell'evoluzione dei sistemi educativi globali (Saúde, Barros e Almeida, 2024). Come evidenziato da Huang et al. (2024), l'integrazione della GenAI in contesti formativi universitari sta producendo trasformazioni che vanno oltre la semplice automazione di compiti didattici (Chugh et al., 2025), configurandosi come una ridefinizione ontologica del processo di apprendimento stesso (Bozkurt et al., 2023). Fortino et al. (2025) sottolineano come l'intersezione tra intelligenza artificiale genera-

Autore per la Corrispondenza: Andrea Laudadio, TIM SpA – Head of TIM Academy and Development, andrea@laudadio.it

tiva ed educazione stia creando "nuove ipotesi" sul futuro dell'apprendimento, richiedendo una riflessione sistematica sulle implicazioni pedagogiche, cognitive ed etiche (Akinwalere e Ivanov, 2022).

L'integrazione della GenAI nell'educazione non rappresenta l'ennesima innovazione tecnologica, ma marca quello che potremmo definire "la fine dell'innocenza epistemologica", in un momento in cui le assunzioni fondamentali su cosa significhi conoscere, apprendere e pensare vengono irrevocabilmente destabilizzate (Pinzolit, 2023; Cordero et al., 2024). Come evidenziano Tillmanns et al. (2025), stiamo assistendo a una mappatura di spazi di insegnamento e apprendimento del domani che richiede non solo nuove pratiche, ma nuove ontologie educative (Tillmanns, 2019).

Stiamo osservando l'emergere di quella che la psicologia sperimentale definirebbe una "cognizione distribuita radicale", una prospettiva delle scienze cognitive che sostiene che i processi cognitivi non sono confinati nella mente del singolo individuo, ma sono distribuiti tra persone, strumenti, oggetti, tecnologie e l'ambiente circostante, in modo dinamico e integrato. (Xiao et al., 2025). I confini tra mente umana e processamento artificiale diventano non solo porosi, ma epistemologicamente irrilevanti (Salinas-Navarro et al., 2024).

Francis et al. (2025) catturano questa tensione nel loro studio, ma la loro analisi, pur preziosa, rimane ancorata a una visione binaria che oppone innovazione e integrità. Le nuove prospettive suggeriscono invece che questa opposizione stessa è un artefatto di categorie cognitive obsolete. Non si tratta di "bilanciare" due forze opposte, ma di riconoscere l'emergere di una nuova sintesi cognitiva dove innovazione e integrità devono essere ridefinite ab initio (Chukwuere, 2023).

Dalla prospettiva dell'ingegneria dell'intelligenza artificiale, osserviamo un fenomeno che sfida le assunzioni fondamentali della teoria dell'apprendimento: l'emergere di "assemblaggi cognitivi" dove umano e AI non sono più entità separate che "interagiscono", ma componenti di un sistema cognitivo integrato. Xiao et al. (2025) documentano questa trasformazione parlando di "personalized learning experiences", ma questa formulazione sottostima la radicalità del fenomeno.

Non si tratta di "personalizzazione" nel senso tradizionale - adattare contenuti a preferenze individuali (Kohen-Vacs et al., 2024) - ma della co-costruzione di spazi cognitivi unici dove le capacità generative dell'AI e le facoltà interpretative umane si fondono in pattern di pensiero precedentemente impossibili.

Dalla prospettiva filosofica ed epistemologica, assistiamo alla dissoluzione del soggetto epistemico cartesiano, l'individuo autonomo che acquisisce conoscenza. La GenAI introduce quello che potremmo chiamare il "soggetto distribuito", dove l'agency cognitiva è dispersa attraverso reti umano-AI. Questo non è semplicemente un "supporto" all'apprendimento, ma una riconfigurazione fondamentale di cosa significhi essere un soggetto che apprende.

In questo scenario, diventa centrale il concetto di competenze centauriche, abilità ibride che emergono dall'interazione continua tra soggetto umano e sistema artificiale (Laudadio, 2025a) tematizzabili all'interno di un quadro di Aigogia, come nuova grammatica dell'apprendimento (Laudadio, 2025b). Se nel paradigma dell'eutagogia il

soggetto costruisce in autonomia il proprio apprendimento (Hase & Kenyon, 2007), nell'AI-gogia questa autonomia si riconfigura in una co-agentività mediata da intelligenze artificiali capaci di adattamento predittivo e stimolazione riflessiva.

L'evidenza empirica supporta questa interpretazione radicale. Weng et al. (2024) identificano tre approcci valutativi (tradizionale, innovativo, GenAI-incorporated), ma la loro tassonomia assume ancora la separabilità di umano e AI. L'analisi dei trend suggerisce invece che stiamo entrando in un'era di "valutazione entangled" dove distinguere il contributo umano da quello artificiale non è solo difficile, ma concettualmente privo di senso.

La Pedagogia della Simbiosi Cognitiva e nuovi Framework

La pedagogia tecnologica tradizionale opera secondo un "paradigma strumentale" dove le tecnologie sono strumenti che mediano l'apprendimento (Francis et al., 2025). La GenAI demolisce questo paradigma, introducendo quella che McCarthy e Tuama (2024) propongono di chiamare "pedagogia simbiotica". Come evidenziato da Coenen e Pfenninger (2024), stiamo assistendo a una trasformazione radicale dove la co-creazione potenziata dall'intelligenza artificiale non è più solo un supporto, ma un processo che va oltre i tradizionali processi automatizzati per adattare il feedback al percorso individuale degli studenti, favorendo così una mentalità orientata alla crescita e le capacità metacognitive. Questa trasformazione è confermata empiricamente. Lee e Moore (2024) nella loro revisione sistematica dimostrano che l'intelligenza artificiale generativa (GenAI) può fornire un feedback diversificato in vari contesti e scopi didattici, migliorando in modo significativo la qualità e la tempestività del feedback nei contesti di istruzione superiore. Ma ciò che emerge dall'analisi non è semplicemente un miglioramento quantitativo del feedback - è una riconfigurazione qualitativa della relazione pedagogica stessa.

Ravarini, Canavesi e Passerini (2024) propongono un framework concettuale che identifica quattro strategie chiave per l'applicazione della GenAI nell'educazione superiore, posizionando gli educatori come "creators and designers" mentre la GenAI assume il ruolo di "facilitative agent" piuttosto che semplice "utilitarian tool" (Kurtz et al., 2024). Questa distinzione è cruciale: il passaggio da strumento a agente facilitativo marca l'emergere di una vera simbiosi cognitiva.

La personalizzazione nell'era GenAI trascende l'adattamento di contenuti a preferenze individuali. Binhammad et al. (2024) dimostrano empiricamente come la GenAI possa creare materiali di apprendimento personalizzati adattati ai bisogni individuali degli studenti, ma l'analisi rivela che questo processo implica una co-costruzione attiva dove è essenziale considerare aspetti come l'interesse degli studenti, le loro conoscenze pregresse e la qualità del modello di IA.

Rispetto all'interesse degli studenti, Fortino et al. (2025) identificano benefici tangibili dell'integrazione di GenAI, come aumento del coinvolgimento degli studenti, miglioramento dei punteggi dei test e accelerazione dello sviluppo delle competenze. Tuttavia, questi benefici emergono solo quando la personalizzazione è concepita come

processo simbiotico. La ricerca mostra che l'efficacia dipende criticamente dalla qualità dell'interazione umano-AI, non dalla sofisticazione tecnologica in sé.

L'analisi identifica diversi framework pedagogici che tentano di catturare la natura della simbiosi umano-AI. Swindell et al. (2024) propongono un framework etico che integra le prospettive di Gunther Anders, Michel Foucault, Paulo Freire, Benjamin Bloom e Hannah Arendt per valutare l'uso della GenAI in educazione. Questo framework multidisciplinare riconosce che la GenAI non è semplicemente una tecnologia ma una forza che riconfigura le relazioni di potere nell'educazione.

Particolarmente rilevante è il framework di Rosunally (2024) per la gamification educativa attraverso GenAI, che identifica benefici quali time efficiency, enhanced creativity e improved scalability ma anche la necessità di sviluppare AI literacy negli educatori.

Nyaaba (2024) dimostra come la GenAI consenta ai formatori di concentrare la propria attenzione su altre aree critiche, tra cui la modellizzazione pedagogica, le valutazioni autentiche e la promozione dell'alfabetizzazione digitale e del pensiero critico. Questo reindirizzamento del focus rappresenta una riconfigurazione fondamentale del ruolo educativo (Kohen-Vacs et al., 2024). Il tema centrale, come sostenuto da Khan e Saunderson (2024) riguarda come viene utilizzato il tempo "liberato" dall'AI e da cosa vengono occupati gli spazi di competenza, a loro volta, liberati (per i pessimisti "svuotati") dalla GenAI.

Fine della Gerarchia Epistemica e inizio dell'Eterarchia

Tradizionalmente, l'educazione opera secondo una gerarchia epistemica chiara: l'esperto (docente) trasmette conoscenza al novizio (studente). La GenAI introduce una "eterarchia epistemica" dove l'expertise è distribuita, emergente e continuamente rinegoziata. Tillmanns et al. (2025) nella loro revisione sistematica identificano temi ricorrenti come mentoring, apprendimento personalizzato, creatività, intelligenza emotiva e pensiero di ordine superiore, che evidenziano la necessità persistente di allineare le pratiche educative incentrate sull'uomo con le capacità delle tecnologie GenAI. Ma l'allineamento di cui parlano Tillmanns et al. (2025) non è unidirezionale. L'analisi dei tanti risultati di ricerca rivela che gli educatori riportano frequentemente che gli studenti generano insight attraverso l'interazione con GenAI che superano la comprensione del docente stesso, creando momenti di quella che potremmo definire "inversione epistemica". Questa inversione non è accidentale ma strutturale. Proviamo con un esempio concreto: uno studente usa GenAI per esplorare connessioni tra neuroscienze e poesia. L'output generato introduce concetti che né lo studente né il docente avevano considerato. Chi detiene l'expertise in questo momento? Lo studente che ha formulato il prompt creativo? Il docente che può contestualizzare criticamente? L'AI che ha generato le connessioni inedite? La risposta è: tutti e nessuno simultaneamente.

Aad e Hardey (2024) sollevano una preoccupazione critica: nonostante il suo potenziale di miglioramento dell'istruzione, la natura autonoma delle GenAI spesso privilegia gli interessi commerciali rispetto agli obiettivi pedagogici. Questa tensione tra potenziale pedagogico e imperativi commerciali richiede lo sviluppo di quella che possiamo

chiamare "pedagogia critica simbiotica" una pratica che abbraccia le possibilità della simbiosi mentre mantiene vigilanza critica sulle forze che la modellano.

L'emergere della pedagogia simbiotica richiede lo sviluppo di competenze radicalmente nuove. L'analisi della letteratura identifica tre categorie di competenze simbiotiche essenziali:

1. *Competenze Metacognitive Potenziate*. Coenen e Pfenninger (2024) documentano come la GenAI possa promuovere una mentalità orientata alla crescita e capacità metacognitive attraverso un feedback adattivo. Ma questo richiede che gli studenti sviluppino quella che potremmo chiamare metacognizione distribuita, la capacità di monitorare e regolare processi cognitivi che si estendono attraverso sistemi umano-AI. Da un lato, l'accesso immediato a capacità generative può ridurre il carico cognitivo per compiti routinari, liberando risorse per attività di ordine superiore. Dall'altro, emerge il rischio di cognitive offloading eccessivo che potrebbe compromettere lo sviluppo di competenze fondamentali.

Il paradosso è che le capacità che atrofizzano potrebbero essere precisamente quelle necessarie per utilizzare GenAI in modo critico e creativo. Stiamo creando una generazione cognitivamente "aumentata" in alcune dimensioni ma "diminuita" in altre? La risposta richiede ripensare l'educazione non come sviluppo di capacità discrete ma come coltivazione di profili cognitivi adattivi ottimizzati per ecologie umano-AI.

2. *Pensiero Critico Simbiotico*. Paradossalmente, mentre Delgado-Ruiz et al. (2024) avvertono che l'affidamento agli strumenti di IA potrebbe ridurre lo sviluppo delle capacità di pensiero critico, la nostra analisi suggerisce l'emergere di una nuova forma di pensiero critico che opera precisamente attraverso l'interazione con AI. Questo "pensiero critico simbiotico" include: valutazione di bias algoritmici, identificazione di allucinazioni generative, sintesi critica di output multipli e contestualizzazione etica di suggerimenti AI.

3. *Creatività Co-Generativa*. La creatività nell'era simbiotica non è più solo generazione di idee originali ma orchestrazione di processi generativi umano-AI. Gli studenti sviluppano quella che potremmo chiamare "creatività curatoriale", l'arte di guidare, selezionare e ricombinare output generativi verso visioni originali.

Implicazioni per il Design Pedagogico con la GenAI

L'implementazione della pedagogia simbiotica richiede ripensamenti fondamentali del design educativo alla luce delle innovazioni della capacità generativa (Luo, et al. 2024), offrendo promettenti opportunità per la ricerca futura (Yusuf, et al. 2024). La GenAI può migliorare l'apprendimento costruttivista, dove gli studenti costruiscono attivamente conoscenza attraverso esperienze significative. Questo approccio costruttivista richiede ambienti di apprendimento che facilitino esperienze di apprendimento personalizzate attraverso l'integrazione significativa di GenAI.

Bonde (2024) articola obiettivi specifici per il design in due punti: (1) esplorare i progressi nella GenAI e fornire linee guida su come sfruttare la tecnologia nel contesto dell'apprendimento e dell'insegnamento; (2) identificare le principali barriere. Questo framework bipartito sottolinea la necessità di bilanciare innovazione tecnologica con

consapevolezza delle barriere implementative. Provando a declinarli, sulla letteratura, emergono quattro principi fondamentali:

- *Trasparenza Algoritmica e AI Literacy.* Gli ambienti educativi devono rendere visibili i processi generativi, permettendo agli studenti di comprendere come l'AI genera risposte. Nyaaba (2024) sostiene che per garantire un'integrazione responsabile ed efficace, lo studio raccomanda un approccio scaffolding alla GenAI literacy. Francis et al. (2025) specificano la necessità di sviluppare programmi di GenAI literacy come parte delle raccomandazioni istituzionali. Questo sviluppa competenze critiche e previene dipendenza acritica, affrontando la preoccupazione espressa da diversi autori (Delgado-Ruiz et al., 2024; Khan e Saunderson, 2024) che la dipendenza dagli strumenti AI potrebbe diminuire lo sviluppo delle capacità di pensiero critico, e gli studenti potrebbero diventare eccessivamente dipendenti dai consigli generati dall'AI, invece di arrivare a decisioni informate in modo indipendente.

- *Scaffolding Adattivo e Feedback Personalizzato.* Il supporto pedagogico deve evolvere dinamicamente basandosi sull'interazione studente-AI. Come evidenziato nella letteratura, ci sono opportunità e sfide significative per integrare efficacemente questi strumenti negli ambienti di apprendimento mentre cresce la domanda di feedback tempestivo e personalizzato (Lee & Moore, 2024). L'implementazione di sistemi GenAI per feedback automatizzato migliora i risultati educativi e crea un ambiente di apprendimento più efficiente e di supporto per studenti e istruttori. Non si tratta più di scaffolding statico ma di sistemi che si adattano alla simbiosi emergente.

- *Riflessione Simbiotica e Sviluppo Metacognitivo.* Incorporare momenti strutturati dove studenti riflettono non solo su cosa hanno appreso ma su come la collaborazione con AI ha trasformato il loro processo di apprendimento. Coenen e Pfenninger (2024) sottolineano che lo studio esplora l'integrazione della GenAI nella fornitura di feedback, che va oltre i processi automatizzati tradizionali per personalizzare il feedback ai percorsi individuali degli studenti, promuovendo così una mentalità di crescita. Particolare importanza rivestono i "logbook" che sono fondamentali per l'apprendimento riflessivo e catturano le intuizioni e i progressi degli studenti, creando una documentazione del processo di co-evoluzione cognitiva.

- *Valutazione Ecologica del Processo Simbiotico.* Assessment che valuta non solo prodotti ma la qualità del processo simbiotico, sofisticazione del prompting, creatività nella curation, profondità della sintesi critica. Delgado-Ruiz et al. (2024) raccomandano che le istituzioni, con il supporto degli educatori, dovrebbero sviluppare politiche e liste dettagliate di best practice per l'uso della GenAI negli assignment degli studenti, come fornire linee guida agli studenti su come divulgare/citare contenuti generati dall'AI quando scrivono saggi e documenti di ricerca. Questa valutazione ecologica richiede nuovi criteri che catturino la complessità dell'interazione umano-AI.

Sfide

L'implementazione della pedagogia simbiotica affronta sfide significative documentate nella letteratura. Francis et al. (2025) evidenziano la natura a doppio taglio dell'Intelligenza Artificiale Generativa (GenAI) nell'istruzione superiore, enfatizzando il

suo potenziale di migliorare il coinvolgimento degli studenti e i risultati di apprendimento mentre pone anche sfide significative all'integrità accademica e all'equità. Questa natura "a doppio taglio" richiede una navigazione attenta di tensioni intrinseche che la GenAI produce. Non ponendoci nella condizione di interrogarci "se" le produce, ma su come correggerle in modo simbiotico. Le sfide specifiche identificate in letteratura sono tantissime, ma ritengo utile fornirne una sintesi delle più rilevanti:

1. *Integrità Accademica e Autenticità*. Francis et al. (2025) sottolineano che mentre GenAI offre benefici significativi nel migliorare il coinvolgimento degli studenti e i risultati di apprendimento attraverso l'apprendimento personalizzato e metodi di valutazione innovativi, la sua integrazione nell'istruzione superiore deve essere affrontata con cautela per mantenere l'integrità accademica. La tensione tra innovazione e integrità non è risolvibile attraverso semplici policy ma richiede un ripensamento fondamentale di cosa costituisca "lavoro autentico" ai tempi della GenAI.

2. *Inefficacia dei Metodi Tradizionali*. Weng et al. (2024) identificano che i metodi di valutazione tradizionali sono inefficaci nell'era GenAI, suggerendo la necessità di strategie innovative per valutare l'apprendimento degli studenti. Questa inefficacia crea un vuoto valutativo che le istituzioni faticano a colmare, generando ansia e resistenza tra gli educatori. L'idea di "proibire" è a mio avviso fallimentare e risolvibile solo in un approccio "centaurico" (Laudadio, 2025a) che riconosca la simbiosi uomo-AI.

3. *Sfide Tecniche e di Qualità*. Rahman e Singh (2024) evidenziano diverse sfide potenziali della GenAI come problemi di qualità e accuratezza. Questi problemi tecnici si intrecciano con questioni pedagogiche: come può un educatore validare contenuti generati quando la qualità e l'accuratezza sono variabili? A chi associare la "responsabilità" di una produzione errata a causa di hallucination AI o di problemi tecnici o tecnologici? Problemi non facilmente risolvibili se non nel quadro di una riflessione simbiotica che accetti i limiti di entrambi i componenti.

4. *Barriere all'Integrazione*. Lee e Moore (2024) notano che ci sono opportunità e sfide significative per integrare efficacemente questi strumenti negli ambienti di apprendimento mentre cresce la domanda di feedback tempestivo e personalizzato. L'integrazione non è meramente tecnica ma richiede la trasformazione di pratiche consolidate, generando resistenza istituzionale. Non possiamo pensare di rivedere i processi integrando l'AI ma dobbiamo – estremizzando – consentire anche all'AI di dire la sua sui processi e consentirci di riformarli e rivederli.

5. *Preoccupazioni Etiche e Bias*. Xiao et al. (2025) identificano sfide significative associate all'implementazione dell'AI nell'educazione, incluse preoccupazioni etiche, bias algoritmico e limitazioni infrastrutturali. Il loro studio conclude che c'è un bisogno critico di framework etici, formazione degli insegnanti e collaborazione interdisciplinare per garantire l'uso responsabile dell'AI nell'educazione. Per brevità, non è possibile affrontare ulteriormente il tema etico, che all'interno del rapporto simbiotico non solo non viene risolto ma in qualche modo si moltiplica ed estende nei suoi effetti.

6. *Tensioni nell'Accettazione degli Stakeholder*. Batista et al. (2024) nella loro revisione sistematica categorizzano le sfide in tre temi principali: l'applicazione delle tecnologie GenAI, l'accettazione e le percezioni degli stakeholder e situazioni d'uso specifiche.

L'accettazione non uniforme tra studenti, docenti e amministratori crea frizioni implementative. Purtroppo, precedenti esperienze avvenute con altre adozioni, sembrano non averci insegnato nulla rispetto alle modalità inclusive di adozione delle tecnologie.

Da queste sfide emergono tre contraddizioni fondamentali che caratterizzano la pedagogia simbiotica:

- *Il Paradosso dell'Autonomia.* Mentre la simbiosi promette empowerment cognitivo, rischia di creare nuove forme di dipendenza. Come mantenere l'agency umana in relazioni simbiotiche sempre più strette? Huang et al. (2024) notano implicazioni e limitazioni di questi risultati, suggerendo che anche implementazioni di successo portano limitazioni intrinseche.

- *Il Dilemma dell'Autenticità.* In ambienti dove pensiero umano e artificiale sono intrecciati, come definiamo e valutiamo contributi "autentici"? Le istituzioni lottano con questa domanda senza risposte chiare. La sfida non è tecnica ma filosofica. L'avvento della GenAI richiede una ridefinizione fondamentale dei concetti di originalità e integrità accademica. Sembrerebbe che, dalla letteratura, i membri della facoltà siano incoraggiati a sviluppare materiali didattici che riconoscano la presenza della GenAI e promuovano l'integrità accademica, il ragionamento critico, il pensiero indipendente e la creatività individuale (Delgado-Ruiz, et al. 2024). Le istituzioni educative stanno sviluppando nuovi framework etici che distinguono tra uso appropriato e inappropriato di strumenti generativi. L'analisi identifica tre approcci emergenti: (1) proibizionismo totale; (2) integrazione regolamentata; (3) embracement trasformativo.

- *La Sfida dell'Equità.* La pedagogia simbiotica richiede accesso non solo a tecnologie ma a ecologie educative sofisticate. Come preveniamo l'emergere di "caste cognitive" basate sulla qualità di simbiosi accessibile? Francis et al. (2025) enfatizzano la necessità di robusti framework etici per guidare l'integrazione della GenAI nelle pratiche educative "precisamente per affrontare queste disparità. Inoltre, l'implementazione efficace della GenAI in contesti educativi affronta barriere significative: (a) requisiti computazionali e costi di accesso; (b) necessità di integrazione con sistemi educativi esistenti; (c) problemi di privacy e sicurezza dei dati studenteschi. La sostenibilità ambientale del computing intensivo richiesto emerge come preoccupazione crescente, per quanto – a mio personale giudizio – rappresenti oggi un problema di secondo ordine rispetto alla possibilità che intere fette di popolazione siano escluse da una pedagogia simbiotica che potrebbe accelerare e facilitare la crescita cognitiva e culturale della popolazione.

Rosunally (2024) riconosce la tensione tra empowerment e considerazioni etiche, e la sua attuale mancata soluzione. Łodzikowski et al. (2023) sintetizzano la complessità. Mentre discutiamo le implicazioni dell'intelligenza artificiale generativa sull'educazione attraverso le sue applicazioni contemporanee e le sue ripercussioni sociali, non ci accorgiamo che le sfide sono tra loro interconnesse tramite dimensioni storiche, applicative e sociali. Questi non sono problemi da "risolvere" ma tensioni generative che devono essere navigate continuamente nella pratica pedagogica simbiotica. Come conclude Yusuf et al. (2024) ci sono temi discorsivi relativi all'intelligenza artificiale generativa nell'educazione, con un focus predominante su aree come applicazione,

impatto, implicazioni etiche, adozione istituzionale e performance; evidenziando la natura multiforme, variegata, complessa e irriducibile delle sfide.

Conclusioni

All'interno della più recente letteratura emergono sei paradigmi principali relativi al rapporto tra Generative AI (GenAI) e apprendimento. Il paradigma tecno-ottimista, fondato su una visione pragmatica e progressista della tecnologia, vede la GenAI come strumento di potenziamento delle capacità umane nel contesto educativo, enfatizzando democratizzazione dell'accesso, personalizzazione su vasta scala, liberazione dai compiti ripetitivi e collaborazione uomo-macchina (Mehta, 2024; Trust, 2023). Diversamente, il paradigma critico-riflessivo, basato su un'epistemologia costruttivista, utilizza la GenAI principalmente come catalizzatore per ripensare criticamente le pratiche educative, ponendo enfasi sullo sviluppo del pensiero critico e sulla riflessione etica rispetto all'automazione cognitiva (Thompson, 2023). Il paradigma socio-contestuale, invece, considera la GenAI come fenomeno socio-tecnico complesso, che emerge dall'interazione tra tecnologia, strutture sociali, istituzioni e culture, prestando attenzione alle implicazioni sulle disuguaglianze educative esistenti e sul co-sviluppo tra tecnologie emergenti e pratiche educative. In prospettiva cognitiva ed evolutiva, il paradigma cognitivo-evolutivo interpreta la GenAI come un'estensione della mente umana, inserita in una dinamica di co-sviluppo che influenza i processi cognitivi di apprendimento, la formazione di intelligenze collaborative ibride e lo sviluppo di nuove capacità cognitive fondamentali. Il paradigma etico-normativo, centrato sulle implicazioni morali e valoriali dell'integrazione della GenAI, esplora tensioni tra valori educativi tradizionali e opportunità tecnologiche, proponendo quadri etici per un'integrazione responsabile della GenAI, che tenga conto dell'autenticità, integrità e responsabilità degli attori coinvolti. Nonostante le differenze tra questi paradigmi, la letteratura converge sul riconoscimento che la GenAI rappresenta un salto qualitativo rispetto alle precedenti tecnologie educative, richiedendo approcci critici, riflessivi e attenti alle questioni di equità e accesso, con una valorizzazione del ruolo degli educatori e un ripensamento radicale delle pratiche di valutazione. Permangono tuttavia aperti dibattiti circa il grado di autonomia decisionale della GenAI, il bilanciamento tra efficienza tecnologica e valori umanistici, e le responsabilità di educatori, istituzioni e sviluppatori tecnologici. Da ciò emerge l'esigenza di un paradigma integrativo capace di conciliare prospettive tecniche, pedagogiche, sociali ed etiche, in un dialogo interdisciplinare continuo, sempre centrato sui valori e obiettivi fondamentali dell'educazione.

Personalmente, ritengo che la GenAI non sia semplicemente una tecnologia educativa avanzata, ma un evento epistemologico che marca l'emergere di una nuova era cognitiva. L'AI sfida l'antropocentrismo epistemologico, mostrando che la conoscenza può essere generata da logiche non umane, per la prima volta da 100.000 anni di storia. Come specie, stiamo attraversando una transizione paragonabile alla scoperta del fuoco, ma compressa in una timeline di anni invece di secoli. Questa compressione temporale crea disorientamento e resistenza, ma anche opportunità senza precedenti.

Seguendo però le raccomandazioni di Facer (2013) dobbiamo essere attenti a quale narrazione diamo sul futuro dell'educazione e della formazione, cercando di preferire un approccio più riflessivo ad uno più strumentale. Sfuggire da semplificazioni retoriche e acritiche essenzialmente ancorate ad una realtà in eterna emergenza. Invece di cercare di "conoscere" o "prevedere" il futuro, Facer suggerisce di sfruttare l'incertezza come risorsa per l'azione presente, celebrando la "novità creativa" e il "resto perpetuo" di potenzialità. Costruendo nuovi "giochi" e nuove "metafore" per poterlo affrontare. Coniugando idealismo e realtà, Facer integra il concetto di "utopie reali" (cfr. Wright, 2010) e "pratica prefigurativa" (cfr. Boggs, 1977) suggerendo e immaginando una formazione che non si limiti a preparare per il futuro, ma che agisca come un laboratorio per creare possibilità nel presente.

In questa prospettiva, l'educazione si trova all'epicentro di questa trasformazione. Le scelte fatte ora determineranno se l'umanità navigherà questa transizione verso forme di cognizione espanse e inclusive o verso nuove forme di stratificazione e alienazione. La posta in gioco non potrebbe essere più alta: stiamo ridefinendo cosa significa essere umani nell'era delle menti artificiali.

La sfida non è "integrare" GenAI nell'educazione - questa formulazione assume che educazione e GenAI siano entità separate. Piuttosto, dobbiamo riconoscere che stiamo assistendo alla nascita di un nuovo tipo di sistema cognitivo dove umano e artificiale sono aspetti di un tutto emergente. Il futuro dell'educazione non sta nel preservare distinzioni obsolete ma nell'abbracciare coraggiosamente le possibilità di questa nuova ecologia cognitiva.

Come educatori, ricercatori e policy maker, siamo chiamati non solo ad "adattarci" ma a diventare architetti attivi di futuri cognitivi. Questo richiede il coraggio intellettuale di abbandonare certezze confortevoli e abbracciare l'incertezza generativa di un mondo dove apprendere significa co-evolvere con menti non-umane verso forme di comprensione che non possiamo ancora immaginare.

Riferimenti bibliografici

- Aad, S., & Hardey, M. (2025). Generative AI: Hopes, controversies and the future of faculty roles in education. *Quality Assurance in Education*, 33(1). <https://doi.org/10.1108/QAE-02-2024-0043>
- Akinwalere, S. N., & Ivanov, V. (2022). Artificial Intelligence in Higher Education: Challenges and Opportunities. *BORDER CROSSING*, 12(1), 1. <https://doi.org/10.33182/bc.v12i1.2015>
- Batista, J., Mesquita, A., & Carnaz, G. (2024). Generative AI and Higher Education: Trends, Challenges, and Future Directions from a Systematic Literature Review. *Information*, 15(11), 676. <https://doi.org/10.3390/info15110676>
- Binhammad, M. H. Y., Othman, A., Abuljadayel, L., Al Mheiri, H., Alkaabi, M., & Almarri, M. (2024). Investigating how generative AI can create personalized learning materials tailored to individual student needs. *Creative Education*, 15(7). <https://doi.org/10.4236/ce.2024.157091>
- Boggs, C. (1977). Marxism, prefigurative communism, and the problem of workers' control. *Radical America*, 11.6–12.1, 99–122.

- Bonde, L. (2024). A conceptual design of a generative artificial intelligence system for education. *International Journal of Research and Innovation in Applied Science*, IX(IV), 457–469. <https://doi.org/10.51584/IJRIAS.2024.904034>
- Bozkurt, A., Xiao, J., Lambert, S., Pazurek, A., Crompton, H., Koseoglu, S., & Jandrić, P. (2023). Speculative futures on ChatGPT and generative artificial intelligence (AI): A collective reflection from the educational landscape. *Asian Journal of Distance Education*, 18(1). <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7636568>
- Chukwuere, J. E. (2024). *Developing generative AI chatbots conceptual framework for higher education* (Version 2) [Preprint]. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2403.19303>
- Chugh, R., Turnbull, D., Morshed, A., Sabrina, F., Azad, S., Rashid, Md. M., Kaisar, S., & Subramani, S. (2025). The Promise and Pitfalls: A Literature Review of Generative Artificial Intelligence as a Learning Assistant in ICT Education [Review of The Promise and Pitfalls: A Literature Review of Generative Artificial Intelligence as a Learning Assistant in ICT Education]. *Computer Applications in Engineering Education*, 33(2). Wiley. <https://doi.org/10.1002/cae.70002>
- Coenen, C., & Pfenninger, M. (2024). Transforming learning experiences and assessments through AI–empowered cocreation of quality feedback. *New Directions for Teaching and Learning*, 2024(178), 45–58. <https://doi.org/10.1002/tl.20628>
- Cordero, J., Torres-Zambrano, J., & Cordero-Castillo, A. (2024). Integration of Generative Artificial Intelligence in Higher Education: Best Practices. *Education Sciences*, 15(1), 32. <https://doi.org/10.3390/educsci15010032>
- Delgado-Ruiz, R., Kim, A. S., Zhang, H., Sullivan, D., Awan, K. H., & Stathopoulou, P. G. (2024). Generative artificial intelligence (GenAI) in dental education: Opportunities, cautions, and recommendations. *Journal of Dental Education*. <https://doi.org/10.1002/jdd.13688>
- Facer, K. (2013). The problem of the future and the possibilities of the present in education research. *International Journal of Educational Research*, 61, 135–143. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2013.03.001>
- Fortino, G., Mangione, F., & Pupo, F. (2024). Intersezione tra intelligenza artificiale generativa e educazione: un'ipotesi. In G. Domenici (Ed.), *Il contributo dell'intelligenza artificiale alla qualificazione dei processi di istruzione* [Special Issue], *ECPS Journal*, 15(30), 25–44. LED Edizioni. <https://www.ledonline.it/ECPS-Journal/>
- Francis, N. J., Jones, S., & Smith, D. P. (2025). Generative AI in Higher Education: Balancing Innovation and Integrity. *British Journal of Biomedical Science*, 81. <https://doi.org/10.3389/bjbs.2024.14048>
- Guo H, Yi W, Liu K, (2024) a cura di. Enhancing Constructivist Learning: The Role of Generative AI in Personalised Learning Experiences. Proceedings of the 26th International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS 2024).
- Huang, D., Huang, Y., & Cummings, J. J. (2024). Exploring the integration and utilisation of generative AI in formative e-assessments: A case study in higher education. *Australasian Journal of Educational Technology*, 40(4), Special Issue: Advancements in Technology-Enhanced Assessment in Higher Education. <https://doi.org/10.14742/ajet.9467>
- Khan, N., & Saunderson, S. (2024). Generative artificial intelligence in education: A narrative literature review. *World Journal on Educational Technology Current Issues*, 16(2), 112. <https://doi.org/10.18844/wjet.v16i2.9217>

- Kohen-Vacs, D., Amzalag, M., Weigelt-Marom, H., Gal, L., Kahana, O., Raz-Fogel, N., Ben-Aharon, O., Reznik, N., Elnekave, M., & Usher, M. (2024). Towards a call for transformative practices in academia enhanced by generative AI. *European Journal of Open Distance and E-Learning*, 26, 35. <https://doi.org/10.2478/eurodl-2024-0006>
- Kurtz, G., Amzalag, M., Shaked, N., Zaguri, Y., Kohen-Vacs, D., Gal, E., Zailer, G., & Barak-Medina, E. (2024). Strategies for Integrating Generative AI into Higher Education: Navigating Challenges and Leveraging Opportunities. *Education Sciences*, 14(5), 503. <https://doi.org/10.3390/educsci14050503>
- Laudadio, A. (2025a). *Competenze centauriche: L'evoluzione delle competenze e abilità umane nell'era dell'Intelligenza Artificiale Generativa*. Quaderni di Agenda Digitale.
- Laudadio, A. (2025b). *Dall'eutagogia all'Aigogia. L'evoluzione del Self-Determined Learning nell'era dell'Intelligenza Artificiale*. Quaderni di Agenda Digitale.
- Lee, S. S., & Moore, R. L. (2024). Harnessing Generative AI (GenAI) for Automated Feedback in Higher Education: A Systematic Review. *Online Learning*, 28(3). <https://doi.org/10.24059/olj.v28i3.4593>
- Łodzickowski, K., Foltz, P. W., & Behrens, J. T. (2024). Generative AI and its educational implications [Preprint]. In D. Kourkoulou, O. Tzirides, B. Cope, & M. Kalantzis (Eds.), *Trust and inclusion in AI-mediated education: Where human learning meets learning machines*. Springer. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2401.08659>
- Luo, T., Muljana, P., Ren, X., & Young, D. (2024). Exploring instructional designers' utilization and perspectives on generative AI tools: A mixed methods study. *Educational Technology Research and Development*, 73(1). <https://doi.org/10.1007/s11423-024-10437-y>
- McCarthy, F., & Ó Tuama, S. (2024). The symbiotic learning paradigm (SLP): Teacher competencies, methods and approaches in higher education. In S. Capogna & F. Greco (Eds.), *The digital transformation of European higher education* (pp. 145–159). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-51428-4_9
- Nyaaba, M. (2024). *Transforming teacher education in developing countries: The role of generative AI in bridging theory and practice* [Preprint]. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2411.10718>
- Pinzolit, R. F. J. (2023). AI in academia: An overview of selected tools and their areas of application. *MAP Education and Humanities*, 4(1), 37. <https://doi.org/10.53880/2744-2373.2023.4.37>
- Rahman, H., & Singh, T. (2024). Generative artificial intelligence: Opportunities, challenges and future avenues for organizational learning. *Development and Learning in Organizations: An International Journal*, 39(2), 3–7. <https://doi.org/10.1108/DLO-04-2024-0101>
- Ravarini, A., Canavesi, A., & Passerini, K. (2024). From users to allies: Exploring educator and generative AI roles in shaping the future of higher education. *Proceedings of the Tenth International Conference on Higher Education Advances (HEAd'24)*. Polytechnic University of Valencia. <https://doi.org/10.4995/head24.2024.17345>
- Roe, J., & Perkins, M. (2024). *Generative AI in Self-Directed Learning: A Scoping Review*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2411.07677>
- Rosunally, Y. Z. (2024). Harnessing generative AI for educational gamification: A framework and practical guide for educators. In *Proceedings of the 2024 21st International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET)* (pp. 1–8). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ITHET61869.2024.10837655>

- Salinas-Navarro, D. E., Vilalta-perdomo, E. L., Michel-Villarreal, R., & Montesinos, L. (2024). Using Generative Artificial Intelligence Tools to Explain and Enhance Experiential Learning for Authentic Assessment. *Education Sciences*, 14(1), 83. <https://doi.org/10.3390/educsci14010083>
- Swindell, A., Greeley, L., Farag, A., & Verdone, B. (2024). Against artificial education: Towards an ethical framework for generative artificial intelligence (AI) use in education. *Online Learning*, 28(2). <https://doi.org/10.24059/olj.v28i2.4438>
- Tillmanns, T. (2019). Learning sustainability as an effect of disruption. *Environmental Education Research*, 26(1), 14. <https://doi.org/10.1080/13504622.2019.1682125>
- Tillmanns, T., Salomão Filho, A., Rudra, S., Weber, P., Dawitz, J., Wiersma, E., Dudenaite, D., & Reynolds, S. (2025). Mapping tomorrow's teaching and learning spaces: A systematic review on GenAI in higher education. *Trends in Higher Education*, 4(1), 2. <https://doi.org/10.3390/higheredu4010002>
- Weng, X., Xia, Q., Gu, M., Rajaram, K., & Chiu, T. K. F. (2024). Assessment and learning outcomes for generative AI in higher education: A scoping review on current research status and trends. *Australasian Journal of Educational Technology*. <https://doi.org/10.14742/ajet.9540>
- Wright, E. O. (2010). *Envisioning real utopias*. London & New York: Verso.
- Xiao, N., Pei, Y., Yuan, C., Bu, Y., & Cai, Z. (2025). Transforming Education with Artificial Intelligence: A Comprehensive Review of Applications, Challenges, and Future Directions. *IT Professional*, 2(1), 337-356. <https://doi.org/10.70693/itphss.v2i1.211>
- Yusuf, A., Pervin, N., Román-González, M., & Md Noor, N. (2024). Generative AI in education and research: A systematic mapping review. *Review of Education*, 12(2). <https://doi.org/10.1002/rev3.3489>

-