



Gruppo di lavoro sulle tecniche
di insegnamento e di apprendimento

<https://riviste.unige.it/index.php/glia/index>
2975-0075

N° 5 - Anno 2026
pp. 215-236

Insegnare nell'era dell'IA Generativa: Prompt-Based Learning e Natural Language Programming per la didattica universitaria

Giovanni ADORNI¹, Daniele SCALA², Salvatore VARRIALE², Daniele ZOLEZZI¹

1 DIBRIS – Università degli Studi di Genova, Genova (GE),

2 DLCM – Università degli Studi di Genova, Genova (GE)

{giovanni.adorni@unige.it, daniele.scala@edu.unige.it, salvatore.varriale@edu.unige.it, daniele.zolezzi@edu.unige.it}

Open Access article distributed under CC BY-NC-ND 4.0
Copyright © Genova University Press



Abstract

L'Intelligenza Artificiale Generativa (GenAI) sta ridefinendo i contesti educativi universitari, influenzando la formulazione dei problemi, la produzione di contenuti e le pratiche di verifica della conoscenza. Le risposte educative centrate prevalentemente sull'uso degli strumenti o sull'acquisizione di abilità tecniche non sembrano sufficienti ad affrontare le implicazioni epistemiche introdotte dai sistemi generativi. Questo contributo presenta un quadro concettuale e operativo per l'integrazione della GenAI nella didattica universitaria, fondato sul Prompt-Based Learning (PBL) e sul Natural Language Programming (NLPg). Nel quadro proposto, il PBL è interpretato come pratica di regolazione metacognitiva e il NLPg come uso strutturato del linguaggio naturale per esplicitare obiettivi, vincoli, strategie e criteri di verifica. Il prompting non è quindi considerato soltanto una tecnica per orientare l'output, ma un dispositivo per sostenere il controllo epistemico dell'interazione con l'IA. La proposta è messa in relazione con i principali framework internazionali sulle competenze digitali e di IA per l'educazione e con i sistemi di assicurazione della qualità della didattica universitaria (Modello AVA 3). Sul piano valutativo, il contributo delinea una triangolazione tra processo, prodotto e competenze, nella quale le tracce dell'interazione sono considerate evidenze parziali e contestuali delle decisioni rese esplicite, e non rappresentazioni dirette dei processi cognitivi. Il quadro è orientato a promuovere agency, riflessione critica e uso responsabile della GenAI e viene proposto come base per successive applicazioni e validazioni empiriche in differenti contesti disciplinari.

Keywords

Prompt-Based Learning, Natural Language Programming, Generative AI, Cyber Humanities, Epistemic Agency, AI-Mediated Assessment.

1. Introduzione

L'Intelligenza Artificiale Generativa (GenAI) sta ridefinendo profondamente il contesto universitario contemporaneo. A differenza delle precedenti tecnologie educative, impiegate prevalentemente come supporto

a pratiche già consolidate, i sistemi basati su Large Language Models partecipano a flussi di lavoro ibridi uomo-IA e possono influenzare la formulazione dei problemi, la produzione di contenuti, l'esplorazione delle soluzioni e le pratiche di verifica della conoscenza. In questo senso, la GenAI può essere interpretata non soltanto come uno strumento, ma come un'infrastruttura cognitiva ed epistemica che media le modalità attraverso cui la conoscenza viene prodotta, organizzata e valutata (Adorni, 2025; Adorni e Bellini, 2025).

Questa trasformazione non rappresenta soltanto un'evoluzione tecnologica, ma comporta una riconfigurazione delle condizioni epistemiche entro cui si sviluppano apprendimento e insegnamento. L'interazione con sistemi generativi probabilistici e non pienamente interpretabili introduce infatti nuove forme di dialogo uomo-macchina, nelle quali una parte del percorso di costruzione della soluzione viene sviluppata attraverso scambi iterativi con il sistema (Chan, 2023; Kasneci et al., 2023; Adorni, Scala e Torsani, 2026). Il ricorso a strumenti esterni per ridurre il carico cognitivo non è di per sé problematico e costituisce una componente ordinaria della cognizione distribuita. Diventa tuttavia critico quando il cognitive offloading si trasforma in delega non controllata della definizione del problema, della selezione delle evidenze, della valutazione delle alternative o della decisione finale (Risko e Gilbert, 2016; Selwyn, 2024).

Alla luce di questi cambiamenti, il ruolo del docente universitario non può limitarsi alla trasmissione dei contenuti o alla regolamentazione dell'uso degli strumenti, ma deve includere la progettazione e la supervisione dei processi di apprendimento mediati dall'IA. In tale contesto assume centralità il concetto di agency, inteso come capacità di agire intenzionalmente, riflettere sulle proprie scelte e assumerne la responsabilità (Bandura, 1986). Negli ambienti educativi con GenAI, l'agency assume una specifica dimensione epistemica: comprende la capacità di formulare il problema, definire criteri di validità, valutare fonti ed evidenze, riconoscere l'incertezza, giustificare le decisioni e mantenere la responsabilità rispetto ai risultati prodotti (Miao e Cukurova, 2024).

Questa prospettiva si colloca nel più ampio orizzonte delle *Cyber Humanities*, intese non come una semplice estensione tecnologica delle *Digital Humanities*, ma come un quadro critico per comprendere e progettare le infrastrutture algoritmiche che mediano la produzione della conoscenza, la cultura e l'educazione. Le *Cyber Humanities* pongono al centro agency, riflessività algoritmica, responsabilità e partecipazione alla progettazione degli ambienti digitali. In questa prospettiva, docenti e studenti non sono soltanto utilizzatori di sistemi intelligenti, ma soggetti epistemici chiamati a comprenderne i vincoli, negoziarne le modalità d'impiego e contribuire alla

definizione delle pratiche e dei criteri che ne governano l'uso (Adorni e Bellini, 2025; Adorni, 2025).

Parallelamente, i principali framework internazionali sulle competenze digitali e sull'IA per l'educazione evidenziano la necessità di integrare dimensioni tecniche, pedagogiche, etiche e critiche. *DigComp 3.0* attribuisce un ruolo centrale all'identificazione e alla soluzione dei problemi e integra trasversalmente le competenze relative all'IA (Cosgrove e Cachia, 2025). Il framework UNESCO sulle competenze di IA per i docenti adotta una prospettiva *human-centred* orientata alla protezione dell'agency e della responsabilità professionale (Miao e Cukurova, 2024). Analogamente, il supplemento AI Pioneers a *DigCompEdu*, pur sviluppato principalmente per l'educazione degli adulti e la formazione professionale, propone competenze e pratiche orientate a un impiego trasparente, critico e responsabile dell'IA in educazione (Bekiaridis, 2024; Roman Etxebarrieta *et al.*, 2025).

In questo scenario emerge la necessità di modelli didattici e valutativi capaci di rendere esplicite e governabili le modalità attraverso cui la *GenAI* interviene nei processi di apprendimento. Il presente contributo propone un quadro concettuale e operativo fondato sul *Prompt-Based Learning* (PBL) e sul *Natural Language Programming* (NLPg), interpretati come due dimensioni complementari dell'interazione educativa con i sistemi generativi. Il *PBL* viene considerato una pratica di regolazione metacognitiva, mentre il *NLPg* riguarda l'uso strutturato del linguaggio naturale per esplicitare obiettivi, vincoli, procedure e criteri di verifica (Adorni, Scala e Torsani, 2026).

L'obiettivo del lavoro è duplice: fornire un inquadramento teorico per interpretare la *GenAI* come infrastruttura cognitiva ed epistemica e delineare un modello operativo per la sua integrazione nella didattica universitaria. Il quadro viene messo in relazione con i principali framework di competenza e con i sistemi di assicurazione della qualità della didattica, con particolare riferimento al Modello AVA 3 (ANVUR, 2023). L'analisi si sviluppa intorno a quattro dimensioni: agency e controllo epistemico; progettazione didattica attraverso *PBL* e *NLPg*; valutazione mediante evidenze tracciabili e triangolazione tra processo, prodotto e competenze; sviluppo professionale e governance istituzionale. Nel loro insieme, queste dimensioni delineano una prospettiva *human-centred* per l'integrazione responsabile della *GenAI* nella didattica universitaria.

2. Prompt-Based Learning e Natural Language Programming

Le trasformazioni introdotte dalla *GenAI* e le implicazioni legate all'agency e al controllo epistemico rendono necessario sviluppare modelli

didattici capaci di rendere espliciti e regolabili i processi di costruzione delle soluzioni mediate dall'IA. Il *Prompt-Based Learning* (PBL) e il *Natural Language Programming* (NLPg) possono essere interpretati come due dimensioni complementari di un paradigma didattico fondato sull'uso strutturato del linguaggio naturale. Per chiarezza terminologica, nel presente contributo l'acronimo PBL indica *Prompt-Based Learning* e non il più consolidato *Problem-Based Learning*, mentre l'acronimo NLPg è adottato per distinguere il *Natural Language Programming* dal *Natural Language Processing* (NLP). In questo quadro, l'espressione "programmazione cognitiva" è utilizzata in senso operativo: non indica una programmazione diretta dei processi mentali, ma l'esplicitazione linguistica di obiettivi, vincoli, sequenze operative e criteri di verifica attraverso cui il soggetto organizza, monitora e rivede il proprio percorso di risoluzione del problema (Adorni, 2025; Adorni, Scala e Torsani, 2026).

2.1 Prompt-Based Learning

Nel quadro qui proposto, il *Prompt-Based Learning* viene reinterpretato come una pratica didattica orientata alla regolazione metacognitiva delle attività di *problem solving* supportate dall'IA. Il prompt non rappresenta semplicemente un input finalizzato all'ottenimento di una risposta: quando è inserito in una progettazione didattica intenzionale, può assumere la funzione di artefatto di esplicitazione e controllo. Attraverso di esso, il soggetto può formulare il problema, dichiarare obiettivi e assunzioni, specificare vincoli e definire criteri per valutare le soluzioni. Il prompt non restituisce una rappresentazione completa del ragionamento, ma rende documentabili alcune delle decisioni e dei passaggi che il soggetto sceglie di esplicitare.

Il processo di *prompting* può implicare diverse operazioni: la definizione del contesto, degli obiettivi e delle assunzioni che caratterizzano il problema; la scomposizione del compito in sotto-problemi e passaggi intermedi; l'individuazione di vincoli e criteri utili a orientare l'esplorazione e la selezione delle soluzioni; l'esame critico delle risposte generate; la loro verifica mediante fonti, test, confronto con evidenze o ricerca di controesempi; infine, la revisione riflessiva delle strategie adottate, attraverso la quale riformulare ipotesi, decisioni e modalità di interazione.

Queste operazioni non costituiscono fasi rigidamente lineari, ma componenti di un processo iterativo e ricorsivo, nel quale la strategia viene progressivamente ridefinita sulla base dei risultati ottenuti. Le risposte del sistema non rappresentano di per sé evidenze di correttezza, ma proposte intermedie da interpretare, verificare ed eventualmente confutare. In questo senso, il PBL può sostenere un ciclo continuo di pianificazione, monitoraggio, valutazione e revisione, coerente con i modelli dell'apprendimento

autoregolato. Il soggetto non è quindi assunto come automaticamente in controllo del processo, ma è sollecitato a esercitare, documentare e giustificare tale controllo (Zimmerman, 2002; Panadero, 2017).

Dal punto di vista educativo, il valore del PBL risiede nella possibilità di rendere discutibili e documentabili alcuni elementi del percorso di costruzione della soluzione che altrimenti rimarrebbero impliciti. Ciò può favorire lo sviluppo di metacognizione, autoregolazione e agency, a condizione che la progettazione didattica richieda l'esplicitazione delle scelte, la verifica indipendente delle risposte e la riflessione sulle strategie adottate. Il PBL non garantisce quindi automaticamente il mantenimento dell'agency, ma può creare le condizioni didattiche per esercitarla e valutarla.

2.2 NLPg e infrastruttura metacognitiva

Nel quadro proposto, il *Natural Language Programming* rappresenta la dimensione linguistico-operativa che estende e sostiene il *Prompt-Based Learning*. Mentre il PBL identifica una pratica didattica orientata alla regolazione metacognitiva dell'apprendimento, il NLPg riguarda l'impiego strutturato del linguaggio naturale per rappresentare e organizzare un percorso di *problem solving*. Il soggetto utilizza il linguaggio per formulare il problema, esplicitare obiettivi e assunzioni, definire strategie e procedure, articolare vincoli e criteri di verifica e rivedere iterativamente le soluzioni prodotte. Senza escludere le accezioni tecniche che associano il *Natural Language Programming* all'istruzione dei sistemi computazionali o alla generazione di codice, il modello qui proposto ne enfatizza quindi la funzione regolativa e metacognitiva (Adorni, Scala e Torsani, 2026).

L'uso del termine "programming" non implica tuttavia un'equivalenza tra linguaggio naturale e linguaggi formali. Le istruzioni formulate in linguaggio naturale rimangono aperte all'interpretazione, dipendenti dal contesto e potenzialmente ambigue; inoltre, i sistemi generativi producono risposte probabilistiche e non deterministiche. Il NLPg richiede pertanto un processo continuo di monitoraggio, verifica e revisione, nel quale le risposte generate sono considerate proposte intermedie e non esecuzioni necessariamente corrette delle intenzioni espresse dall'utente.

Più che come programmazione diretta del ragionamento, l'interazione con la GenAI può essere interpretata come programmazione delle condizioni dell'interazione e del percorso risolutivo. Il soggetto definisce il problema e i suoi vincoli, organizza la sequenza delle operazioni, orienta l'esplorazione delle alternative, stabilisce i criteri di valutazione e rivede progressivamente la strategia adottata. L'attenzione si sposta così dall'ottimizzazione del singolo output alla progettazione e alla regolazione dell'intero processo di costruzione della soluzione, con l'obiettivo di sostenere il controllo umano e

la responsabilità epistemica nei processi decisionali (Werthner *et al.*, 2022; Adorni, 2025).

Considerati congiuntamente, PBL e NLPg possono costituire un'infrastruttura metacognitiva per l'apprendimento con l'IA. L'espressione "infrastruttura" indica qui un insieme organizzato di pratiche didattiche, artefatti linguistici, criteri di verifica e cicli di revisione attraverso cui alcune componenti del percorso di *problem solving* vengono esplicitate e rese discutibili. Il PBL fornisce la cornice didattica e metacognitiva, mentre il NLPg offre il dispositivo linguistico-operativo attraverso cui obiettivi, vincoli, strategie e criteri possono essere formulati e progressivamente modificati. Il prompting non viene quindi considerato soltanto una tecnica per ottenere output più adeguati, ma una pratica attraverso cui esercitare e documentare la regolazione del percorso risolutivo.

Questa dimensione assume particolare rilevanza anche sul piano valutativo. La tracciabilità delle interazioni con i sistemi generativi permette di raccogliere prompt, risposte, revisioni, verifiche e giustificazioni delle scelte. Tali artefatti non rappresentano direttamente i processi cognitivi dello studente, ma costituiscono evidenze parziali e contestuali delle decisioni rese esplicite durante l'attività. Se interpretate congiuntamente alla qualità del prodotto e ad altre forme di accertamento delle competenze, queste tracce possono offrire una base metodologica per la progettazione didattica e per lo sviluppo di modelli valutativi orientati ai processi, integrabili nei sistemi di assicurazione della qualità della didattica.

3. Competenze, framework e pratiche didattiche nei contesti mediati dall'IA

L'approccio proposto viene messo in relazione con i principali framework internazionali sulle competenze digitali e sull'intelligenza artificiale per l'educazione. Pur differenziandosi per destinatari, finalità e livello di astrazione, tali framework condividono l'idea che la competenza non possa essere ridotta all'uso tecnico degli strumenti, ma richieda l'integrazione di conoscenze, abilità, atteggiamenti e capacità di giudizio nei contesti d'azione. Particolare rilevanza assumono l'identificazione e la soluzione dei problemi, la valutazione critica delle informazioni e degli output generati, la regolazione metacognitiva delle strategie, l'uso responsabile delle tecnologie e l'esercizio dell'agency. In questa prospettiva, PBL e NLPg possono offrire una possibile declinazione operativa di tali principi, traducendoli in pratiche osservabili di formulazione del problema, esplicitazione dei vincoli, pianificazione, verifica, revisione e giustificazione delle decisioni. Il collegamento proposto non presuppone pertanto una corrispondenza univoca

tra il modello e i diversi framework, ma ne evidenzia le aree di compatibilità e le possibili implicazioni per la progettazione e la valutazione delle attività didattiche con la GenAI.

3.1 Competenze digitali, *problem solving* e *agency*

Nel DigComp 3.0, l'Area 5, dedicata all'identificazione e alla soluzione dei problemi, comprende la capacità di riconoscere problemi tecnici e concettuali, valutare i bisogni, individuare risposte tecnologiche adeguate e operare autonomamente negli ambienti digitali. Nei contesti mediati dalla GenAI, il *problem solving* non coincide pertanto con il semplice ottenimento di un output, ma comprende la capacità di formulare il problema, decidere se e come ricorrere al sistema, valutarne criticamente le risposte e adattare le strategie sulla base dei risultati ottenuti. L'integrazione trasversale delle competenze relative all'IA rafforza inoltre la centralità della valutazione critica, della consapevolezza dell'incertezza e dell'autonomia del soggetto (Cosgrove e Cachia, 2025).

Nel modello proposto, PBL e NLPg offrono una traduzione didattica e operativa di tali competenze. Rendendo espliciti obiettivi, assunzioni, vincoli, sequenze operative e criteri di verifica, consentono di osservare come lo studente formula il problema, confronta le alternative, seleziona le evidenze e rivede le proprie decisioni. L'autonomia richiamata da DigComp 3.0 può essere così interpretata in termini di *agency* epistemica: non come indipendenza dagli strumenti, ma come capacità di governarne l'impiego, mantenendo il controllo sul processo e la responsabilità rispetto alle decisioni assunte.

Questa prospettiva coinvolge direttamente anche il ruolo del docente. DigCompEdu sottolinea infatti che la competenza digitale dell'educatore non può essere ridotta alla padronanza tecnica degli strumenti, ma deve comprendere la progettazione dell'insegnamento e dell'apprendimento, la valutazione, lo sviluppo delle competenze degli studenti e la riflessione professionale. Nei contesti mediati dalla GenAI, ciò richiede la progettazione di attività nelle quali il contributo del sistema sia reso trasparente, il processo di apprendimento risulti tracciabile e la valutazione consideri anche le strategie, le verifiche e le decisioni attraverso cui viene costruito il risultato. L'IA diventa così non soltanto una risorsa, ma una componente esplicita della progettazione pedagogica (Redecker, 2017; Bekiaridis, 2024).

Questa formulazione rafforza soprattutto due aspetti: distingue il *problem solving* dal semplice conseguimento dell'output e collega esplicitamente l'autonomia prevista da DigComp 3.0 all'idea di *agency* epistemica, senza attribuire direttamente al framework una nozione che appartiene al modello teorico dell'articolo.

3.2 Dalla competenza alla sua attestazione: il ruolo di EPICT

Accanto ai framework internazionali, assumono rilievo i modelli formativi e certificativi che traducono i profili di competenza in prestazioni professionali osservabili. EPICT (European Pedagogical ICT Licence) risponde a questa esigenza associando le competenze digitali dei docenti ad attività di progettazione didattica, pratiche educative e artefatti documentabili. Il suo contributo consiste quindi nel passaggio dalla descrizione generale della competenza alla sua manifestazione in situazioni professionali concrete e valutabili (Adorni, Marshall e Sugliano, 2018).

Il syllabus dedicato all'IA generativa conversazionale aggiorna questa impostazione in relazione alle trasformazioni introdotte dalla GenAI, articolandola anche attraverso percorsi di *microcredentialing*. Le competenze possono così essere documentate mediante prestazioni circoscritte, quali la progettazione di scenari didattici appropriati, la definizione degli obiettivi e delle condizioni d'impiego dell'IA, l'esame critico dei risultati generati e la giustificazione delle scelte compiute. Le microcredenziali permettono pertanto di riconoscere risultati di apprendimento specifici, verificabili e progressivamente integrabili in profili professionali più ampi (Adorni, Grosso e Ponzini, 2024).

Pur collocandosi principalmente sul piano dello sviluppo professionale e della certificazione dei docenti, EPICT offre un principio operativo rilevante anche per la progettazione universitaria: la corrispondenza tra competenze attese, attività formative, evidenze prodotte e criteri utilizzati per valutarle. La sua funzione non è dunque quella di sostituire framework come DigCompEdu o il quadro UNESCO, ma di favorirne l'operazionalizzazione, collegando i riferimenti teorici alle pratiche formative e alle modalità con cui le competenze possono essere documentate e attestate.

4. Implicazioni per la valutazione

Nel passaggio dalla certificazione professionale dei docenti alla valutazione degli apprendimenti, il tema delle evidenze assume una funzione diversa ma complementare. Nelle attività mediate dalla GenAI, l'elaborato finale può derivare da un processo ibrido nel quale il contributo dello studente e quello del sistema risultano strettamente intrecciati. La qualità del prodotto rimane pertanto una componente rilevante, ma non è più sufficiente, da sola, a documentare il livello di comprensione, autonomia e competenza effettivamente mobilitato dallo studente (Firat, 2023; Kasneci et al., 2023).

Diventa quindi necessario ampliare l'oggetto della valutazione, mettendo in relazione il risultato con elementi osservabili del percorso attraverso cui è stato costruito: la formulazione del compito, le decisioni assunte, le verifiche effettuate, le revisioni introdotte e la capacità di giustificare le scelte. Ciò non implica un accesso diretto ai processi cognitivi dello studente, ma la raccolta e l'interpretazione di evidenze che consentano di ricostruire le modalità di svolgimento dell'attività. Su questa base, la sezione esamina il passaggio da una valutazione centrata prevalentemente sul prodotto a un approccio sensibile al processo, la triangolazione tra processo, prodotto e competenze e il rapporto tra valutazione, agency e assicurazione della qualità.

4.1 Oltre il prodotto: la valutazione del processo

Nei contesti mediati dalla GenAI, il rapporto tra l'elaborato finale e le competenze dello studente diventa meno diretto. Un prodotto formalmente corretto non dimostra necessariamente la comprensione dei contenuti o la capacità di giustificare le soluzioni adottate; allo stesso modo, un risultato parzialmente inadeguato può documentare un percorso significativo di analisi, verifica e revisione. La valutazione del prodotto deve essere quindi integrata con l'esame delle modalità attraverso cui esso è stato costruito, senza porre le due dimensioni in contrapposizione.

L'attenzione si estende così alle azioni e alle decisioni osservabili durante lo svolgimento dell'attività: la formulazione del compito, l'esplicitazione delle assunzioni, la definizione dei criteri, la selezione delle informazioni, l'individuazione degli errori e la revisione delle soluzioni. La richiesta di ricostruire e motivare tali passaggi attribuisce alla valutazione una funzione non soltanto certificativa, ma anche formativa e metacognitiva, poiché sostiene la consapevolezza e la regolazione delle strategie adottate (Zimmerman, 2002; Panadero, 2017).

In questa prospettiva assumono rilievo le evidenze tracciabili (*trace-based evidence*), intese come artefatti e annotazioni che permettono di ricostruire lo sviluppo dell'attività. Possono comprendere la scomposizione del compito, la sequenza dei prompt e delle risposte, le alternative considerate o scartate, le verifiche effettuate, le versioni successive dell'elaborato e le riflessioni con cui lo studente motiva le proprie scelte. Queste tracce non costituiscono una rappresentazione diretta dei processi cognitivi, ma forniscono elementi documentali attraverso cui interpretare le strategie e le decisioni manifestate nel corso del lavoro (Adorni, Scala e Torsani, 2026).

Il valore valutativo delle tracce dipende tuttavia dalla loro contestualizzazione: la semplice registrazione delle interazioni con il sistema non è, di per sé, una prova di comprensione o competenza. Essa deve essere

collegata agli obiettivi dell'attività, ai criteri di valutazione e alla capacità dello studente di spiegare il significato delle decisioni assunte. Le evidenze di processo acquistano pertanto validità quando vengono considerate insieme alla qualità del prodotto e alla dimostrazione delle competenze, secondo il modello triangolato sviluppato nel paragrafo successivo.

4.2 Un modello valutativo triangolato

Le evidenze di processo acquistano significato valutativo quando vengono messe in relazione con altre due componenti: la qualità del prodotto e le competenze dimostrate dallo studente. Il modello proposto si articola pertanto in tre dimensioni complementari. Il processo riguarda le modalità attraverso cui l'attività viene pianificata, sviluppata, verificata e revisionata; il prodotto considera le caratteristiche dell'elaborato finale sulla base di criteri disciplinari; le competenze riguardano la capacità di comprendere, giustificare e trasferire quanto elaborato anche in situazioni differenti.

La triangolazione non consiste nella semplice somma delle tre dimensioni, ma nel confronto tra evidenze di natura diversa. La loro convergenza rafforza la validità del giudizio, mentre eventuali discrepanze forniscono indicazioni da approfondire. Un prodotto di elevata qualità accompagnato da una debole capacità di motivare le scelte, ad esempio, non può essere interpretato nello stesso modo di un risultato analogo sostenuto da verifiche documentate e da una comprensione dimostrabile. Analogamente, un prodotto non pienamente riuscito può evidenziare competenze significative quando lo studente riconosce i limiti del risultato e propone strategie appropriate per correggerlo.

Le tre dimensioni possono essere sintetizzate nella seguente struttura:

Dimensione	Evidenze osservabili	Criteri di giudizio
Processo	Piano di lavoro, interazioni selezionate con il sistema, verifiche effettuate e revisioni dell'elaborato	Coerenza del percorso, adeguatezza delle verifiche e capacità di modificare le strategie
Prodotto	Elaborato finale, fonti utilizzate, dati e materiali di supporto	Correttezza, pertinenza, coerenza e qualità disciplinare
Competenze	Discussione orale, commento riflessivo, applicazione della soluzione a un nuovo compito	Comprensione, capacità di giustificazione, autonomia e trasferibilità

Il modello può essere declinato in attività disciplinari differenti. Nel campo della scrittura in lingua seconda, in cui assumono particolare rilievo la valutazione critica degli output e il rischio di *overreliance* (Li, 2025), la produzione assistita di un fumetto digitale può essere valutata considerando la qualità dell'elaborato, le revisioni linguistiche e la capacità di motivare le

scelte compiute. In un insegnamento di informatica, un'attività di coding o debugging può invece integrare la correttezza del programma, le tracce delle verifiche e delle modifiche introdotte e la spiegazione delle strategie adottate. In entrambi i casi, le tre fonti di evidenza vengono adattate ai criteri propri del dominio disciplinare.

L'agency non costituisce una quarta dimensione separata, ma attraversa l'intero modello: si manifesta nella formulazione delle scelte, nell'assunzione di responsabilità rispetto alle decisioni e nella capacità di intervenire criticamente sul percorso e sul risultato. In questa prospettiva, le dimensioni indicate possono essere tradotte in rubriche con descrittori e livelli di padronanza, attribuendo pesi differenti in funzione degli obiettivi dell'attività. Gli eventuali punteggi rappresentano quindi la sintesi di un giudizio fondato su evidenze, non una misurazione diretta dei processi cognitivi (Panadero, 2017).

4.3 Valutazione, agency e responsabilità

Il modello valutativo proposto può essere messo in relazione con alcune componenti di DigComp 3.0 (Cosgrove e Cachia, 2025). L'Area 1, dedicata alla ricerca, valutazione e gestione delle informazioni, richiama la capacità di esaminare criticamente fonti, contenuti e processi attraverso cui essi vengono generati; la competenza 3.4, relativa al pensiero computazionale e alla programmazione, offre un riferimento per la formulazione strutturata di problemi e procedure; l'Area 5 riguarda infine l'identificazione e la soluzione dei problemi, l'adattamento delle tecnologie alle esigenze e l'autonomia negli ambienti digitali. Tale collegamento costituisce una lettura applicativa del framework che definisce competenze e risultati di apprendimento, ma non prescrive uno specifico modello di valutazione per le attività mediate dall'IA.

Nel modello delineato, l'agency non si desume dalla quantità o dalla complessità delle interazioni con il sistema, ma dalla capacità dello studente di definirne le finalità, mettere in discussione i risultati generati e motivare la decisione di accettarli, modificarli o respingerli. L'esplicitazione dei criteri e la richiesta di giustificare le scelte contribuiscono così a distinguere un impiego strategico dell'IA da una delega non controllata. La valutazione assume pertanto una funzione formativa: non mira a scoraggiare il ricorso alla tecnologia, ma a mantenere in capo allo studente la responsabilità rispetto al percorso e ai risultati prodotti (Miao e Cukurova, 2024; Selwyn, 2024).

Le evidenze raccolte non costituiscono tuttavia, di per sé, una garanzia della qualità della didattica. Possono contribuire ai processi di assicurazione della qualità soltanto se vengono inserite in una progettazione che espliciti obiettivi formativi, criteri di valutazione e responsabilità dei soggetti coinvolti. La documentazione delle interazioni deve inoltre essere

proporzionata alle finalità educative, trasparente per gli studenti e rispettosa della protezione dei dati, evitando che la valutazione del processo si trasformi in una forma di sorveglianza. A livello di corso di studio e di istituzione, tali evidenze possono sostenere il riesame della coerenza tra obiettivi, attività e modalità di verifica, introducendo il tema sviluppato nella sezione successiva.

5. Qualità della didattica e integrazione nel Modello AVA 3

Quando la GenAI entra stabilmente nella didattica universitaria, i suoi effetti superano il livello della singola attività formativa e coinvolgono la progettazione dei corsi, le modalità di verifica, le competenze dei docenti, i servizi di supporto e i processi di riesame. Nel sistema universitario italiano, tali dimensioni rientrano nel Modello AVA 3, che articola l'assicurazione della qualità dei Corsi di Studio intorno a progettazione, erogazione, gestione delle risorse, monitoraggio e miglioramento. Questa impostazione è coerente con gli *Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area*, che attribuiscono centralità alla coerenza dei percorsi formativi e all'apprendimento centrato sullo studente (ANVUR, 2023; ENQA, 2015).

In questo quadro, PBL e NLPg possono contribuire alla qualità della didattica soltanto se vengono inseriti in una progettazione che colleghi risultati di apprendimento, attività formative, modalità d'impiego dell'IA ed evidenze valutative. La loro rilevanza non deriva dalla semplice disponibilità delle tracce delle interazioni, ma dalla possibilità di esplicitare il ruolo assegnato alla GenAI, le prestazioni richieste agli studenti, i criteri di valutazione e le responsabilità dei soggetti coinvolti. Questa sezione esamina pertanto le implicazioni del modello proposto per la progettazione e la valutazione dei percorsi formativi e per lo sviluppo delle competenze dei docenti, collocandole all'interno dei processi istituzionali di riesame e miglioramento.

5.1 Progettazione, valutazione e competenze nei contesti mediati dall'IA

Nel Modello AVA 3, l'integrazione della GenAI può essere ricondotta in particolare alla definizione dei programmi e delle modalità di verifica dell'apprendimento (D.CDS.1.4), alla progettazione delle metodologie didattiche e dei percorsi flessibili (D.CDS.2.3) e alla pianificazione e al monitoraggio delle verifiche (D.CDS.2.5). Una progettazione intenzionale deve

pertanto esplicitare nei programmi degli insegnamenti i risultati di apprendimento attesi, il ruolo attribuito ai sistemi generativi, le condizioni del loro impiego e le modalità attraverso cui verranno accertate le competenze degli studenti (ANVUR, 2023).

In questa prospettiva, è utile distinguere tra competenze disciplinari, competenze necessarie per utilizzare e valutare criticamente la GenAI e prestazioni che lo studente deve saper realizzare autonomamente. Tale distinzione permette di identificare con maggiore precisione l'oggetto della valutazione e di stabilire in quali attività l'impiego dell'IA sia richiesto, consentito, facoltativo o non appropriato. Le condizioni d'uso devono essere comunicate prima dello svolgimento del compito e accompagnate da indicazioni sulla documentazione del contributo fornito dal sistema.

PBL e NLPg possono sostenere questa progettazione traducendo gli obiettivi formativi in attività nelle quali istruzioni, vincoli e criteri di verifica risultano espliciti. La loro efficacia non dipende tuttavia dalla quantità delle interazioni prodotte, ma dalla coerenza tra il compito, le competenze attese e le evidenze richieste. La valutazione può applicare il modello triangolato delineato nel § 4.2, definendo mediante rubriche il peso attribuito al processo, al prodotto e alla dimostrazione delle competenze. In tale quadro, l'integrità accademica non viene ricondotta alla semplice individuazione dell'uso dell'IA, ma al rispetto delle condizioni dichiarate, alla trasparenza sul contributo del sistema e alla responsabilità dello studente rispetto all'elaborato presentato (Panadero, 2017; Firat, 2023).

La prospettiva *student-centred* richiede infine che l'introduzione della GenAI tenga conto delle differenti condizioni di accesso, delle esigenze formative degli studenti e della possibilità di predisporre modalità alternative equivalenti. Personalizzazione e flessibilità assumono valore educativo soltanto quando ampliano le opportunità di apprendimento senza produrre nuove dipendenze o disuguaglianze. La qualità della progettazione si misura quindi anche nella capacità di rendere comprensibili le scelte tecnologiche, offrire feedback significativi e preservare spazi nei quali lo studente possa esercitare autonomia e responsabilità (Miao, Shiohira e Lao, 2024; Selwyn, 2024).

5.2 Competenze dei docenti e assicurazione della qualità

Il raccordo con AVA 3 riguarda in particolare il requisito di sede B.1.1.4, relativo alla formazione e all'aggiornamento metodologico e didattico del personale, e il punto D.CDS.3.1.5, che richiede ai Corsi di Studio di promuovere, incentivare e monitorare la partecipazione di docenti e tutor alle iniziative formative. Il modello assegna quindi responsabilità complementari all'Ateneo e ai Corsi di Studio: il primo deve predisporre

opportunità coerenti con le proprie strategie e valutarne l'efficacia; i secondi devono rilevare i bisogni, favorire la partecipazione e verificare la ricaduta delle iniziative sulle pratiche didattiche (ANVUR, 2023).

Nei contesti mediati dalla GenAI, il profilo di competenza del docente non può essere circoscritto alla capacità di utilizzare gli strumenti. Comprende la valutazione della loro appropriatezza rispetto agli obiettivi formativi, la progettazione di attività e verifiche coerenti, la definizione delle condizioni d'impiego, l'esame critico dei contenuti generati e la gestione delle implicazioni relative a trasparenza, integrità accademica, protezione dei dati ed equità. Tali competenze devono inoltre essere declinate in rapporto alle specificità disciplinari, poiché finalità, rischi e forme di interazione con la GenAI variano sensibilmente tra i diversi ambiti di insegnamento (Redecker, 2017; Miao e Cukurova, 2024; Bekiaridis, 2024).

All'interno dei percorsi di sviluppo professionale, PBL e NLPg possono essere impiegati come dispositivi per progettare, sperimentare e sottoporre a revisione attività didattiche mediate dall'IA. Non costituiscono competenze autonome da certificare, ma strumenti attraverso cui il docente può esercitare e documentare capacità di progettazione, valutazione e riflessione critica. La ricaduta della formazione può essere osservata mediante evidenze quali la revisione dei programmi degli insegnamenti, la costruzione di attività e rubriche valutative, la sperimentazione documentata, il confronto tra pari e l'analisi dei riscontri degli studenti. L'efficacia non dovrebbe quindi essere ricondotta soltanto al numero di iniziative realizzate o alla partecipazione dei docenti, ma al trasferimento delle competenze nelle pratiche formative e alla loro revisione sulla base delle evidenze raccolte.

Le competenze individuali diventano così una componente della qualità istituzionale quando sono sostenute da risorse, servizi, occasioni di confronto e responsabilità organizzative chiaramente definite. Questo passaggio dal docente alla struttura istituzionale introduce il tema del *faculty development* e della governance affrontato nella sezione successiva.

6. Faculty development e governance istituzionale

Il passaggio dalle competenze individuali alla capacità organizzativa dell'università richiede che il *faculty development* sia riconosciuto come una componente strutturale dell'innovazione didattica. La rapida evoluzione della GenAI rende insufficienti gli interventi occasionali centrati sull'uso dei singoli strumenti: lo sviluppo professionale deve accompagnare i docenti nella progettazione, nella sperimentazione e nella revisione delle attività formative. Sono pertanto necessari percorsi continuativi, collaborativi e

sensibili alle specificità disciplinari, capaci di integrare dimensioni pedagogiche, tecnologiche, etiche e valutative (Redecker, 2017; Miao e Holmes, 2023; Miao e Cukurova, 2024).

Una prospettiva *evidence-informed* combina i risultati della ricerca e le indicazioni dei framework con le evidenze prodotte nei contesti locali: progetti didattici, sperimentazioni documentate, elaborati degli studenti, esiti delle valutazioni e riscontri dei soggetti coinvolti. Il confronto interdisciplinare permette di riconoscere problemi comuni e condividere criteri, senza trascurare la diversità degli obiettivi formativi e delle pratiche epistemiche. In questo quadro, PBL e NLPg possono funzionare come dispositivi comuni di progettazione e confronto, attraverso i quali docenti di ambiti differenti esplicitano obiettivi, vincoli, modalità d'interazione e criteri di valutazione, sottoponendoli alla discussione tra pari (Adorni, 2025; Adorni, Scala e Torsani, 2026).

Faculty development e governance svolgono quindi funzioni interdipendenti. Linee guida istituzionali non accompagnate da formazione e supporto rischiano di rimanere prescrizioni formali; iniziative formative prive di principi condivisi possono invece produrre pratiche frammentarie e incoerenti. Un'integrazione sistemica richiede un processo circolare nel quale l'istituzione definisce condizioni e responsabilità, sostiene la sperimentazione, ne analizza gli esiti e aggiorna progressivamente le proprie indicazioni. I paragrafi successivi esaminano questo processo dal punto di vista della governance istituzionale e dell'università intesa come organizzazione capace di apprendere dalle proprie pratiche.

6.1 Governance istituzionale: principi, responsabilità e riesame

La governance della GenAI riguarda l'insieme dei principi, delle responsabilità e dei processi decisionali attraverso cui l'università ne orienta l'impiego nella didattica. Non coincide quindi con la sola definizione di autorizzazioni e divieti, ma richiede un'articolazione multilivello: l'Ateneo stabilisce principi comuni e mette a disposizione infrastrutture e servizi; Dipartimenti e Corsi di Studio li declinano rispetto alle specificità disciplinari; i docenti progettano le attività e ne documentano gli esiti; gli studenti sono informati delle condizioni d'uso e assumono responsabilità rispetto alle proprie scelte. Questa distribuzione consente di mantenere una cornice istituzionale coerente senza comprimere l'autonomia didattica.

Le politiche istituzionali dovrebbero definire criteri relativi alla selezione e alla validazione degli strumenti, alla protezione dei dati e della proprietà intellettuale, all'accessibilità, alla trasparenza e all'integrità accademica. Le indicazioni devono essere proporzionate alle finalità e ai rischi dei diversi contesti, distinguendo, ad esempio, tra uso della GenAI come supporto

all'apprendimento e impiego nelle attività valutative. Alla componente regolativa devono affiancarsi servizi di consulenza pedagogica e tecnologica, procedure per segnalare problemi e canali attraverso cui docenti e studenti possano contribuire alla revisione delle pratiche (Miao e Holmes, 2023; Miao e Cukurova, 2024).

In una prospettiva riconducibile alle Cyber Humanities, docenti e studenti non sono soltanto destinatari delle decisioni istituzionali, ma partecipano alla progettazione e alla valutazione degli ambienti algoritmici nei quali si svolgono le attività formative. La governance assume così una natura partecipativa e riflessiva, coinvolgendo anche strutture di assicurazione della qualità, servizi informatici, competenze giuridiche e organismi di rappresentanza. Le indicazioni istituzionali devono essere riesaminate sulla base delle sperimentazioni condotte, dei riscontri degli studenti, delle criticità rilevate e dell'evoluzione dei sistemi tecnologici. Gli esiti del monitoraggio alimentano a loro volta la progettazione didattica, il *faculty development* e l'aggiornamento delle politiche, collegando la governance ai processi di miglioramento continuo previsti da AVA 3 e dagli ESG (ENQA, 2015; ANVUR, 2023; Adorni e Bellini, 2025).

6.2 Verso l'università come *learning organisation*

L'università può essere interpretata come *learning organisation* quando riesce a trasformare le esperienze sviluppate nei singoli insegnamenti e Corsi di Studio in conoscenza organizzativa, utilizzandola per rivedere strategie, servizi e processi decisionali. L'apprendimento istituzionale non coincide quindi con la rapidità nell'adottare nuove tecnologie, ma con la capacità di mettere in discussione le pratiche consolidate, confrontare gli esiti delle sperimentazioni e modificare le proprie modalità di funzionamento sulla base delle evidenze raccolte (Senge, 2006).

Nel caso della GenAI, questo processo richiede un collegamento sistematico tra sperimentazione didattica, documentazione, confronto collegiale e riesame. Le esperienze condotte nei diversi contesti devono poter essere analizzate non soltanto in relazione ai risultati positivi, ma anche considerando difficoltà, effetti inattesi e condizioni che ne limitano la trasferibilità. Il *faculty development* assume così una natura distribuita: docenti, tutor, studenti e strutture di supporto concorrono alla produzione di conoscenze utili per orientare le successive decisioni istituzionali.

PBL e NLPg possono contribuire offrendo un linguaggio comune per descrivere obiettivi, istruzioni, vincoli e criteri di verifica delle attività mediate dalla GenAI. Non rendono tuttavia le esperienze automaticamente trasferibili: la loro condivisione richiede contestualizzazione, confronto tra pari e raccolta organizzata della documentazione prodotta. Quando queste

pratiche vengono collegate ai processi di assicurazione della qualità e alla governance, le sperimentazioni locali possono diventare una base cumulativa per la progettazione e il miglioramento della didattica (Adorni, 2025; Adorni, Scala e Torsani, 2026).

In questa prospettiva, la capacità innovativa dell'università non si misura dal numero di strumenti adottati, ma dalla qualità dei processi attraverso cui l'istituzione apprende dalle proprie esperienze, ne valuta criticamente gli effetti e costruisce condizioni condivise per un impiego responsabile e sostenibile della GenAI.

7. Conclusioni

La diffusione della GenAI modifica le condizioni nelle quali la conoscenza viene prodotta, discussa e valutata nell'università. La questione centrale non consiste quindi nell'accettare o rifiutare la tecnologia, ma nel definire le condizioni pedagogiche, epistemiche e istituzionali del suo impiego. Il contributo ha affrontato tale questione adottando una prospettiva *human-centred*, nella quale l'integrazione dell'IA è valutata in rapporto alla qualità dell'apprendimento, alla responsabilità dei soggetti e alla possibilità di mantenere un controllo critico sulle decisioni.

Sul piano teorico-operativo, il lavoro ha proposto di considerare PBL e NLPg come dimensioni complementari dell'interazione educativa con i sistemi generativi. Il PBL interpreta il prompting come pratica di pianificazione, monitoraggio e revisione dell'attività; il NLPg riguarda l'uso strutturato del linguaggio naturale per esplicitare obiettivi, vincoli, procedure e criteri di verifica. Considerati congiuntamente, i due approcci possono costituire un'infrastruttura metacognitiva per organizzare le attività mediate dall'IA. Il loro valore non risiede nella quantità o nella complessità dei prompt, ma nella capacità di rendere esplicite e discutibili le scelte compiute nel corso dell'interazione (Adorni, Scala e Torsani, 2026).

Sul piano valutativo, il contributo ha proposto di superare una lettura fondata esclusivamente sul prodotto finale, integrandola con evidenze relative al processo e con la dimostrazione delle competenze. La triangolazione tra processo, prodotto e competenze permette di confrontare fonti differenti e di interpretarne convergenze e discrepanze. Le tracce delle interazioni non costituiscono un accesso diretto ai processi cognitivi né una prova automatica di apprendimento: acquistano significato quando sono contestualizzate, collegate a criteri espliciti e accompagnate dalla capacità dello studente di motivare le proprie decisioni. In questo modello, l'agency

rappresenta una dimensione trasversale, osservabile nella formulazione dei problemi, nella valutazione delle alternative e nell'assunzione di responsabilità rispetto ai risultati.

Il quadro è stato inoltre collegato ai framework sulle competenze digitali e professionali e ai sistemi di assicurazione della qualità. A livello dell'insegnamento, l'integrazione della GenAI richiede coerenza tra risultati di apprendimento, attività, condizioni d'uso ed evidenze valutative. A livello istituzionale, richiede sviluppo professionale, servizi di supporto, responsabilità definite e processi partecipati di revisione delle politiche. PBL e NLPg non costituiscono pertanto soluzioni autosufficienti, ma dispositivi che possono contribuire alla qualità della didattica quando sono inseriti in una progettazione coerente e nei processi di riesame previsti da AVA 3 e dagli ESG (ENQA, 2015; ANVUR, 2023).

La natura concettuale del contributo ne definisce anche il principale limite. Il modello proposto dovrà essere sperimentato in differenti ambiti disciplinari e confrontato con attività che prevedano modalità diverse di impiego della GenAI. Ulteriori ricerche dovranno esaminare la validità e l'affidabilità delle rubriche, gli effetti sull'apprendimento e sull'autoregolazione, il carico di lavoro per docenti e studenti e le implicazioni relative a equità, accessibilità e protezione dei dati. Studi comparativi e longitudinali potranno inoltre chiarire in quali condizioni PBL e NLPg favoriscano effettivamente lo sviluppo delle competenze e quando, invece, rischino di tradursi in procedure meramente formali.

La prospettiva delineata riconduce infine l'integrazione della GenAI all'orizzonte delle Cyber Humanities. L'università può diventare una *learning organisation* non quando accelera indiscriminatamente l'adozione degli strumenti, ma quando sa apprendere dalle proprie sperimentazioni, discuterne criticamente gli effetti e tradurre le evidenze raccolte in pratiche e politiche condivise. La sfida consiste quindi nel progettare ambienti educativi nei quali l'IA amplifica le possibilità di esplorazione e confronto senza sottrarre a docenti e studenti la capacità di interrogare, verificare e assumere la responsabilità della conoscenza prodotta.

Riferimenti bibliografici

Adorni, G. (2025) «Cyber humanism in education: Reclaiming agency through AI and learning sciences», contributo presentato come keynote al *2nd Workshop on Artificial Intelligence with and for Learning Sciences: Past, Present, and Future Horizons (WAILS 2025)*, Cagliari, 10-12 dicembre 2025. *arXiv*, arXiv:2512.16701 [Preprint].
<https://doi.org/10.48550/arXiv.2512.16701>.

- Adorni, G. e Bellini, E. (2025) «Towards a manifesto for Cyber Humanities: Paradigms, ethics, and prospects», in *2025 IEEE International Conference on Cyber Humanities (IEEE-CH)*. Piscataway, NJ: IEEE, pp. 1-8. <https://doi.org/10.1109/IEEE-CH65308.2025.11279659>.
- Adorni, G., Grosso, D. e Ponzini, D. (2024) «Building a “Conversational AI” syllabus for educator certification: A framework for integrating AI in educational practice», in *ICERI2024 Proceedings*. Valencia: IATED, pp. 9216-9226. <https://doi.org/10.21125/iceri.2024.2322>.
- Adorni, G., Scala, D. e Torsani, S. (2026) «Programming cognition with language: Toward a dialogic architecture for AI-mediated learning», in *Proceedings of ITHET 2026 - 22nd International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training*. Lillehammer, 20-22 maggio 2026 [in corso di pubblicazione].
- ANVUR (2023) *Modello di accreditamento periodico delle sedi e dei corsi di studio universitari con note*. Roma: Agenzia Nazionale di Valutazione del Sistema Universitario e della Ricerca. Disponibile su: https://www.anvur.it/sites/default/files/2025-02/AVA3_Requisiti-con-NOTE_2023_02_13.pdf.
- Bandura, A. (1986) *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Bekiaridis, G. (2024) *Supplement to the DigCompEDU framework: Outlining the skills and competences of educators related to AI in education*. Bremen: Universität Bremen. <https://doi.org/10.26092/elib/2708>.
- Chan, C.K.Y. (2023) «A comprehensive AI policy education framework for university teaching and learning», *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20, 38. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00408-3>.
- Cosgrove, J. e Cachia, R. (2025) *DigComp 3.0: European Digital Competence Framework*. 5a ed. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/0001149>.
- ENQA (2015) *Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area (ESG)*. Brussels: European Association for Quality Assurance in Higher Education. Disponibile su: <https://www.enqa.eu/esg-standards-and-guidelines-for-quality-assurance-in-the-european-higher-education-area/>.
- Firat, M. (2023) «What ChatGPT means for universities: Perceptions of scholars and students», *Journal of Applied Learning & Teaching*, 6(1), pp. 57-63. <https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.22>.
- Kasneci, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günnemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., Stadler, M. e Kasneci, G. (2023) «ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education»,

- Learning and Individual Differences*, 103, 102274.
<https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>.
- Li, S. (2025) «Generative AI and Second Language Writing», *Digital Studies in Language and Literature*, 2(1), pp. 122-152.
<https://doi.org/10.1515/dsll-2025-0007>.
- Miao, F. e Cukurova, M. (2024) *AI competency framework for teachers*. Paris: UNESCO. <https://doi.org/10.54675/ZJTE2084>.
- Miao, F. e Holmes, W. (2023) *Guidance for generative AI in education and research*. Paris: UNESCO. <https://doi.org/10.54675/EWZM9535>.
- Miao, F., Shiohira, K. e Lao, N. (2024) *AI competency framework for students*. Paris: UNESCO. <https://doi.org/10.54675/JKJB9835>.
- Panadero, E. (2017) «A review of self-regulated learning: Six models and four directions for research», *Frontiers in Psychology*, 8, 422.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00422>.
- Redecker, C. (2017) *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. A cura di Y. Punie. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/159770>.
- Risko, E.F. e Gilbert, S.J. (2016) «Cognitive offloading», *Trends in Cognitive Sciences*, 20(9), pp. 676-688. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2016.07.002>.
- Roman Etxebarrieta, G., Orcasitas-Vicandi, M., Louleli, N., León Nuñez, A., Biota Piñeiro, I., Boyano Murillo, A., Justo Blanco, R. e Rodriguez Negro, J. (2025) *Handbook on Policy and Ethics in AI Education*. Deliverable D5.2. AI Pioneers/Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea. Disponibile su:
<https://aipioneers.org/wp-content/uploads/2025/07/D5.2-Handbook-on-Policy-and-Ethics-in-AI-Education.pdf>.
- Selwyn, N. (2024) «On the limits of artificial intelligence (AI) in education», *Nordisk tidsskrift for pedagogikk og kritikk*, 10(1), pp. 3-14.
<https://doi.org/10.23865/ntpk.v10.6062>.
- Senge, P.M. (2006) *The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organization*. 2a ed. London: Random House Business Books.
- Sugliano, A.M., Marshall, M. e Adorni, G. (2018) «EPICT certification syllabus as mean to attest DigCompEdu competences», in *Exploring the Micro, Meso and Macro: Navigating between Dimensions in the Digital Learning Landscape. EDEN 2018 Annual Conference Proceedings*. Genoa: European Distance and E-Learning Network, pp. 255-260. Disponibile su:
https://eden-europe.eu/proceedings/wpcontent/uploads/2022/05/Annual_2018_Genova_BoA.pdf.
- Werthner, H., Prem, E., Lee, E.A. e Ghezzi, C. (a cura di) (2022) *Perspectives on Digital Humanism*. Cham: Springer.
<https://doi.org/10.1007/978-3-030-86144-5>.
- Zimmerman, B.J. (2002) «Becoming a self-regulated learner: An overview»,

Theory Into Practice, 41(2), pp. 64-70.
https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2.