

Uso dell'intelligenza artificiale per lo sviluppo di competenze metacognitive: un caso di studio con studenti di Scienze della Formazione Primaria

Using artificial intelligence to develop metacognitive skills: a case study with students of the Degree Course in Primary Education Sciences

Ylenia Falzone^a

Romj Orofino^{b1}

^a Università degli Studi di Palermo, ylenia.falzone@unipa.it

^b Università degli Studi di Palermo, romj.orofino@unipa.it

ABSTRACT

Artificial intelligence (AI) systems are progressively permeating the educational context, opening innovative prospects for cognitive enhancement and personalized learning. The case study presented here, conducted with 200 prospective teachers enrolled in the first year of the Primary Education Sciences degree program, is based on a pedagogical-didactic approach that balances the use of AI with solid metacognitive training. The objective was to develop metacognitive competencies and writing skills through a systematic integration of AI tools in educational pathways. In a constantly evolving educational and professional context, preparing students to think critically and in a self-regulated manner represents a fundamental element for their future academic and professional success.

SINTESI

I sistemi di intelligenza artificiale (IA) stanno progressivamente permeando il contesto educativo, aprendo prospettive innovative per il potenziamento cognitivo e l'apprendimento personalizzato. Il caso di studio qui presentato, condotto con 200 studenti futuri insegnanti, iscritti al primo anno del Corso di Laurea in Scienze della Formazione Primaria, si fonda su un approccio pedagogico-didattico che bilancia l'uso dell'IA con una solida formazione metacognitiva. L'obiettivo è stato quello di sviluppare competenze metacognitive e abilità di scrittura, attraverso un'integrazione sistematica di strumenti di IA nei percorsi didattici. In un contesto educativo e professionale in continua evoluzione, preparare gli studenti a pensare in modo critico e autoregolato rappresenta un elemento fondamentale per il loro successo accademico e professionale futuro.

KEYWORDS: artificial intelligence, metacognition, critical thinking, training path

PAROLE CHIAVE: intelligenza artificiale, metacognizione, pensiero critico, percorso formativo

¹ Il contributo è frutto del lavoro congiunto degli autori. In particolare, Ylenia Falzone ha scritto i paragrafi Introduzione, 1, 3, 4, 4.2., mentre Romj Orofino ha scritto i paragrafi 2, 4.1., 4.3. e Conclusioni.

Introduzione

Negli ultimi anni si è assistito al rapido progresso nel campo dell'intelligenza artificiale generativa (GenAI), la quale ha portato trasformazioni radicali in diversi ambiti dell'attività umana, rendendo necessaria una riflessione approfondita anche in campo educativo. In molte discussioni, la GenAI viene concettualizzata principalmente come una tecnologia progettata per migliorare le attività quotidiane e la qualità della vita in generale, in particolare attraverso l'automazione dei processi e la semplificazione delle interazioni. In effetti, in ambito didattico queste premesse potrebbero rivelarsi fondate, poiché questi sistemi dimostrano tangibili miglioramenti nell'efficienza e nella personalizzazione dell'esperienza di apprendimento. Tuttavia, pur riconoscendo i benefici concreti della GenAI, questa visione appare incompleta e necessita di ulteriori approfondimenti. L'integrazione dell'IA nell'educazione non può essere considerata esclusivamente in termini di ottimizzazione tecnica, ma deve essere analizzata nel contesto più ampio delle competenze cognitive e metacognitive che gli studenti devono sviluppare.

La sfida educativa contemporanea non consiste semplicemente nell'utilizzare strumenti tecnologici avanzati, ma nel preparare gli studenti a navigare in un mondo in cui la collaborazione uomo-macchina diventa sempre più centrale e necessita di una riflessione critica sui rischi che comporta. In questa prospettiva, la metacognizione assume un ruolo cruciale, poiché rappresenta un ponte fondamentale tra l'intelligenza umana e quella artificiale. Quando gli studenti sviluppano competenze metacognitive non solo migliorano la loro capacità di apprendere in modo autonomo, ma acquisiscono anche gli strumenti necessari per interagire efficacemente con sistemi di IA sempre più sofisticati.

L'urgenza di questa riflessione deriva dalla natura stessa della GenAI, che presenta caratteristiche peculiari rispetto alle tecnologie educative precedenti. A differenza di *software* tradizionali con funzionalità predefinite, i sistemi GenAI possono generare contenuti originali, rispondere a domande complesse e persino simulare processi di ragionamento. Questa capacità di pensare, seppur in modo fondamentalmente diverso dall'intelligenza umana, richiede agli studenti di sviluppare nuove forme di discernimento critico e di consapevolezza dei propri processi cognitivi.

A partire da queste premesse, il presente contributo descrive un intervento formativo, condotto nell'anno accademico 2024/2025, con l'obiettivo di sviluppare competenze metacognitive e abilità di scrittura, attraverso un'integrazione sistematica di strumenti di IA nei percorsi didattici. L'intervento formativo implementato, della durata di 16 ore, è rivolto a un campione di circa 200 studenti iscritti al Corso di Laurea Magistrale in Scienze della Formazione Primaria dell'Università degli Studi di Palermo. Lo studio ha adottato una prospettiva esplorativo-descrittiva, al fine di promuovere una consapevolezza diffusa circa l'importanza di un approccio pedagogico-didattico centrato sullo sviluppo personale e cognitivo dello studente. L'intervento è stato progettato per favorire lo sviluppo integrato di competenze metacognitive e abilità nella produzione scritta, attraverso didattica laboratoriale, apprendimento attivo e riflessione metacognitiva.

La struttura modulare ha consentito la somministrazione sequenziale e flessibile dei contenuti, favorendo autonomia, cooperazione e personalizzazione dell'apprendimento.

La metodologia adottata ha previsto 2 fasi principali:

- sviluppo delle abilità metacognitive, attraverso attività strutturate sulle 12 competenze chiave identificate in letteratura, studio di casi, esercizi di riflessione e applicazione alla produzione scritta;
- utilizzo critico dell'IA per la revisione testuale, mediante strumenti generativi supportati da griglie di valutazione standardizzate (La Marca & Bono, 2021), finalizzate a promuovere consapevolezza degli errori, capacità di autoregolazione e approccio etico all'impiego delle tecnologie digitali.

I dati raccolti comprendono sia le produzioni testuali degli studenti sia le riflessioni metacognitive, da analizzare mediante metodologie di analisi qualitativa dei contenuti, con particolare attenzione alle dinamiche di apprendimento attivo e all'interazione con l'IA come strumento formativo. Lo studio è guidato dalla convinzione che il pieno potenziale della GenAI in ambito educativo non potrà essere realizzato se non sarà associato allo sviluppo sistematico delle competenze metacognitive sia tra gli studenti che tra i docenti.

1. Metacognizione e intelligenza artificiale: simbiosi educativa

L'importanza delle abilità metacognitive nel processo di apprendimento è ampiamente riconosciuta a livello internazionale. La metacognizione è definita come «una dimensione mentale che va oltre o sta al di là della cognizione e quindi la coscienza o la conoscenza che un soggetto ha dei suoi propri processi mentali e la capacità di controllarli, organizzandoli, dirigendoli e modificandoli in base alle mete di apprendimento che deve conseguire. Cognizione della cognizione, una conoscenza che orienta a scegliere, predisporre, dirigere, ordinare, controllare l'esercizio delle strategie da mettere in atto, e quindi una metaconoscenza» (La Marca, 2020, p. 23).

La metacognizione, dunque, rappresenta la chiave che consente agli studenti di monitorare e adattare costantemente il loro apprendimento alle sfide che incontrano. In sostanza, si tratta del processo di “imparare a imparare” che permette agli individui di valutare e regolare le proprie prestazioni cognitive. Questo processo, articolato secondo Flavell (1979) in 4 elementi fondamentali (conoscenza metacognitiva, esperienze, obiettivi cognitivi e strategie cognitive), assume particolare rilevanza nell'era dell'intelligenza artificiale generativa che sta rivoluzionando il modo in cui gli studenti apprendono e i docenti insegnano attraverso servizi personalizzati e modalità di apprendimento individualizzate. Lo sviluppo tecnologico ha infatti trasformato gli assetti educativi della società, richiedendo a docenti e istituzioni di ripensare radicalmente la didattica e il processo di insegnamento-apprendimento, mentre competenze come il pensiero critico, l'autoriflessione e la fluidità digitale diventano essenziali per il successo accademico degli studenti, che nel mondo contemporaneo rischiano un *offload*

cognitivo (Goyal, 2025; Hutson & Plate, 2023, Levin et al., 2025). Imparare a imparare facilita la motivazione, in quanto migliora le percezioni di competenza e di controllo, favorisce negli studenti una visione plastica dell'intelligenza, intesa come qualcosa che può migliorare, il che permette che i discenti si focalizzino più sul compito orientandosi verso mete di apprendimento (La Marca & Cappuccio, 2020; Zimmerman & Martinez Pons, 1992). La metacognizione, dunque, ricompre un ruolo cruciale per promuovere un uso etico e responsabile dei sistemi intelligenti. L'integrazione di questi ultimi, infatti, non solo arricchisce l'esperienza didattica attraverso strumenti intelligenti e personalizzati, ma stimola anche lo studente a prendere coscienza del proprio modo di apprendere, favorendo l'autoregolazione, la riflessione critica e la capacità di adattamento, elementi fondamentali della competenza metacognitiva.

Un interessante studio, condotto da Wang e colleghi (2023), dimostra come l'implementazione sistematica di sistemi di IA influenzi positivamente l'apprendimento degli studenti. Nello specifico, gli studiosi, partendo dalla *Resource-Based Theory* (RBT), hanno sviluppato un modello teorico validato attraverso i dati raccolti da 561 studenti provenienti da 4 università che hanno già integrato l'IA nei propri percorsi formativi. La ricerca ha dimostrato che quando le istituzioni possiedono elevate competenze in ambito di IA, intese come una combinazione equilibrata di risorse tecnologiche (dati, tecnologie, infrastrutture), competenze umane (tecniche, didattiche e collaborative) e cultura istituzionale orientata all'innovazione, si osserva un significativo miglioramento della creatività e dell'autoefficacia degli studenti. Questi fattori rappresentano dimensioni cruciali, che non solo influenzano direttamente i processi di apprendimento, ma fungono anche da catalizzatori per lo sviluppo di competenze metacognitive più mature, permettendo agli studenti di acquisire una maggiore consapevolezza e controllo sui propri processi di apprendimento.

Tuttavia, l'impatto di queste tecnologie sull'autoregolazione degli studenti potrebbe essere più complesso e sfumato di quanto si possa immaginare. Il *feedback* regolare, dettagliato e personalizzato fornito dai sistemi di IA può portare a una eccessiva dipendenza, se non è accompagnato da interventi formativi mirati a una riflessione continua dei processi di interazione dialogica con l'IA (Lavanga et al., 2024; Holmes et al., 2023). Tali rischi e sfide hanno bisogno di essere appresi con la guida di un mediatore esperto, il docente appunto, affinché gli studenti possano essere meglio attrezzati a identificare i propri punti di forza e di debolezza, selezionare strategie di apprendimento efficaci, stabilire obiettivi e adattare i propri approcci, se necessario, per ottimizzare i risultati di apprendimento (Yang & Xia, 2023).

2. IA, metacognizione e abilità di scrittura

Fin dalle prime elaborazioni teoriche, la ricerca sulla metacognizione ha messo in evidenza l'importanza di un modello educativo focalizzato sulla consapevolezza e sul controllo da parte degli studenti dei processi cognitivi coinvolti nell'apprendimento. Nella didattica metacognitiva, il docente, che svolge il ruolo

di facilitatore, deve dunque creare le condizioni per avviare gli studenti a un apprendimento consapevole e autonomo (Dettori & Letteri, 2021). L'integrazione dell'IA, in questo scenario, può compromettere i processi di apprendimento dei discenti, poiché tende a ridurre lo sforzo cognitivo necessario per la fondamentale acquisizione attiva delle conoscenze. Da questa considerazione, emerge, quindi, la necessità di lavorare sullo sviluppo delle abilità metacognitive, le quali non sono semplici competenze aggiuntive, ma fondamentali per l'apprendimento. Nello scenario dell'uso dell'IA nella didattica, l'acquisizione di specifiche abilità metacognitive permette agli studenti di non essere destinatari passivi delle informazioni, ma di interagire criticamente con i contenuti, fissare obiettivi realistici e adattare strategie per un apprendimento efficace (Gülbay et al., 2024). Solo in quest'ottica, l'IA può offrire una soluzione promettente per migliorare le capacità di scrittura degli studenti. L'IA può rappresentare uno strumento di supporto durante le fasi di generazione di idee, per la progettazione didattica, per esempio, fino al controllo della correttezza grammaticale e al perfezionamento dello stile. Per esempio, ChatGPT è uno strumento che può essere utilizzato per generare testi coerenti e verificarne la correttezza grammaticale, perfezionando così la loro scrittura e migliorando l'uso delle forme linguistiche (Schwenke et al., 2023). Gli *output* generati possono essere utilizzati, poi, come stimoli metacognitivi per riflettere sugli errori commessi e promuovere un apprendimento significativo, sebbene sia utile sottolineare l'assenza di sensibilità emotiva ed esperienziale, che contribuiscono a dare carattere distintivo ai testi (Barrot, 2023; De Mutiis, 2024).

L'intelligenza artificiale rappresenta oggi una sfida significativa per i docenti, data la sua straordinaria versatilità nel supportare molteplici attività didattiche: dalla progettazione di lezioni personalizzate alla correzione automatizzata di elaborati, fino alla generazione di contenuti educativi. Come evidenziato da Ni (2025), l'integrazione di questi sistemi nel contesto educativo dovrebbe essere concepita non come sostituzione dell'insegnante, ma come supporto tecnologico capace di funzionare da assistente intelligente sia per i docenti che per gli studenti. In particolare, per gli studenti, l'IA può costituire uno strumento prezioso per sviluppare e affinare le competenze di scrittura attraverso un'interazione guidata e consapevole.

Questo scenario delinea una nuova evoluzione del ruolo del docente: dalla figura di facilitatore dell'apprendimento si passa a quella di innovatore pedagogico, capace di integrare efficacemente le tecnologie emergenti nel processo educativo. Tuttavia, per garantire che l'utilizzo dell'IA mantenga la sua funzione di supporto senza compromettere lo sviluppo delle capacità critiche degli studenti, diventa fondamentale coltivare e potenziare le competenze metacognitive.

Prima di iniziare un compito di scrittura è importante stabilire obiettivi sulla base dell'argomento trattato e delle proprie preconoscenze (pianificazione); successivamente, è necessario monitorare i propri progressi attraverso il controllo e la valutazione dei risultati di scrittura attesi (monitoraggio) e la valutazione finale attraverso i pari, l'insegnante o l'autovalutazione (Shen & Tao, 2025). Gli studenti che utilizzano efficacemente strategie metacognitive possono affrontare le complessità dei contesti di scrittura assistita dall'intelligenza artificiale. In

particolare, i modelli di linguaggio di grandi dimensioni, grazie a funzionalità di *feedback* dinamico e adattivo permettono di guidare gli studenti nel ciclo della metacognizione, fornendo suggerimenti e supporto personalizzato durante il processo di scrittura. L'IA può, quindi, facilitare l'autoregolazione e il pensiero critico, elementi centrali della metacognizione, rendendo più efficace il processo di riflessione sui propri apprendimenti e competenze di scrittura (Neshaei et al., 2025).

3. La ricerca: finalità e campione

In riferimento al quadro teorico sopra esposto, è stato deciso di provare a estendere la riflessione riguardante la relazione simbiotica tra metacognizione e intelligenza artificiale attraverso un intervento formativo mirato allo sviluppo congiunto di competenze metacognitive e abilità di scrittura. Lo studio, di tipo esplorativo-descrittivo, riporta uno studio di caso condotto nell'arco dell'anno accademico 2024/2025, con il duplice obiettivo di implementare, da un lato, un percorso formativo volto all'approfondimento delle abilità metacognitive e, dall'altro, a comprendere le dinamiche, i processi e i risultati emergenti dall'integrazione sistematica dell'IA nella didattica metacognitiva. Nello specifico, è stato implementato un programma formativo articolato in 16 ore, suddivise in 4 sessioni, con l'obiettivo di promuovere una consapevolezza diffusa circa l'importanza di un approccio pedagogico-didattico centrato sullo sviluppo personale e cognitivo dello studente.

Il campione è costituito da 200 studenti iscritti al primo anno del Corso di Laurea in Scienze della Formazione Primaria dell'Università degli Studi di Palermo. Gli studenti sono stati selezionati secondo criteri di convenienza e rappresentatività. La scelta di questa popolazione è motivata dalla rilevanza strategica della formazione iniziale degli insegnanti per l'implementazione di pratiche didattiche innovative.

4. Descrizione dell'intervento formativo

L'intervento formativo è stato progettato secondo un approccio sistematico e sequenziale, articolato in 16 ore totali distribuite in 4 sessioni da 4 ore ciascuna, con l'obiettivo di promuovere lo sviluppo integrato di competenze metacognitive e di abilità nell'utilizzo critico dell'intelligenza artificiale per la produzione scritta.

L'intervento è stato strutturato in 2 fasi principali:

- la prima fase dell'intervento si è focalizzata sull'acquisizione e il consolidamento delle competenze metacognitive, attraverso l'implementazione di un percorso strutturato basato su 12 abilità metacognitive;
- una fase successiva focalizzata sull'utilizzo di modelli di IA come supporto per la revisione e l'ottimizzazione testuale.

Le finalità e i principi metodologici dell'intervento si fondano sulla convinzione che una solida formazione intellettuale si realizzi attraverso un approccio in grado

di valorizzare le potenzialità individuali di ciascuno studente, creando un ambiente di apprendimento favorevole e stimolante.

Fase	Attività	Obiettivi
Approfondimento delle 12 abilità metacognitive	Acquisizione delle strategie metacognitive fondamentali. Studio di casi per l'approfondimento delle singole abilità metacognitive. Applicazione delle competenze metacognitive nell'ambito della produzione scritta.	Sviluppare consapevolezza dei propri processi cognitivi. Applicare strategie metacognitive alla scrittura. Promuovere l'autoregolazione nell'apprendimento. Potenziare le competenze di produzione testuale.
IA per revisione e ottimizzazione testuale	Utilizzo della guida di valutazione di La Marca e Bono. Utilizzo di modelli di IA come supporto per la revisione dei testi. Integrazione critica degli strumenti di intelligenza artificiale.	Acquisire competenze nell'utilizzo dell'IA per la scrittura. Sviluppare capacità di ideazione assistita. Potenziare le abilità di revisione e ottimizzazione. Promuovere un uso critico e consapevole dell'IA.

TABELLA 1 – ORGANIZZAZIONE DELL'INTERVENTO FORMATIVO

L'intervento è stato realizzato attraverso una piattaforma *web* dedicata, ospitata su *Google Sites*. Il sito è stato progettato con finalità educative e strutturato in modo da facilitare l'erogazione modulare di contenuti didattici e laboratoriali. L'interfaccia del sito è suddivisa in 12 moduli tematici sulle abilità metacognitive, ognuno dei quali rappresenta un'unità di apprendimento autonoma ma interconnessa con le altre, secondo un approccio interdisciplinare. Ciascun modulo presenta:

- una breve introduzione tematica;
- obiettivi didattici esplicitati;
- materiali multimediali di supporto (immagini, video, documenti PDF);
- attività operative e riflessive per gli studenti;
- strumenti di valutazione e autovalutazione.

La struttura del sito ha permesso una navigazione sequenziale, ma anche flessibile tra i vari moduli, favorendo l'autonomia degli studenti e stimolando processi di apprendimento attivo e cooperativo. Dal punto di vista metodologico, il percorso si ispira ai principi della didattica laboratoriale, con un'enfasi sull'approccio esperienziale e sul coinvolgimento diretto degli studenti nella costruzione del sapere. L'utilizzo della piattaforma ha inoltre consentito una documentazione sistematica delle attività, funzionale al monitoraggio e alla valutazione formativa dell'intervento.

4.1. I moduli per lo sviluppo delle abilità metacognitive

Nella redazione e validazione dei moduli si è cercato di perseguire gli obiettivi previsti mediante alcune proposte operative relative alle principali abilità e competenze da acquisirsi sia nell'ambito dell'apprendimento di strategie metacognitive sia, più in generale, in prospettiva di un'educazione personalizzata. Per il conseguimento degli obiettivi sono stati scelti dei contenuti, aderenti e adeguati il più possibile alla vita dello studente e all'ambiente in cui vive (interessi, situazioni reali, rapporti, difficoltà, problemi, eccetera).

La verifica della funzionalità e validità dei contenuti presenti nel sito ha coinvolto 3 ricercatori che hanno monitorato, riprogrammato e cambiato i contenuti e quindi adattato l'intervento previsto. Si è voluto verificare se, per il loro contenuto e per il metodo di presentazione agli studenti, i moduli potessero costituire una proposta didattica diversa da quelle già esistenti e capace di adeguarsi a ritocchi o cambiamenti della situazione. Ogni modulo è stato formulato cercando di chiarire il suo significato concreto e precisando l'importanza a esso attribuito. Reinterpretando le finalità in termini di obiettivi concretamente valutabili e controllabili, sono state così pensate alcune attività che potessero aiutare gli studenti a raggiungere gli obiettivi previsti.

Nella costruzione del contenuto dei moduli si è cercato di tener presenti innanzitutto alcune esigenze fondamentali di chiarezza, sia concettuale sia linguistica.

Gli elementi di cui si compongono i moduli non sono altro che occasioni (quesiti, problemi, piccoli saggi, casi di studio, eccetera) per dar modo agli studenti di riflettere e di dimostrare le loro capacità di comprensione, di analisi, di sintesi e di esprimere in modo adeguato l'impegno e la motivazione allo studio. All'interno delle schede sono stati inseriti quesiti che esigono la produzione di una risposta (breve saggio, domande a risposta aperta) e quesiti che esigono la scelta della risposta (quesiti a scelta multipla). Inoltre, tenendo presente che il principio di base che deve regolare la selezione del materiale per l'educazione personalizzata è quello di facilitare il lavoro dello studente, perché non sia sempre necessaria la presenza fisica del docente, si è voluto verificare che per ogni scheda fosse prevista la possibilità che questo potesse, da solo o in gruppo, avere l'orientamento e la guida necessaria per sapere cosa fare e come farlo (Garcia Hoz, 1982).

Nello strutturare i moduli si è avvertita la necessità di interessare gli studenti, cercando di adeguarsi al loro modo di affrontare i problemi, cercando di esplicitare e formulare le singole domande o riflessioni poste, con un linguaggio immediato. Molte delle schede vengono infatti proposte allo studente sotto forma di situazioni problematiche da analizzare: si richiede di individuare gli elementi che le compongono, di formulare ipotesi di soluzione e di valutare e scegliere la migliore.

Le attività presentate contengono situazioni educative diverse, simulazioni di attività di studio o educative che lo studente svolgerà nella vita universitaria e nella futura professione.

Abilità metacognitiva	Obiettivi formativi
1. Impegno motivato	Sviluppare la capacità di autocontrollo e autodisciplina. Promuovere la consapevolezza del valore dell'impegno costante. Rafforzare la volontà attraverso l'esercizio pratico. Favorire l'acquisizione di strategie per superare le difficoltà nello studio.
2. Autoefficacia	Comprendere il legame tra strategie di studio, motivazione e percezione di autoefficacia. Promuovere la consapevolezza delle proprie capacità attraverso riflessioni su casi di studio.
3. Reazioni emotive	Educare alla gestione delle emozioni legate allo studio (ansia, frustrazione, soddisfazione), promuovendo un equilibrio emotivo favorevole all'apprendimento.
4. Motivazione intrinseca	Predefinire una struttura di conoscenza ben organizzata. Scomporre e regolare l'attività del compito.
5. Valore del lavoro scolastico	Sviluppare una consapevolezza del valore personale e sociale dello studio, legando l'apprendimento agli interessi e obiettivi futuri degli studenti.
6. Manifestazione di soddisfazione e interesse	Stimolare curiosità e coinvolgimento attivo, proponendo attività che rispecchino gli interessi personali e favoriscano l'apprendimento significativo. Favorire il riconoscimento del piacere legato al raggiungimento degli obiettivi, come rinforzo interno per la motivazione scolastica.
7. Apprendimento responsabile	Monitorare il proprio processo di apprendimento. Assumere responsabilità attiva nel proprio percorso formativo. Acquisire autonomia nella gestione del proprio apprendimento.
8. Organizzazione delle conoscenze	Guidare gli studenti nell'uso consapevole di strategie per pianificare, monitorare e rivedere il proprio lavoro scolastico.
9. Autocontrollo	Promuovere autocontrollo o auto-direzione dell'apprendimento, aiutando gli studenti ad applicare una varietà di strategie di auto-regolazione cognitiva, metacognitiva e motivazionale.
10. Meta-comprensione	Aiutare gli studenti a monitorare e riflettere sulla propria comprensione durante lo studio, riconoscendo quando non capiscono e come intervenire.
11. Autoregolazione per il compito	Incentivare la capacità di gestire in modo autonomo il tempo, l'attenzione e le risorse cognitive durante l'esecuzione di un compito.
12. Ricerca di aiuto	Sviluppare la capacità di chiedere supporto in modo autonomo e strategico, distinguendo tra aiuto funzionale e dipendenza.

TABELLA 2 – ABILITÀ METACOGNITIVE E OBIETTIVI FORMATIVI

4.2. La verifica della validità di contenuto

Si è voluto verificare se i moduli fossero rappresentativi degli obiettivi che si era proposto di far conseguire, se fossero esplicitamente connessi con la metodologia proposta, con l'età degli studenti, il loro livello di scolarità e con il tipo di scuola e, quindi, se il contenuto costituisse una campionatura adeguata dell'universo di abilità da far acquisire, in base alle precedenti considerazioni teoriche.

In termini generali, si può dire che si è voluto verificare che i moduli non presentassero nessuna difficoltà non pertinente. È emersa l'esigenza che gli interventi fossero coordinati e trattassero dei problemi in grado di aiutare lo studente a crescere, a maturare la sua personalità e a inserirsi progressivamente nella società in modo consapevole e costruttivo. Per esempio, vanno tenuti presenti le criticità e le situazioni riguardanti la famiglia, la scuola, il lavoro, la società che il discente si trova quotidianamente ad affrontare, per indurlo a riflettere e a trarre delle conclusioni correlate alle sue effettive possibilità. Non sarebbe educativo presentare un caso irrealistico, figure di genitori, insegnanti e compagni al di fuori del tempo e della concretezza. Occorre invece mettere lo studente a contatto anche con fatti simili a quelli che vive o di cui sente parlare con frequenza: presentare cioè delle situazioni reali con le difficoltà legate alla mancanza di motivazione, attenzione e impegno, di tempo da trascorrere insieme, di comprensione, fino al rapporto con gli insegnanti e con i compagni.

È chiaro che la presentazione della vita accademica con i suoi momenti lieti, meno lieti e, a volte, veramente problematici, non è fine a sé stessa, ma ha l'intento di contribuire al miglioramento dei rapporti, per evitare che lo studente ne subisca gli effetti non di rado dannosi. Questo tipo di verifica dovrebbe garantire che ogni scheda corrisponda alla funzione che le è stata assegnata e che sia realmente uno strumento efficace e utile.

Nella disposizione dei moduli non si è seguito unicamente come criterio il livello di difficoltà, ma si è cercato di guidare lo studente a prendere consapevolezza del proprio studio, motivando a riflettere su ciò che si sta facendo, su come lo si sta facendo e sul perché.

4.3. Revisione e ottimizzazione testuale con l'IA

La seconda fase dell'intervento ha previsto l'integrazione dell'intelligenza artificiale generativa come strumento di supporto alla revisione testuale. Tale attività si è fondata su una cornice teorica che unisce i recenti orientamenti della didattica digitale (Ranieri et al., 2024; Stolpe & Hallström, 2024) alla riflessione pedagogica sullo sviluppo delle competenze metacognitive necessarie per un'interazione consapevole, critica ed etica con le tecnologie emergenti.

L'intervento si è concentrato in particolare sulla scrittura, considerata non solo come abilità linguistica, ma come dispositivo cognitivo e culturale, capace di attivare processi riflessivi, metacognitivi ed espressivi (Graham, 2006; Prior, 2006). Scrivere implica un complesso lavoro di progettazione e rielaborazione, che coinvolge l'osservazione del reale e dell'interiorità (Calonghi, 1972), la mediazione di modelli culturali e testuali, la gestione di idee, emozioni e valori in una forma

comunicativamente efficace. L'atto della scrittura assume dunque un valore epistemico: scrivere per comprendere, per argomentare, per comunicare e per costruire conoscenza.

Nel contesto universitario, la padronanza della produzione scritta costituisce una competenza-chiave per l'inserimento lavorativo e per la partecipazione alla vita accademica e sociale. Tuttavia, numerosi studi (Sposetti, 2008) sottolineano come permanga una discrepanza tra le aspettative istituzionali e le reali competenze di scrittura degli studenti universitari, evidenziando la necessità di interventi formativi mirati e strutturati.

Per queste ragioni, gli studenti coinvolti nell'intervento sono stati guidati a riflettere sui propri processi di scrittura e, successivamente, a utilizzare strumenti di IA per rivedere e migliorare i propri testi. Dopo un primo momento di produzione individuale, svolta sulla base delle attività previste dal sito didattico precedentemente descritto, è stato chiesto loro di selezionare un prodotto scritto e di sottoporlo a revisione tramite un sistema di intelligenza artificiale conversazionale (come ChatGPT), al quale è stato fornito in *input* una griglia di valutazione precedentemente illustrata e discussa in aula (La Marca & Bono, 2021).

QUANTITÀ E QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE (CONTENUTO)	
1. Attinenza al tema	0. È completamente fuori tema. 1. È sostanzialmente in tema. 2. Il tema è particolarmente centrato.
2. Compiutezza dell'elaborato	0. Tutte le osservazioni e le considerazioni riguardano pochi aspetti del tema. 1. Le considerazioni riguardano un numero sufficiente di aspetti del tema. 2. Lo svolgimento è particolarmente vario negli aspetti considerati.
3. Quantità delle considerazioni	0. È particolarmente povero di considerazioni e osservazioni. 1. È sufficientemente ricco di considerazioni e osservazioni. 2. È particolarmente ricco di considerazioni e osservazioni.
4. Lessico: varietà	0. Ci sono molte ripetizioni e/o la varietà è nettamente inferiore al normale. 1. Le parole si alternano con varietà normale. 2. La varietà è spiccata.
5. Originalità	0. Manca completamente di originalità. 1. È abbastanza originale in immagini o spunti isolati. 2. Rivela spiccata originalità in tutto il saggio.
6. Strutturazione logica dei pensieri	0. Le considerazioni fatte hanno una strutturazione logica di grado infimo. 1. Le considerazioni fatte hanno una strutturazione logica di grado medio.

	2. Le considerazioni fatte hanno una strutturazione logica notevole.
7. Capacità critica	0. Mancano completamente considerazioni critiche personali. 1. Lo studente fa considerazioni critiche abbastanza comuni e/o solo occasionali. 2. Lo studente dimostra una spiccata capacità critica in tutto il saggio.
8. Autenticità	0. Il saggio è completamente privo di autenticità. 1. Il saggio è sostanzialmente autentico, pur avendo qualche elemento non sufficientemente fatto proprio. 2. Il saggio è spiccatamente autentico.
ORGANIZZAZIONE DEL SAGGIO	
9. Piano d'esposizione del saggio	0. Nel saggio manca del tutto il piano d'esposizione. 1. Nel saggio è individuabile (in parte) qualche elemento di un piano espositivo (inizio – conclusione). 2. Nel saggio sono ben individuabili le parti di un buon piano espositivo.
10. Ordine delle considerazioni: presenza e sistematicità	0. C'è assenza completa di ordine nell'esposizione dei pensieri. 1. È presente un certo ordine, ma con eccezioni. 2. Le considerazioni sono disposte sistematicamente con ordine.
11. Connessioni tra proposizioni e tra periodi	0. Lo studente usa quasi esclusivamente proposizioni o periodi giustapposti. Non usa mai o quasi congiunzioni dal significato specifico. 1. Sono usate saltuariamente alcune congiunzioni dal significato specifico. 2. Sono usate sistematicamente congiunzioni dal significato specifico.
CORRETTEZZA E PROPRIETÀ LINGUISTICA	
12. Costruzione della frase o del periodo	0. C'è uno o qualche periodo sospeso, sconclusionato o con anacoluto. 1. C'è qualche periodo non ben delimitato, troppo lungo, o dal significato incerto per difetto/eccesso di punteggiatura. 2. Ogni periodo è di senso compiuto o ben costruito.
13. Punteggiatura	0. Ci sono molti errori di punteggiatura. 1. Ci sono alcuni errori di punteggiatura. 2. L'elaborato è privo di errori di punteggiatura.
14. Grammatica	0. Ci sono molti errori di grammatica. 1. Ci sono alcuni errori di grammatica. 2. L'elaborato è privo di errori di grammatica. Tipi di errore.....

15. Ortografia	0. Ci sono molti errori di ortografia. 1. Ci sono alcuni errori di ortografia. 2. L'elaborato è privo di errori di ortografia.
16. Lessico	0. Ci sono molti errori e/o improprietà. 1. Ci sono alcuni errori e/o improprietà. 2. L'elaborato è privo di errori e/o improprietà. Tipi di errore.....

TABELLA 3 – GRIGLIA DI VALUTAZIONE LA MARCA – BONO

La griglia, costruita per valutare i testi sulla base di parametri come coerenza e coesione, correttezza grammaticale, ricchezza lessicale, organizzazione logica e chiarezza espositiva, è stata utilizzata come strumento metacognitivo per guidare l'interazione con l'IA. Gli studenti hanno inserito la griglia nella *chat* e hanno esplicitamente chiesto al sistema di analizzare e correggere il loro testo secondo tali criteri. In questo modo, l'intelligenza artificiale non è stata impiegata come un correttore automatico, ma come un mediatore riflessivo, in grado di restituire agli studenti osservazioni strutturate e suggerimenti migliorativi.

Questa fase ha avuto una forte valenza formativa. Ha permesso agli studenti di:

- sviluppare consapevolezza sugli errori e le debolezze ricorrenti nei loro testi;
- acquisire un atteggiamento attivo e critico nei confronti della revisione testuale;
- sperimentare in modo diretto l'uso dell'IA come strumento di supporto allo sviluppo della competenza scritta;
- valutare criticamente la correttezza delle risposte fornite dall'IA;
- riflettere sull'etica dell'utilizzo di strumenti generativi, distinguendo tra delega passiva e impiego consapevole a fini formativi.

Infine, è stato chiesto agli studenti di restituire la produzione di una riflessione metacognitiva sulla valutazione automatizzata dei loro elaborati testuali effettuata tramite ChatGPT. L'analisi qualitativa delle riflessioni raccolte è attualmente in corso attraverso metodologie di analisi del contenuto; tuttavia, un'analisi preliminare dei dati ha evidenziato risultati significativi.

I dati emersi dalla prima fase di codifica rivelano un elevato livello di consapevolezza metacognitiva da parte degli studenti nell'analisi critica dell'esperienza con il sistema di intelligenza artificiale. Le riflessioni manifestano una prospettiva epistemologica bilanciata, caratterizzata dal riconoscimento delle potenzialità del sistema di IA per la valutazione di aspetti oggettivi e tecnico-linguistici, contestualmente all'identificazione critica delle limitazioni intrinseche relative all'assenza della componente umana e della dimensione umana e del contesto pedagogico specifico nel processo valutativo.

Particolarmente significativa è la capacità dimostrata dagli studenti di distinguere tra valutazione tecnica e valutazione formativa, evidenziando come la vera valutazione educativa richieda una comprensione complessiva del percorso di apprendimento individuale dello studente e del contesto didattico di riferimento.

Conclusioni

L'intervento formativo condotto insiste sull'importanza dello sviluppo delle competenze metacognitive come chiave per un'integrazione efficace e consapevole dell'intelligenza artificiale nel contesto educativo. Attraverso un approccio che privilegia la valorizzazione delle specificità individuali e contestuali, è stato possibile formare studenti capaci di utilizzare l'IA come strumento di *empowerment* intellettuale piuttosto che mero sostituto delle proprie capacità cognitive. L'esperienza condotta ha validato un modello strutturato fondato su 3 pilastri metodologici:

- l'integrazione teoria-pratica, attraverso cui la sperimentazione diretta con strumenti di IA è stata costantemente accompagnata da una solida cornice teorica che ha permesso agli studenti di comprendere i meccanismi sottostanti alle tecnologie utilizzate;
- la riflessione metacognitiva sistematica, attraverso cui ogni fase dell'intervento ha previsto momenti strutturati di autoanalisi e riflessione sui propri processi di apprendimento, favorendo lo sviluppo di una consapevolezza critica delle strategie cognitive impiegate;
- la valutazione continua, che ha consentito di adattare il percorso formativo alle esigenze emergenti attraverso il monitoraggio costante dei progressi, garantendo un apprendimento personalizzato ed efficace.

Gli studenti hanno dimostrato di aver acquisito una comprensione approfondita delle potenzialità e dei limiti dell'intelligenza artificiale nella revisione testuale, sviluppando al contempo competenze critiche, riflessive e metacognitive essenziali per una valutazione informata e consapevole della qualità dei contenuti. Particolarmente significativo è stato l'incremento della consapevolezza riguardo alle dinamiche della scrittura assistita dall'IA e al ruolo fondamentale del pensiero critico nella valutazione dei contenuti generati automaticamente, con gli studenti che hanno imparato a posizionarsi come valutatori competenti piuttosto che fruitori passivi della tecnologia.

L'esperienza realizzata conferma che l'integrazione responsabile di tecnologie avanzate come l'intelligenza artificiale generativa nell'ambito educativo richiede necessariamente un approccio olistico e multidimensionale, in grado di comprendere la formazione continua del corpo docente, la valutazione critica sistematica delle applicazioni pedagogiche e un'attenzione costante alle questioni etiche, inclusa la gestione responsabile dei dati e la tutela della *privacy*. Solo attraverso questo approccio equilibrato e consapevole sarà possibile sfruttare appieno il potenziale trasformativo dell'intelligenza artificiale per migliorare qualitativamente l'esperienza di insegnamento e apprendimento, preservando al

contempo i valori educativi fondamentali e promuovendo lo sviluppo di cittadini digitali critici e responsabili. I risultati preliminari di questo studio suggeriscono diverse direzioni future sul tema dell'integrazione dell'IA nello sviluppo delle competenze metacognitive. Ulteriori ricerche potrebbero analizzare in dettaglio le dinamiche interattive tra studenti e sistemi di IA, le strategie metacognitive emergenti durante la revisione testuale e l'impatto dell'IA sullo sviluppo di capacità critiche, creative e riflessive. Sul piano metodologico, sarebbe opportuno combinare approcci quantitativi e qualitativi, integrando analisi longitudinali, misure comportamentali e valutazioni delle *performances* scritte, al fine di ottenere una comprensione più completa dei processi metacognitivi e dei benefici dell'IA in contesti di apprendimento universitario.

Bibliografia

BARROT, J. S. (2023). Using ChatGPT for second language writing: Pitfalls and potentials. *Assessing Writing*, 57, 1–6.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.asw.2023.100745>

CALONGHI, L. (1972). *Valutazione delle composizioni scritte. Indicazioni docimologiche e psicometriche pratiche*. Editore Armando.

DE MUTIIS, E. (2024). Educare all'Intelligenza Artificiale. Lo strumento del prompt tra pratiche didattiche e tecnologie generative. *Medical Humanities & Medicina Narrativa-MHMN*, 9(2), 201–214.

DOI: <https://doi.org/10.53136/979122181616712>

DETTORI, G. F., & LETTERI, B. (2021). L'importanza della meta-cognizione per un apprendimento inclusivo: un'indagine con docenti di classe e di sostegno. *Integrazione scolastica e sociale, Erickson*, 20(1), 102–123.

DOI: 10.14605/ISS2012105

FLAVELL, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive–developmental inquiry. *American psychologist*, 34(10), 906.

DOI: <https://doi.org/10.1037//0003-066x.34.10.906>

GARCÍA HOZ, V. (1982). *Educazione personalizzata, individualizzazione e socializzazione dell'insegnamento*. Le Monnier.

GOYAL, A. (2025). AI as a cognitive partner: A systematic review of the influence of AI on metacognition and self-reflection in critical thinking. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 10(3), 1231–1238.

DOI: <https://doi.org/10.38124/ijisrt/25mar1427>

GRAHAM, S. (2006). Writing. In P. ALEXANDER, & P. WINNE (Eds.), *Handbook of educational psychology* (pp. 457–478). Erlbaum.

GÜLBAY, E., FALZONE, Y., & LA MARCA, A. (2024). *Intelligenza Artificiale e formazione dei futuri insegnanti*. Pensa MultiMedia.

HOLMES, W., BIALIK, M., & FADEL, C. (2023). Artificial intelligence in education. In C. STÜCKELBERGER, & P. DUGGAL (Eds.), *Data ethics: Building trust: How digital technologies can serve humanity* (pp. 621–653). Globethics Publications. DOI: <https://doi.org/10.58863/20.500.12424/4276068>

HUTSON, J., & PLATE, D. (2023). Human-AI collaboration for smart education: Reframing applied learning to support metacognition. *IntechOpen*. DOI: <https://doi.org/10.5772/intechopen.1001832>

LA MARCA, A. (2020). Che cosa si intende per metacognizione?. In A. LA MARCA, & G. CAPPUCCIO (2020). *Didattica Metacognitiva e Apprendimento Cooperativo*. Pensa MultiMedia.

LA MARCA, A., & BONO, C. (2022). *Didattica universitaria e sviluppo delle competenze di scrittura*. Pensa MultiMedia

LA MARCA, A., & CAPPUCCIO, G. (2020). *Didattica metacognitiva e apprendimento cooperativo* (Vol. 13). Pensa MultiMedia.

LAVANGA, A., MORI, G., DE SANTIS, A., & BALDINI, R. (2025). Rischi e impatti psicologici della dipendenza dall'AI nelle nuove generazioni: una revisione narrativa della letteratura. *Education Sciences & Society*, 2, 355–370.

DOI: <http://dx.doi.org/10.3280/ess2-2024oa18459>

LEVIN, I., MAROM, M., & KOJUKHOV, A. (2025). Rethinking AI in Education: Highlighting the Metacognitive Challenge. *BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, 16(1 Sup1), 250–263.

DOI: <https://doi.org/10.70594/brain/16.S1/21>

NESHAEL, S. P., MEJIA-DOMENZAIN, P., DAVIS, R. L., & KÄSER, T. (2025). Metacognition meets AI: Empowering reflective writing with large language models. *British Journal of Educational Technology*, 1–33.

DOI: <https://doi.org/10.1111/bjet.13601>

NI, Y. (2025). ANALISI DEL FEEDBACK SULLA SCRITTURA IN ITALIANO L2: CONFRONTO TRA VALUTAZIONI DEI DOCENTI E QUELLE DI CHATGPT. *Italiano LinguaDue*, 17(1), 563–579.

DOI: <https://doi.org/10.54103/2037-3597/29103>

PRIOR, P. (2006). A sociocultural theory of writing. In C. MACARTHUR, S. GRAHAM, & J. FITZGERALD (Eds.), *Hand-book of writing research* (pp. 54–66). Guilford.

RANIERI, M., CUOMO, S., & BIAGINI, G. (2024). *Scuola e intelligenza artificiale. Percorsi di alfabetizzazione critica*. Carocci Editore.

SCHWENKE, N., SÖBKE, H., & KRAFT, E. (2023). Potentials and challenges of chatbot-supported thesis writing: An autoethnography. *Trends in Higher Education*, 2(4), 611–635. DOI: <https://doi.org/10.3390/higheredu2040037>

SHEN, X., & TAO, Y. (2025). Metacognitive Strategies, AI-based Writing Self-efficacy and Writing Anxiety in AI-assisted Writing Contexts: A Structural Equation Modeling Analysis. *International Journal of TESOL Studies*, 7(1), 70–87.

DOI: <https://doi.org/10.58304/ijts.20250105>

SPOSETTI, P. (2008). *L'italiano degli studenti universitari. Come parlano e come scrivono. Riflessioni e proposte*. Homolegens.

STOLPE, K., & HALLSTRÖM, J. (2024). Artificial intelligence literacy for technology education. *Computers and Education Open*, 6, 100159.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100159>

WANG, S., SUN, Z., & CHEN, Y. (2023). Effects of higher education institutes' artificial intelligence capability on students' self-efficacy, creativity and learning performance. *Education and Information Technologies*, 28(5), 4919–4939.

DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11338-4>

YANG, Y., & XIA, N. (2023). Enhancing students' metacognition via AI-driven educational support systems. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 18(24), 133–148. DOI: <https://doi.org/10.3991/ijet.v18i24.45647>

ZIMMERMAN, B. J., & MARTINEZ-PONS, M. (1992). Perceptions of efficacy and strategy use in the self-regulation of learning. In D. H. SCHUNK, & J. L. MEECE (Eds.), *Student perceptions in the classroom* (pp. 185–207). Lawrence Erlbaum Associates.