

# Intelligenze Aumentate: co-progettare il futuro dell'educazione con l'AI

Flavia Giannoli

MIM, Liceo Scientifico A. Volta, Milano

[flavia.giannoli@gmail.com](mailto:flavia.giannoli@gmail.com)

## Abstract

Attraverso esempi concreti, riflessioni metodologiche e proposte operative, questo contributo intende offrire una mappa per orientarsi nell'ecosistema educativo dove le intelligenze umane del docente e dello studente si intrecciano con quella artificiale, generando possibilità ancora inesplorate per potenziare e migliorare il processo di apprendimento-insegnamento. In questo territorio in rapida evoluzione, le coordinate tradizionali del processo di insegnamento-apprendimento si stanno riconfigurando, ma la bussola rimane sempre e soltanto l'autentica relazione educativa e la crescita olistica della persona dello studente.

## 1 Introduzione

In un angolo dell'aula durante l'intervallo, Leonardo, studente di terza, è concentrato sul suo tablet. Sembra che stia furtivamente cercando la soluzione a un problema di geometria analitica prima dell'inizio dell'ora di matematica; invece, sta dialogando con un'intelligenza artificiale (nello specifico Perplexity, potenziata da Wolfram Alpha), ponendo domande, valutando risposte, riformulando ipotesi. In sala professori, la sua professoressa sta analizzando con l'IA diverse strategie didattiche per introdurre il concetto di fascio di circonferenze a una classe con tre studenti con DSA; non per questo sta delegando il suo lavoro, sta invece amplificando le sue capacità progettuali alla ricerca di nuovi spunti. Queste scene, che, fino a poco tempo fa, avrebbero potuto far parte di un film di fantascienza, sono oggi realtà quotidiana in un numero sempre più crescente di istituti scolastici italiani. L'intelligenza artificiale generativa ha fatto il suo ingresso nelle aule non come ospite inatteso, ma come presenza importante e da non sottovalutare, che richiede di essere compresa, governata e integrata in una più moderna visione pedagogica rinnovata.

Il dibattito sull'IA nella scuola oscilla spesso tra posizioni estreme: da un lato c'è l'entusiasmo acritico di chi vede nella tecnologia la soluzione a ogni problema educativo, dall'altro si oppone il rifiuto categorico di chi teme la disumanizzazione dell'insegnamento, quasi che il docente stia per essere sostituito, seduta stante, dalle macchine. La realtà che emerge dalla pratica sul campo è piena di contraddizioni, ma anche ricca di potenzialità.

Questo articolo nasce dall'esperienza duplice di chi vive quotidianamente la sfida dell'innovazione didattica sia come docente di matematica e fisica in un liceo scientifico, sia come formatrice di insegnanti sul tema della didattica digitale integrata e dell'intelligenza artificiale: una prospettiva privilegiata per osservare come l'incontro tra intelligenza umana e artificiale stia ridisegnando non solo i metodi e gli strumenti didattici, ma anche il significato dell'apprendimento stesso e l'identità professionale del docente. In un'epoca in cui la conoscenza è sempre più accessibile (anche troppo), la vera sfida educativa diventa la capacità di discernere, connettere e dare senso alle informazioni. È in questo spazio che desidero proporre una riflessione sulle "intelligenze aumentate" nell'ecosistema educativo dove le intelligenze umane del docente e dello studente si intrecciano con quella artificiale, generando possibilità ancora inesplorate. Attraverso esempi concreti, riflessioni metodologiche e proposte operative, questo contributo intende offrire una mappa per orientarsi in questo territorio in rapida evoluzione, dove le coordinate tradizionali dell'insegnamento si stanno riconfigurando, ma dove la bussola deve sempre rimanere l'autentica relazione educativa e la crescita olistica della persona.

## 2 Nativi digitali e intelligenza artificiale: un incontro naturale

Gli studenti di oggi, nati e cresciuti in un ecosistema digitale pervasivo, si accostano all'intelligenza artificiale con una naturalezza che spesso sorprende i loro insegnanti. Per questi "nativi digitali" l'IA non rappresenta una tecnologia estranea di cui diffidare, ma un'estensione logica del panorama tecnologico nel quale da sempre sono immersi. La loro predisposizione all'apprendimento attraverso tentativi di prova ed errore, alla collaborazione orizzontale tra pari e alla ricerca immediata di informazioni (senza curarsi troppo della veridicità e autorevolezza delle fonti) li rende particolarmente ricettivi all'utilizzo degli strumenti di IA generativa. Questa familiarità innata offre un'opportunità preziosa: gli studenti non necessitano tanto di essere istruiti sull'uso tecnico dell'IA, quanto di essere guidati verso un utilizzo consapevole, etico e strategico di questi strumenti. Il vero valore aggiunto della mediazione docente risiede proprio nella capacità di trasformare la loro naturale affinità in una vera e propria "intelligenza aumentata", capace di potenziare (non di sostituire) le capacità cognitive e creative personali.

## 3 L'IA nella didattica della matematica e fisica: esperienze di classe

L'introduzione progressiva dell'intelligenza artificiale nelle mie classi di matematica e fisica ha rappresentato un importante traguardo innovativo nella didattica. Molti studenti hanno trovato nell'IA un efficace supporto, capace di rendere più accessibili concetti complessi e di stimolare nuove modalità di apprendimento.

Una delle prime esperienze realizzate ha riguardato l'utilizzo dell'IA come supporto alla risoluzione di problemi complessi di fisica (Problem solving): in una classe terza scientifico, ho proposto un problema di conservazione dell'energia particolarmente articolato, chiedendo agli studenti di risolverlo prima individualmente, poi in piccoli gruppi con l'ausilio dell'IA. Gli studenti hanno potuto interrogare diverse AI (Chat GPT, ma anche Copilot, Gemini, Perplexity, che fornisce i link alle risorse) non solo per verificare i risultati, ma soprattutto per analizzare i passaggi intermedi e identificare eventuali errori nei loro ragionamenti. L'aspetto più interessante è emerso nella fase di confronto: "Non mi aspettavo che l'IA mi suggerisse di cambiare completamente approccio al problema," ha commentato Luca, uno studente solitamente brillante. "Ho capito che ero troppo ancorato a un solo modo di vedere la questione. Questa esperienza di Problem solving aumentato ha evidenziato come l'IA possa funzionare non solo

come "correttore automatico", ma come stimolo per sviluppare flessibilità cognitiva e capacità di affrontare i problemi da prospettive diverse.

Particolarmente efficace si è rivelato l'uso dell'IA per la visualizzazione di concetti matematici astratti. Durante lo studio delle funzioni, ho chiesto agli studenti di utilizzare l'IA per generare rappresentazioni grafiche di funzioni complesse e delle loro proprietà con Wolfram|Alpha Widgets: "Disegna il grafico". Gli studenti hanno utilizzato l'IA per creare visualizzazioni dinamiche che mostravano il comportamento di diverse funzioni nell'intorno di punti critici. "Finalmente ho capito cosa significa 'tendere a infinito,'" ha commentato Martina. "Vederlo rappresentato graficamente in modi diversi mi ha aiutato a superare il blocco che avevo con questo concetto." Questo approccio di visualizzazione dei concetti astratti ha permesso di trasformare tali concetti, tradizionalmente presentati in forma astratta e simbolica, in esperienze visive e interattive, facilitando la comprensione soprattutto degli studenti con uno stile di apprendimento più visivo.

Un'altra esperienza significativa ha riguardato la creazione collaborativa di contenuti didattici. In una classe seconda, gli studenti hanno creato un "manuale aumentato" sull'ottica geometrica, utilizzando l'IA come "collaboratore" nella ricerca e nell'organizzazione dei contenuti. Gli studenti, divisi in gruppi, hanno lavorato sui diversi aspetti dell'ottica geometrica: cosa è la luce, la riflessione e la rifrazione ed i fenomeni ad esse collegati nonché le applicazioni tecnologiche di tali fenomeni, gli specchi, i lenti e gli strumenti ottici. Hanno utilizzato diversi Chatbot IA (GPT, Gemini, Copilot) per raccogliere informazioni, confrontare i risultati dei prompt, verificare la correttezza scientifica, generare esempi semplificati e creare visualizzazioni. All'inizio temevo che gli studenti si limitassero a riportare passivamente contenuti generati dall'IA, invece, li ho visti impegnati in un processo critico e selettivo, mettendo continuamente in discussione le risposte ricevute e riformulando le domande per ottenere contenuti più precisi. Il risultato finale è stato un manuale digitale ricco e accurato, che ha dimostrato come l'IA possa stimolare, anziché inibire, il protagonismo degli studenti nel processo di apprendimento.

L'IA si è rivelata particolarmente utile nella progettazione e realizzazione di esperimenti virtuali e simulazioni in fisica. In una classe terza, durante lo studio della meccanica newtoniana, abbiamo utilizzato l'IA (Peht Colorado, Phision) per progettare simulazioni di fenomeni sulla conservazione della quantità di moto e degli urti difficilmente riproducibili in laboratorio. Gli studenti hanno potuto modificare parametri e condizioni iniziali, osservando in tempo reale come questi cambiamenti influenzassero l'evoluzione dei fenomeni. "È come avere un laboratorio infinito a disposizione," ha commentato uno studente. "Posso testare ipotesi che in un laboratorio reale sarebbero impossibili o troppo costose." Questa possibilità di sperimentazione virtuale ha favorito un approccio induttivo all'apprendimento della fisica, permettendo agli studenti di formulare ipotesi, verificarle attraverso simulazioni e giungere autonomamente alla comprensione delle leggi fisiche sottostanti.

Un aspetto particolarmente interessante è emerso quando abbiamo esplicitamente affrontato con gli studenti i limiti dell'IA nella risoluzione di problemi matematici. Gli studenti hanno analizzato criticamente le risposte di diversi chatbot IA, identificato gli errori e proposto correzioni. Questo esercizio si è rivelato estremamente formativo: "Per trovare l'errore nell'algoritmo, ho dovuto davvero capire nel profondo il teorema," ha osservato Luca. "È stata la prima volta che ho sentito di padroneggiare veramente una procedura matematica, anziché applicarla meccanicamente." Questa esperienza metacognitiva di comprensione dei limiti dell'IA ha dimostrato come essa non sia solo uno strumento di supporto, ma anche un oggetto di studio in sé, la cui analisi critica stimola una comprensione più profonda dei concetti studiati. Gli studenti sono infatti giunti alla conclusione che ChatGPT non sa la matematica!

L'aspetto forse più promettente dell'integrazione dell'IA nella didattica in generale riguarda la possibilità di personalizzare i percorsi di apprendimento. In una classe con significative differenze nei livelli di partenza, ho utilizzato l'IA per aiutarmi nella creazione di percorsi differenziati che permettessero a ciascuno studente di progredire secondo il proprio ritmo. Ho selezionato fra le mie risorse e quelle generate dall'IA, riviste criticamente, materiali di studio, esercizi e verifiche calibrati

su livelli di prestazione diversificati, scegliendo quello più adatto ai diversi bisogni educativi. Grazie all'IA è stato anche possibile offrire agli studenti la possibilità di ricevere feedback immediati e suggerimenti personalizzati durante il processo di apprendimento. "Per la prima volta, non mi sono sentita né troppo avanti né troppo indietro rispetto alla classe," ha commentato una studentessa con difficoltà in matematica. "Ho potuto affrontare gli stessi argomenti dei miei compagni, ma con un percorso adattato alle mie necessità." Questa personalizzazione dei percorsi di apprendimento ha permesso di rendere la classe più inclusiva, riducendo il divario tra studenti più e meno brillanti e offrendo a ciascuno la possibilità di esprimere al meglio le proprie potenzialità.

Concludendo, l'esperienza così maturata ha messo in evidenza come l'IA non possa sostituirsi nella comprensione profonda dei concetti, ma possa invece offrire nuove modalità per rendere l'apprendimento più accessibile, personalizzato, inclusivo e significativo. Rimane di importanza cruciale mantenere sempre gli studenti al centro del processo di apprendimento, come protagonisti attivi e non come passivi fruitori di contenuti generati artificialmente. È questa la grande sfida.

## 4 Progettazione didattica aumentata: strumenti e metodologie

L'intelligenza artificiale sta trasformando radicalmente il processo di progettazione didattica, offrendo opportunità inedite per personalizzare e arricchire l'esperienza di apprendimento. In aggiunta ai Chatbot tradizionali esistono preziose IA focalizzate sulla progettazione didattica, come Magic School o AskLea che mettono a disposizione funzionalità specializzate per la pianificazione delle lezioni, il livellamento del testo, la creazione di valutazioni e strumenti di comunicazione, la creazione di immagini e canzoni e presentano anche una sezione per gli studenti, nella quale l'IA guida con le sue risposte/proposte la riflessione e l'approfondimento degli argomenti.

Nella mia esperienza, l'approccio più produttivo riscontrato nell'utilizzo dell'IA è quello di utilizzarla come "assistente pedagogico", capace di amplificare la creatività del docente piuttosto che di sostituirla. I sistemi di IA generativa sono risultati particolarmente efficaci per:

- Differenziare i materiali didattici in base ai diversi stili di apprendimento: partendo da un contenuto base, l'IA può riformularlo per studenti visivi, uditi o cinestetici.
- Creare scenari di Problem-based learning: generando situazioni-problema realistiche e multidisciplinari che stimolano il pensiero critico. In questo l'"ampiezza di vedute" dell'IA aiuta a trovare situazioni ed esempi da proporre alla classe anche al di fuori del proprio ambito di conoscenze.
- Sviluppare sistemi di valutazione formativa: producendo domande a risposta aperta che richiedono ragionamento profondo e non semplice memorizzazione.
- Predisporre materiali multilivello: adattando lo stesso contenuto a diversi livelli di competenza, facilitando così l'inclusione, come già accennato nel paragrafo precedente.

L'integrazione di strumenti di IA ha messo in evidenza l'importanza di mantenere un "ciclo di feedback umano" nel processo di co-progettazione: ogni output generato necessita di revisione critica, raffinamento e personalizzazione da parte del docente, che rimane l'unico garante della qualità pedagogica.

## 5 La valutazione nell'era dell'IA: nuove sfide, nuove possibilità

L'intelligenza artificiale sta rivoluzionando il modo in cui si monitorano e valutano gli

apprendimenti, offrendo numerosi strumenti avanzati per analizzare i dati degli studenti e personalizzare l'istruzione.

Un aspetto molto importante è che l'IA può raccogliere e analizzare rapidamente grandi quantità di dati relativi alle prestazioni degli studenti, come risultati dei test, tempi di completamento degli esercizi e frequenza di utilizzo delle risorse didattiche. Ciò permette di identificare pattern e tendenze (analisi predittiva) che possono indicare l'efficacia dell'insegnamento e consentono di prevedere quali interventi correttivi apporre in tempo reale nella didattica.

L'IA può anche fornire agli studenti feedback automatici dettagliati e accurati sui loro progressi (o non progressi) e favorire così l'autovalutazione e la riflessione metacognitiva degli studenti stessi. Inoltre, grazie all'IA, è possibile creare percorsi di apprendimento personalizzati, adattati alle esigenze individuali di ogni studente (inclusione). Questo significa che gli studenti ricevono supporto mirato là dove ne hanno più bisogno, migliorando i loro risultati a lungo termine. Si può quindi concludere che l'IA faciliti il monitoraggio e la valutazione degli apprendimenti e rende l'istruzione a scuola più moderna, personalizzata, efficiente e inclusiva. Grazie a questi strumenti, gli studenti possono ricevere un supporto più mirato e gli insegnanti possono concentrarsi sull'ottimizzazione delle strategie didattiche per migliorare i risultati educativi.

Infine, c'è da sottolineare come l'avvento dell'intelligenza artificiale stia imponendo una profonda ridefinizione del paradigma della valutazione scolastica, obbligando gli insegnanti a ripensare le loro usuali pratiche consolidate: i tradizionali metodi valutativi infatti perdono parte della loro efficacia diagnostica quando gli studenti possono generare saggi, risolvere problemi complessi e produrre contenuti creativi con l'ausilio dell'IA. Questa apparente crisi si sta però trasformando in una preziosa opportunità di innovazione: i docenti più lungimiranti stanno spostando il focus valutativo dal prodotto finale al processo, valorizzando competenze come la formulazione efficace di prompt, la revisione critica degli output dell'IA e la capacità di integrare creativamente il contributo tecnologico con il proprio pensiero originale. Emergono così nuove forme di valutazione "a libro aperto con IA", dove l'accento cade sulla metacognizione, sul Problem solving collaborativo e sulla capacità di orchestrare risorse diverse. In questo scenario, la valutazione diventa essa stessa un'occasione di apprendimento autentico, preparando gli studenti a un futuro professionale in cui l'interazione uomo-macchina sarà competenza imprescindibile.

## 6 Formare i formatori: sfide e opportunità

La formazione dei docenti sull'uso dell'intelligenza artificiale rappresenta oggi una delle sfide più complesse nel panorama educativo attuale.

Come formatrice, ho osservato che il primo ostacolo da superare è spesso di natura emotiva: il timore di essere sostituiti dall'IA o di perdere autorevolezza di fronte agli studenti.

I percorsi formativi più efficaci che ho potuto mettere in pratica sono stati quelli che partono dall'esperienza diretta: far sperimentare ai docenti l'uso dell'IA come strumento di supporto al proprio lavoro prima ancora di pensare all'applicazione didattica. Quando un insegnante scopre come l'IA possa aiutarlo a organizzare contenuti, sintetizzare articoli o generare spunti creativi per la progettazione didattica, la resistenza iniziale tende a diminuire.

Le sessioni laboratoriali di sperimentazione, con suddivisione in piccoli gruppi di discussione, dopo le parti introduttive più teoriche sono necessarie per favorire l'approfondimento e la padronanza di concetti e tecniche. Permettere ai docenti di esplorare diverse piattaforme di IA generativa, confrontare risposte a prompt simili e analizzare criticamente i risultati ha favorito lo sviluppo di iniziali competenze critiche sul "prompt engineering" e di valutazione comparativa degli output di risposta.

Emerge infine la particolare e significativa sfida della personalizzazione della formazione in base alle diverse discipline e livelli scolastici: le necessità di un docente di lettere differiscono notevolmente da quelle di un insegnante di scienze, così come variano le esigenze tra scuola primaria e secondaria.

## 7 Resistenze e trasformazioni: il percorso degli insegnanti

Nel cammino di formazione sull'intelligenza artificiale degli insegnanti l'entusiasmo iniziale per le potenzialità pratiche spesso si alterna con momenti di resistenza, creando un interessante dicotomia dialettica interna alla comunità docente in formazione che merita di essere esplorata.

Fin dai primi incontri formativi, molti insegnanti mostrano un immediato interesse per gli aspetti più pragmatici dell'IA: la possibilità di ridurre il carico di lavoro burocratico, creare materiali personalizzati, o sviluppare verifiche in tempi ridotti, correggere rapidamente le verifiche. "Finalmente uno strumento che mi aiuterà con le correzioni!" è il commento ricorrente di molti docenti, specialmente di area umanistica, quando si presentano app come Gradescope. Questo entusiasmo pratico è un importante stimolo per avvicinare anche i più scettici.

Situazioni meno favorevoli si possono trovare quando la formazione approfondisce i meccanismi di funzionamento dell'IA generativa: ecco emergere le prime difficoltà. Per molti docenti, concetti come "apprendimento supervisionato o non supervisionato", "reti neurali", "deep learning", "reti antagoniste", "NLP" o "token" rappresentano barriere cognitive difficili da superare. "Mi sento come i miei studenti" ha confessato una professoressa di italiano. Questa difficoltà tecnica talvolta genera un senso di inadeguatezza che può rallentare il processo di familiarizzazione.

Anche i dubbi etici e metodologici rappresentano una resistenza profonda e legittima. "Come faccio a valutare ciò che è stato prodotto con l'aiuto dell'IA?" è la domanda più frequente. Molti insegnanti esprimono anche preoccupazione per l'autenticità del lavoro degli studenti, temendo che l'IA possa diventare uno strumento di "scorciatoia cognitiva" piuttosto che di potenziamento dell'apprendimento. Altri giustamente sollevano questioni sulla privacy dei dati degli studenti e sull'equità di accesso a questi strumenti.

Per superare queste difficoltà e resistenze, si è rivelato fondamentale un approccio graduale e centrato sulla sperimentazione diretta. I docenti hanno dimostrato di apprezzare molto i laboratori pratici dove testare gli strumenti in un ambiente protetto, con la possibilità di commettere errori senza conseguenze per gli studenti. L'approccio del "learning by doing", "cooperative learning" e confronto tra pari si è dimostrato efficace anche per i formatori.

Un caso emblematico di trasformazione è quello della professoressa Ricci (nome di fantasia), docente di storia e filosofia da venticinque anni, che all'inizio del percorso dichiarava: "Sono qui per proteggere gli studenti da questa tecnologia, non per abbracciarla". La professoressa Ricci temeva che l'IA avrebbe potuto svilire il pensiero critico, fondamentale nelle sue discipline. Durante un'attività di laboratorio, tuttavia, ha sperimentato come le chatbot di IA possono generare analisi di testi filosofici da prospettive diverse. Inizialmente scettica, ha iniziato poi a vedere come questo strumento può stimolare, anziché sostituire, il dibattito in classe. Ha quindi autonomamente sviluppato un metodo in cui presenta agli studenti interpretazioni generate dall'IA di testi filosofici complessi e chiede loro di identificare pregiudizi, lacune o intuizioni interessanti. È un metodo che lei chiama "circolo ermeneutico aumentato", un processo in cui gli studenti dialogano sia tra loro che con l'IA nell'interpretazione dei testi. "Ho scoperto che l'IA può essere uno strumento potente non quando fornisce risposte, ma quando aiuta a formulare domande migliori," racconta ora agli altri colleghi.

Questo percorso dalla resistenza all'integrazione creativa dimostra come la formazione sull'IA debba essere concepita non come un semplice trasferimento di competenze tecniche, ma come un'opportunità di ripensamento della propria identità professionale in un mondo in rapida evoluzione. Le resistenze,

lungi dall'essere ostacoli, si sono rivelate occasioni preziose per approfondire il significato stesso dell'insegnamento nell'era digitale.

Riepilogando, il percorso di adozione dell'IA da parte dei docenti raramente segue una traiettoria lineare. Nella mia esperienza di formazione, ho identificato alcune fasi ricorrenti che caratterizzano questo processo di trasformazione professionale:

- Inizialmente, prevale il senso di diffidenza basato su preoccupazioni legittime: il timore di incentivare comportamenti scorretti negli studenti, dubbi sulla proprietà intellettuale, preoccupazioni sulla privacy dei dati. Queste resistenze non devono essere minimizzate ma accolte e discusse, come opportunità di riflessione critica.
- La fase di sperimentazione guidata rappresenta un momento cruciale: i docenti iniziano ad esplorare l'IA in ambiti circoscritti, spesso per attività personali prima che didattiche. È in questa fase che emerge la "sorpresa dell'utilità" – la scoperta che l'IA può effettivamente risolvere problemi concreti della pratica quotidiana. Successivamente si passa alla scoperta dell'utilità nella pratica didattica.
- Il passaggio all'integrazione pedagogica avviene quando l'insegnante inizia a ripensare non solo gli strumenti ma anche le metodologie didattiche. I casi più interessanti di trasformazione hanno riguardato docenti che, partiti da posizioni scettiche, hanno poi riprogettato intere unità didattiche attorno a pratiche di co-creazione con l'IA.
- Un elemento decisivo nel superamento delle resistenze è risultato essere il supporto tra pari: la condivisione di esperienze positive e la formazione di comunità di pratica hanno fatto più della formazione formale nel promuovere l'adozione consapevole dell'IA.

La trasformazione più promettente risulta essere quella verso una "pedagogia aumentata", dove l'insegnante mantiene la sua centralità come esperto disciplinare e guida educativa, ma amplifica le proprie capacità attraverso l'uso strategico dell'intelligenza artificiale, riscoprendo così spazi di creatività didattica precedentemente limitati da vincoli pratici e temporali o da pesantezze burocratiche ripetitive.

## 8 Valutare l'impatto dell'IA sull'apprendimento

Per capire come l'IA stia realmente influenzando l'educazione, c'è bisogno di un approccio che combini dati quantitativi e qualitativi in modo da ottenere una visione il più possibile completa e affidabile di come l'IA stia cambiando il modo in cui si impara e identificare le criticità e le aree di miglioramento per massimizzare i benefici per gli studenti.

Un primo metodo immediato, ma semplicistico, per valutare l'impatto dell'IA sull'apprendimento degli studenti è quello di confrontare le performance di gruppi di studenti che apprendono con e senza l'introduzione di queste tecnologie. Si può fare attraverso test standardizzati o valutazioni formative e sommative. Se si notassero evidenze di miglioramento significativo nei risultati, potrebbe essere un segnale che l'IA sta funzionando bene.

Tali approcci valutativi tradizionali risultano però il più delle volte inadeguati per cogliere appieno le trasformazioni qualitative che l'IA introduce nell'esperienza cognitiva degli studenti. Emerge la necessità di sviluppare nuovi framework di valutazione che vadano oltre gli indicatori di rendimento standardizzati, considerando invece dimensioni come la profondità dell'elaborazione concettuale, la capacità di trasferimento delle competenze in contesti inediti e lo sviluppo del pensiero divergente. Non basta solo guardare i numeri; è importante anche ascoltare cosa pensano gli studenti e gli insegnanti, cioè raccogliere feedback attraverso sondaggi, interviste o focus group per avere una visione più completa di come l'IA viene percepita e utilizzata in classe. Osservare e monitorare direttamente cosa

succede in classe può essere molto utile: osservare come gli studenti interagiscono con le diverse forme di IA e come questo influenza il loro comportamento e la loro partecipazione può dare ulteriori informazioni preziose

Le ricerche più recenti suggeriscono che l'impatto più significativo si manifesta non tanto nell'acquisizione di conoscenze fattuali, quanto nello sviluppo di competenze metacognitive e di autoregolazione. Particolarmenre promettenti appaiono i modelli di ricerca-azione partecipativa, dove docenti e studenti collaborano nella raccolta e interpretazione di dati qualitativi e quantitativi, costruendo una comprensione sfumata e contestualizzata di come l'IA stia riconfigurando i percorsi di costruzione della conoscenza.

Valutare lo sviluppo delle competenze degli studenti, come il pensiero critico o la creatività, è certamente un modo efficace per misurare l'impatto a lungo termine dell'IA.

## 9 Raccomandazioni pratiche per l'integrazione dell'IA: tracciare il futuro

L'introduzione dell'intelligenza artificiale nelle pratiche didattiche rappresenta un'opportunità straordinaria, ma richiede un approccio consapevole e ben organizzato. Dall'esperienza maturata, sia come docente che come formatrice, ho tratto alcune raccomandazioni pratiche che possono guidare scuole e insegnanti in questo percorso di innovazione.

La prima è quella di iniziare con piccoli passi, ma significativi. L'errore più comune è quello di voler rivoluzionare immediatamente la propria didattica. L'approccio più efficace si è rivelato invece quello incrementale, partendo da applicazioni semplici ma ad alto impatto. Il professor Neri (nome di fantasia), insegnante di matematica, ha iniziato semplicemente chiedendo all'IA di generare problemi personalizzati per i suoi studenti. "Ho cominciato con qualcosa di gestibile: ho chiesto all'IA di creare dieci problemi sulle equazioni di secondo grado, ma con contesti diversi per ciascuno studente. Chi era appassionato di sport riceveva problemi in contesti sportivi, chi amava la musica problemi in contesti musicali. Un piccolo cambiamento che ha avuto un grande impatto sulla motivazione."

È anche importante privilegiare la co-creazione versus la delega. L'IA dà il meglio di sé quando è utilizzata come strumento di co-creazione e non come sostituto dell'insegnante. Le esperienze più riuscite sono quelle in cui i docenti hanno mantenuto il controllo del processo creativo, utilizzando l'IA come consulente o amplificatore delle proprie idee. La professoressa Valli (nome di fantasia) ha sviluppato quella che chiama "didattica dell'abbozzo": "Chiedo all'IA di generare la struttura iniziale di una lezione o di un'attività, ma poi la modifichiamo sostanzialmente, aggiungendo il mio tocco personale, i collegamenti con le lezioni precedenti, gli esempi che so funzioneranno con gli studenti di quella specifica classe. L'IA mi permette di partire da una tela non completamente bianca, risparmiando tempo nella fase iniziale."

Sarebbe molto opportuno creare nelle scuole spazi di dialogo e confronto sull'uso dell'IA, coinvolgendo docenti, studenti e famiglie. Le scuole dovrebbero affrontare apertamente il tema, creando linee guida condivise per evitare il rischio di approcci contraddittori, cioè istituire "tavoli sull'IA" periodici dove docenti di diverse discipline si confrontino sulle pratiche adottate.

È anche molto utile distinguere nettamente tra l'utilizzo dell'IA come supporto al lavoro dell'insegnante e come strumento di apprendimento per lo studente. Questi due ambiti richiedono approcci e regole differenti. Il professor Esposito (nome di fantasia) fa sempre questa distinzione nelle sue classi: "Ai miei studenti spiego che io uso l'IA per preparare materiali e lezioni, ma loro devono imparare a utilizzarla come strumento di ricerca e verifica. Quando assegno un compito, specifico chiaramente se possono utilizzare l'IA e come: 'Per questa ricerca potete usare l'IA come fonte iniziale, ma dovete verificare le informazioni e citare le fonti', oppure 'Per questo compito di analisi dovete prima sviluppare il vostro pensiero e poi, se volete, confrontarlo con quello dell'IA'!"

Una delle competenze più importanti da sviluppare, sia per i docenti che per gli studenti, è quella del "prompt engineering": la capacità di formulare richieste efficaci all'IA. La professoressa Romani (nome di fantasia) ha creato un vero e proprio laboratorio di prompt engineering: "Ho scoperto che insegnare agli studenti a scrivere prompt efficaci migliora anche le loro capacità di comunicazione generale. Un buon prompt richiede chiarezza, precisione, contestualizzazione – tutte competenze fondamentali. Abbiamo creato un 'diario dei prompt' dove annotiamo le richieste più efficaci per diversi scopi didattici."

L'arrivo dell'IA ha sollevato interrogativi legittimi sulla valutazione. Le esperienze più interessanti sono quelle che hanno integrato l'IA nel processo valutativo, piuttosto che tentare di arginarla o addirittura eliminarla. Un approccio stimolante è di permettere agli studenti di utilizzare l'IA per alcuni compiti, ma chiedere loro di documentare come l'hanno utilizzata. La valutazione includerà non solo il prodotto finale, ma anche la qualità dell'interazione con l'IA. Uno studente che sa porre domande intelligenti all'IA dimostra competenze importanti quanto chi sa rispondere a domande senza aiuto.

E' opportuno che l'uso dell'IA a scuola sia inquadrato in un più ampio discorso di cittadinanza digitale, affrontando temi come privacy, proprietà intellettuale e impatto sociale della tecnologia. La professoressa Costa (nome di fantasia) ha integrato l'IA nel curriculum di educazione civica: "Discussiamo regolarmente di come l'IA stia cambiando la società, di quali lavori potrebbero cambiare, di come gestire la nostra privacy. Ho notato che questo approccio riduce l'ansia verso la tecnologia e favorisce un atteggiamento più critico ma costruttivo."

Anche il coinvolgimento delle famiglie e del territorio è importante per un'integrazione efficace dell'IA nella didattica. Le scuole potrebbero organizzare "Open Day dell'IA" invitando genitori e aziende del territorio per mostrare concretamente come utilizzano l'IA nella didattica e come preparano gli studenti a un mondo del lavoro che è sempre più influenzato da queste tecnologie. Ciò potrebbe contribuire a rassicurare i genitori e anche a creare collegamenti con le aziende che cercano giovani con queste competenze.

In conclusione, l'integrazione dell'IA nella didattica rappresenta non solo una sfida tecnologica, ma anche l'opportunità di ridefinire la professionalità docente. Gli insegnanti che hanno abbracciato questa trasformazione riferiscono un rinnovato entusiasmo per il proprio ruolo: "l'IA ci sta liberando dai compiti più ripetitivi e meccanici, permettendoci di concentrarci su ciò che nessuna macchina potrà mai fare: ispirare, motivare, accompagnare gli studenti nella scoperta di sé e del mondo". Non si tratta di resistere al cambiamento, ma di guidarlo nella direzione che riteniamo più umana e formativa.

## 10 Conclusioni: verso una nuova alleanza tra intelligenze

Al termine di questo percorso di esplorazione dell'intelligenza artificiale applicata nella didattica, emerge chiaramente che non ci troviamo semplicemente di fronte a un nuovo strumento tecnologico, ad una delle tante app da integrare nelle pratiche già esistenti, ma a un importante cambiamento paradigmatico che ci invita a ripensare il significato stesso dell'insegnare e dell'apprendere.

L'esperienza maturata e sopra descritta sia nelle classi con gli studenti, sia nei percorsi formativi con i docenti, autorizza alcune riflessioni conclusive che possono servire ad orientare il cammino futuro della scuola italiana in questo ambito ancora in gran parte inesplorato.

Innanzitutto, appare evidente come l'intelligenza artificiale non sostituisca, ma amplifichi, le capacità umane, tanto quelle degli insegnanti quanto quelle degli studenti: quando è utilizzata consapevolmente, l'IA permette di liberare tempo ed energie cognitive per dedicarsi agli aspetti più profondamente umani dell'educazione: la relazione, la motivazione, la personalizzazione, l'accompagnamento emotivo. È in questa "divisione del lavoro" tra umano e artificiale che si gioca la sfida educativa dei prossimi anni.

In secondo luogo, l'introduzione dell'IA nella didattica ha rivelato l'urgenza di sviluppare nuove competenze trasversali, tanto negli studenti quanto nei docenti. Non si tratta solo di abilità tecniche, ma di una forma mentis caratterizzata da flessibilità cognitiva, pensiero critico, capacità di formulare domande efficaci e di valutare l'affidabilità delle risposte. Il "prompt engineering" non è semplicemente una competenza tecnica, ma una nuova forma di alfabetizzazione che coinvolge aspetti linguistici, logici e metacognitivi.

Un terzo elemento significativo emerso riguarda la trasformazione della valutazione. L'utilizzo dell'IA costringe a superare modelli valutativi centrati sulla riproduzione di conoscenze per privilegiare competenze più complesse: la capacità di rielaborazione personale, di connessione interdisciplinare, di applicazione creativa. Anche qui, lungi dall'essere una minaccia, l'utilizzo dell'IA diventa un'opportunità per allineare la valutazione scolastica a competenze più autentiche e significative.

Particolarmente interessante è stata la scoperta di come l'utilizzo dell'IA possa funzionare come "specchio cognitivo", permettendo tanto agli studenti quanto ai docenti di riflettere sui propri processi di pensiero. Nel confronto con l'intelligenza artificiale, emergono peculiarità, limiti e potenzialità dell'intelligenza umana che altrimenti rimarrebbero impliciti. È un potente strumento metacognitivo che, se ben utilizzato, può favorire una maggiore consapevolezza dei propri stili di apprendimento e insegnamento.

La dimensione etica dell'uso dell'IA nella didattica resta una questione centrale che richiede e richiederà un confronto continuo e aperto all'interno della comunità educativa. Le questioni relative all'equità di accesso, alla privacy, all'autenticità del lavoro scolastico, alla trasparenza algoritmica sono sfide educative che chiamano in causa i valori fondamentali della scuola pubblica.

In conclusione, l'integrazione dell'intelligenza artificiale nella didattica rappresenta non tanto un'innovazione tecnologica quanto un'opportunità di innovazione pedagogica. Ci invita a riscoprire e valorizzare ciò che è autenticamente umano nell'educazione, liberandoci da compiti ripetitivi e meccanici per concentrarci sulla costruzione di significati condivisi, sulla cura della motivazione, sull'accompagnamento personalizzato. La scuola del futuro che si sta delineando non sarà quindi caratterizzata dalla sostituzione del docente con la macchina, ma dalla sinergia tra "intelligenze" diverse e complementari: quella squisitamente umana dell'insegnante, con la sua capacità di empatia, ispirazione, discernimento e guida; quella in crescita umana degli studenti, con la loro curiosità, spontaneità, disponibilità e apertura al cambiamento; quella artificiale dei sistemi computazionali, con la loro efficienza, precisione e capacità di elaborazione. È in questo ecosistema cognitivo arricchito, che si gioca la possibilità di una scuola all'altezza delle sfide del XXI secolo: una scuola che non insegue affannosamente l'innovazione tecnologica fine a se stessa, ma la integra in una visione pedagogica chiara e coerente, centrata sullo sviluppo integrale della persona.

Il percorso è appena iniziato, e molte domande restano aperte. Ma l'esperienza di questi primi passi ci suggerisce che, se sapremo mantenere salda la bussola dei valori educativi fondamentali, l'incontro tra intelligenza umana e artificiale potrà generare una scuola più equa, efficace e significativa per tutti.

## References

- Conradi et altri, (2023). *Intelligenza artificiale. Cogito ergo sum?* Zanichelli  
De Michele, M. (2024). *Intelligenza artificiale. Etica, rischi e opportunità.* Diarkos  
Travaini, F. (2004). *Non sono cristallo, ma diamante. adolescenti in un mondo terribilmente affascinante.* InDialogo  
Carmelina Maurizio (27-05-24) [Uso dell'IA a scuola: le prime linee guida dal Friuli-Venezia Giulia - Agenda Digitale](#)  
AI for educators: <https://www.magicschool.ai/>  
Assistente per lo studio: <https://www.asklea.ai/index>

