Tortuga Policy Reports
Settembre 2025

Generazione AI

La nuova sfida della scuola

TORTUGA

Yellow Tech

TORTUGA

Non arrivarci per contrarietà

L'AUTORE: IL THINK TANK TORTUGA

Tortuga è un think-tank di studenti, ricercatori e professionisti del mondo dell'economia e delle scienze sociali, nato nel 2015. Attualmente conta oltre 50 membri, sparsi tra Europa e il resto del mondo.
Scriviamo analisi per approfondire i problemi del Paese con uno stile indipendente e rigoroso ma accessibile a tutti. Forniamo un supporto professionale alle attività di ricerca o policy-making a istituzioni pubbliche, imprese e enti privati o a singoli policy makers.
Nel 2020 è uscito il libro "Ci pensiamo noi - Dieci proposte per far spazio ai giovani in Italia" - Egea Editore, con prefazione di Tito Boeri e Vincenzo Galasso.

YELLOW TECH

Yellow Tech è la realtà italiana che rende l'intelligenza artificiale (AI) accessibile e utile per aziende, scuole e pubbliche amministrazioni. Yellow Tech nasce per accompagnare persone e organizzazioni nel cambiamento tecnologico, in qualità di partner di riferimento per percorsi di innovazione. Con oltre 200 formatori certificati distribuiti su tutto il territorio nazionale, Yellow Tech offre percorsi formativi ad aziende, professionisti e pubblica amministrazione.
Yellow Tech è anche promotrice di AIFIA, la prima associazione nazionale per i professionisti della formazione AI, nata per regolamentare la professione, definire standard di accesso e valorizzare il ruolo del formatore nel nuovo scenario tecnologico.

Per Tortuga hanno lavorato al report:

Elia Bidut
Elisa Dini
Chiara Faini
Giulio Frey
Chiara Lari
Lorenzo Pedretti
Francesca Rinaldi
Gabriel Vincenzi

COMPETENZA

Come studiosi, analizziamo con rigore i temi economici d'attualità più rilevanti. Elaboriamo ricerche e proposte basate sui dati e sull'evidenza scientifica, con l'obiettivo di offrire soluzioni concrete.

ESPERIENZA

Il primo think-tank italiano di studenti, ricercatori e professionisti del mondo dell'economia e delle scienze sociali, attivo dal 2015. Le solide basi economiche dei nostri soci, combinate a una crescente varietà di competenze e esperienze settoriali, ci permette di impiegare tecniche di analisi e ricerca avanzate e interdisciplinari.

PASSIONE

Siamo convinti che i policy maker abbiano bisogno, ora più che mai, di un supporto nell'elaborare proposte e valutazioni di politiche pubbliche basate su dati, evidenza empirica e analisi rigorose. Per questo motivo forniamo servizi di analisi e ricerca a istituzioni, aziende, associazioni, PA e partiti politici per progetti che ritiene in linea con i propri valori.

Brief Report

La serie "Brief Report" raccoglie i report più accessibili di Tortuga.

Tale format ha l'obiettivo di fornire una descrizione approfondita di un problema o di un'opportunità che interessa il nostro Paese. L'obiettivo di questa serie è quello di mettere a disposizione di tutti un punto di vista originale e basato su evidenze scientifiche, su questioni d'attualità di sicuro interesse.

Policy Report

La serie "Policy Report" raccoglie i lavori più analitici di Tortuga, generalmente svolti su richiesta di policy maker specifici. Nonostante i lavori raccolti in tale collana presentino una certa eterogeneità, essi sono accomunati da una solida analisi tecnica di dati su cui sono basate le proposte di policy.

RINGRAZIAMENTI

Tortuga ringrazia coloro che hanno contribuito a questo report. Ringraziamo tutto il team di **Yellow Tech** per la collaborazione nelle diverse fasi del progetto, dall'ideazione alla diffusione. All'interno di Tortuga, ringraziamo Francesco Armillei, Stefano Sperti e Antonio Varagnolo per il loro supporto nelle fasi iniziali e finali del lavoro.

LEGAL DISCLAIMER

Tutti i materiali, i dati e le informazioni pubblicati all'interno di questo report sono «no copyright», nel senso che possono essere riprodotti, modificati, distribuiti, trasmessi, ripubblicati o in altro modo utilizzati, in tutto o in parte, senza il preventivo consenso di Tortuga, a condizione che tali utilizzazioni avvengano per finalità di uso personale, studio, ricerca o comunque non commerciali e che sia citata la fonte attraverso la seguente dicitura, impressa in caratteri ben visibili: Think tank Tortuga (www.tortuga-econ.it). In ogni caso, dell'avvenuta riproduzione, in forma analogica o digitale, dei materiali tratti dal report dovrà essere data tempestiva comunicazione all'indirizzo info@tortugaecon.com allegando, laddove possibile, copia elettronica.

Executive Summary

Tra i banchi di scuola sta crescendo la "Generazione AI". Per comprendere quanto il corpo docente sia preparato a guidare questa trasformazione, Tortuga, in collaborazione con Yellow Tech, ha condotto la prima analisi su larga scala dell'impatto dell'Intelligenza Artificiale Generativa (GenAI) nel sistema scolastico italiano.

Adozione diffusa, percezione distorta. L'uso della GenAI è già una realtà consolidata: la utilizza settimanalmente il 66% dei docenti e l'83% degli studenti. Eppure, il 35,6% dei docenti crede che i propri studenti non la usino mai, mentre in realtà solo il 17% degli studenti non ne fa uso regolare.

Utilizzo superficiale e incomprensioni. Gli studenti la impiegano soprattutto in modo "di convenienza": controllare risposte (56%) e cercare idee, più che approfondire. Dal lato docente, persistono equivoci sulle reali capacità della tecnologia: uno su due la considera più performante in matematica e logica, anche se, durante la survey, le funzionalità di ragionamento che porterebbero ad alti livelli di performance la GenAI in questi ambiti, erano per la maggior parte a pagamento e non di fruizione comune. Di fatto sono gli stessi modelli di GenAI a definire risposte a domande di contesto e traduzione come quelle in cui performano meglio.

Il mancato "dividendo dell'AI". Gli insegnanti mostrano interesse a usare la GenAI per attività didattiche (preparazione di materiali o verifiche), ma trascurano il suo potenziale per ridurre il carico amministrativo e burocratico. Così rinunciano al "dividendo dell'IA": il notevole risparmio di tempo che la tecnologia potrebbe offrire su attività a basso valore aggiunto o con un alto tasso di difficoltà.

Un corpo docente diviso. Un terzo dei docenti non utilizza la GenAI e tende a "mistificarla": è più preoccupato che limiti il pensiero critico (+4%) e più scettico sul suo potenziale di supporto agli studenti in difficoltà (-11%) rispetto a chi la usa.

Crisi di fiducia e dilemmi valutativi. L'introduzione della GenAI ha minato il rapporto di fiducia tra docenti e studenti: il 71% degli studenti percepisce meno fiducia da parte dei propri insegnanti. Questa tensione si manifesta anche nelle valutazioni: due docenti su tre preferirebbero assegnare un voto più alto a un lavoro di qualità inferiore ma svolto autonomamente, rispetto a un elaborato migliore prodotto con l'ausilio di GenAI.

Policy Brief

L'integrazione dell'Intelligenza Artificiale Generativa (GenAI) nel sistema scolastico italiano richiede un intervento immediato. Questo studio evidenzia l'urgenza di un quadro normativo e formativo per trasformare le sfide in opportunità, identificando a partire dalle evidenze empiriche cinque ambiti di azione prioritari.

Sviluppare una governance istituzionale chiara. Attualmente, esiste un profondo scollamento tra percezione e realtà: il 36,5% dei docenti crede che gli studenti non usino mai la GenAI, mentre l'utilizzo reale è dell'83%. Per aiutare a colmare lo scollamento tra aspettative e realtà, il Ministero deve definire linee guida nazionali chiare e partecipate sull'uso etico della GenAI. L'obiettivo è fornire a dirigenti e docenti un quadro di riferimento comune, orientando gli studenti verso un utilizzo responsabile.

Investire in formazione e alfabetizzazione dei docenti. Il 52% dei docenti crede che la GenAI sia più efficace in matematica e logica. Per questo, è cruciale implementare percorsi di formazione continua e obbligatoria per il corpo docente sul funzionamento, dei limiti e dei bias degli algoritmi. L'obiettivo è creare un corpo docente consapevole, in grado di agire come mediatore critico tra gli studenti e la tecnologia, sfruttandone le potenzialità per arricchire la didattica.

Ripensare la valutazione per ricostruire la fiducia. Il 71% degli studenti percepisce un calo della fiducia da parte dei docenti, e due insegnanti su tre penalizzerebbero un elaborato di qualità se realizzato con GenAI. Per affrontare ciò, si propone una riprogettazione dei metodi di valutazione, focalizzandoli sul processo, il pensiero critico e il problem-solving. L'obiettivo è valorizzare le competenze umane complesse, ricostruendo il patto di fiducia in classe e garantendo valutazioni più eque e significative.

Promuovere l'uso di GenAI come strumento di inclusione. Tre docenti e studenti su quattro (75%) concordano che la GenAI possa aiutare gli studenti in difficoltà. Per tradurre questa percezione positiva in pratica, è fondamentale finanziare la sperimentazione di tecnologie assistive basate sull'AI, come gli Intelligent Tutoring Systems, per personalizzare l'apprendimento, in particolare per studenti con Bisogni Educativi Speciali. L'obiettivo è sfruttare la tecnologia per ridurre le disuguaglianze e offrire a ogni studente percorsi di apprendimento su misura.

Rafforzare la ricerca e il ruolo delle istituzioni nazionali. Per comprendere e anticipare la traiettoria dell'AI in futuro, servono dati per condurre ricerche e valutazioni indipendenti, e fondi per favorire l'innovazione condotta dal tessuto produttivo italiano.

Indice

Introduzione *8*
Adozione dell'AI nella Popolazione Generale 8
L'impatto dell'AI nella scuola 9
Lo studio 10
1. L'uso della GenAI nelle scuole italiane *12*
Dal dato alla percezione 13
Una questione di aspettative 14
Una questione anche di fiducia 15
Gli ambiti di utilizzo della GenAI per gli studenti 16
Gli ambiti di interesse per i docenti 17
2. Dove la GenAI può essere utilizzata *20*
Ricerca: dal motore di ricerca al chatbot 21
Traduzione: lingue moderne e lingue antiche 21
Matematica e logica: tra competizioni e bias di addestramento 22
Percezioni di efficacia della GenAI tra ricerca, traduzione e matematica 22
Le aspettative per il futuro dei docenti 27
3. Come valutare nel mondo della GenAI? *30*
La valutazione nell'epoca della GenAI 30
Come i docenti italiani valutano nell'epoca della GenAI 31
4. La GenAI e le disuguaglianze *34*
La GenAI e gli studenti atipici 34
La GenAI e le disuguaglianze nelle scuole italiane 35
5. Cosa fare *37*
Conclusioni *40*

Introduzione

L'adozione dell'intelligenza artificiale (AI), in particolare quella generativa (GenAI), ha registrato una crescita eccezionalmente rapida, affermandosi rapidamente sia nel contesto lavorativo e generale, sia in quello specifico dell'istruzione superiore. Indagini recenti mostrano tassi di adozione che superano quelli di tecnologie trasformative precedenti come il personal computer (PC) e Internet. ChatGPT è diventato il sito web a crescita più rapida della storia per numero di utenti settimanali, e mentre le sue implicazioni in ambito lavorativo sono ancora oggetto di dibattito, gli effetti sociali sono già visibili e tangibili.

Gli strumenti di GenAI (non solo ChatGPT, ma tutti quelli che si interfacciano con i Large Language Models – LLMs) hanno dimostrato un enorme potenziale, ma anche limiti e rischi: dalle cosiddette "allucinazioni" (errori nelle risposte) alle dipendenze dall'uso, fino a impieghi poco etici o addirittura pericolosi. Alcuni casi di cronaca, come la recente causa legale avviata da una famiglia statunitense per il ruolo svolto da ChatGPT nel suicidio del figlio, ne hanno messo in luce le criticità più estreme.

Come ogni innovazione tecnologica, la GenAI porta con sé luci e ombre. In passato, l'introduzione prima della calcolatrice, poi del personal computer e ancora poi dello smartphone aveva già suscitato timori analoghi. C'è però un particolare settore dove ogni tecnologia ha un impatto più profondo: la scuola. Imparare è un processo complesso, che richiede tempo, impegno, personale qualificato e metodologie adeguate. Qual è l'impatto della GenAI sul processo di apprendimento? Come usano effettivamente gli strumenti di GenAI docenti e studenti?

Il rischio è che questi strumenti siano adottati in modo improprio e lesivo del processo d'apprendimento, ponendo una fiducia acritica nelle risposte generate da LLMs; un po' come avveniva, anni fa, con Wikipedia.

Il presente report, realizzato da Tortuga in collaborazione con Yellow Tech, si inserisce in questo scenario con un obiettivo preciso: fornire una fotografia approfondita e inedita dell'uso, la percezione e le potenzialità della GenAI nella scuola italiana, grazie a un nuovo dataset raccolto direttamente da studenti e docenti su tutto il territorio nazionale.

Adozione dell'AI nella Popolazione Generale

L'Intelligenza Artificiale Generativa (GenAI) si è diffusa a un ritmo senza precedenti, in particolare tra i giovani e nel settore dell'istruzione superiore.

A fine 2024, negli Stati Uniti, il 39,6% degli adulti (18-64 anni) intervistati in uno studio ha dichiarato di utilizzare la GenAI, e il 9,2% ne faceva uso quotidiano. Anche in ambito lavorativo, l'adozione procede rapidamente: il 23% dei lavoratori statunitensi ha utilizzato la GenAI per lavoro almeno una volta nella settimana precedente all'intervista, e il 9% ne fa uso ogni giorno lavorativo. Come mostra uno studio guidato da David Deming, economista esperto di AI e di mercato del lavoro

dell'Università di Harvard, l'adozione della GenAI per uso personale è stata quindi significativamente più veloce rispetto a quella dei PC e di Internet nei loro primi anni sul mercato di massa, mentre l'adozione per scopi lavorativi è stata comparabile a quella dei PC. Nello specifico, i prodotti GenAI più diffusi negli Stati Uniti includono ChatGPT (28,1%), Gemini (16,6%) e soluzioni integrate come Microsoft Copilot (14,1%). Tra gli utilizzatori per lavoro, il 32% dedica alla GenAI un'ora o più al giorno.

In Italia, un'indagine della società di consulenza globale Deloitte rivela che la GenAI è già entrata nella quotidianità dei giovani: la metà della Gen Z e quattro Millennial su dieci la utilizzano ogni giorno. Oltre a liberare tempo e migliorare l'equilibrio vita-lavoro (lo afferma il 73% di Gen Z e Millennial), viene percepita come un supporto alla qualità del lavoro (71% Gen Z, 76% Millennial). Le applicazioni più comuni in Italia spaziano dalla creazione di contenuti (39% Gen Z, 37% Millennial) all'analisi dei dati (36% Gen Z, 39% Millennial) e al project management (33% Gen Z, 30% Millennial).

Tra gli studenti, l'uso della GenAI è ancora più pronunciato: un'indagine globale del Digital Education Council ha rilevato che ben l'86% degli studenti universitari utilizza l'AI nei propri studi: il 24% quotidianamente e il 54% almeno una volta alla settimana. ChatGPT si conferma lo strumento più impiegato (66%), seguito da Grammarly e Microsoft Copilot (entrambi al 25%), con una media di oltre due strumenti AI utilizzati per studente. Gli impieghi principali includono la ricerca di informazioni (69%), il controllo grammaticale (42%), il riassunto di documenti (33%) e la creazione di bozze iniziali (24%).

Un'altra indagine condotta nel 2025 tra studenti universitari britannici ha rilevato un aumento straordinario nell'uso degli strumenti di GenAI, come ChatGPT, per le prove universitarie: l'adozione è balzata dal 53% all'88% in un solo anno. Complessivamente, la percentuale di studenti che dichiara di utilizzare un qualunque strumento AI è salita dal 66% al 92%. Le ragioni principali sono il risparmio di tempo (51%) e il miglioramento della qualità del lavoro (50%). La "generazione di testo" è stata indicata come la ragione più popolare per l'uso dell'AI, e quasi la metà degli studenti (45%) ha dichiarato di aver utilizzato l'AI a scuola.

Il quadro composto è chiaro: gli strumenti di GenAI sono ampiamente utilizzati, soprattutto dai giovani e nel settore scolastico.

L'impatto dell'AI nella scuola

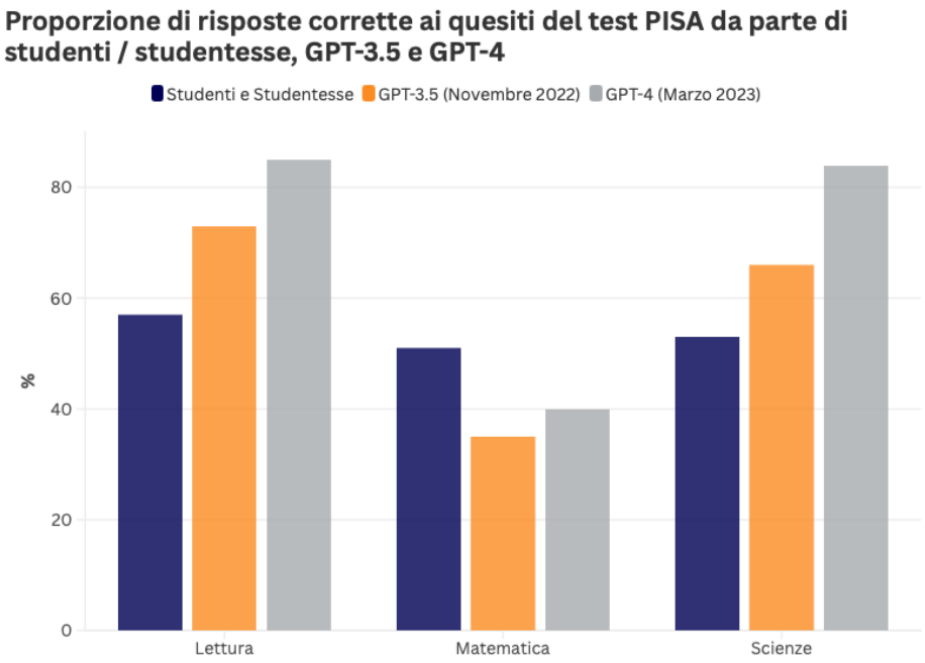
La frequenza di utilizzo non è l'unico aspetto rilevante: è cruciale considerare anche le prestazioni dei modelli di GenAI in rapporto a quelle degli studenti. Un recente studio dell'Ocse ha confrontato i risultati degli strumenti AI con quelli ottenuti da quindicenni nei test PISA 2022-23. Il risultato: già oggi i modelli superano la media degli studenti in lettura e scienze, e stanno rapidamente colmando il divario in matematica.

L'evoluzione è stata impressionante: nel novembre 2022, GPT-3.5 era in grado di rispondere al 35% di una serie di compiti di matematica PISA, contro il 51% degli studenti. Nel marzo 2023, GPT-4 era già salito al 40%. Tali analisi sono peraltro condotte con modelli già "desueti": i modelli più recenti

e potenti hanno raggiunto livelli ancora più alti, arrivando a luglio 2025 a superare i risultati umani nelle olimpiadi di matematica.

Questi progressi aumentano gli incentivi all'utilizzo degli strumenti di GenAI, capaci di emulare, se non superare, le capacità degli studenti.

Figura 1: Confronto dei risultati nel test PISA tra studenti e modelli di GenAI



Fonte: Ocse, 2023.

Un'analisi approfondita è cruciale per colmare il notevole divario tra questa adozione diffusa e la preparazione delle istituzioni accademiche: quattro studenti su cinque giudicano insufficiente l'integrazione dell'AI da parte della propria università, e più della metà si sente impreparata per un mondo del lavoro dominato dall'AI.

È essenziale inoltre rispondere all'evidente richiesta degli studenti di avere linee guida chiare e una comunicazione efficace: l'86% non è pienamente consapevole delle politiche istituzionali sull'AI, una situazione che genera ansia riguardo a possibili accuse di plagio. L'impatto diretto sulle modalità di valutazione e sull'integrità accademica richiede un ripensamento urgente, dato l'uso pervasivo dell'AI per compiti come la ricerca, la sintesi e la stesura di bozze.

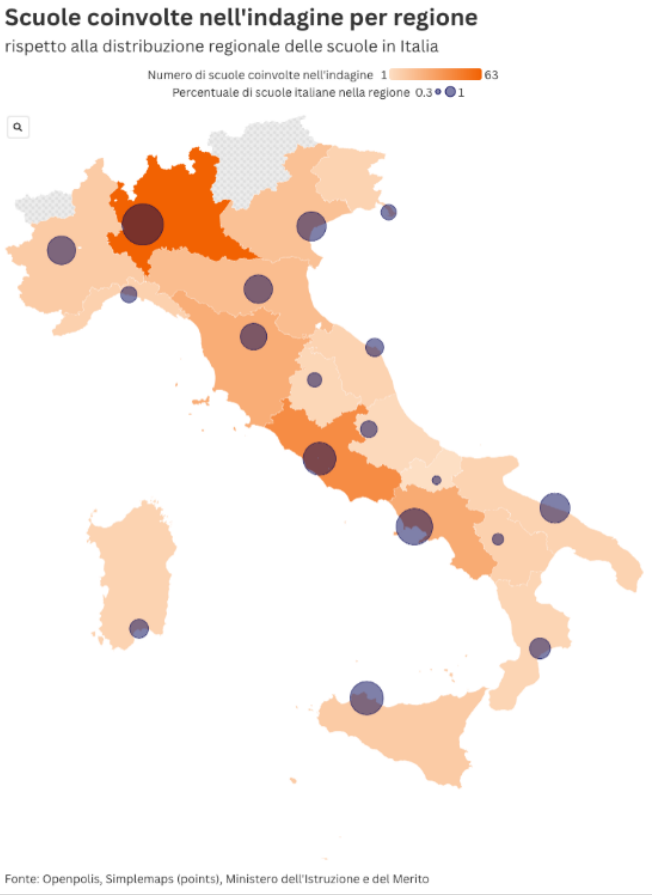
Lo studio

È in questa cornice che si inserisce lo studio del think tank Tortuga in collaborazione con Yellow Tech, che raccoglie per la prima volta dati originali su valutazioni, percezioni e comportamenti di studenti e docenti da tutta la penisola italiana. Offre così una panoramica nuova e dettagliata sugli impatti della GenAI sul sistema scolastico italiano e sulle azioni possibili per rendere gli strumenti di GenAI funzionali alla didattica.

L'indagine condotta da Tortuga ha coinvolto i partecipanti ai corsi di formazione sull'intelligenza artificiale generativa nelle scuole offerti da Scuola Tech, rivolti a docenti della scuola primaria o secondaria, studenti delle scuole superiori, e personale ATA.[1]

Il campione comprende 274 scuole di ogni ordine e grado in 18 regioni italiane: 158 scuole primarie o secondarie di primo grado, 80 licei, 25 istituti tecnici e 11 professionali. Le regioni più rappresentate sono la Lombardia (63 scuole), il Lazio (42), la Campania (27) e la Toscana (26).

Figura 2: Distribuzione delle scuole coinvolte nello studio rispetto alla distribuzione generale



Fonte: Indagine Tortuga e Yellow Tech (2025).

L'indagine copre 3.564 insegnanti di ogni ordine e grado, 294 studenti tra la prima e la quinta superiore e 156 lavoratori appartenenti alla categoria del personale ATA (collaboratori scolastici o personale amministrativo).

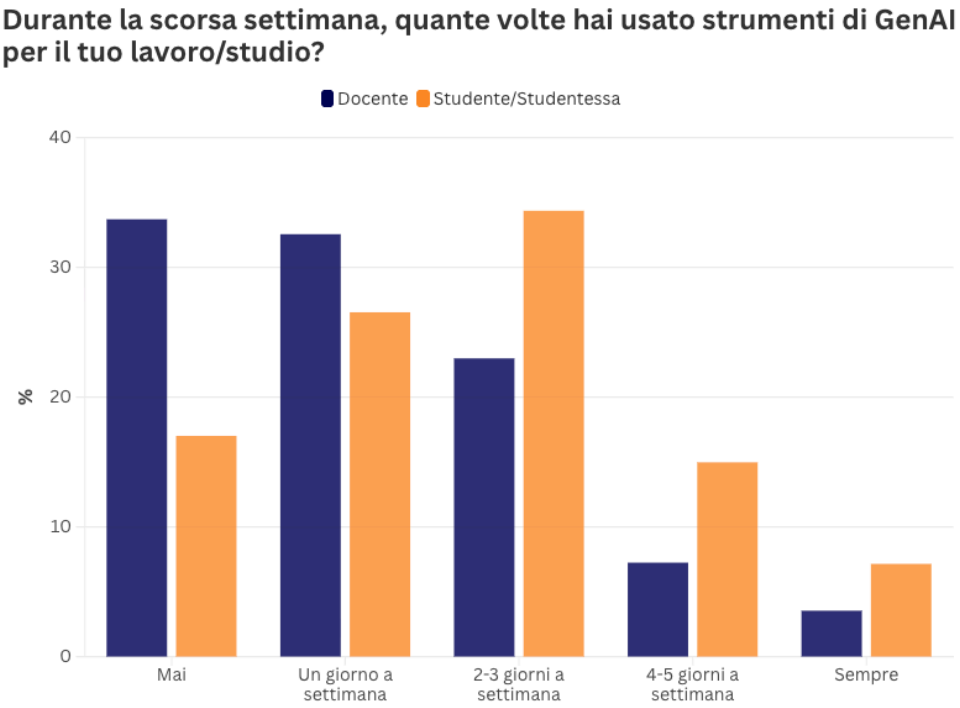
1. L'uso della GenAI nelle scuole italiane

Nell'anno scolastico 2024-25, sei insegnanti su 10 hanno riferito di aver utilizzato strumenti di GenAI per il loro lavoro su base settimanale. Tra gli studenti, il numero sale a più di 8 studenti su 10. Prendendo l'intera popolazione intervistata, il 66% degli insegnanti ha usato strumenti di GenAI per lavoro la scorsa settimana, a fronte dell'83% degli studenti. Tali dati sono in linea alla survey del Digital Education Survey dedicato agli universitari, confermando anche per l'Italia il trend globale.

La differenza nell'uso tra docenti e studenti rappresenta il margine estensivo, che confronta l'eventualità dell'uso e non l'intensità dell'uso stesso. Scendendo ancora più nel dettaglio, possiamo osservare anche il margine intensivo, ossia l'intensità dell'uso da parte di chi ne usufruisce (escludendo, quindi, chi non ne fa mai uso in una normale settimana di scuola): ci riferiamo a questo gruppo di persone come "gli utenti". Anche in questo caso il divario tra docenti e studenti rimane: in una normale settimana scolastica, un docente usa strumenti di GenAI in media una volta a settimana, mentre gli studenti due.

Tra gli utenti, oltre la metà dei docenti usa effettivamente strumenti di GenAI solo una volta a settimana. Solo il 16% dei docenti ne fanno uso tutti i giorni. La distribuzione è diversa per gli studenti: è vero che uno studente su 3 ne fa uso solo una volta a settimana, ma più di uno su 4 ne fa uso tutti i giorni.

Figura 3- Uso della GenAI nelle scuole italian



Fonte: Indagine Tortuga e Yellow Tech (2025).

I dati Tortuga e Yellow Tech indicano chiaramente un uso diffuso e generalizzato della GenAI nella popolazione studentesca. Il divario di utilizzo è particolarmente marcato tra studenti e docenti

considerando gli utilizzatori abituali (2-3 oppure 4-5 giorni a settimana) e quelli intensivi (tutti i giorni).

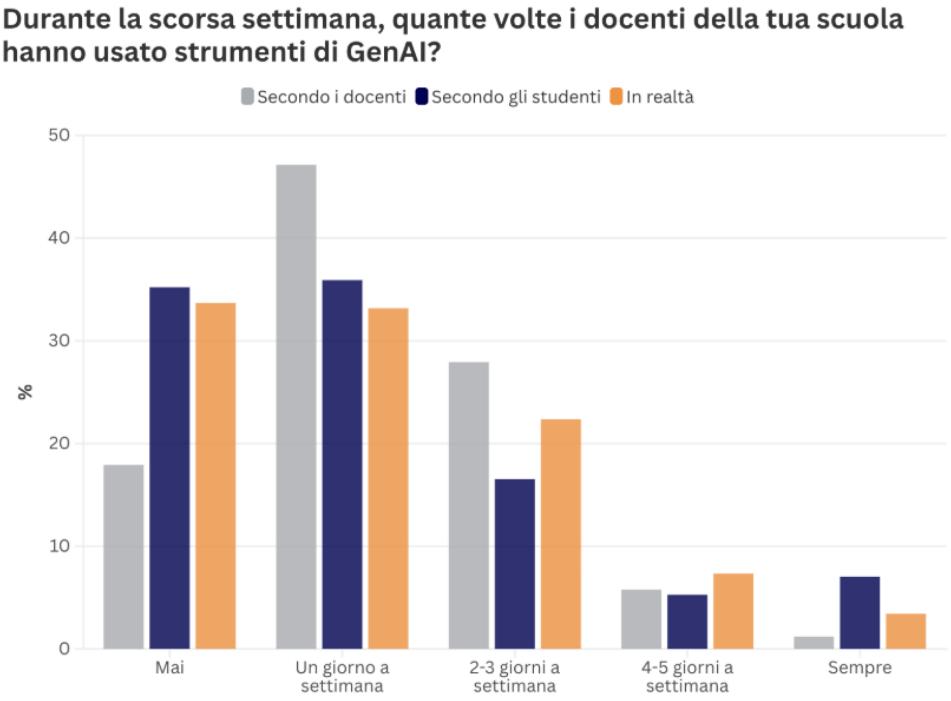
Dal dato alla percezione

Osservare i divari reali fa sorgere la domanda: tali divari sono effettivamente percepiti anche all'interno della scuola? O, meglio, gli studenti hanno consapevolezza di quanto i propri compagni e i propri docenti usano strumenti di GenAI? E, ancor di più, i docenti sono consapevoli dell'utilizzo fatto dai propri studenti?

Per comprendere i divari tra percezioni e realtà, agli studenti è stato chiesto quanto spesso questi strumenti sono usati dai propri compagni e dai propri docenti. E, viceversa, abbiamo chiesto a docenti quanto spesso, secondo loro, i propri colleghi e i propri alunni usano strumenti di GenAI in una settimana di scuola.

Le aspettative degli studenti nei confronti dei propri insegnanti sono piuttosto accurate, con divari entro il 5% dalla realtà di intensità di utilizzo. I docenti, invece, sovrastimano l'utilizzo di strumenti di GenAI da parte dei propri colleghi. In media, un docente si aspetta che quattro su cinque colleghi usino strumenti di GenAI, quando in realtà sono molti meno a farne effettivo uso (il 68%). Tuttavia, i colleghi che ne fanno uso su base quotidiana sono più delle aspettative.

Figura 4: Aspettative nell'uso della GenAI nelle scuole italiane



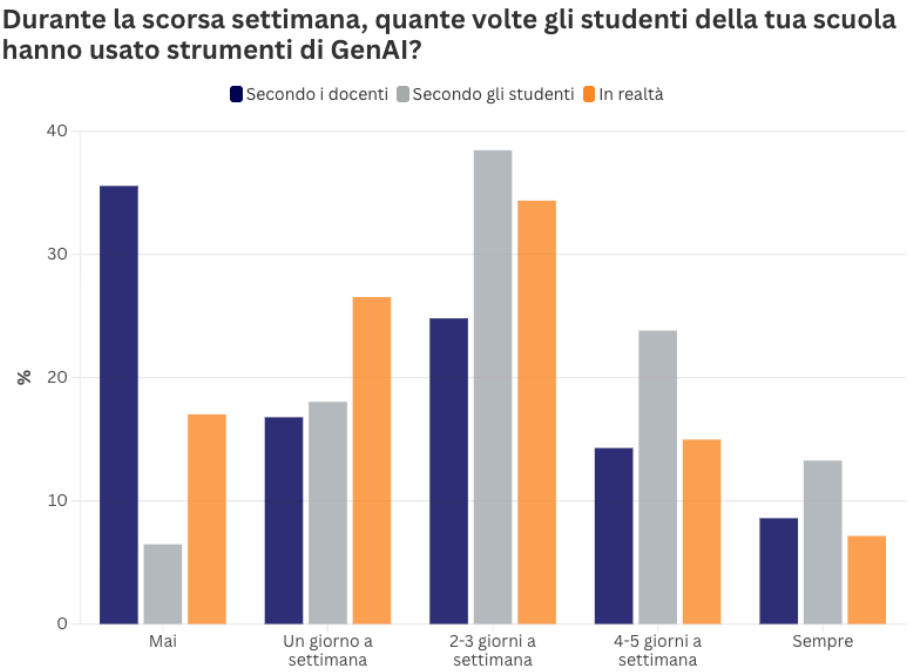
Fonte: Indagine Tortuga e Yellow Tech (2025).

Gli studenti, invece, sopravvalutano notevolmente quanto i loro compagni usino strumenti di GenAI. Infatti, pensano che solo meno di 1 studente su 5 non la usi almeno una volta a settimana, quando in realtà la percentuale corretta di chi non la usa è più del doppio. Allo stesso tempo, i

docenti sottovalutano l'uso della GenAI da parte dei loro studenti. Il 35.6% degli insegnanti crede che gli studenti non la usino mai, mentre in realtà solo il 17.1% degli studenti non ha usato strumenti di GenAI su base settimanale.

La tendenza, quindi, è opposta: i docenti sottovalutano sistematicamente l'uso della GenAI da parte degli studenti, indipendentemente dalla frequenza di utilizzo. Gli studenti invece pensano che gli utilizzatori intensivi (che ne fanno spesso o sempre uso) siano più del doppio dell'effettivo.

Figura 5: Aspettative nell'uso della GenAI nelle scuole italiane



Fonte: Indagine Tortuga e Yellow Tech (2025).

Una questione di aspettative

Se il divario tra realtà e consapevolezza per i docenti si riduce all'estremo del margine intensivo, la scarsa consapevolezza del divario nel suo margine estensivo può avere conseguenze di disallineamento di più lungo termine. Se i docenti non si aspettano che i propri studenti usino strumenti di GenAI, non si preparano nemmeno a gestirli. Ma bisogna prima chiedersi: da dove deriva questo disallineamento tra percezioni e realtà?

Nel contesto educativo, si osserva spesso una discrepanza tra l'uso effettivo delle intelligenze artificiali generative (GenAI) e la sua percezione. Tra i molteplici fattori che possono spiegare questo scarto, un ruolo cruciale è giocato dalle percezioni dei docenti. Pertanto, questa analisi si concentra specificamente su di esse per comprendere meglio la dinamica in atto. Per esaminare in modo oggettivo tali percezioni, si è adottato un approccio comparativo. In particolare, è stata analizzata la differenza tra due variabili chiave: da un lato, la frequenza con cui i docenti dichiarano di utilizzare personalmente le GenAI; dall'altro, la frequenza d'uso che essi si attendono dai propri studenti.

I risultati di questa comparazione rivelano una chiara tendenza: le aspettative dei docenti nei confronti degli studenti superano significativamente la loro stessa pratica. Questo si traduce, in media, in un'aspettativa di utilizzo da parte degli studenti superiore di una volta a settimana rispetto all'uso personale del docente.

Scendendo più in dettaglio nella distribuzione delle risposte, questo divario diventa ancora più evidente. Un gruppo consistente di docenti (il 26%) si aspetta che gli studenti utilizzino le GenAI più del doppio rispetto a quanto facciano loro stessi. Al contrario, solo una minoranza relativa (il 30%) prevede un utilizzo da parte degli studenti che sia allineato al proprio.

Nel loro insieme, questi dati portano a una conclusione rilevante: le aspettative che i docenti formulano non appaiono modellate primariamente dalla loro esperienza diretta con la tecnologia. Questo fenomeno suggerisce l'esistenza di un disallineamento cognitivo, ovvero una frattura tra la propria pratica personale e la percezione che si ha del comportamento altrui, un elemento fondamentale per comprendere le attuali narrative sulla GenAI nella scuola (Figura 6).

Figura 6: Aspettative nell'uso della GenAI nelle scuole italiane

Fonte: Indagine Tortuga e Yellow Tech (2025).

Se escludiamo dal conto i docenti che, però, non usano mai strumenti di GenAI, il divario si riduce: oltre il 70% dei docenti si aspetta dai propri alunni un utilizzo analogo al proprio. E, come abbiamo osservato, i docenti non fanno ampio utilizzo di GenAI: pertanto, l'aspettativa nei confronti dei propri studenti sarà soltanto leggermente maggiore rispetto alla propria. E, dunque, una sottostima.

Possiamo quindi spiegare parte del divario con il fenomeno che in economia comportamentale viene chiamato "projection bias": la tendenza cognitiva per cui le persone tendono a supporre che le proprie preferenze siano condivise da altre persone. Questo porta gli individui a credere che gli altri si comportino, sentano o pensino nello stesso modo in cui lo fanno loro stessi.

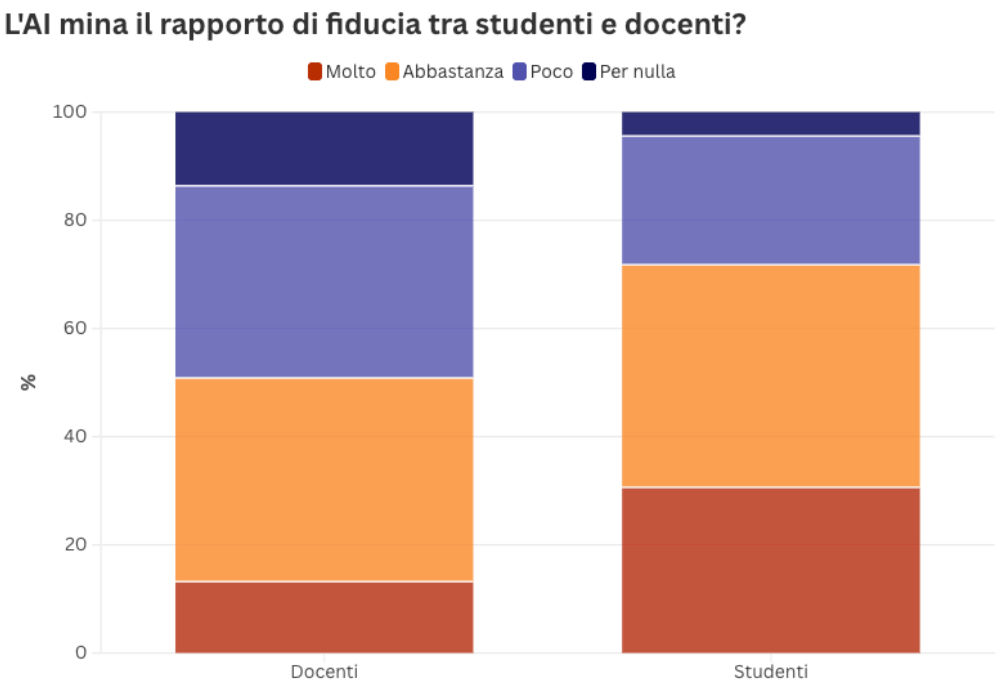
Una questione anche di fiducia

Accanto a questi divari tra percezione e realtà, si inserisce la relazione di fiducia necessaria per ogni rapporto tra educatore e allievo. Ricercatori, responsabili politici e professionisti dell'educazione concordano sul fatto che sia importante che gli insegnanti credano nei propri studenti e mantengano alte aspettative riguardo al loro successo scolastico. Le relazioni ricche di fiducia, rafforzano la motivazione e hanno un effetto moderato positivo sull'apprendimento

degli studenti, sia diretto che indiretto. Al contrario, la mancanza di fiducia o i pregiudizi negativi degli insegnanti agiscono come profezie che si autoavverano. Questo processo è conosciuto nella ricerca scientifica, come "Effetto Pigmalione": le convinzioni e la fiducia degli insegnanti nei propri studenti, — anche quando indotte artificialmente — si accompagna a risultati scolastici più alti; l'assenza di fiducia si lega invece a minori risultati di apprendimento, specialmente per gli studenti più fragili. Nel contesto dell'intelligenza artificiale, l'aspettativa che uno studente ne faccia un uso non allineato con l'eventuale policy di utilizzo scolastica può minare la relazione di fiducia tra lo studente stesso e l'insegnante, con effetti poi a cascata sulla motivazione dello studente, l'attenzione dell'insegnante e il processo globale di apprendimento.

Per misurare le percezioni intorno alla relazione di fiducia tra docente e alunno, ogni intervistato è stato invitato a riportare il proprio grado di accordo o disaccordo, su una scala da 1 a 4, con l'affermazione "Con l'avvento degli strumenti di GenAI, la fiducia dei docenti nei confronti degli studenti è diminuita". Poco più della metà dei docenti intervistati si sono trovati d'accordo. Il dato sale, invece, al 72% tra gli studenti.

Figura 7: Opinioni di studenti e docenti sull'effetto dell'AI sul rapporto di fiducia tra docenti e studenti



Fonte: Indagine Tortuga e Yellow Tech (2025).

L'altra faccia della medaglia, dunque, del gap tra consapevolezza e realtà da parte dei docenti si nasconde in una sensazione di minore fiducia percepita nei propri confronti da parte degli studenti, con il conseguente rischio di frattura e rottura della fiducia di lungo termine tra educatore e allievo.

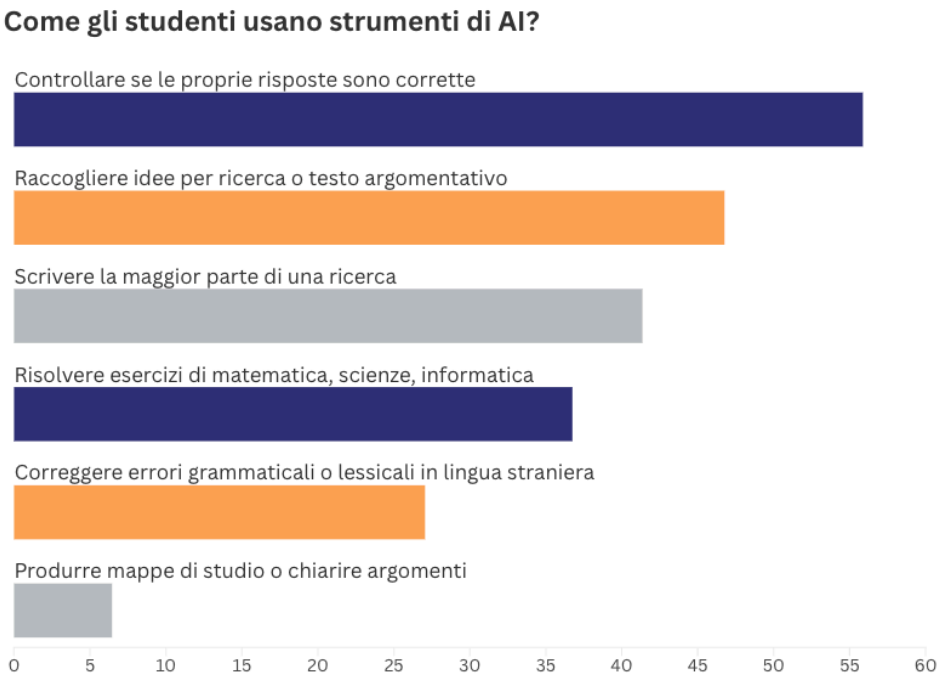
Gli ambiti di utilizzo della GenAI per gli studenti

Dalla frequenza occorre poi muovere alla modalità di utilizzo, al fine di comprendere come effettivamente la tecnologia viene impiegata. Secondo i dati Tortuga e Yellow Tech, guardando il

tema dalla prospettiva degli studenti, l'uso principale dei sistemi di intelligenza artificiale – in particolare dei Large Language Models come ChatGPT – non è tanto nella fase di input, quanto in quella di verifica: il 56% li utilizza soprattutto per controllare la correttezza delle proprie risposte. Seguono attività più vicine alla scrittura e alla ricerca, come l'ideazione di testi argomentativi o ricerche (47%), la produzione vera e propria di testi (41%), la risoluzione di esercizi di matematica, scienze o informatica (37%), la correzione di errori grammaticali o lessicali (27%) e, in misura minore, la creazione di mappe concettuali o il chiarimento di argomenti complessi (6.5%). In altre parole, lo strumento è percepito più come un supporto di consolidamento che come un punto di partenza nello studio.

Eppure, studi preliminari mostrano come uno degli usi più benefici della GenAI nel settore dell'istruzione riguardi l'accompagnamento allo studio, grazie alla possibilità di personalizzare e guidare gli studenti passo a passo nella comprensione di un determinato concetto.

Figura 8: Casi d'utilizzo della GenAI degli studenti



Fonte: Indagine Tortuga e Yellow Tech (2025).

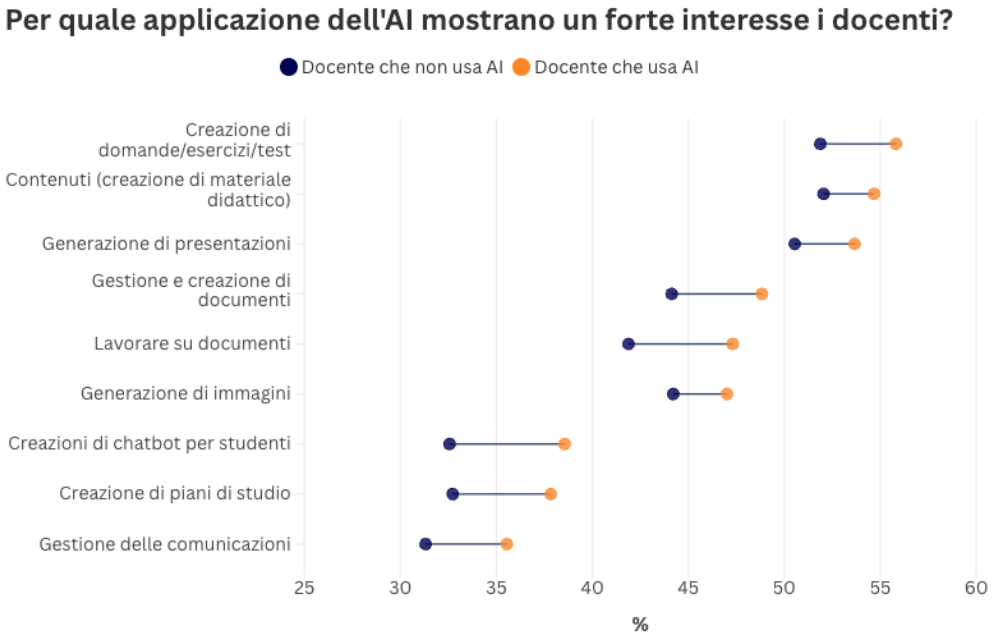
Gli ambiti di interesse per i docenti

L'integrazione dell'intelligenza artificiale generativa (GenAI) nei contesti educativi rappresenta un fenomeno in rapida espansione, seppure caratterizzato da un approccio ancora prudente.

L'indagine conferma questo approccio cauto: due docenti su tre fanno un uso nullo o minimo. L'83.5% dei docenti che usano GenAI riportano un uso minimo o moderato, contro un 11% che ne fa un uso estensivo e solo un 5.5% che lo integra in maniera centrale nel proprio lavoro. Questi dati suggeriscono un approccio diffidente nei confronti di questa tecnologia per la maggior parte dei docenti. Per provare ad anticipare le traiettorie future dell'adozione della GenAI nelle attività di insegnamento, abbiamo chiesto quali aspetti, tra quelli presentati durante le attività del corso, i docenti ritengono più interessanti e probabili per l'applicazione nel proprio quotidiano.

Le nove categorie affrontate rispecchiano i diversi ambiti in cui l'Intelligenza Artificiale può essere impiegata nella didattica e nel lavoro quotidiano degli insegnanti. La "creazione di domande/esercizi/test" riguarda strumenti capaci di generare automaticamente quiz, verifiche ed esercitazioni personalizzate. Nella sezione "contenuti (creazione di materiale didattico)" rientrano applicazioni che aiutano nella predisposizione di dispense, spiegazioni, slide e materiali per le lezioni. La "generazione di presentazioni" facilita la produzione rapida di presentazioni multimediali, con supporto per immagini, testi e layout. La "generazione di immagini" si riferisce alle AI che producono illustrazioni, grafici o immagini didattiche su richiesta. Particolarmente innovativa è la "creazione di chatbot per studenti", che permette di sviluppare assistenti virtuali in grado di rispondere alle domande degli alunni in modo automatico. Infine, la "creazione di piani di studio" e la "gestione delle comunicazioni" comprendono soluzioni che aiutano nell'organizzazione delle unità didattiche e nella stesura o invio di email, circolari o messaggi alle famiglie e ai colleghi.

Figura 9: Ambiti di interesse dei docenti nell'uso della GenAI



Fonte: Indagine Tortuga e Yellow Tech (2025).

La maggior parte degli insegnanti, sia tra chi utilizza GenAI che tra chi non la utilizza, mostra un interesse medio o forte per tutte le aree considerate. Tuttavia, ciò che colpisce è la sistematicità con cui gli utilizzatori regolari di GenAI segnalano un interesse maggiore e più convinto, sia nei confronti dell'apprendimento di nuove tecnologie sia delle applicazioni pratiche dell'intelligenza artificiale. Questa tendenza è controintuitiva: ci si potrebbe aspettare che chi non utilizza GenAI sia più incuriosito e colpito dalle sue potenzialità, mentre chi ne fa già uso potrebbe mostrare minore entusiasmo per funzioni ormai integrate nella propria routine. Invece, il pattern osservato dimostra che proprio i docenti più abituati al suo utilizzo sono anche i più desiderosi di esplorare nuove opportunità, a testimonianza di una maggiore consapevolezza rispetto ai benefici concreti e alla volontà di approfondire e ampliare le competenze nell'ambito.

Analizzando nel dettaglio il livello di interesse emerge una chiara gerarchia tra le diverse applicazioni: la maggior concentrazione di interesse si osserva nella creazione di domande, esercizi e materiali didattici, sia tradizionali che multimediali, seguiti dalla generazione di presentazioni. Questi strumenti rispondono direttamente al bisogno di rinnovare e arricchire la didattica con contenuti nuovi e personalizzati. Un interesse intermedio riguarda, invece, tutte quelle attività che permettono di risparmiare tempo su compiti amministrativi, come la redazione di documenti e la gestione delle comunicazioni. Infine, le applicazioni che riscuotono l'interesse minore, seppur significativo, sono la creazione di piani di studio e l'implementazione di chatbot per studenti.

L'interesse relativamente minore per attività di natura amministrativa, come la gestione di verbali e altri documenti, e ancora inferiore per le applicazioni più avanzate, come la creazione di chatbot, prelude a un possibile cortocircuito dell'adozione di GenAI nell'insegnamento. Da un lato, i docenti sono molto interessati a usarla per generare i materiali didattici principali – dunque, per la parte focale del proprio lavoro. Dall'altro, sono mediamente interessati a farne affidamento per tutte le attività che circondano l'insegnamento, pur senza costituirne il fulcro: il fardello amministrativo che spesso si accompagna alle ore in classe.

Così facendo, i docenti sono in parte distolti dal fulcro delle proprie attività e, soprattutto, non incassano in cosiddetto "dividendo AI". Ad esempio, recenti indagini condotte negli Stati Uniti mostrano che i docenti che usano regolarmente strumenti di GenAI arrivano a risparmiare in media quasi 5.9 ore a settimana, grazie all'apporto nella gestione delle responsabilità al di fuori della classe. Questo tempo guadagnato può essere reinvestito per personalizzare la didattica, migliorare la comunicazione con studenti e famiglie o semplicemente ottenere un miglior equilibrio lavoro-vita. Se questa "dividendo AI" venisse esteso a un numero sempre maggiore di insegnanti, le ricadute positive potrebbero aumentare ulteriormente sia in termini di efficacia didattica che di benessere professionale.

Infine, la creazione di chatbot o la gestione delle comunicazioni rappresentano una delle frontiere di applicazione più avanzate nel contesto educativo. Un relativamente minore interesse per questi ambiti ne segnala, sì, la difficoltà tecnologica, ma ci regala anche una fotografia dell'approccio cauto nei confronti dell'innovazione da parte del corpo docenti.
Per promuovere un'adozione sostenibile e consapevole, appare cruciale un investimento da parte delle istituzioni in formazione, linee guida chiare e infrastrutture di supporto, così da trasformare la cautela diffusa in una pratica educativa più matura e innovativa.

2. Dove la GenAI può essere utilizzata

L'intelligenza artificiale sta progressivamente ridefinendo il rapporto tra scuola e apprendimento, offrendo strumenti che non si limitano ad automatizzare compiti, ma che aprono scenari inediti per la ricerca, lo studio e la didattica.

In particolare, l'uso degli LLM in classe solleva domande pratiche: in che misura possono integrare le lezioni frontali? Come incidono sulla preparazione autonoma degli studenti? E in che modo trasformano il ruolo dei docenti?

La sinergia tra tecnologia e scuola può rappresentare un punto di svolta: un'occasione per superare modelli legati a strutture del passato e avvicinarsi a un uso più personalizzato e dinamico dell'insegnamento. Per comprendere meglio questo scenario, è utile partire da ciò che la letteratura scientifica più recente ha osservato riguardo all'uso degli LLM nei diversi ambiti pertinenti alla scuola: dalla ricerca di informazioni, alla traduzione, fino alla risoluzione di problemi matematici e logici. Allo stesso tempo risulta essenziale capirne le peculiarità dalla prospettiva e percezione di studenti e docenti, mettendo a confronto aspettative e pratiche quotidiane.

L'obiettivo di questa sezione è mettere in luce punti di incontro e divergenze tra la visione accademica e quella scolastica, così da individuare strategie utili a colmare i divari e affrontare in modo più consapevole le sfide poste dall'innovazione tecnologica. Per le scuole, questo significa interrogarsi non solo su dove la GenAI può essere efficace, ma anche su come guidare l'uso affinché diventi un vero supporto all'apprendimento e non un sostituto passivo delle competenze umane.

Tabella 1: Principali studi nell'uso della GenAI

Ambito	Studio	Risultato
Conoscenza generale	How Does ChatGPT Use Source Information Compared with Google?	Quando le fonti disponibili sono poche, gli LLM privilegiano risorse meno autorevoli, mentre Google propone un ventaglio più ampio.
Conoscenza generale	How Does ChatGPT Use Source Information Compared with Google?	Google richiede una selezione attiva delle fonti, mentre gli LLM permettono un dialogo iterativo che affina la ricerca.
Conoscenza generale	Understanding Learner-LLM Chatbot Interactions and the Impact of Prompting Guidelines	L'output generato dal modello è strettamente legato alla qualità del prompt.
Traduzione	LLM-based Machine Translation and Summarization for Latin	Nelle lingue antiche e dando un prompt ben strutturato, gli LLM performano meglio degli altri algoritmi di traduzione.
Traduzione	Multilingual Machine Translation with Large Language Models	Nelle lingue moderne, gli LLM vengono superati dagli algoritmi di traduzione supervisionati.
Matematica e logica	MathArena: Evaluating LLMs on Uncontaminated Math Competitions	Valutare la capacità di ragionamento matematico con competizioni dopo il training affina la capacità di originalità degli LLM.

Ricerca: dal motore di ricerca al chatbot

La prima frontiera di utilizzo della GenAI riguarda la ricerca di informazioni, spesso intesa come possibile sostituta dei motori di ricerca tradizionali. Studi recenti mostrano già una riduzione del 15% del traffico sui *search engine*, segnale che le abitudini stanno cambiando. La differenza tra i due strumenti è duplice: il modo in cui aggregano le informazioni disponibili online e la modalità con cui gli utenti interagiscono con i loro output. Per quanto riguarda il reperimento delle informazioni, questo aspetto è cruciale perché può influenzare il tipo di contenuti a cui studenti e docenti accedono. I motori di ricerca tradizionali, in risposta a una query, restituiscono elenchi di pagine web ordinate tramite algoritmi complessi e proprietary, mentre una richiesta di informazioni tramite LLM (Large Language Model) può avvenire invece in due modalità:

- Ricerca basata sul modello addestrato: l'LLM genera risposte utilizzando le conoscenze e i pattern linguistici appresi durante l'addestramento su un vasto corpus di dati testuali, senza accedere direttamente ai dati originali;
- Ricerca tramite agente: l'LLM avvia internamente una ricerca, analizza diversi risultati e ne sintetizza i contenuti, spesso corredandoli di link alle fonti consultate.

Entrambi i metodi hanno punti di forza e limiti. Il modello addestrato non fornisce dati aggiornati costantemente, poiché il dataset su cui è stato allenato raccoglie informazioni che si fermano a una data precisa antecedente all'addestramento (training set cutoff). La ricerca tramite agente, invece, dipende dalla leggibilità delle fonti da parte dei bot: se un sito non è facilmente analizzabile, la qualità dei risultati può risultarne compromessa.

Uno studio recente delle università di Harvard e di Hong Kong ha mostrato come le ricerche effettuate con un LLM e quelle tramite Google abbiano performance molto diverse quando i risultati disponibili sono pochi. In tali casi, gli LLM tendono a favorire risorse meno autorevoli, mentre Google propone un ventaglio più ampio, lasciando la decisione finale all'utente. Il secondo aspetto riguarda il modo in cui gli utenti interagiscono con l'output. Un motore di ricerca, restituendo una lista di pagine, consente all'utente di selezionare attivamente le fonti. Questa selezione è parte integrante del processo di ricerca. Al contrario, l'output di un LLM offre la possibilità di instaurare un dialogo, andando oltre la singola query: la ricerca può essere affinata progressivamente e il modello può rielaborare ulteriormente le risorse condivise dall'utente. Detto questo, un recente studio2 sottolinea un altro aspetto problematico dell'interazione studente–LLM. L'output generato dal modello è infatti strettamente legato alla qualità del prompt fornito dallo studente. Prompt poco precisi non riescono a ottenere dall'LLM risultati adeguati.
Per la scuola questo significa che l'uso della GenAI non può essere affidato all'improvvisazione: gli studenti devono essere formati a scrivere richieste chiare e pertinenti, trasformando la comunicazione con gli LLM in una nuova competenza linguistica e cognitiva utile all'apprendimento critico.

Traduzione: lingue moderne e lingue antiche

Il secondo grande ambito è la traduzione. Sugli idiomi moderni gli LLM non hanno ancora superato i sistemi basati su algoritmi supervisionati di *machine translation*: restano meno efficaci, soprattutto per lingue poco rappresentate nei dati di *training*. Detto ciò, la rapidità di evoluzione di questo strumento lascia intravedere risultati promettenti per il futuro.

Un discorso diverso riguarda invece le lingue antiche. In questo ambito, se l'LLM riceve un prompt ben strutturato, le sue prestazioni risultano migliori rispetto agli strumenti di traduzione automatica disponibili in passato. Inoltre, quando gli viene chiesto di riassumere un testo, i risultati raggiungono un livello paragonabile a quello di una sintesi scritta da un essere umano.
In ambito scolastico, questa evidenza suggerisce che la GenAI possa diventare un supporto utile nelle esercitazioni di traduzione, purché accompagnata da un lavoro di revisione e confronto guidato dal docente, così da stimolare la riflessione linguistica e non ridurre l'attività a un mero esercizio automatico. Senza questa mediazione, infatti, esiste il rischio che gli studenti utilizzino la GenAI solo per "saltare" il compito, riducendo l'occasione di apprendimento.

Matematica e logica: tra competizioni e bias di addestramento

Valutare le capacità di ragionamento matematico degli LLM è un processo complesso. Per farlo servono problemi articolati e con risposte standardizzate. Uno dei metodi più utilizzati consiste nel sottoporre ai modelli i quesiti delle competizioni matematiche: un approccio molto più economico rispetto alla valutazione manuale da parte di esperti, e quindi facilmente scalabile.
Tuttavia, questo metodo presenta un limite significativo. Gli LLM vengono addestrati su una grande quantità di contenuti reperibili online, il che aumenta la probabilità che abbiano già incontrato i quesiti o addirittura le soluzioni. Inoltre, i problemi delle gare matematiche sono materiali di altissima qualità, utili anche nelle fasi successive dello sviluppo del modello. Se un modello ha già "studiato" un quesito, la valutazione non misura la sua reale capacità di risolvere nuovi problemi, ma solo quella di ripetere informazioni già raccolte; un aspetto diverso, discusso nel primo paragrafo.
Per ovviare a questo limite, ricercatori del Politecnico di Zurigo hanno proposto una soluzione semplice ma efficace: utilizzare competizioni matematiche organizzate dopo il periodo di training del modello. In questo modo si riduce drasticamente la possibilità che i quesiti siano già presenti nel set di addestramento. Inoltre, gli organizzatori hanno l'incentivo a creare problemi originali, aumentando ulteriormente la distanza dai contenuti già disponibili online. Dalle visualizzazioni disponibili sul sito della ricerca è possibile osservare come i modelli più avanzati ottengano prestazioni efficaci e competitive nelle competizioni matematiche. Questi modelli di frontiera, però, non sempre sono facilmente accessibili. Detto ciò, la progressiva riduzione dei costi e la diffusione di modelli sempre più potenti rendono già oggi possibile un supporto concreto nello svolgimento di molti problemi matematici che uno studente può incontrare nel proprio percorso.

Per le scuole, l'implicazione è chiara: la GenAI non deve sostituire la fase di ragionamento, ma può essere integrata come strumento per esplorare diversi metodi di risoluzione, potenziando le capacità logiche e abituando gli studenti a confrontarsi criticamente con strategie alternative.

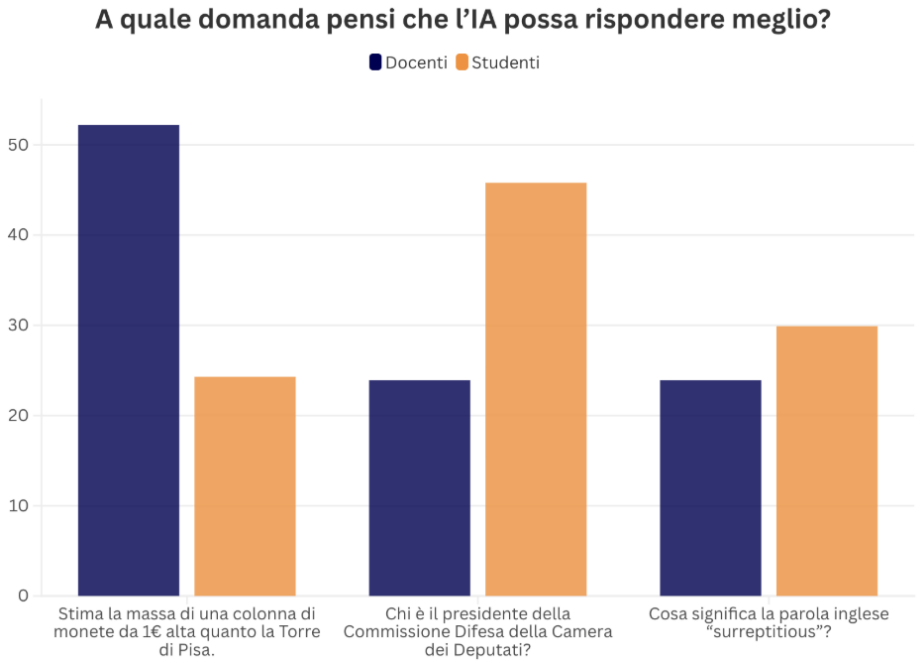
Percezioni di efficacia della GenAI tra ricerca, traduzione e matematica

Allontanandosi dal mondo della ricerca accademica ed osservando i risultati della survey, in particolare, spostando il focus sui campi in cui la GenAI viene percepita come più efficace,

ritorniamo ai risultati dell'indagine condotta da Tortuga e Yellow Tech, in cui emerge che le opinioni divergono nettamente tra studenti e docenti.

Circa la metà degli studenti (45%) indica la conoscenza generale come l'area in cui gli LLM offrono le risposte migliori; la traduzione da lingue straniere e i quesiti matematico-logici raccolgono meno fiducia, rispettivamente il 30% e il 25%. I docenti, invece, ribaltano questa prospettiva: per il 52% la GenAI funziona meglio negli esercizi quantitativo-logici, mentre solo il 24% segnala ciascuno degli altri ambiti, la traduzione o la conoscenza generale. Da un lato, dunque, per gli studenti prevale l'aspetto enciclopedico e di sintesi; dall'altro, i docenti guardano alle potenzialità di calcolo e logica.

Figura 10: Aspettative sulla performance della GenAI da parte di docenti e studenti



Fonte: Indagine Tortuga e Yellow Tech (2025).

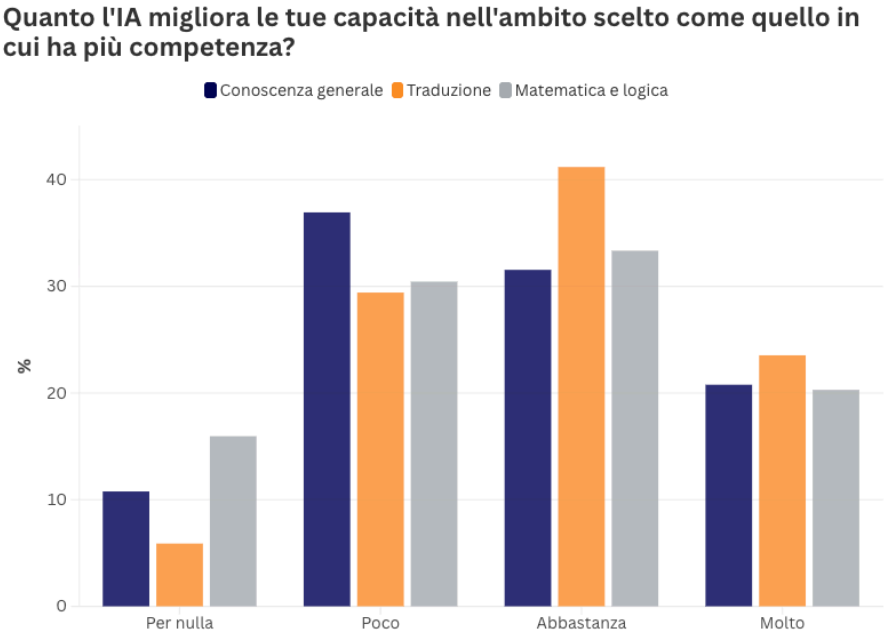
Tuttavia, l'esperienza concreta con GenAI mostra che lo strumento esprime al meglio le proprie capacità nella costruzione testuale, confermando quindi la percezione degli studenti, soprattutto nella traduzione, nella sintesi e nella creazione di testi. Il problema cruciale nell'ambito matematico, che riguarda solo in parte quello della conoscenza generale, è da ritrovarsi nel funzionamento stesso degli algoritmi generativi che non "ragionano" nel nostro stesso senso del termine, bensì sfruttano modelli predittivi legati alla parola seguente più plausibile secondo una distribuzione di probabilità. In sostanza, alla domanda "Quanto fa 2+2?" non risponde 4 perché secondo un concetto umano l'algoritmo lo "sa", bensì perché nei dati utilizzati come addestramento era molto più probabile trovare "2+2 = 4". Con domande più complesse e di carattere più specifico, l'IA generativa performa decisamente peggio rispetto a domande della stessa complessità legate alla creazione testuale o di sintesi, almeno per quanto riguarda il periodo di riferimento, quando le funzionalità di "reasoning" e quindi di ragionamento dell'algoritmo erano per la maggior parte a pagamento e quindi poco fruibili da docenti e studenti rispetto agli strumenti gratuiti.

Questo scarto tra aree disciplinari implica che le scuole debbano adottare un approccio differenziato all'uso della GenAI, valorizzandola soprattutto come supporto nella comprensione e nella produzione di testi, senza aspettarsi lo stesso livello di affidabilità negli esercizi quantitativo-logici.

Ma percepire un ambito come "forte" non significa necessariamente che porti un reale miglioramento delle proprie performance. Accanto alle proprie considerazioni è interessante analizzare anche quale sia il guadagno percepito di utilizzare queste nuove tecnologie. I dati sul miglioramento di performance prodotto da GenAI nei diversi ambiti sottolineano una condivisa e simile influenza positiva per quanto riguarda conoscenza generale, traduzioni ed esercizi quantitativo-logici, che analizzata nel dettaglio mostra invece un quadro diversificato sia tra ambiti, sia tra docenti e studenti. Il campione viene diviso in gruppi che rispecchiano la decisione dell'ambito in cui la GenAI riesce a restituire la risposta migliore, ed all'interno di questi, si studia come ogni individuo ha risposto alla domanda sull'aumento delle performance in quel determinato ambito. In sostanza questa classificazione consente di rispondere alla domanda: "Dato che la GenAI è brava nelle risposte su A, quanto ti aiuta a capire A?". Tra gli studenti, la maggior parte riconosce un effetto positivo nelle traduzioni: solo il 6% non nota benefici, mentre un 42% dichiara di riceverne abbastanza ed il 24% molti. La conoscenza generale, invece, mostra un forte disallineamento: il 21% trova l'apporto molto utile, il 31% abbastanza, ma il 37% lo giudica poco rilevante e l'11% minimo. Peggiore ancora la matematica: tra coloro che la ritengono l'ambito più forte della GenAI, il 16% segnala un impatto minimo, il 30% discreto ed il 20% un effetto realmente significativo.

Gli studenti credono che l'intelligenza artificiale generativa sia molto brava ad aiutarli, ad esempio fornendo informazioni su argomenti di studio. Tuttavia, spesso questa percezione non si traduce in un reale beneficio per il loro percorso scolastico. C'è una discrepanza tra ciò che gli studenti pensano che la GenAI possa fare per loro e ciò che ne ottengono effettivamente.

Figura 11: Aspettative dell'impatto della GenAI sulle proprie capacità secondo gli studenti

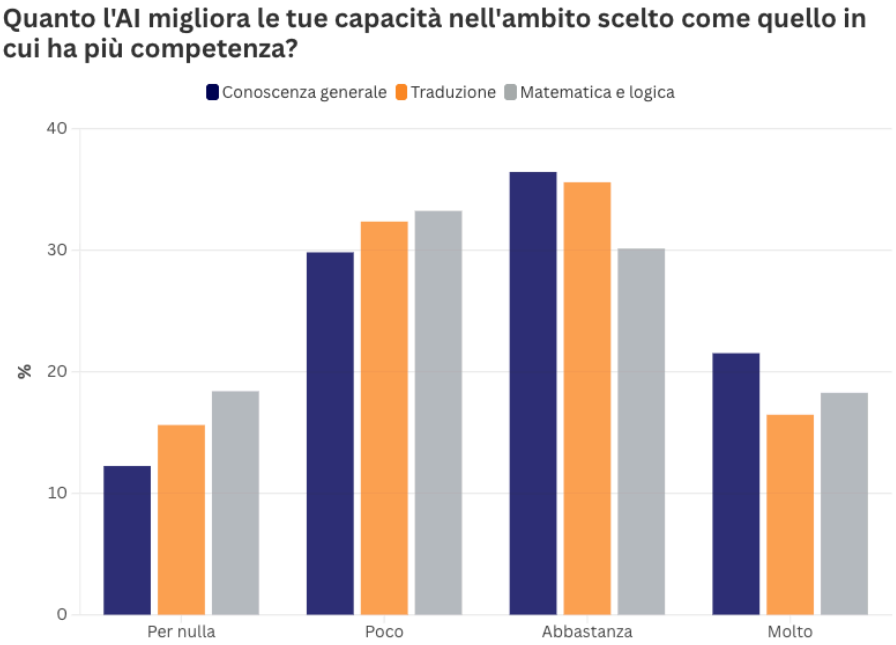


Fonte: Indagine Tortuga e Yellow Tech (2025).

Ad esempio, anche se più della metà degli studenti ritiene che la GenAI sia eccellente nel fornire conoscenza generale, non tutti riescono a tradurre questa capacità in un vantaggio pratico per i loro compiti o per la loro preparazione scolastica. In sostanza, il potenziale della GenAI non viene sfruttato appieno nel contesto didattico.

Sul fronte dei docenti il quadro è relativamente diverso, con la stessa alta densità nel centro della distribuzione ed una bassa valutazione come molto benefico l'influsso della GenAI. Tra il 12% (conoscenza) e il 18% (matematica) non percepisce alcun incremento di performance nell'ambito che considera più promettente, mentre il 18-21% valuta l'impatto come molto positivo. La maggior parte tende a collocarsi nel mezzo: circa il 37% giudica abbastanza utile il contributo della GenAI in conoscenza generale ed il 36% in traduzioni, ma per il 30% l'aiuto è poco significativo. In sintesi, i docenti riconoscono qualche potenzialità, ma faticano a tradurla in un valore concreto per la didattica, probabilmente conseguenza dell'età più avanzata rispetto agli studenti e delle loro probabili conoscenze aggiuntive.

Figura 12: Aspettative dell'impatto della GenAI sulle proprie capacità secondo i docenti



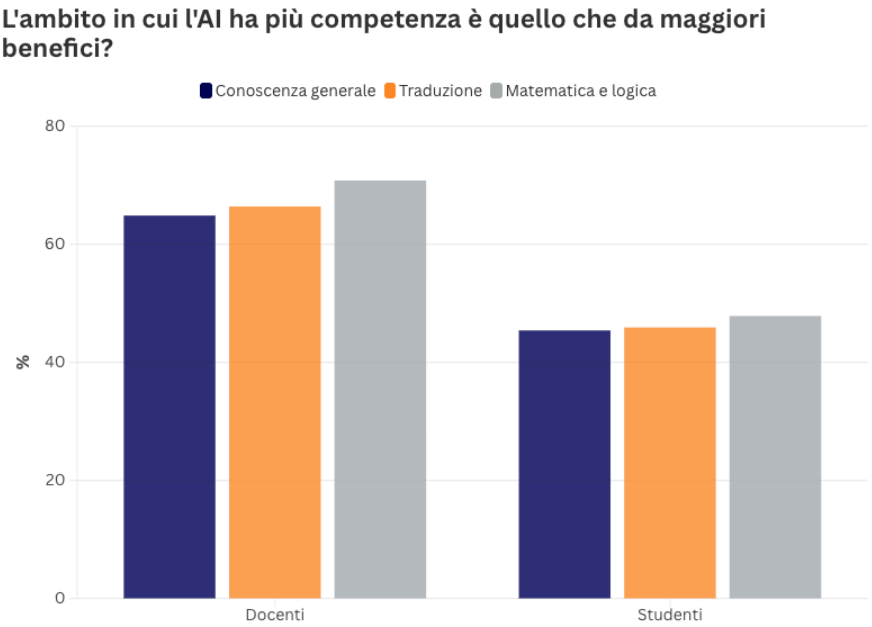
Fonte: Indagine Tortuga e Yellow Tech (2025).

Un'ulteriore analisi consente di cogliere meglio la distanza tra studenti e docenti. Potrebbe infatti essere il caso di diverse soglie soggettive per definire un'influenza poco, abbastanza o molto positiva sulle proprie performance tra docenti e studenti; quindi, è utile guardare alla proporzione che, data la scelta di un determinato ambito, questa sia stata quella con l'influenza maggiore. Da ciò emerge che gli studenti oscillano dal 48% (matematica/logica) al 45% (conoscenza), mentre i docenti vanno dal 71% (matematica/logica) al 65% (conoscenza).

A conti fatti, dunque, gli studenti percepiscono un mismatch più forte tra competenze della GenAI e reale impatto sulle performance, mentre i docenti, pur meno entusiasti, trovano una maggiore coerenza tra le due dimensioni. Si nota inoltre una certa propensione generale per chi, indistintamente tra studenti e docenti, pensa che siano matematica e logica i campi in cui la

GenAI eccella, a dare un punteggio più elevato a quest'ultimo campo, quindi un più lieve mismatch tra percezione di capacità della GenAI e beneficio individuale.

Figura 13: Aspettative dell'efficacia della GenAI secondo ambito di competenza della GenAI



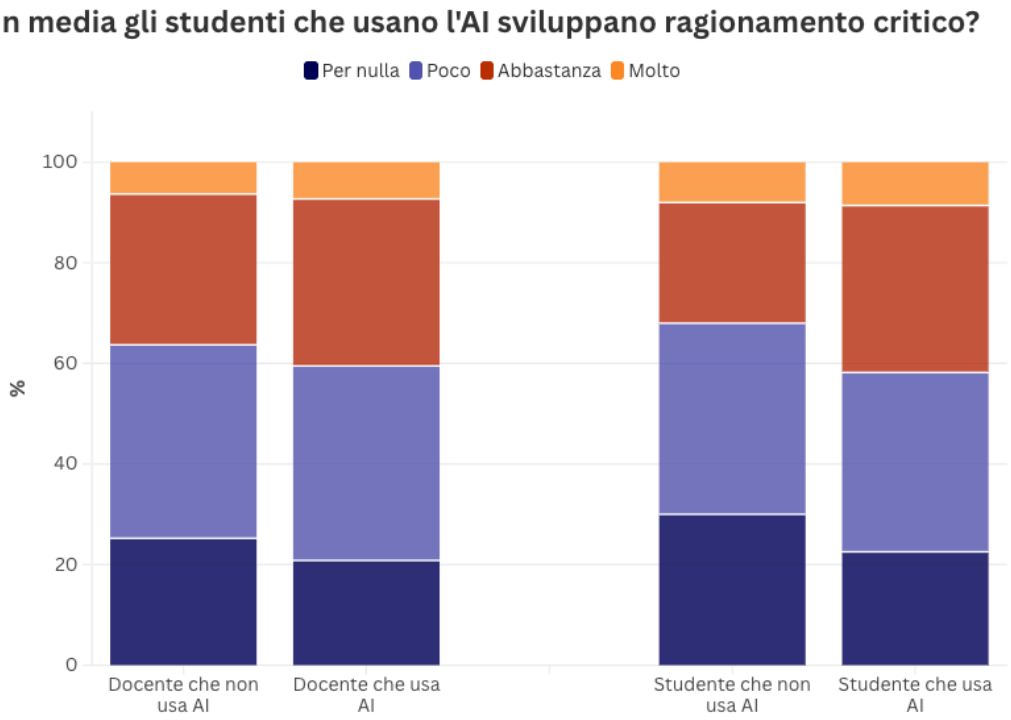
Fonte: Indagine Tortuga e Yellow Tech (2025).

Questa analisi si è concentrata sui vari utilizzi e sulla percezione degli algoritmi di GenAI in diversi ambiti dal punto di vista sia dei docenti che degli studenti senza considerare l'effetto dell'uso di per sé. Legare il proprio processo di analisi critica ad un sistema esterno come può essere ChatGPT porta, secondo sia studenti che docenti, ad un minore sviluppo di capacità critica e ragionamento.

I docenti rimangono tendenzialmente nel mezzo quando si tratta di dare un proprio giudizio soggettivo più degli studenti, che invece tendono a polarizzarsi in maniera più evidente. In pochi pensano che la GenAI non impatti negativamente sul rendimento di analisi critica (8.5% e 7% per studenti e docenti), mentre la maggior parte ritiene che questa nuova tecnologia sia abbastanza (36% e 38.6%) negativa. Circa il 23% in media pensa che la GenAI abbia un grave effetto negativo nelle capacità di sviluppo del ragionamento critico, minando le basi di una possibile integrazione di questo strumento nella didattica quotidiana.

Quando invece dividiamo il campione tra chi ha e non ha usato almeno una volta a settimana strumenti di GenAI, si nota una percezione più negativa dei non utilizzatori verso questo strumento. In generale, sia studenti che docenti non utilizzatori pensano ad un effetto più marcatamente negativo sul ragionamento critico rispetto a chi ha già utilizzato gli LLM. L'esperienza aiuta a comprendere meglio gli strumenti in generale e soprattutto quella categoria, come gli LLM che viene fortemente influenzata dalle nostre azioni, in questo caso i prompt di domanda, avvicinando la prospettiva soggettiva degli utilizzatori a quella più macroscopica dell'accademia.

Figura 14: Opinioni di docenti e studenti sull'effetto dell'AI sullo sviluppo di ragionamento logico



Fonte: Indagine Tortuga e Yellow Tech (2025).

La ricerca mostra che la questione non è l'uso in sé, ma il modo in cui viene impiegata: un'eccessiva dipendenza dalla GenAI può infatti portare a una comprensione superficiale e a un indebolimento delle abilità critiche. Per massimizzare i benefici e ridurre i rischi è quindi necessario un approccio equilibrato: gli insegnanti dovrebbero guidare gli studenti nell'utilizzo di strumenti di GenAI come strumento per l'apprendimento profondo, stimolando la valutazione critica dei contenuti generati attraverso interventi sistemici. Ne consegue che la sfida per il sistema scolastico non è tanto decidere se utilizzare o meno questi algoritmi, ma stabilire modalità e contesti didattici in cui l'uso favorisca lo sviluppo di capacità di analisi autonoma. La presenza della GenAI deve quindi essere accompagnata da pratiche pedagogiche che rafforzino il pensiero critico, trasformando un potenziale rischio in una leva formativa.

In sintesi, i dati confermano che l'integrazione della GenAI a scuola richiede un equilibrio tra innovazione e tradizione: da un lato, formare gli studenti a utilizzare consapevolmente questi strumenti; dall'altro, rafforzare il ruolo dei docenti come mediatori critici. Solo così la scuola potrà trasformare la diffusione della GenAI in un'occasione di crescita educativa e non in un fattore di dipendenza tecnologica.

Le aspettative per il futuro dei docenti

Abbiamo condotto un'analisi testuale delle risposte fornite dagli insegnanti coinvolti in attività formative sulla GenAI, al fine di comprendere le loro aspettative, curiosità e preoccupazioni in merito all'integrazione di queste tecnologie nella pratica quotidiana nel prossimo futuro. Le risposte sono state sottoposte a tecniche di analisi testuale e di categorizzazione tematica, al fine di estrarre ricorrenze, temi centrali e pattern emergenti. L'output ha portato

all'identificazione di 10 categorie principali. La tabella di seguito riassume le dieci categorie, elencate per ordine di frequenza dalla più ricorrente alla meno ricorrente.

Tabella 2: Sintesi delle richieste dei docenti

Categoria	Descrizione sintetica
1. Applicazioni pratiche	Uso pratico dell'IA in classe: progettazione lezioni, organizzazione, creazione materiali.
2. AI Tools	Interesse verso specifici strumenti o piattaforme
3. Inclusione	Applicazione per alunni con bisogni educativi speciali, disabilità o in età prescolare.
4. Ethics	Implicazioni etiche, cittadinanza digitale, privacy, uso responsabile.
5. Personalizzazione	Adattamento ai diversi livelli, personalizzazione dei materiali didattici.
6. Approfondimento tecnico	Interesse per aspetti tecnici: machine learning, data science, funzionamento dell'IA.
7. Creatività	Uso per generare immagini, musica, storytelling, giochi didattici.
8. Aggiornamento	Bisogno di aggiornamenti continui e formazione permanente.
9. Privacy e sicurezza	Preoccupazioni legate a protezione dei dati e sicurezza informatica.
10. Valutazione e feedback	Uso implicito dell'IA per valutazione e feedback agli studenti.

Fonte: Indagine Tortuga e Yellow Tech (2025).

Dall'analisi delle risposte emerge una tendenza chiara verso il bisogno di approfondimento, parola (e suoi derivati) presente in oltre la metà dei contributi.

Figura 15: Richieste più frequenti dei docenti

Fonte: Indagine Tortuga e Yellow Tech (2025).

Questo desiderio non si limita all'apprendimento strumentale, ma include la volontà di comprendere *come* funziona l'intelligenza artificiale, non solo *cosa* si può fare con essa. Molti

docenti esprimono preferenze per un approccio esperienziale, sottolineando l'importanza di spazi di sperimentazione guidata per consolidare competenze e sviluppare consapevolezza.

Accanto all'interesse pratico, si evidenzia anche una forte attenzione alle implicazioni etiche e sociali, in particolare con uno sguardo rivolto agli studenti: non solo insegnare con la GenAI, ma insegnare la GenAI in modo critico, consapevole e comunitario. Alcune risposte toccano inoltre temi meno frequenti ma significativi, come la veridicità delle informazioni prodotte dalla GenAI e la protezione dei dati, suggerendo una crescente sensibilità verso la sicurezza informatica e la qualità dell'informazione nell'ambiente scolastico.

3. Come valutare nel mondo della GenAI?

L'utilizzo diffuso della GenAI nel campo dell'istruzione sta modificando non solo i metodi di apprendimento da parte degli studenti ma anche quelli di valutazione da parte degli insegnanti. L'integrazione di questi strumenti rappresenta un'opportunità (per dare feedback immediati, aiutare i ragazzi ad autovalutarsi, far emergere i loro progressi e lacune) ma pone sicuramente molte sfide. Il dibattito non riguarda però solo l'integrità accademica e l'equità nelle valutazioni, ma anche l'enorme potenziale che l'intelligenza artificiale potrebbe avere nel migliorare il processo del giudizio scolastico.

La valutazione nell'epoca della GenAI

Secondo il Digital Education Council Global AI Faculty Survey 2025, il 54% dei docenti ritiene che le attuali valutazioni degli studenti richiedano cambiamenti significativi e un docente su due afferma che i compiti dovrebbero essere riprogettati per essere più "resistenti" all'intelligenza artificiale. Numerosi studi stanno valutando quindi come ridisegnare l'approccio ai voti scolastici.

Il report "The Next Era of Assessment: A Global Review of AI in Assessment Design" suddivide il ciclo di valutazione in 5 step fondamentali:

- Fase 1: definire i risultati di apprendimento, obiettivi chiari e misurabili su ciò che gli studenti dovrebbero sapere ed essere in grado di fare entro la fine del corso.
- Fase 2: pianificare il curriculum, ovvero organizzare i contenuti del corso, le valutazioni e le esperienze di apprendimento per aiutare gli studenti a raggiungere i risultati previsti.
- Fase 3: sviluppare le valutazioni, stabilendo compiti, esami e criteri per misurare efficacemente i progressi degli studenti.
- Fase 4: erogazione della valutazione. Implementare il processo di valutazione, supportando la partecipazione degli studenti e mantenendo l'integrità delle risposte di valutazione.
- Fase 5: Feedback e revisione. Raccogliere feedback e rivedere sistematicamente i compiti di valutazione per migliorarne l'efficacia, la chiarezza e l'allineamento ai risultati di apprendimento.

All'interno di ciascuna fase la GenAI può giocare un ruolo chiave, per esempio analizzando data set per fornire indicazioni sulle competenze richieste dal mercato del lavoro ed allinearvi quindi gli obiettivi scolastici, o fornendo statistiche dettagliate sull'andamento generale della classe.
Successivamente, nel report è stata creata una classificazione delle valutazioni in base all'utilizzo che viene fatto della GenAI, individuando tre tipologie, ed evidenziando i limiti e i vantaggi di ciascuna:

1. Valutazione senza GenAI: gli obiettivi, le competenze e la progettazione della valutazione escludono o minimizzano la GenAI, concentrandosi sul pensiero autonomo degli studenti e sullo sviluppo delle competenze fondamentali.
2. Valutazione assistita dalla GenAI: gli studenti possono utilizzarla per compiti limitati e specifici entro limiti chiari (ad esempio, brainstorming). Gli obiettivi, le competenze e la struttura della valutazione la consentono come strumento di supporto, incoraggiando

l'uso di base per assistenza o feedback, ma garantendo al contempo che l'apprendimento guidato dagli studenti rimanga centrale.

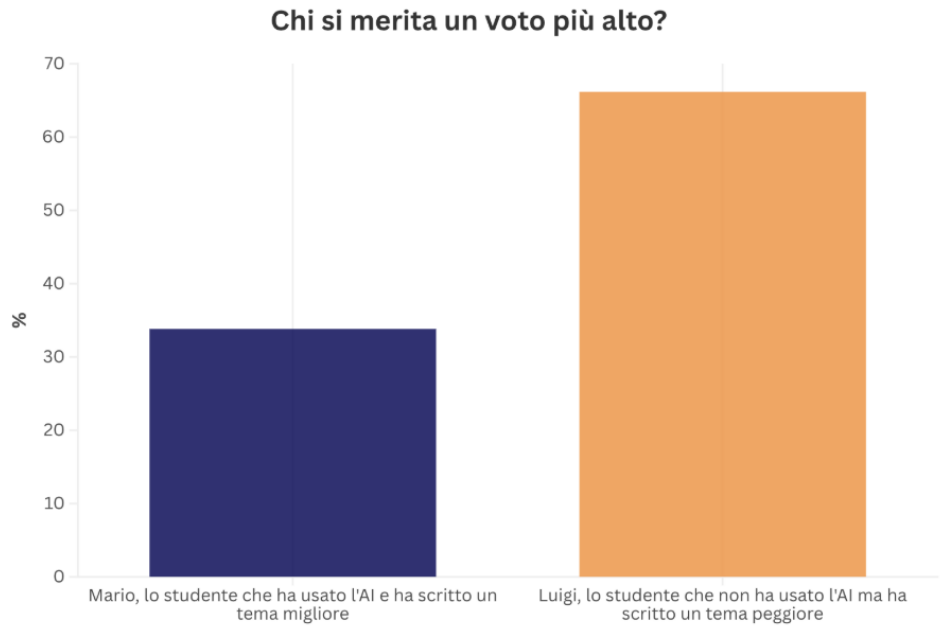
3. Valutazione integrata con GenAI: integrare intenzionalmente gli strumenti come parte della valutazione. Gli obiettivi, le competenze e gli stimoli della valutazione richiedono agli studenti di impegnarsi in modo significativo con la GenAI come parte fondamentale del compito, inclusa l'applicazione, la critica e la riflessione su di essa all'interno della loro disciplina.

Come i docenti italiani valutano nell'epoca della GenAI

L'intelligenza artificiale crea una tensione fra la valutazione dello sforzo e del risultato. Abbiamo posto i docenti dinanzi a una situazione che si potrebbe presentare nella valutazione di un compito a casa:

> *Mario e Luigi scrivono un tema a casa. Mario scrive un tema migliore di Luigi, ma utilizza strumenti di AI generativa. Luigi scrive un tema peggiore di Mario, ma non utilizza questi strumenti. Secondo te, chi dovrebbe ricevere il voto più alto?*

Figura 16: Effetto dell'uso dell'AI sulle aspettative di valutazione



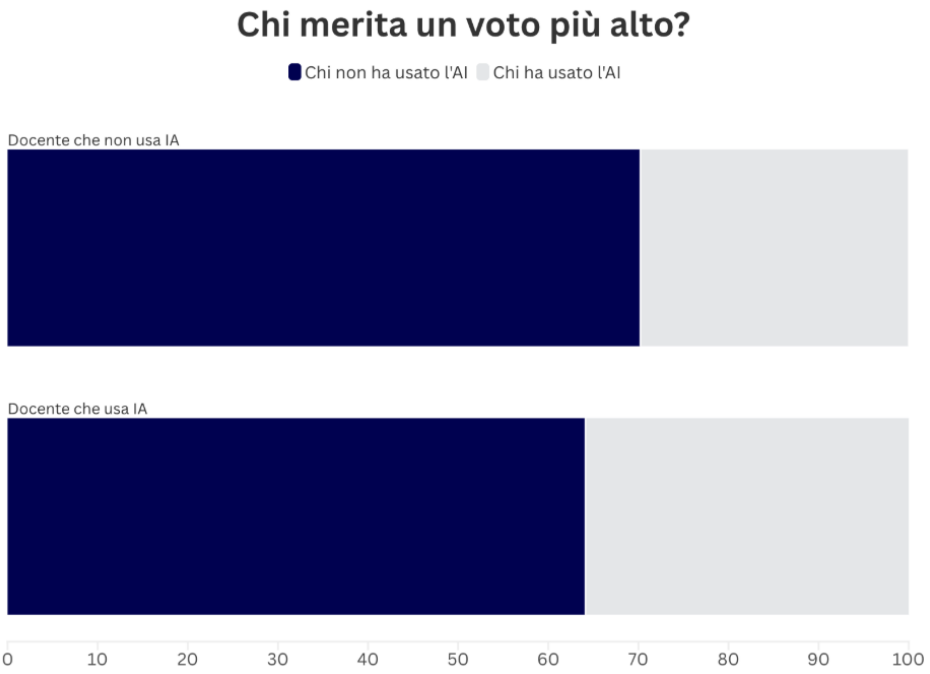
Fonte: Indagine Tortuga e Yellow Tech (2025).

Il quesito non ha una risposta giusta o sbagliata. Circa il 66% degli insegnati che hanno risposto al questionario assegnerebbero una valutazione superiore allo studente che non ha utilizzato l'intelligenza artificiale, nonostante il suo compito sia di una qualità inferiore. Chiaramente questa domanda del sondaggio non permette di conoscere le ragioni dietro alla scelta dell'insegnante e non distingue le ragioni dietro la scelta dell'insegnante. Come tale però questo dato è una fotografia informativa di quello che accade nelle scuole.

Possiamo vedere come questa scelta sia influenzata dall'utilizzo dell'intelligenza artificiale generativa da parte del docente. In particolare, la stima di un modello logit in forma ridotta, ci

dice che la probabilità che un docente valuti meglio il compito scritto con GenAI cresce di 6 punti percentuali se il docente la utilizza almeno 1 volta alla settimana.

Figura 17: Differenza nelle valutazioni in base alla tipologia di utilizzatore



Fonte: Indagine Tortuga e Yellow Tech (2025).

Per comprendere meglio le motivazioni del docente, abbiamo svolto un successivo esperimento, fornendo un'ulteriore informazione:

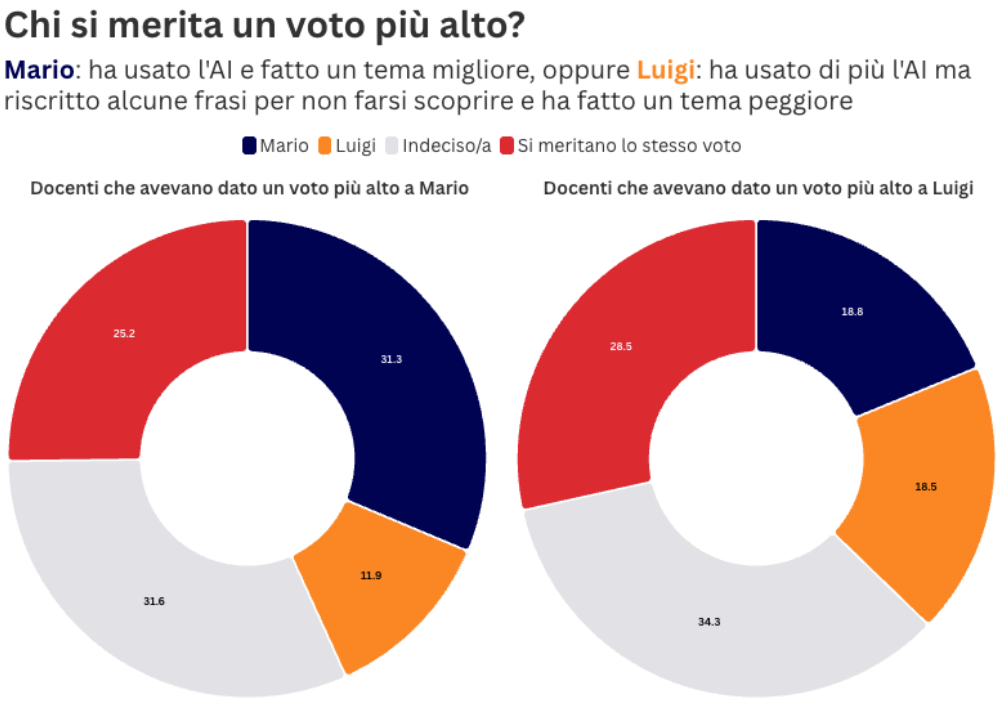
> *Cosa faresti se scoprissi che anche Mario ha utilizzato molto di più strumenti di AI generativa ma ha riscritto alcune frasi per evitare di farsi scoprire?*

Analizziamo i risultati in base alla risposta alla prima domanda. Il dato che salta all'occhio è l'indecisione di circa il 30% degli insegnanti. Questo dato nasconde il fatto che la valutazione tiene probabilmente in considerazione elementi ulteriori che non abbiamo fornito ai docenti. Queste possono includere le motivazioni che lo studente porta per l'uso dell'intelligenza artificiale, la recidività nel farlo, le capacità generali dello studente o le sue attitudini comportamentali.

Passiamo all'analisi delle valutazioni da parte dei docenti non indecisi. Dei docenti avevano premiato Luigi per non aver utilizzato l'intelligenza artificiale il 19% manterrebbe il suo voto superiore rispetto al compagno, nonostante la qualità del compito sia inferiore. Il 34.3% valuterebbe i due studenti alla stessa maniera mentre il 18% abbasserebbe il suo voto.

Passiamo all'analisi dei docenti che avevano premiato la migliore qualità del tema di Mario (che aveva utilizzato intelligenza artificiale). Di questi il 25% darebbe a Luigi lo stesso voto di Mario e il 12% un voto più alto a Luigi. Questo significa che circa il 37% alzerebbe il voto a Luigi, la qual cosa è contraria alle ipotesi iniziali.

Figura 18: Differenza nelle valutazioni in base alla risposta precedente



Fonte: Indagine Tortuga e Yellow Tech (2025).

Se questa tendenza può destare dubbi sull'attenzione e comprensione effettiva dello scenario ipotetico da parte dei docenti, la varietà delle direzioni possibili sottolinea la confusione dei docenti nel prendere decisioni educative di fronte a casi di diversa intensità e gravità d'uso dell'intelligenza artificiale.

L'indecisione, dall'analisi iniziale, e la confusione, da questa analisi finale, possono indicare l'urgenza di una decisione collettiva e comunitaria: in altre parole, che la decisione su come gestire la varia intensità dell'uso della GenAI non ricada sulle spalle di un insegnante singolo ma sia affrontata in modo collegiale, tra docenti, dirigenti scolastici, e ministeriali, passando dall'elaborazione di linee guida sugli usi leciti dell'intelligenza artificiale a scuola.

4. La GenAI e le disuguaglianze

Gran parte del dibattito attuale sull'intelligenza artificiale nell'istruzione si concentra su come prevenire le forme di copiatura e assicurare che l'apprendimento avvenga realmente, ora che sempre più studenti si rivolgono a strumenti di GenAI per ricevere aiuto. Tuttavia, bisogna anche considerare i lati positivi: i sistemi basati su GenAI promettono di personalizzare l'esperienza di apprendimento per ogni studente, adattando metodo, ritmo e valutazioni alle esigenze individuali, e rendendo le lezioni più accessibili, ad esempio, sia a chi sta imparando l'italiano sia agli studenti con disabilità. I modelli generativi di IA hanno infatti la potenzialità di trasformare apprendimento e valutazione in modo personalizzato per ogni studente con bassi costi di implementazione.

La GenAI e gli studenti atipici

Nel campo dell'educazione, la maggior parte delle tecnologie e dei modelli si concentra sui bisogni degli studenti "tipici" o più frequenti. Tuttavia, esiste una vasta gamma di studenti con caratteristiche e bisogni meno comuni, che spesso restano esclusi dagli approcci standardizzati. Per comprendere meglio questa tensione, possiamo usare il modello adottato dagli studiosi di scienze dell'educazione e pedagogia di Variabilità dello studente (*learner variability*). Consideriamo due distribuzioni, una per le caratteristiche degli studenti, come la loro capacità di ragionamento logico, le loro abilità socio-emotive, e via dicendo, e una per i loro bisogni di apprendimento, come la preferenza per apprendimento frontale o partecipato, difficoltà nella lettura, nella scrittura o nel calcolo, la plusdotazione, o ancora difficoltà a mantenere la concentrazione. Gli approcci convenzionali di insegnamento sono diretti al tipo "medio" di studente (*teaching to the middle*) che ha caratteristiche e bisogni verso la metà di entrambe le distribuzioni. Sebbene questo gruppo comprenda una buona fetta della popolazione studentesca, rimangono escluse le cosiddette "code lunghe": gli studenti con caratteristiche e/o bisogni molto al di sopra o molto al di sotto della media. Distinguiamo due livelli di variabilità: il primo, in cui una dimensione tra caratteristiche o bisogni si discosta molto dalla media, e il secondo, in cui entrambe le dimensioni si discostano molto dalla media.

Gli strumenti di GenAI, se ben utilizzati sia da docenti che studenti, possono aiutare ad adattare la didattica anche a queste diversità meno rappresentate. In questo modo, è possibile offrire un'istruzione più inclusiva, personalizzata e adatta a ciascuno. Ad esempio, può essere sfruttata per sviluppare programmi di recupero o approfondimento diretti agli studenti, rispettivamente, al di sotto e al di sopra della media delle caratteristiche. Oppure, può essere impiegata per creare materiale didattico di supporto, quali mappe concettuali, contenuti audiovisivi, materiali interattivi guidati, per chi si trova nelle code della distribuzione dei bisogni. O, ancora, una combinazione di questi esempi per gli studenti del secondo gruppo. Queste non rappresentano soluzioni educative definitive, ma, semmai, azioni complementari a quelle dei docenti.

Ad esempio, l'intelligenza artificiale sta aprendo nuove possibilità nella personalizzazione della didattica, come mostrano diversi rapporti dell'Ocse ed in particolare "Pushing the frontiers with AI, blockchain, and robots". Nei Paesi Bassi, ad esempio, sistemi di *tutoring intelligente* come *Snappet* o *Rekentuin* adattano gli esercizi al livello di ciascuno studente, offrendo riscontri

immediati e percorsi mirati. Il sistema Tutor CoPilot, sviluppato e analizzato da ricercatori di Stanford, affianca i tutor durante le sessioni con suggerimenti ispirati alle strategie degli insegnanti esperti: in uno studio su oltre 1.800 studenti, ha migliorato in modo significativo i risultati in matematica, soprattutto tra chi partiva da livelli più bassi. Un terzo studio condotto in ambito universitario ha confrontato un tutor AI con un corso in presenza basato sull'apprendimento attivo, evidenziando come l'AI consenta di apprendere più contenuti in meno tempo, mantenendo alta la motivazione degli studenti.

Altri strumenti innovativi supportano bisogni educativi specifici. Nel suo rapporto per l'innovazione del 2021, l'Ocse riporta alcuni di questi strumenti: l'app *Dynamico*, sviluppata a partire da ricerche del Politecnico di Losanna, rileva precocemente la disgrafia e propone attività personalizzate; giochi educativi come *DysEggxia* riducono gli errori di scrittura dei bambini dislessici, lavorando direttamente sugli sbagli più frequenti; piattaforme basate su algoritmi di raccomandazione suggeriscono strategie individualizzate per studenti con dislessia).

Ma la personalizzazione non riguarda soltanto gli studenti con difficoltà: diversi studi evidenziano come la GenAI possa garantire un percorso di apprendimento personalizzato per tutti. L'Ocse sottolinea che i sistemi adattivi e i *learning analytics* sono in grado di analizzare i progressi e proporre sfide calibrate sul ritmo di ciascun alunno, prevenendo sia la noia dei più avanzati sia la frustrazione di chi procede più lentamente. Inoltre, recenti mostrano come gli *adaptive learning systems* possano garantire flessibilità, feedback tempestivi e progressi accelerati. Altri studi, infine, mettono in luce il potenziale della personalizzazione su larga scala attraverso modelli di *student modeling* e raccomandazioni intelligenti. In questo modo la GenAI si configura come un alleato per una didattica più inclusiva e su misura per tutti, capace di valorizzare potenzialità e differenze, anche al di là dei bisogni educativi speciali.

La GenAI e le disuguaglianze nelle scuole italiane

I dati Tortuga e Yellow Tech forniscono per la prima volta informazioni riguardo l'impatto della GenAI sulla percezione delle disuguaglianze all'interno della scuola italiana.

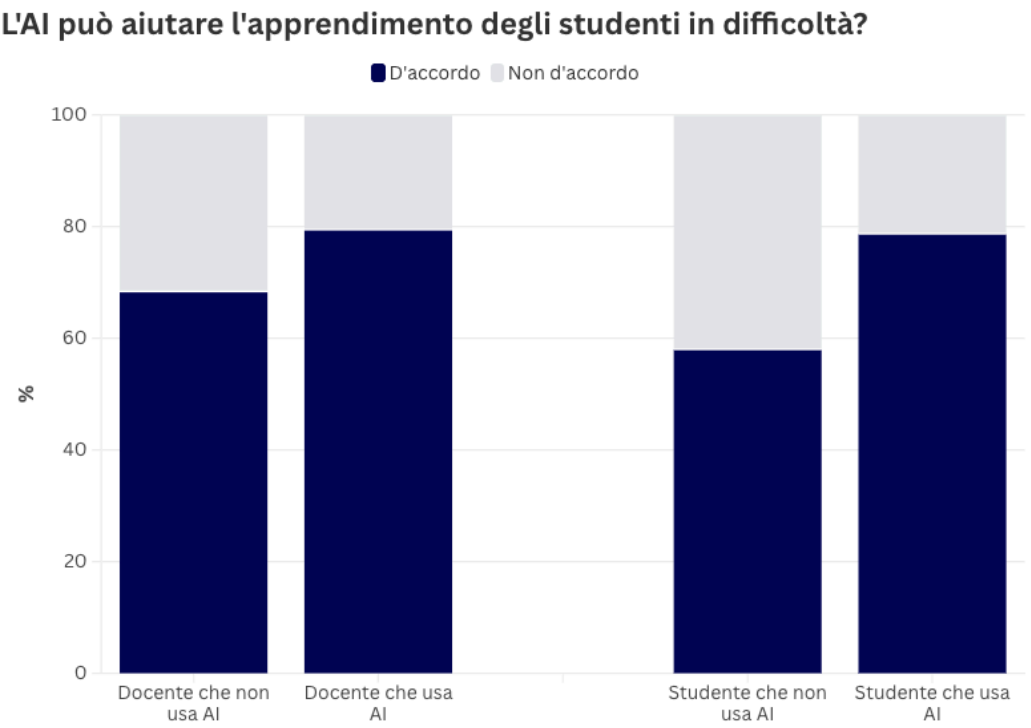
Tre su quattro docenti e studenti sono d'accordo o molto d'accordo con l'idea che l'utilizzo di GenAI possa aiutare gli studenti in difficoltà. I docenti si mostrano, per lo più, cautamente favorevoli: il 44,7% ritiene che la GenAI sia più d'aiuto che di ostacolo. Tra gli studenti, invece, la percentuale scende al 31%. Ma proprio loro esprimono il maggiore entusiasmo: il 42,2% considera la GenAI un grande aiuto, contro il 32,9% dei docenti.

Le opinioni negative restano marginali. Solo il 3,8% degli insegnanti e il 4,7% degli studenti pensa che possa danneggiare chi è in difficoltà. Anche l'incertezza è simile: circa uno su cinque ammette di non sapere se la tecnologia faccia davvero la differenza.

Il quadro complessivo mostra, dunque, un orientamento condiviso: la GenAI è vista più come opportunità che come rischio. Ma mentre i docenti mantengono un atteggiamento più prudente, gli studenti guardano alla tecnologia con maggiore fiducia e ottimismo.

Cosa spiega il divario tra l'ottimista prudenza dei docenti e l'entusiasmo degli studenti? Ancora una volta, l'utilizzo personale di strumenti di GenAI. La tendenza a negare gli effetti positivi di una nuova tecnologia sconosciuta è una distorsione comportamentale molto frequente, che si può ricondurre al concetto di "avversione all'ambiguità" o "preferenza per lo status quo" in economia comportamentale.

Figura 19: Opinioni di docenti e studenti sull'impatto della GenAI sulle disuguaglianze



Fonte: Indagine Tortuga e Yellow Tech (2025).

Sia tra i docenti che tra gli studenti, chi fa uso abituale di GenAI si trova significativamente più d'accordo con il potenziale della GenAI per la riduzione delle disuguaglianze in ambito educativo. Al contrario, chi non ne fa mai uso stenta a credere che possa aiutare per davvero gli studenti più in difficoltà. Il 78% degli studenti che usano GenAI su base settimanale ne sostengono il potenziale come strumento di apprendimento per studenti svantaggiati, mentre solo il 60% di chi non ne fa mai uso ne è persuaso. Tra gli insegnanti, notiamo un simile divario: il 78% di chi ne fa uso è d'accordo, mentre la percentuale scende al 68% tra chi non ne fa mai uso.

5. Cosa fare

L'avvento della GenAI costituisce una trasformazione strutturale per l'istruzione, capace di ampliare l'accesso, personalizzare i percorsi e sostenere processi di insegnamento e apprendimento; allo stesso tempo impone di ripensare integrità accademica, tutela dei dati, bias algoritmico e valutazione. Di fronte a questa duplice traiettoria, le istituzioni possono limitarsi a interventi emergenziali e frammentati, oppure costruire un quadro strategico iterativo e partecipato che renda l'adozione sostenibile, equa e critica. In questa prospettiva, proponiamo sei ambiti di azione tra loro intrecciati, arricchiti da dati comparativi, iniziative operative ed esempi che mostrano la praticabilità delle scelte.

1. Sviluppare una governance istituzionale chiara, iterativa e partecipata

Una governance efficace parte dal riconoscere il divario attuativo tra livelli del sistema. Se nelle strategie nazionali l'IA (e la GenAI) è citata con grande frequenza, a livello di singole istituzioni emergono differenze nette. Secondo uno studio USA, tra le scuole secondarie superiori solo circa la metà risulta impegnata nella formulazione di policy sulla GenAI, contro l'ampia maggioranza dell'istruzione terziaria, e oltre due scuole su cinque non hanno ancora piani di sviluppo dedicati. Da qui discende l'esigenza di un "supporto mirato" alle scuole superiori che combini linee guida modello derivate da esperienze di successo, risorse finanziarie, accompagnamento tecnico-pedagogico e, quando opportuno, consultazione strutturata con i fornitori. La governance deve essere ciclica e verificabile: revisioni periodiche predefinite — annuali in alcuni sistemi come la Francia, quinquennali in altri come l'Irlanda, biennali in casi come la Nuova Zelanda — riducono l'inerzia regolativa e allineano le politiche all'evoluzione dei modelli. A livello internazionale, cornici come quelle dell'Ocse, dell'Unione Europea, delle Nazioni Unite e dell'Unione Africana offrono principi di trasparenza, affidabilità e inclusione che possono essere recepiti in codici di condotta istituzionali; rilevante, in Europa, il percorso verso un Codice di condotta per i modelli di IA a uso generale, incentrato su disclosure, copyright, gestione del rischio e governance interna. Strumenti operativi come una Politica di Utilizzo Accettabile con obbligo di dichiarare l'uso dell'IA (e GenAI) negli elaborati, criteri di citazione e definizione di casi d'uso consentiti, e come un registro istituzionale dei modelli con tracciamento delle versioni, dei limiti e delle valutazioni di impatto, aumentano la responsabilità. La creazione di comitati direttivi nazionali o di atenei — sul modello di esperienze quali i comitati di indirizzo istituiti in Belgio — consolida il coordinamento multilivello. L'esperienza norvegese, con linee guida dinamiche e sperimentazione didattica assistita, mostra che un approccio anti-proibizionistico e trasparente consente di gestire l'innovazione senza spingere l'uso fuori dagli spazi formativi.

2. Investire in formazione continua e sviluppo professionale per gli educatori

L'integrazione efficace della GenAI passa crucialmente dalla professionalità e competenze del corpo docente. Oggi la formazione iniziale degli insegnanti incorpora in modo diseguale i temi digitali: secondo uno studio dell'Ocse, in meno della metà delle giurisdizioni mappate (16 su 35, circa il 46%) l'uso delle risorse digitali è obbligatorio nei programmi formativi, mentre in una quota simile è lasciato alla discrezionalità delle istituzioni; i corsi specifici su IA (e GenAI) nell'educazione restano scarsi. Rendere l'alfabetizzazione all'IA obbligatoria nei curricula ITE e nei percorsi abilitanti, con standard professionali che riconoscano esplicitamente l'uso pedagogico della

GenAI, colma questa lacuna. Nei sistemi di valutazione del ruolo docente, paesi come Spagna, Bulgaria, Croazia o Singapore già considerano il lavoro con risorse digitali; estendere tali criteri, con rubriche e portfolio, incentiva pratiche robuste. La formazione in servizio va pensata come ecosistema: moduli sui fondamenti dell'AI, etica e sicurezza; progettazione didattica *AI-enhanced*; comunità di pratica; micro-credential e osservazioni tra pari. L'evidenza sull'uso di feedback personalizzati basati sulla GenAI per i docenti è promettente: programmi con facilitatori virtuali che offrono riscontri in tempo reale sono associati a miglioramenti nelle prestazioni matematiche degli studenti. Anche la leadership scolastica necessita di sostegno sistematico: diversi paesi — dall'Austria a Colombia, Israele, Irlanda, Italia, Corea, Lituania e Singapore — offrono formazione gratuita ai dirigenti su trasformazione digitale e gestione del cambiamento. Ruoli dedicati nelle scuole, con riduzione di carico o remunerazione aggiuntiva, e figure tecniche condivise tra istituti — come nel caso austriaco (supporto IT su più scuole) o fiammingo (Belgio) — rendono l'innovazione operativa. Nel quadro europeo, il progetto AI4T dimostra che percorsi transnazionali co-progettati producono toolkit, pratiche osservabili e valutazioni d'impatto replicabili.

3. Ripensare curriculum e valutazione nell'era della GenAI

L'educazione all'IA deve essere trasversale e progressiva. L'adozione e l'adattamento dei quadri di competenze proposti dall'Unesco che articolano mentalità centrata sull'uomo, etica, tecniche/applicazioni e progettazione di sistemi con una progressione dall'*understanding* all'*applying* fino al *creating*, offrono una bussola per i curricula nazionali. In parallelo, va incentivato lo sviluppo di curricula digitali interattivi che aiutino i docenti a filtrare risorse per grado e disciplina, personalizzando obiettivi e materiali. Molti sistemi stanno già integrando strumenti abilitanti: credenziali digitali, amministrazione d'esami in modalità digitale, sistemi di allerta precoce, ambienti di apprendimento con *analytics* d'aula, assistenti didattici e piattaforme di tutoraggio. Tuttavia, la componente umana resta decisiva: vanno coltivate capacità — senso comune, esperienza situata, empatia e ragionamento socio-emotivo complesso — che i modelli non replicano in modo affidabile. La valutazione deve migrare da compiti automatizzabili a prove autentiche e ibride, triangolando osservazioni, artefatti e riflessioni metacognitive; al contempo, dove la GenAI supporta la correzione, la decisione finale resta umana e l'affidabilità è monitorata. Le sperimentazioni nella Repubblica Ceca mostrano che la correzione assistita può aumentare efficienza e coerenza senza sacrificare la responsabilità; organismi come Ofsted includono già l'impatto della GenAI nelle ispezioni. Un'infrastruttura di valutazione delle politiche — sperimentazioni pilota, analisi d'aula sistematiche come in Danimarca, Estonia e Corea, e survey periodiche — consente di misurare effetti su competenze cognitive, digitali e socio-emotive, benessere e capacità di gestire i rischi digitali.

4. Promuovere un uso personalizzato della GenAI

La personalizzazione su larga scala è oggi più concreta grazie a tutor intelligenti, feedback adattivi e tecnologie assistive. Gli *Intelligent Tutoring Systems* che spingono il *problem solving* interattivo, anziché fornire risposte, mostrano effetti sostanziali: in studi controllati, studenti con accesso a un "GPT Tutor" hanno ottenuto fino al 127% di miglioramento nei problemi di pratica rispetto a gruppi che chiedevano semplicemente la soluzione. Tuttavia, quando i modelli restituiscono risposte dirette, aumentano le richieste superficiali ("qual è la risposta?"), segnalando il rischio di inibizione dell'apprendimento. Progettare tutor per sollecitare spiegazioni,

autovalutazione e riflessione metacognitiva è quindi cruciale. La GenAI può sostenere apprendenti linguistici con feedback su grammatica e stile, adattato al profilo individuale, e può potenziare l'inclusione tramite tecnologie assistive fornite o sovvenzionate centralmente per studenti con bisogni educativi speciali: numerosi paesi — dall'Austria alla Francia, dalla Grecia all'Italia, fino a Israele, Corea, Lussemburgo, Nuova Zelanda, Polonia, Portogallo e Spagna — indicano che la fornitura pubblica è praticabile. Anche i "serious games" intelligenti si stanno rivelando strumenti promettenti per il sostegno a competenze socio-comunicative, ad esempio nello spettro autistico. Per evitare che la personalizzazione degeneri in automazione opaca, le istituzioni dovrebbero erogare — o co-finanziare — tutor e assistenti didattici basati su GenAI con requisiti chiari di trasparenza, controllo docente e revisione umana. Educare studenti e insegnanti ai potenziali danni — dagli *shortcut* cognitivi all'eccesso di dipendenza — è parte integrante della strategia.

5. Rafforzare la ricerca e il ruolo delle istituzioni nazionali

L'ecosistema richiede una base di evidenze indipendente e un coordinamento pubblico capace di orientare il mercato verso il valore pedagogico. La ricerca su prodotti commerciali di EdTech basati su AI va sostenuta con fondi competitivi, privilegiando disegni sperimentali robusti, preregistrazione e dati aperti, come da raccomandazioni di un recente studio Ocse. L'esperienza statunitense mostra quanto le sovvenzioni possano trainare l'innovazione: nel 2023 i finanziamenti in forma di grant per progetti IA hanno superato di gran lunga gli appalti diretti, a testimonianza della leva della ricerca competitiva. A livello di policy, molte giurisdizioni già commissionano lo sviluppo di soluzioni EdTech (circa il 44%) e offrono incentivi monetari per contenuti e software basati su AI (circa il 33%): incardinare queste leve in programmi nazionali con criteri di efficacia, equità e interoperabilità massimizza l'impatto. Al contempo, come suggerito dall'Ocse, la costruzione di infrastrutture di valutazione indipendenti — sul modello di NIST o del LNE — può sistematizzare campagne di test per sistemi educativi basati su IA e GenAI, colmando aree di capacità non ancora misurate. Sul fronte internazionale, il progetto Ocse "AI and the Future of Skills" e gli "AI Capability Indicators" — sviluppati con oltre cinquanta esperti e centrati su nove abilità umane — offrono un quadro per mappare le capacità della GenAI rispetto ai lavori e ai curricoli; la partecipazione a iniziative future (aggiornamenti metodologici, anticipazione delle scoperte, sondaggi di esperti, nuovi benchmark e challenge tra il 2026 e il 2027) aiuta a governare l'innovazione con sguardo prospettico. A valle, repository pubblici di benchmark e "vignette" che illustrino scenari d'uso scuola-lavoro possono connettere bisogni sociali e agende di ricerca, favorendo un dialogo continuo tra policymaker, scienziati dell'IA e comunità educative.

In conclusione, l'integrazione della GenAI nell'istruzione esige un approccio sistemico e multilivello che coniughi governance iterativa e partecipata, garanzie etico-giuridiche profonde, sviluppo professionale iniziale e continuo, riprogettazione curricolare e valutativa centrata su competenze di ordine superiore, personalizzazione responsabile e un'infrastruttura di ricerca indipendente orientata al valore pubblico. La domanda non è più se adottare la GenAI, ma come farlo: con quali regole, tempi e responsabilità condivise. L'obiettivo è formare cittadini capaci non solo di usare l'IA, ma di comprenderla, valutarla e governarla criticamente, affinché diventi un alleato per un'educazione più inclusiva, equa e orientata al futuro.

Conclusioni

Questo report ha offerto uno spaccato inedito sull'integrazione dell'intelligenza artificiale generativa (GenAI) nelle scuole italiane, rivelando un quadro complesso di opportunità mancate e sfide urgenti. L'analisi, basata su dati raccolti per la prima volta da docenti e studenti su scala nazionale, mostra una diffusione della GenAI ben più ampia di quanto percepito dal corpo docente: otto studenti su dieci la usano settimanalmente, ma oltre un terzo degli insegnanti crede che non la usino mai. Questo scollamento tra realtà e percezione mina il rapporto di fiducia—con il 71% degli studenti che avverte una maggiore diffidenza da parte dei docenti—e genera confusione nelle pratiche di valutazione.

Le evidenze indicano un utilizzo ancora poco sofisticato e spesso subottimale della tecnologia. Da un lato, gli studenti la impiegano prevalentemente come correttore di bozze o motore di ricerca evoluto, senza sfruttarne il potenziale per un apprendimento più profondo. Dall'altro, i docenti nutrono aspettative disallineate sulle reali capacità della GenAI, confidando erroneamente più nelle sue abilità logico-matematiche che in quelle linguistiche, che ne rappresentano il vero punto di forza. Questo "dividendo dell'IA" sprecato si manifesta anche nel mancato utilizzo di questi strumenti per alleggerire il carico burocratico, liberando tempo prezioso per la didattica.

Emerge però un forte consenso sul potenziale della GenAI come strumento per ridurre le disuguaglianze e supportare gli studenti con bisogni educativi specifici. Affinché tale potenziale si realizzi, è imperativo agire su due fronti. In primo luogo, la policy: servono linee guida chiare e condivise che orientino un uso etico ed efficace della tecnologia, superando l'attuale incertezza valutativa e promuovendo metodi di verifica che favoriscano lo sviluppo di abilità complesse. In secondo luogo, la formazione: è cruciale investire sull'alfabetizzazione all'AI, ed in particolare GenAI, di docenti e studenti, non solo per colmare il divario di competenze, ma anche per favorire un approccio critico e consapevole.

La ricerca futura dovrà continuare a monitorare l'evoluzione di questo fenomeno, raccogliendo dati sistematici per valutare l'impatto delle policy adottate e per identificare le pratiche più efficaci. Solo attraverso un'azione sinergica tra ricerca, policy e formazione sarà possibile trasformare la GenAI in un potente alleato per una scuola più equa, inclusiva e innovativa.