

An initiative of the



European
Commission



Insegnare con l'intelligenza artificiale – Valutazione, feedback e personalizzazione

Rapporto informativo n. 7
dalla squadra dell'European Digital Education Hub
sull'intelligenza artificiale nell'educazione

Versione italiana a cura di Jessica Niewint Gori e Francesca Pestellini

EUROPEAN
DIGITAL
EDUCATION
HUB

L'European Digital Education Hub (EDEH) è un'iniziativa della Commissione europea, finanziata dal programma Erasmus+ (2021-2027) e gestita da un consorzio di 11 organizzazioni nell'ambito di un contratto di servizi con l'Agenzia esecutiva europea per l'istruzione e la cultura (EACEA).



Contenuto

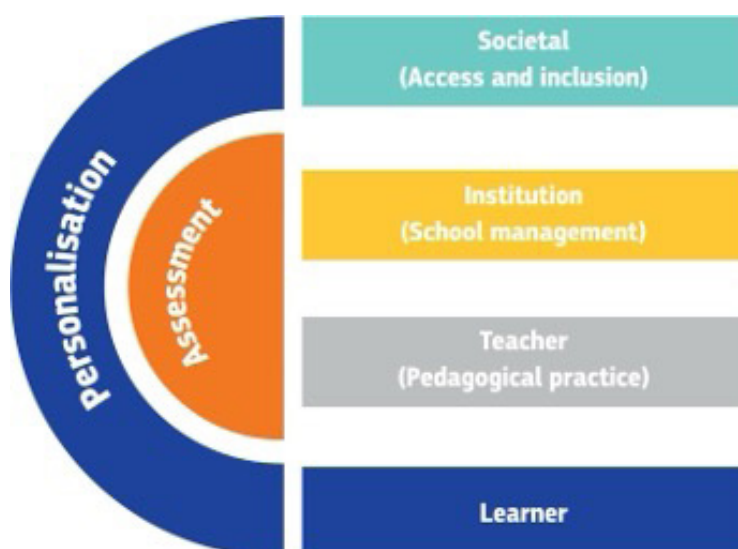
Introduzione	3
Focus sugli studenti	4
Focus sugli insegnanti	8
Focus sull'istituzione	12
Focus sulla società	17
Conclusione	21
Raccomandazioni della Squadra	22



Introduzione

Questo rapporto vuole esplorare il potenziale di una serie di aree correlate nel campo dell'insegnamento *con l'intelligenza artificiale (IA)*, nello specifico, valutazione, feedback e personalizzazione, sulla base di quanto emerso nei precedenti rapporti informativi, ognuno dei quali ha preso in esame diversi aspetti legati all'uso dell'IA nell'istruzione. Uno dei vantaggi più noti dell'IA per l'istruzione è quello di offrire l'opportunità per realizzare interventi educativi personalizzati in base alle esigenze specifiche dei singoli studenti. Ciò può manifestarsi in vari modi, tra i quali, per esempio, l'apprendimento adattivo e i sistemi di tutoraggio intelligente. Al centro di tale capacità c'è l'abilità di valutare la padronanza di un particolare concetto da parte di un allievo, di identificare le lacune nella conoscenza, le aree di miglioramento e di fornire feedback e risorse per colmare tali lacune (Phillips et al, 2020). La capacità di sfruttare l'intelligenza artificiale per creare valutazioni di alta qualità, feedback e risorse su misura può offrire vantaggi ai singoli studenti, agli insegnanti, alle istituzioni scolastiche e alla società nel suo complesso.

Nel valutare tali capacità è importante considerare l'istruzione in tutta la sua complessità e tenere conto dei potenziali rischi e benefici. Come illustrato nel precedente rapporto informativo n. 5, "Influenza dell'IA sulla governance dell'istruzione", la bozza della legge europea sull'intelligenza artificiale [in corso di approvazione] propone un approccio all'IA basato su quattro livelli di rischio: inaccettabile, alto, limitato e minimo. Nel presente rapporto, intendiamo mantenere l'attenzione sul potenziale di rischio mentre esaminiamo i benefici che la capacità di personalizzazione dell'IA può apportare a vari livelli del sistema educativo (discente, insegnante, istituzione, utilizzando la stessa distinzione del rapporto di [Wayne Holmes et al, 2022](#)) e, in ultima analisi, alla società in generale.





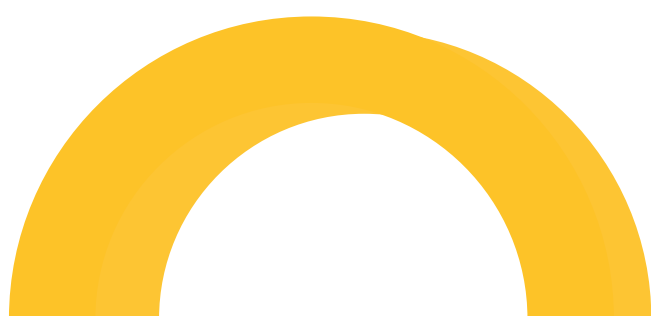
Focus sugli studenti

Gli [Orientamenti etici per gli educatori sull'uso dell'intelligenza artificiale \(IA\) e dei dati nell'insegnamento e nell'apprendimento \(CE, 2022\)](#) operano una distinzione tra strumenti di IA per l'insegnamento e strumenti per il sostegno agli studenti. Il Rapporto informativo n. 3 dell'EDEH, "[Scenari d'uso ed esempi pratici di utilizzo dell'IA nell'istruzione](#)" fornisce esempi e casi d'uso degli strumenti di insegnamento in relazione ai sistemi di tutoraggio intelligente. Un altro esempio molto recente è il [sistema Khanmigo](#), della Khan Academy. [Ancora in versione beta](#) al momento di scrivere il presente documento, questa piattaforma sfrutta il potenziale dell'IA per offrire coaching personalizzato agli studenti iscritti alla piattaforma Khan Academy.

Con riferimento al sostegno agli studenti, uno dei vantaggi più significativi dell'IA è il [potenziale offerto](#) per gli approcci [di apprendimento personalizzati](#). Per [apprendimento personalizzato](#) si intende la capacità di adattare aspetti del processo di apprendimento, come i contenuti o il ritmo dell'apprendimento, alle capacità, agli interessi e alle preferenze individuali. La capacità di personalizzare il processo di apprendimento offre la promessa di una maggiore autonomia per gli studenti e ha il potenziale di aumentare il coinvolgimento e la motivazione.

L'intelligenza artificiale presenta anche potenziali vantaggi per la capacità di fornire feedback sulle prestazioni. È stato dimostrato che il feedback esercita un'influenza importante sui risultati degli studenti e un feedback tempestivo e di qualità come parte integrante di una strategia di [valutazione per l'apprendimento](#) è un elemento estremamente prezioso per il processo di apprendimento, come emerge da una revisione della letteratura sulla pratica del feedback degli insegnanti e i risultati accademici degli studenti nell'articolo "[Teachers' Feedback Practice and Students' Academic Achievement: A Systematic Literature Review](#)" [Selvaraj, A.M. et al., 2021].

Dato che la pratica del feedback utile viene considerata come una sfida in tutti i livelli di istruzione ([A qualitative study of primary teachers' feedback rationales](#), [Value and effectiveness of feedback in higher education](#), e [Misconceptions about teachers' feedback](#)), il potenziale dell'IA per apportare miglioramenti sotto questo aspetto merita sicuramente di essere esplorato.





Per esempio, applicazioni come i cruscotti di analisi dell'apprendimento potrebbero rivelarsi utili per supportare il successo degli studenti e aumentare la consapevolezza e la regolazione dei processi di apprendimento, fornendo spunti visivi e funzioni che consentono agli studenti di monitorare i loro progressi, identificare le aree di miglioramento e prendere decisioni guidate dai dati. Inoltre, gli strumenti di analisi dell'apprendimento facilitano l'erogazione di un feedback personalizzato, consentendo agli studenti di identificare le aree di miglioramento e di adattare di conseguenza le proprie strategie di apprendimento. I cruscotti svolgono anche un ruolo di miglioramento della motivazione, dando agli studenti un senso di controllo sul loro processo di apprendimento attraverso il monitoraggio dei progressi e la definizione degli obiettivi. Anche gli insegnanti potrebbero trarre vantaggio da queste informazioni al fine di supportare efficacemente gli studenti con un maggiore bisogno di aiuto.



La Figura 1 mostra alcune buone pratiche di feedback





Scenario:

Immaginiamo che uno studente, di nome John, stia lavorando a un progetto STEM sull'inquinamento da plastica in vista di una valutazione formativa nella sua classe. Il progetto di John coinvolge elementi di tutte e quattro le discipline STEM: Scienza, Tecnologia, Ingegneria e Matematica. Per sviluppare il suo progetto, John utilizza una piattaforma dotata di intelligenza artificiale che fornisce un feedback sui progressi raggiunti nel corso del progetto.

Mentre John lavora al suo progetto, la piattaforma AI utilizza algoritmi di apprendimento automatico per analizzare il suo lavoro e fornire un feedback. Il sistema di intelligenza artificiale valuta il lavoro di John in tutte e quattro le discipline STEM, compresa la comprensione dei principi scientifici alla base dell'inquinamento da plastica, la sua capacità di progettare e costruire un prototipo di soluzione e la sua analisi matematica dell'impatto ambientale dell'inquinamento da plastica.

Sulla base di questa analisi, il sistema di intelligenza artificiale fornisce a John un feedback sul suo progetto di lavoro. Ad esempio, il sistema può evidenziare che John dovrebbe migliorare le sue capacità di analisi dei dati per fornire una valutazione più accurata dell'impatto ambientale dell'inquinamento da plastica oppure che il prototipo potrebbe essere migliorato utilizzando materiali o tecnologie più avanzate e suggerire risorse o strategie specifiche per aiutare lo studente a realizzare tali miglioramenti.

Il feedback fornito dal sistema di intelligenza artificiale è personalizzato in base al progetto specifico di John e alle STEM e fornisce indicazioni concrete su come migliorare il lavoro. Il feedback viene fornito in modo chiaro e conciso, in modo che John possa comprenderlo e applicarlo al suo lavoro. Il feedback può inoltre aiutare lo studente a identificare le aree di miglioramento e a lavorare per raggiungere i suoi obiettivi accademici. Fornendo un feedback personalizzato su tutte e quattro le discipline STEM, la piattaforma di intelligenza artificiale aiuta John a sviluppare una comprensione completa ed esaustiva del complesso problema dell'inquinamento da plastica.

Rischi potenziali in questo scenario

Una questione fondamentale legata all'utilizzo dell'IA nell'istruzione riguarda l'equità, la responsabilità, la trasparenza e l'etica (FATE) degli strumenti educativi basati su algoritmi di IA, come i sistemi di tutoraggio intelligente e i sistemi di valutazione automatica menzionati in precedenza. Ciò è dovuto alla natura "opaca" delle tecniche di apprendimento automatico utilizzate per modellizzare diversi aspetti dell'allievo a partire dai dati acquisiti mentre interagisce con lo strumento. Affinché l'IA sia più affidabile nel campo dell'istruzione, è necessario intensificare la ricerca sull'[IA spiegabile \(XAI\)](#), che promuove l'uso di metodi che includono spiegazioni e motivazioni trasparenti per le decisioni prese dai sistemi di IA.





Un'altra questione riguarda gli scopi per cui vengono utilizzati i dati della piattaforma di IA. Se viene utilizzato per valutare il lavoro di John, il feedback fornito dal sistema di IA potrebbe influenzare indirettamente il suo curriculum accademico, che a sua volta influirà sull'accesso alle opportunità educative o professionali. Pertanto, se la valutazione e il feedback forniti dall'intelligenza artificiale vengono utilizzati per classificare John, il sistema di intelligenza artificiale rientra nella categoria ad alto rischio. Inoltre, il sistema di IA potrebbe potenzialmente influenzare il livello di istruzione e formazione di John, in particolare se viene utilizzato per adattare la sua istruzione alle sue competenze e interessi specifici. Ad esempio, se il sistema di intelligenza artificiale rivela che John eccelle in matematica e scienze, ma ha bisogno di maggiore sostegno in tecnologia e ingegneria, tale giudizio potrebbe influenzare le classi in cui lo studente viene inserito o il sostegno che riceverà. Tale esito può essere positivo, ma comporta anche un rischio se il sistema di IA effettua valutazioni errate a causa di distorsioni o imprecisioni dei suoi algoritmi. Se l'IA viene utilizzata per la correzione degli esami, il monitoraggio del comportamento di John potrebbe sollevare problemi di privacy (Coghlan et al., 2020). Inoltre, le distorsioni degli algoritmi potrebbero far sì che John venga erroneamente segnalato per aver imbrogliato. Se di conseguenza John venisse sospeso da scuola, la scuola avrebbe commesso una violazione del [GDPR](#) se si fosse affidata al giudizio dell'IA senza aver condotto un'indagine sull'accusa di imbroglio con la supervisione umana.

Mentre l'uso dell'IA per la valutazione formativa può essere considerato un rischio minimo o limitato, il suo utilizzo per la valutazione basata su parametri elevati (high-sta-

kes) potrebbe essere più problematico se venisse esteso oltre i formati oggettivi consolidati, come le domande a scelta multipla, ai fini di una valutazione basata su verifiche di tipo aperto come saggi e relazioni. Inoltre, l'ampia disponibilità di applicativi di IA generativa pone rischi in relazione all'uso di [molti strumenti di valutazione consolidati](#) e richiede agli educatori di riconsiderarne la validità nell'era dell'IA. Sebbene i servizi di rilevamento del plagio stiano lavorando per sviluppare affidabili capacità di rilevamento dell'IA generativa (Khalil & Er, 2023), non siamo ancora arrivati a risultati concreti e uno studio di [Sadasivan et al \(2023\)](#) ritiene improbabile che ciò si verifichi. Le questioni relative all'integrità accademica sono ampiamente discusse nel Rapporto informativo n. 6 dell'EDEH, "*AI nell'istruzione - Etica, diritti umani, normativa e dati educativi*".

In tutte le aree ad alto rischio è essenziale garantire che i sistemi di IA siano sviluppati e utilizzati in modo responsabile, prestando particolare attenzione all'accuratezza e all'imparzialità delle loro decisioni, nonché al rispetto dei diritti legati alla privacy. Questo rischio potrebbe essere mitigato adottando misure per garantire che il sistema di IA sia trasparente e imparziale e che le sue decisioni siano interpretabili e possano essere annullate dal giudizio umano.

COSE DA CONSIDERARE

- Spiegabilità
- Pregiudizio algoritmico
- IA generativa e integrità accademica





Focus sull'insegnante

Secondo gli [Orientamenti etici per gli educatori sull'uso dell'intelligenza artificiale \(IA\) e dei dati nell'insegnamento e nell'apprendimento](#), l'intelligenza artificiale offre agli educatori una serie di strumenti a supporto della didattica, anche per i compiti di carattere amministrativo o per fornire feedback personalizzati. Attraverso l'automatizzazione di compiti come la valutazione e la rilevazione delle presenze, l'IA ha il potenziale per lasciare agli insegnanti il tempo per concentrarsi maggiormente sulle attività principali e per implementare pedagogie innovative altrimenti sarebbero difficili da realizzare, come ad esempio l'indagine collaborativa con l'apprendimento basato sul gioco ([Lee et al., 2021](#)). Le potenziali applicazioni dell'intelligenza artificiale nel campo dell'istruzione sono molto vaste e vanno dalla generazione di piani di lezione al supporto dell'apprendimento basato sulla simulazione ([Dai & Ke, 2022](#)), fino all'erogazione di feedback in tempo reale basati sulla pedagogia di esperti. L'IA può generare relazioni post-lezione, aiutare gli insegnanti a rimanere aggiornati sui progressi nel loro campo e aumentare la fiducia degli studenti con l'offerta di feedback costruttivi e di ambienti sicuri per lo sviluppo delle competenze. L'intelligenza artificiale può inoltre migliorare i processi educativi valutando i lavori scritti, fornendo feedback sulle risposte orali e adattando i materiali didattici attraverso sistemi adattivi; può aumentare il coinvolgimento attraverso la *gamification* e supportare l'apprendimento collaborativo. Come già accennato, l'IA può anche essere utilizzata per automatizzare la valutazione, individuare plagi e comportamenti accademici scorretti e analizzare le valutazioni per misurare l'efficacia dell'apprendimento e identificare eventuali lacune. (Vedere la Tabella 1 per un elenco di altre applicazioni di IA che potrebbero essere utili per gli insegnanti).

Tabella 1

Analizzare il lavoro scritto

L'intelligenza artificiale può valutare i compiti scritti, come i saggi, controllando la grammatica, l'ortografia, la punteggiatura e persino valutando la coerenza e la struttura del testo, riuscendo in parallelo ad aiutare gli studenti a migliorare le loro capacità di scrittura e a far risparmiare tempo agli insegnanti che altrimenti dovrebbero rivedere manualmente ogni compito.

Elaborazione del linguaggio naturale

L'intelligenza artificiale è in grado di interpretare il linguaggio naturale, ovvero il modo in cui gli esseri umani usano il linguaggio per esprimere pensieri, idee ed emozioni. Questa capacità può essere sfruttata per fornire un feedback su risposte orali, presentazioni o altre comunicazioni verbali. Tale ausilio può essere particolarmente utile per l'apprendimento delle lingue o per esercitarsi a parlare in pubblico.





Sistemi di apprendimento adattivi

L'intelligenza artificiale è in grado di monitorare le prestazioni degli studenti nel tempo, adattando il feedback e i materiali didattici per sfidare e sostenere continuamente la loro crescita. Ciò consente un'esperienza di apprendimento più dinamica e reattiva che si evolve con lo studente. Tale sistema aiuta gli insegnanti a supportare i progressi di molti studenti che operano a livelli diversi e potrebbe far parte di una strategia di progettazione universale per l'apprendimento.

Gamification

L'intelligenza artificiale può essere integrata nei giochi educativi, fornendo feedback istantanei e incoraggiamenti, promuovendo il coinvolgimento e rendendo l'apprendimento più piacevole.

Supporto per la revisione tra pari

L'intelligenza artificiale può facilitare i processi di valutazione tra pari, aiutando gli studenti a fornire un feedback costruttivo ai loro compagni, guidandoli nel processo di valutazione e offrendo suggerimenti per il miglioramento.

Analisi del sentimento

L'intelligenza artificiale potrebbe analizzare le emozioni e l'impegno degli studenti attraverso fattori quali le espressioni facciali, il tono di voce o la comunicazione scritta. Ciò potrebbe fornire un feedback sulle capacità di comunicazione in settori in cui tali capacità sono fondamentali, come l'assistenza sanitaria. L'IA potrebbe anche essere utilizzata per aiutare gli insegnanti a identificare gli studenti con potenziali difficoltà emotive o che non sono impegnati nel processo di apprendimento, e fornire un supporto adeguato. Tuttavia, è molto probabile che l'intelligenza artificiale basata su sistemi di riconoscimento delle emozioni non sarà consentita nei sistemi educativi dell'UE.

Analisi dei dati e approfondimenti

L'intelligenza artificiale è in grado di elaborare rapidamente grandi serie di dati, identificando modelli e tendenze che possono informare le strategie di feedback. Tale funzione potrebbe aiutare gli educatori a capire quali sono gli approcci più efficaci e a identificare le aree in cui potrebbe essere necessario un ulteriore supporto.





Coerenza

I sistemi di intelligenza artificiale dovrebbero essere in grado di fornire un feedback coerente basato su criteri predefiniti, eliminando il potenziale di pregiudizio umano o la variabilità della valutazione per garantire che tutti gli studenti ricevano un feedback equo e imparziale.

Valutazione

L'intelligenza artificiale sta avendo un [impatto sulla valutazione scolastica](#) con applicazioni quali la valutazione automatica, il rilevamento dei plagii, l'analisi predittiva, l'analisi della valutazione e l'analisi degli item. La valutazione automatica fa risparmiare tempo agli insegnanti e garantisce una valutazione coerente e obiettiva. Il rilevamento dei plagii rende gli studenti responsabili del loro lavoro identificando i casi di plagio. L'analisi predittiva utilizza l'intelligenza artificiale per prevedere le prestazioni degli studenti in base alle loro valutazioni e ai loro corsi precedenti. L'analisi della valutazione analizza i dati delle valutazioni sommative per valutare i progressi di apprendimento degli studenti e identificare le lacune di conoscenza. L'analisi degli item esamina l'efficacia delle singole domande di valutazione. Questi approcci guidati dall'intelligenza artificiale mirano a migliorare l'affidabilità, l'equità e la correttezza delle valutazioni, trasformando il modo in cui vengono valutati l'apprendimento e il rendimento degli studenti.

Come sempre esiste un divario tra ciò che si potrebbe fare e ciò che si dovrebbe fare. Sono state espresse preoccupazioni di carattere etico in merito a forme di utilizzo quali la previsione del rendimento degli studenti e l'analisi delle emozioni, che potrebbero venire vietate nell'UE. Se da un lato l'IA ha il potenziale per migliorare l'istruzione personalizzandola e aumentandone l'efficienza, dall'altro ci [sono alcuni rischi da affrontare](#). I testi generati dall'IA possono essere carenti in diversità e autenticità e i modelli di IA spesso privilegiano le risposte rapide rispetto alla solidità pedagogica (ad esempio, percorsi di apprendimento prevedibili e controllabili che si basano su domande standardizzate incoraggiando a loro volta risposte standardizzate). Inoltre, il rapido progresso dell'IA può creare problemi di motivazione e incertezza tra gli studenti riguardo al valore delle loro competenze. Finora, l'adozione di piattaforme di apprendimento adattivo basate sull'IA nelle scuole è stata lenta e molti strumenti di IA utilizzati nelle scuole potrebbero non essere supportati da ricerche approfondite sulla loro utilità. I [fattori che influenzano l'adozione](#) dell'IA nella scuola includono l'impatto sul carico di lavoro, l'impegno, la responsabilità e la fiducia degli insegnanti, i meccanismi di supporto e le considerazioni etiche.





Scenario:

Anna, professoressa di informatica, sta preparando il suo gruppo di 40 studenti internazionali per la realizzazione di un progetto importante nell'ambito del loro corso di studi. Il progetto prevede lo sviluppo di un software per il quale gli studenti devono presentare una proposta preliminare. Anna sta utilizzando una piattaforma alimentata dall'intelligenza artificiale per aiutare i suoi studenti a redigere le loro proposte di progetto e a ricevere un feedback prima di presentare la proposta finale. Il sistema di intelligenza artificiale analizza innanzitutto le bozze di proposta utilizzando sofisticate tecniche di analisi dei dati per determinare i concetti chiave e la struttura logica complessiva. Quindi applica un modello di linguaggio di codifica predefinito per valutare la qualità della soluzione software proposta, compresi il design, la struttura del codice e i potenziali errori logici. Sulla base di questa valutazione, il sistema di intelligenza artificiale genera un feedback per ogni studente. Il sistema potrebbe evidenziare se uno studente è in difficoltà con la progettazione del software e suggerirgli di lavorare ulteriormente per rendere la sua proposta più solida e pratica. Potrebbe anche identificare specifici difetti logici o strutturali e offrire suggerimenti per il miglioramento. Il feedback generato dalla piattaforma di intelligenza artificiale è personalizzato in base alle competenze e alle esigenze specifiche di ogni studente in materia di sviluppo di software e fornisce consigli pratici su come migliorare le capacità di programmazione. Il feedback è chiaro, conciso e immediatamente applicabile e aiuta gli studenti a perfezionare le loro proposte. Senza il sistema di intelligenza artificiale, Anna potrebbe avere difficoltà a fornire a ogni studente un feedback dettagliato e personalizzato sulla proposta di progetto.

Rischi potenziali in questo scenario

Sebbene questo caso di applicazione dell'IA sembri essere uno scenario a rischio relativamente basso, alcune proble-

matiche potrebbero sorgere se questo sistema di intelligenza artificiale venisse utilizzato per valutare le versioni finali dei progetti. I voti assegnati dall'intelligenza artificiale potrebbero avere un impatto diretto sui voti complessivi degli studenti per il corso di informatica, influenzando potenzialmente la loro posizione accademica complessiva. Questo risultato potrebbe anche influenzare le decisioni sulle loro opzioni di studio o di carriera nel campo dell'informatica. Se da un lato il sistema, usato ai fini di una valutazione formativa, fornisce un feedback prezioso che può aiutare gli studenti a migliorare le loro capacità di sviluppo del software, dall'altro, se usato a fini sommativi, potrebbe influenzare i risultati del corso o l'allocazione delle risorse. In linea con il GDPR, secondo cui i singoli non devono essere sottoposti a processi decisionali automatizzati, è necessario introdurre un elemento umano per monitorare e convalidare la valutazione e le raccomandazioni dell'IA. Inoltre, il crescente utilizzo dell'IA nell'istruzione superiore per l'apprendimento personalizzato può potenzialmente sollevare problemi di privacy e sicurezza dei dati. Il sistema di IA avrà accesso a quantità significative di dati personali e accademici e una gestione errata o una violazione potrebbe comportare l'esposizione di informazioni sensibili. Le università devono quindi assicurarsi che siano in atto solide misure di protezione dei dati quando si impiegano tali sistemi di IA.

ELEMENTI DA CONSIDERARE

- Le dimensioni etiche dell'utilizzo degli strumenti di IA
- Protezione dei dati
- Allineamento dell'uso dell'IA con le migliori pratiche educative





Focus sull'istituzione

Le varie applicazioni dell'IA nel settore dell'istruzione comprendono l'uso istituzionale per compiti quali il marketing, la pianificazione dei programmi di studio e l'allocazione delle risorse. Per la valutazione a livello istituzionale, l'IA può supportare i sistemi di registrazione degli studenti, la programmazione, la preparazione dei test, i promemoria e l'analisi dell'apprendimento. Per quanto riguarda la personalizzazione, l'IA potrebbe contribuire alla pianificazione delle lezioni, alla gestione dell'apprendimento e ai sistemi di apprendimento adattivo, oltre a fornire tutoraggio e supporto al di fuori della classe. Potrebbe anche contribuire a creare contenuti didattici personalizzati attraverso sistemi di raccomandazione. L'intelligenza artificiale potrebbe anche aiutare gli studenti a programmare i corsi, suggerire le specializzazioni e i percorsi di carriera e fornire informazioni tempestive sugli aiuti finanziari. L'IA sta aiutando a prevenire l'abbandono scolastico attraverso l'analisi predittiva e a migliorare l'insegnamento e la formazione grazie a sistemi software basati sull'IA. Tuttavia, nell'ambito di tali applicazioni è importante considerare l'autonomia e la privacy degli studenti.

Al fine di sostenere il processo di inclusione, l'IA può facilitare la comunicazione tra genitori e insegnanti, per ridurre l'impatto degli oneri amministrativi attraverso processi automatizzati e chatbot, o con l'ausilio di assistenti virtuali e di tecnologie assistive. Il potenziale dell'IA si estende anche alla gestione complessiva della scuola e delle strutture, compresa la programmazione del personale e la gestione delle sostituzioni, lo sviluppo professionale, i trasporti, la manutenzione, le finanze e la sicurezza informatica. L'IA potrebbe quindi svolgere un ruolo integrale nel garantire la sicurezza dell'ambiente educativo.

Sistemi di registrazione degli studenti e programmazione: Se implementata nei sistemi di registrazione degli studenti, l'intelligenza artificiale può migliorare l'efficienza e l'accuratezza della gestione dei dati, semplificando le attività amministrative come l'iscrizione, la valutazione e il monitoraggio dei progressi degli studenti. Essa può anche ottimizzare la programmazione, generando programmi ottimali per lezioni, esami e altri eventi accademici, tenendo conto di fattori quali le risorse, i vincoli di tempo e le esigenze degli studenti. Un elenco di queste possibili forme di utilizzo è riportato nella Tabella 2.

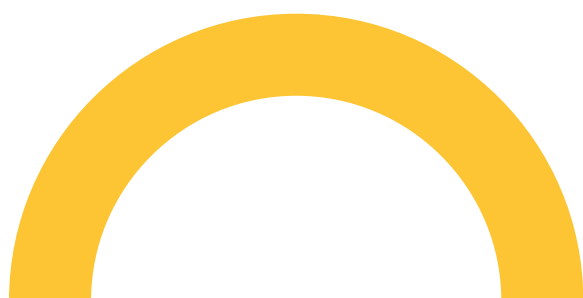




Tabella 2

Valutazione

- Preparazione ai test: l'intelligenza artificiale aiuta a personalizzare i piani di studio e i materiali in base alle preferenze e ai progressi individuali di uno studente, consentendo sessioni di studio più efficaci.
- Programmazione: l'intelligenza artificiale ottimizza gli orari degli esami, bilanciando la necessità di distribuire le valutazioni tenendo conto dei carichi di studio degli studenti e delle risorse istituzionali.
- Promemoria: l'intelligenza artificiale invia promemoria automatici sui prossimi esami o sessioni di studio, riducendo le possibilità che studenti o docenti dimentichino date importanti.
- Dati e analisi dell'apprendimento: analizzando grandi insiemi di dati, l'IA può fornire preziose indicazioni sui trend di apprendimento e sulle aree da migliorare, rendendo il processo di analisi dell'apprendimento più preciso e agevole.

Gestione dell'apprendimento

- Pianificazione delle lezioni: assistenza nella pianificazione delle lezioni attraverso l'analisi dei dati sulle prestazioni degli studenti e l'identificazione delle preferenze di apprendimento individuali, consentendo agli educatori di adattare le istruzioni per soddisfare le diverse esigenze di apprendimento.
- Sistemi di apprendimento adattivi: i sistemi basati sull'intelligenza artificiale possono adattare il percorso di apprendimento al ritmo e al livello di comprensione di ogni studente.
- Tutoraggio e supporto al di fuori della classe: fornire tutoraggio e supporto su misura, identificando le aree in cui gli studenti hanno difficoltà e offrendo risorse o esercizi mirati.
- Sistema di raccomandazione per la creazione di contenuti didattici: analizzando i dati degli studenti e i livelli di coinvolgimento, l'intelligenza artificiale può suggerire il tipo di contenuto più efficace e coinvolgente per i diversi gruppi di studenti, aiutando gli educatori a creare materiali didattici di maggiore impatto.
- Aumentare la motivazione: l'intelligenza artificiale può aumentare il coinvolgimento e la motivazione degli studenti nel loro processo di apprendimento, personalizzando l'esperienza di apprendimento e fornendo un feedback immediato e costruttivo. Ad esempio, gli algoritmi di intelligenza artificiale possono modulare la difficoltà dei compiti in base alle prestazioni dello studente, assicurando che sia continuamente messo alla prova ma non sopraffatto.
- Simulazioni di apprendimento: integrando l'intelligenza artificiale con tecnologie come la realtà virtuale e aumentata, le scuole possono sviluppare simulazioni realistiche di concetti o scenari complessi. Queste esperienze immersive possono rendere l'apprendimento più interattivo e coinvolgente, incoraggiando la motivazione, la comprensione e la permanenza degli studenti nel percorso di apprendimento. Questo metodo di apprendimento avanzato ed esperienziale non solo motiva gli studenti ad approfondire le materie, ma permette loro di applicare le conoscenze teoriche a situazioni pratiche in un ambiente privo di rischi.





Inclusione

- Comunicazione genitori-insegnanti: l'intelligenza artificiale ha il potenziale per facilitare la comunicazione genitori-insegnanti fornendo aggiornamenti automatici sui progressi e sul comportamento degli studenti, rendendo le interazioni più frequenti e significative.
- Chatbot / assistenti virtuali / tecnologie assistive: supporto aggiuntivo, ad esempio la lettura ad alta voce del testo o la guida automatica dell'utente nelle attività amministrative, rendendole più accessibili.

Aree aggiuntive

- Gestione della scuola, gestione delle strutture: organizzazione del personale e gestione delle sostituzioni, sviluppo professionale, trasporti, manutenzione, finanza, sicurezza informatica, sicurezza e protezione.
 - Riduzione degli oneri amministrativi attraverso l'elaborazione automatizzata: supportando processi come il rilevamento delle presenze, la semplificazione delle iscrizioni e delle ammissioni o l'assistenza nella stesura del bilancio, nella fatturazione e in altre attività finanziarie, l'IA consente agli amministratori del settore educativo di risparmiare tempo, operare con maggiore accuratezza e concentrare i propri sforzi sul processo decisionale strategico e sulle interazioni con gli studenti.
-





Scenario:

Una scuola decide di includere le tecnologie basate sull'intelligenza artificiale per personalizzare l'apprendimento, semplificare le operazioni e promuovere l'inclusività all'interno della comunità scolastica. Introduce quindi un sistema di registrazione degli studenti alimentato dall'intelligenza artificiale. Questo sistema automatizza l'archiviazione, l'ordinamento e il recupero di numerosi dati degli studenti. Dalla gestione dei voti e delle presenze al monitoraggio dei modelli comportamentali e delle attività extrascolastiche, il sistema AI garantisce una gestione rapida, accurata e senza interruzioni dei dati degli studenti. Per snellire i processi amministrativi, la scuola utilizza l'intelligenza artificiale per la programmazione delle attività. L'algoritmo di intelligenza artificiale ottimizza la programmazione delle classi, degli insegnanti e l'assegnazione delle aule, tenendo conto di elementi quali le dimensioni ottimali delle classi, la disponibilità degli insegnanti e la capacità delle aule, riducendo significativamente il lavoro amministrativo e aumentando l'efficienza complessiva.

Per supportare e personalizzare l'istruzione, la scuola ha deciso di implementare sistemi di valutazione automatica alimentati dall'intelligenza artificiale. Questi sistemi possono valutare una varietà di compiti, dai quiz a scelta multipla ai saggi scritti e alle presentazioni orali. Il sistema di valutazione AI non solo ha ridotto il carico di lavoro degli insegnanti, ma ha anche fornito agli studenti un feedback tempestivo e coerente, identificando anche modelli di rendimento ed evidenziando le aree in cui potrebbe essere necessario un ulteriore supporto. Il sistema di intelligenza artificiale svolge inoltre un ruolo chiave nella personalizzazione dell'apprendimento per ogni studente; monitora i

progressi degli studenti, identifica i loro punti di forza e di debolezza, e adatta i materiali didattici di conseguenza. Ad esempio, il sistema di gestione dell'apprendimento abilitato dall'intelligenza artificiale potrebbe consigliare risorse aggiuntive per uno studente che ha difficoltà in matematica o suggerire contenuti avanzati per uno studente che eccelle in scienze. Potrebbe anche fornire un supporto di tutoraggio personalizzato al di fuori della classe.

Per promuovere l'inclusività, la scuola ha utilizzato tecnologie di assistenza basate sull'intelligenza artificiale. Queste tecnologie, come i convertitori speech-to-text e text-to-speech, forniscono supporto agli studenti con disabilità e garantiscono la loro piena partecipazione al processo di apprendimento. I chatbot basati sull'intelligenza artificiale vengono resi disponibili 24 ore su 24, 7 giorni su 7, per rispondere alle domande degli studenti. Inoltre, gli assistenti virtuali AI aiutano a svolgere compiti amministrativi come la registrazione delle classi e la localizzazione delle risorse, rendendo la scuola più accessibile a tutti gli studenti.

Rischi potenziali in questo scenario

Questo scenario comporta l'adozione di un'ampia gamma di tecnologie guidate dall'intelligenza artificiale all'interno di un contesto educativo per migliorare e semplificare la realizzazione di varie mansioni, operative e accademiche. Ad esempio, il sistema di valutazione alimentato dall'intelligenza artificiale potrebbe avere un impatto significativo sul curriculum accademico di uno studente e quindi indirettamente influenzare la sua traiettoria educativa e le opportunità future. Se applicato in modo errato, tale sistema di valutazione potrebbe quindi condurre a decisioni ingiuste





che potrebbero influenzare l'accesso di uno studente a un ulteriore livello di studio o di formazione. Inoltre, I meccanismi di valutazione e feedback devono essere trasparenti e affidabili e agli studenti deve essere garantita la possibilità di contestare i voti se ritengono di essere stati valutati ingiustamente.

La capacità dell'intelligenza artificiale di personalizzare l'apprendimento potrebbe influenzare la traiettoria educativa di uno studente. Tale personalizzazione potrebbe essere quindi vantaggiosa, ma potrebbe anche limitare il percorso formativo di uno studente se quest'ultimo venisse classificato secondo determinate categorie. Ad esempio, mentre un insegnante può essere a conoscenza di circostanze familiari attenuanti che influiscono sul rendimento di uno studente e tenerne conto, la valutazione "oggettiva" di un sistema di IA potrebbe ignorare tali fattori e pregiudicare ingiustamente lo studente.

Una preoccupazione trasversale a tutte queste aree è la protezione dei dati personali. La gestione dei dati degli studenti implica il trattamento di informazioni sensibili. È essenziale che i sistemi di AI siano supportati da misure ri-

gore di protezione dei dati e risultino conformi alla legge e alla normativa sulla privacy. Garantire la trasparenza, l'equità e l'accuratezza di tutte le operazioni di IA per mitigare questi rischi è un fattore chiave e la supervisione umana dovrebbe essere integrata in questi processi per garantire i controlli e gli equilibri necessari.

ELEMENTI DA CONSIDERARE

- Infrastruttura tecnologica
- Raccolta, gestione e protezione dei dati
- Dimensione etica dell'IA per la valutazione sommativa
- Formazione del personale
- Genitori e stakeholder





Focus sulla società

L'[inclusione](#) e l'[equità](#) sono due concetti interconnessi, che sostengono l'accesso alle stesse opportunità educative per tutti gli studenti, indipendentemente da categorie sociali come per esempio la razza, il genere o la classe sociale. L'[equità nell'istruzione](#) è evidente quando gli stili di insegnamento vengono adattati, per soddisfare gli studenti ai loro livelli di apprendimento individuali e quindi per fornire il sostegno necessario. L'equità è altresì evidente quando gli studenti possono identificarsi con la loro razza e la loro comunità all'interno dell'ambiente educativo. L'educazione inclusiva è essenziale perché consente agli studenti svantaggiati e meno abbienti di superare le sfide e raggiungere il successo. Le politiche per promuovere l'inclusione sono essenziali. Un buon esempio è dato dalle [linee guida dell'UNESCO](#), che mirano a garantire l'inclusione e l'equità nell'istruzione. Mentre l'equità si concentra sull'accesso alle opportunità, sull'uguaglianza e sulla giustizia, l'inclusione valorizza la diversità delle identità. Integrare la lente dell'equità nel SEL [Social and Emotional Learning] aiuta gli studenti a sviluppare le necessarie competenze accademiche e sociali, promuovendo al contempo un [ambiente scolastico equo e inclusivo](#). L'intelligenza artificiale ha il potenziale per migliorare l'equità e l'inclusività negli scenari educativi. Le tendenze recenti mostrano una maggiore attenzione alla diversità, all'equità e all'inclusione (DEI) nell'ambito dell'IA per l'istruzione (AIEd). La capacità dell'IA di personalizzare le esperienze di apprendimento, fornire un supporto personalizzato e ridurre i divari nei risultati può migliorare notevolmente l'equità nell'istruzione. Il [mandato dell'UNESCO](#), che prevede un approccio all'IA per l'istruzione incentrato sullo studente, è coerente con questi principi di inclusività ed equità. Inoltre, l'IA può essere utilizzata per aiutare a identificare e correggere i pregiudizi nei materiali didattici e nelle valutazioni, favorendo un ambiente inclusivo e contribuendo allo sviluppo di opportunità di apprendimento eque e imparziali per tutti gli studenti.

Nello svolgere le precedenti considerazioni dobbiamo tenere presente anche il cosiddetto

"Effetto Matteo" ["Matthew effect"] un processo in cui i vantaggi iniziali si sommano nel tempo dando ulteriori benefici a chi è già privilegiato. Nel campo dell'istruzione, in virtù dell'[Effetto Matteo nel digitale](#), le disparità di accesso e di utilizzo della tecnologia tra studenti avvantaggiati e svantaggiati dal punto di vista socio-economico potrebbero aumentare le disuguaglianze esistenti e amplificare i vantaggi iniziali.





Tuttavia, *l'IA ha il potenziale per* migliorare l'equità e l'inclusività nell'istruzione in diversi modi:

Apprendimento personalizzato: fornendo istruzione, sostegno e risorse in forma personalizzata, l'intelligenza artificiale può garantire che gli studenti siano in grado di apprendere al proprio ritmo, in base alle loro preferenze di apprendimento.

Identificare e ridurre i pregiudizi: analizzare i materiali didattici e le valutazioni per identificare i potenziali pregiudizi. Ciò potrebbe includere pregiudizi nel modo in cui vengono poste le domande, o pregiudizi nei materiali stessi. Una volta identificati, questi pregiudizi possono essere affrontati per garantire che tutti gli studenti abbiano accesso a opportunità di apprendimento eque e imparziali.

Sostenere gli studenti svantaggiati: fornire ulteriore supporto e risorse agli studenti in situazioni di svantaggio. Ciò potrebbe includere studenti con disabilità, studenti provenienti da contesti socio-economici svantaggiati o studenti che apprendono in una seconda lingua.

Approfondimenti basati sui dati: fornire informazioni sui risultati degli studenti, sulle tendenze di apprendimento e sulle potenziali lacune nell'istruzione per aiutare gli educatori e gli amministratori a prendere decisioni più informate su come sostenere al meglio tutti gli studenti e promuovere l'equità educativa.

Accessibilità: Le tecnologie supportate dall'intelligenza artificiale, come i convertitori speech-to-text e text-to-speech o i servizi di traduzione, possono contribuire a rendere l'apprendimento più accessibile a tutti gli studenti, indipendentemente dalle loro abilità fisiche o linguistiche, per garantire che ognuno possa partecipare pienamente al processo di apprendimento, promuovendo in tal modo una maggiore inclusività.

Al fine di massimizzare l'uso potenziale dell'IA per migliorare l'equità e l'inclusività nell'istruzione, è importante:

- garantire che i sistemi di IA siano progettati tenendo conto dell'equità e dell'inclusività fin dall'inizio;
- considerare le potenziali sfide, come la protezione dei dati personali;
- essere consapevoli del rischio di pregiudizio algoritmico;
- garantire che l'IA sia utilizzata in modo da rispettare i diritti degli studenti e sostenere i principi di equità e inclusione.





Scenario:

Una scuola pubblica in un quartiere disagiato si trova ad affrontare alcune sfide: un elevato rapporto studenti-insegnanti, background diversi di studenti con vari livelli di competenze linguistiche e un elevato numero di studenti con disturbi dell'apprendimento. Per affrontare queste sfide, l'amministrazione della scuola decide di integrare la tecnologia di IA nelle sue attività. L'obiettivo è quello di colmare il divario educativo e dare a tutti gli studenti le stesse opportunità di successo, indipendentemente dal loro status socio-economico. Nel sistema di registrazione degli studenti viene implementata una soluzione di intelligenza artificiale per identificare le esigenze degli studenti sulla base dei dati raccolti, come la frequenza, il rendimento passato e il comportamento. Questo sistema aiuta a identificare gli studenti che possono essere a rischio dal punto di vista accademico o personale, in modo che gli interventi necessari possano essere avviati tempestivamente.

Il sistema guidato dall'intelligenza artificiale potrebbe anche ottimizzare la programmazione, assicurando che gli studenti bisognosi di un aiuto extra curricolare possano ottenerlo senza interrompere il programma scolastico. Vengono creati piani di apprendimento personalizzati per gli studenti in base alle loro esigenze specifiche e al loro ritmo di apprendimento, aiutandoli a recuperare il ritardo rispetto ai loro compagni in un ambiente di supporto. L'intelligenza artificiale viene utilizzata anche per migliorare la valutazione. La valutazione e i feedback automatizzati forniscono

una valutazione imparziale del lavoro degli studenti, lasciando più tempo agli insegnanti per dedicare maggiore attenzione agli studenti in difficoltà. L'intelligenza artificiale viene utilizzata anche per eseguire analisi predittive che consentono di monitorare le prestazioni degli studenti, identificando potenziali lacune nell'apprendimento prima che diventino problematiche. In termini di inclusività, le piattaforme di apprendimento adattivo e le tecnologie assistive alimentate dall'IA saranno rese disponibili a tutti gli studenti, indipendentemente dal loro status socio-economico. Queste piattaforme sono progettate per adattarsi alle esigenze e ai ritmi di apprendimento peculiari di ogni studente. Inoltre, per gli studenti che non hanno accesso ai dispositivi digitali a casa, la scuola offre l'opportunità di utilizzare i computer e i tablet della scuola durante l'orario scolastico, per garantire che tutti gli studenti possano usufruire di queste risorse.

Per coinvolgere i genitori o in sostituzioni di questi i tutori, che potrebbero avere una scarsa conoscenza della lingua curricolare o non avere un accesso regolare a Internet, la scuola utilizza servizi di traduzione basati sull'intelligenza artificiale e chatbot che possono fornire aggiornamenti sulla scuola e rispondere alle domande con una semplice telefonata. Integrando in tal modo le tecnologie basate sull'intelligenza artificiale si potrebbero appianare alcune disparità per fornire a ogni studente il supporto personalizzato e le risorse di cui ha bisogno per avere successo nel percorso formativo.






Rischi potenziali in questo scenario

Questo scenario presenta un uso completo dell'IA in ambito scolastico e affronta diverse sfide. Anche se nell'esempio riportato l'IA non influenza direttamente le decisioni di ammissione o di assegnazione agli istituti, i piani di apprendimento personalizzati, gli orari ottimizzati e le valutazioni dell'IA potrebbero influenzare indirettamente i progressi degli studenti e i loro futuri percorsi educativi. Inoltre, la valutazione automatica del lavoro degli studenti da parte dell'intelligenza artificiale e la fornitura di feedback, se applicate in modo errato, potrebbero portare a valutazioni non corrette. La creazione di piani di apprendimento personalizzati basati sulle esigenze specifiche degli studenti influenza direttamente il livello e il tipo di istruzione che gli studenti ricevono; ciò comporta il rischio di inserire gli studenti in percorsi di apprendimento che potrebbero limitare la loro crescita in alcune aree. In questo scenario, la privacy e la sicurezza dei dati sono preoccupazioni fondamentali, dal momento che vengono raccolti e analizzati numerosi dati sugli studenti. Le disparità socio-economiche nell'istruzione dovrebbe essere affrontate in modo responsa-

bile, garantendo equità e rispetto della privacy. La supervisione umana è pertanto essenziale anche in questo per correggere i potenziali errori e pregiudizi nelle operazioni realizzate con l'uso dell'IA.

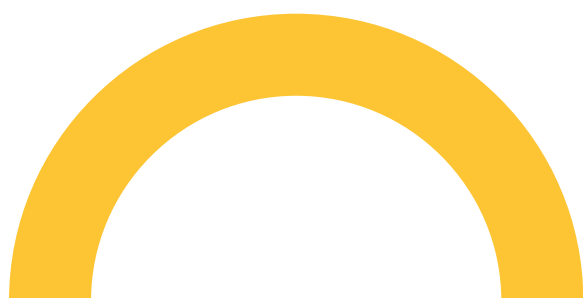
- Potenziale **amplificazione delle disuguaglianze esistenti**
- I pericoli del processo decisionale autonomo
- Potenziale disempowerment
- Misure di protezione dei dati





Conclusione

Dalla discussione e dagli scenari precedenti emerge come l'IA abbia il potenziale per offrire grandi benefici all'istruzione. Tuttavia, sono stati evidenziati anche i rischi associati al suo utilizzo. In molti casi, possiamo stabilire che si tratta di rischi minimi. Gli esempi di cui abbiamo parlato includono la fornitura di feedback formativi, l'aiuto agli insegnanti nella creazione di piani di lezione e l'assistenza in alcune operazioni amministrative delle scuole. Man mano che ci allontaniamo dall'uso dell'IA come sistema di supporto, il rischio aumenta. Come abbiamo visto, l'uso dell'IA per l'analisi dell'apprendimento può aiutare gli insegnanti a regolare le loro strategie di insegnamento per andare incontro alle esigenze individuali degli studenti. Tuttavia, l'uso dell'analisi dell'apprendimento senza un'adeguata supervisione da parte dell'insegnante può svantaggiare gli studenti che si trovano ad affrontare circostanze avverse che influiscono sul loro rendimento, aumentando così il livello di rischio. Quando si tratta di affidarsi all'intelligenza artificiale per prendere decisioni che possono avere un impatto sulle opportunità future di un allievo, ci muoviamo nel territorio del rischio "alto" e forse "inaccettabile". Pertanto, possiamo affermare che il livello di rischio non risiede tanto nello strumento quanto nei contesti in cui viene utilizzato. Sebbene la supervisione umana possa contribuire ad attenuare alcuni dei rischi individuati, dobbiamo essere consapevoli del pericolo del lock-in della dipendenza, ossia della situazione in cui l'essere umano diventa sempre più dipendente dall'IA per prendere decisioni. Tutto ciò sottolinea l'importanza dello sviluppo di un'IA spiegabile, come discusso in precedenza. Per garantire un uso responsabile dell'IA in ambito educativo, è importante rimanere sempre consapevoli dell'equilibrio che deve essere raggiunto tra i benefici offerti dall'IA e la valutazione e la mitigazione dei rischi potenziali, assicurando la presenza di una supervisione da parte dell'uomo e il rispetto dei valori umani.





Raccomandazioni della Squadra

L'IA ha un elevato potenziale per apportare miglioramenti al settore dell'istruzione, ma deve essere implementata in modo responsabile per garantire la protezione dei diritti e degli interessi degli studenti. Controlli ed equilibri adeguati, trasparenza e supervisione umana sono fondamentali per attenuare i potenziali rischi associati all'IA nell'istruzione. L'IA dovrebbe essere utilizzata per integrare e migliorare le pratiche pedagogiche esistenti, e non già per sostituirle. Gli algoritmi di IA, soprattutto in ambito educativo, dovrebbero essere progettati per produrre risultati comprensibili e interpretabili. L'IA spiegabile mira a rendere trasparenti i processi decisionali dell'IA per capire come il sistema è arrivato alle sue conclusioni, il che è particolarmente importante in aree come la valutazione. Accanto all'uso dell'IA per automatizzare i processi, la supervisione umana dovrebbe continuare ad essere un elemento costitutivo importante del sistema. Gli educatori devono avere l'ultima parola quando valutano o prendono decisioni che influenzano in modo significativo la posizione accademica degli studenti. I sistemi di IA devono rispettare e proteggere la privacy degli studenti. Le procedure di gestione dei dati devono essere conformi alle leggi e ai regolamenti sulla protezione dei dati personali, garantendo la riservatezza e la sicurezza delle informazioni sensibili. I pregiudizi possono influenzare l'equità del sistema e avere serie implicazioni per tutte le parti interessate, pertanto è necessario impegnarsi per identificare e mitigare i pregiudizi negli algoritmi di IA. Inoltre, se il sistema fallisce o produce risultati errati, devono essere messi in atto meccanismi per identificare la causa del problema e rimuoverla. Per garantire l'accuratezza delle prestazioni dei sistemi di IA, questi dovrebbero essere regolarmente monitorati e valutati per identificare e affrontare tempestivamente qualsiasi problema emergente nonché per contribuire a garantire equità ed efficacia.



Membri della squadra dell'EDEH sull'intelligenza artificiale nell'istruzione che hanno dedicato del tempo a questo rapporto informativo: Jessica Niewint-Gori, Dara Cassidy, Riina Vourikari, Francisco Bellas, Lidija Kralj.



Il sostegno della Commissione europea alla realizzazione di questa pubblicazione non implica l'approvazione dei contenuti, che riflettono esclusivamente le opinioni degli autori, e la Commissione europea non può essere ritenuta responsabile per l'uso che può essere fatto delle informazioni in essa contenute.