Commissione europea



ORIENTAMENTI ETICI PER GLI EDUCATORI SULL'USO DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE (IA) E DEI DATI NELL'INSEGNAMENTO E NELL'APPRENDIMENTO

La Commissione europea non può essere considerata responsabile per qualsiasi conseguenza derivante dal riutilizzo di questa pubblicazione.

Lussemburgo: Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea, 2022

© Unione europea, 2022



La politica di riutilizzo dei documenti della Commissione europea è attuata dalla decisione 2011/833/UE della Commissione, del 12 dicembre 2011, relativa al riutilizzo dei documenti della Commissione (GU L 330 del 14.12.2011, pag. 39).
Salvo diversa indicazione, il riutilizzo del presente documento è autorizzato ai sensi della licenza Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). Ciò significa che il riutilizzo è autorizzato a condizione che venga riconosciuta una menzione di paternità adeguata e che vengano indicati gli eventuali cambiamenti.

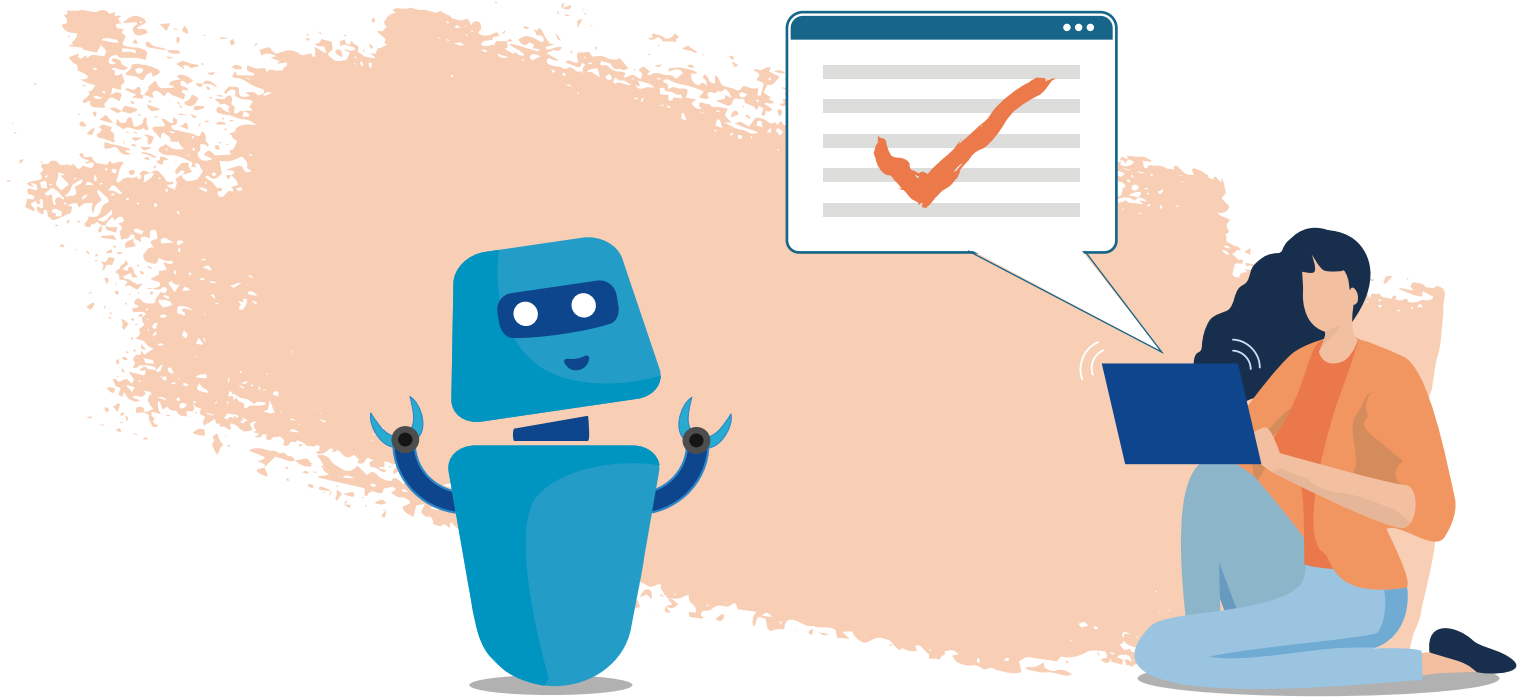
Per qualsiasi utilizzo o riproduzione di elementi che non sono di proprietà dell'Unione europea, potrebbe essere necessaria l'autorizzazione diretta dei rispettivi titolari dei diritti.

Print ISBN 978-92-76-57544-3 doi:10.2766/200981 NC-07-22-649-IT-C
PDF ISBN 978-92-76-54211-7 doi:10.2766/438 NC-07-22-649-IT-N

Ringraziamenti

Gli orientamenti sono stati elaborati dalla Commissione europea, con il sostegno del gruppo di esperti sull'intelligenza artificiale e i dati nell'istruzione e nella formazione, guidato da consulenti associati a ECORYS. La Commissione ringrazia:

Agata Majchrowska
Aleksander Tarkowski
Ari Alamäki
Deirdre Butler
Duuk Baten
Egon Van den Broek
Guido Noto La Diega
Hanni Muukkonen van der Meer
Inge Molenaar
Jill-Jênn Vie
Josiah Kaplan
Juan Pablo Giraldo Ospino
Julian Estevez
Keith Quille
Lidija Kralj
Lucilla Crosta
Maksim Karliuk
Maria Wirzberger
Matthew Montebello
Stephan Vincent-Lancrin
Tapani Saarinen
Tobias Rohl
Viola Schiaffonati
Vitor Hugo Mendes da Costa Carvalho
Vladislav Slavov




Ethical guidelines

Indice

Prefazione 6

Il contesto dei presenti orientamenti 8

Piano d'azione per l'istruzione digitale 8

Uso dell'intelligenza artificiale e dei dati 10

Politica dell'UE in materia di intelligenza artificiale e proposta di quadro normativo 12

Pregiudizi comuni sull'IA 12

Esempi di uso dell'IA e dei dati nel settore dell'istruzione 14

Considerazioni e requisiti di ordine etico sottesi agli orientamenti etici 18

Considerazioni di ordine etico 18

Requisiti fondamentali per un'IA affidabile 18

Orientamenti per educatori e dirigenti scolastici 22

Uso delle domande orientative 22

Programmazione per un uso efficace dell'IA e dei dati in ambito scolastico 26

Sensibilizzazione e coinvolgimento delle comunità 27

Competenze emergenti in materia di uso etico dell'IA e dei dati 28

Glossario di IA e terminologia dei dati 32

Ulteriori informazioni 38

Prefazione

L'intelligenza artificiale (IA) sta diventando onnipresente nella nostra economia e nella nostra società: influisce sul modo in cui restiamo informati e prendiamo le decisioni. È quindi naturale che abbia raggiunto anche le nostre scuole. L'uso dell'IA nell'istruzione non è più un miraggio lontano. L'intelligenza artificiale sta già cambiando le modalità di lavoro di scuole, università ed educatori, e le modalità di apprendimento dei nostri figli. Sta inoltre rendendo i contesti educativi più reattivi aiutando gli insegnanti a rispondere alle necessità specifiche di ciascun discente, e si sta rapidamente convertendo in un elemento fondamentale del tutoraggio personalizzato e della valutazione, mettendo sempre più in luce il potenziale di cui dispone per fornire preziose informazioni sullo sviluppo degli studenti. L'impatto dell'IA sui nostri sistemi di istruzione e formazione è innegabile, e aumenterà ulteriormente in futuro.



Gli studenti e gli educatori beneficiano già dell'IA nella loro vita quotidiana, in molti casi senza accorgersi della sua presenza. Gli ambienti di apprendimento online abbracciano spesso vari continenti, senza che gli utenti siano sempre pienamente consapevoli di come e dove sono usati i loro dati. Ciò solleva problematiche etiche specifiche qualora si utilizzi l'IA e si trattino grandi quantità di dati nel settore dell'istruzione. Va da sé che è necessario garantire che gli insegnanti e gli educatori comprendano il potenziale dell'IA e dei megadati nel settore dell'istruzione, ma siano nel contempo consapevoli dei rischi connessi.

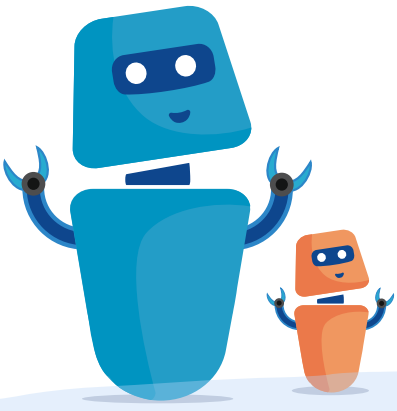
Per questo motivo sono lieta di condividere con voi i presenti orientamenti etici per gli educatori sull'uso dell'IA e dei dati nell'insegnamento e nell'apprendimento, che sicuramente aiuteranno i nostri insegnanti ed educatori a riflettere su come possono utilizzare l'IA e i dati nelle loro attività quotidiane, e forniranno loro gli strumenti per farlo.

Sono grata al gruppo di esperti istituito dalla Commissione europea per il suo contributo alla stesura dei presenti orientamenti. Il gruppo ha riunito un'ampia gamma di esperti: professionisti e ricercatori nel settore dell'IA, dei dati, dell'etica e dell'istruzione, come pure rappresentanti di numerose organizzazioni internazionali, quali l'UNICEF, l'UNESCO e l'OCSE.

Il gruppo di esperti ha messo a disposizione conoscenze e competenze approfondite sulla base degli orientamenti etici per un'IA affidabile e della lista di controllo per la valutazione dell'affidabilità dell'IA (ALTAI), ambiti già prioritari nell'agenda politica dell'UE. Il gruppo di esperti si è concentrato sia sull'etica dell'istruzione che sull'etica dell'IA, e ha tenuto conto anche della proposta di quadro giuridico per l'IA (legge sull'intelligenza artificiale), del regolamento generale sulla protezione dei dati (RGPD) e delle proposte relative a una legge sui dati e a una dichiarazione dell'UE sui diritti e i principi digitali.

I presenti orientamenti sono destinati all'uso nelle scuole di tutta Europa. Li promuoveremo attivamente attraverso il programma Erasmus+. Collettivamente o individualmente, gli insegnanti e i dirigenti scolastici dispongono ora di una solida base per sperimentare e utilizzare maggiormente queste tecnologie in modo coscienzioso, sicuro ed etico.

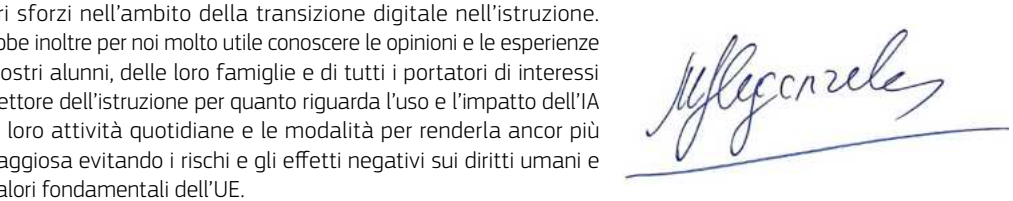
Gli orientamenti, e il loro utilizzo sul campo, rivestono un'importanza fondamentale nell'ambito dei nostri sforzi volti a realizzare lo spazio europeo dell'istruzione, e sostengono nel contempo il lavoro svolto dagli Stati membri dell'UE. Si inseriscono in un percorso più articolato, in un momento in cui l'UE sta negoziando e si sta preparando ad adottare un quadro normativo completo ed efficace per un'IA affidabile, che sarà attuato in tutti i settori dell'UE, compresa l'istruzione. E il nostro lavoro non si ferma qui. Andando avanti comprenderemo sempre meglio come applicare queste tecnologie in modo da consentire agli educatori di essere ancor più inclusivi e pragmatici, in particolare nell'istruzione primaria e secondaria.



Invito pertanto tutti gli insegnanti e gli educatori europei a trarre vantaggio dai presenti orientamenti e a fornirci un riscontro sulla loro applicazione pratica e sulle proprie esperienze, così da sostenere i nostri sforzi nell'ambito della transizione digitale nell'istruzione. Sarebbe inoltre per noi molto utile conoscere le opinioni e le esperienze dei nostri alunni, delle loro famiglie e di tutti i portatori di interessi del settore dell'istruzione per quanto riguarda l'uso e l'impatto dell'IA nelle loro attività quotidiane e le modalità per renderla ancor più vantaggiosa evitando i rischi e gli effetti negativi sui diritti umani e sui valori fondamentali dell'UE.

Dal nostro lavoro comune sull'IA e sui dati nell'istruzione emerge un impegno condiviso nei confronti della comunità dell'istruzione, dei nostri discenti e del loro sviluppo e benessere. Questi orientamenti sono un importante punto di partenza. Sta ora a tutti noi promuoverli e metterli in pratica. Per questo conto su di voi.

Porgo infine i miei più sentiti ringraziamenti agli esperti del gruppo che hanno reso tutto questo possibile. Le vostre idee e la vostra dedizione traspaiono dalle pagine che seguono. Grazie.



Mariya Gabriel



Il contesto dei presenti orientamenti



Piano d'azione per l'istruzione digitale

Il piano d'azione per l'istruzione digitale (2021-2027) è l'iniziativa strategica rinnovata dell'Unione europea (UE) a sostegno dell'adattamento sostenibile ed efficace dei sistemi di istruzione e formazione degli Stati membri dell'UE all'era digitale.



Il piano d'azione per l'istruzione digitale:

- offre una visione strategica a lungo termine per un'istruzione digitale europea di alta qualità, inclusiva e accessibile;
- affronta le sfide e le opportunità messe in luce dalla pandemia di COVID-19, che ha portato a un uso senza precedenti della tecnologia per l'istruzione e la formazione;
- mira a rafforzare la cooperazione a livello dell'UE in materia di istruzione digitale e sottolinea l'importanza di collaborare in tutti i settori per integrare l'istruzione nell'era digitale;
- presenta opportunità, tra cui un maggiore e migliore insegnamento in materia di tecnologie digitali, il sostegno alla digitalizzazione dei metodi di insegnamento e delle pedagogie e la messa a disposizione delle infrastrutture necessarie per un apprendimento a distanza inclusivo e resiliente.

Il piano d'azione per l'istruzione digitale definisce due priorità strategiche, ciascuna delle quali si articola in una serie di azioni per il periodo 2021-2027:

Il piano d'azione per l'istruzione digitale (2021-2027) ha due priorità strategiche

1 Per promuovere lo sviluppo di un ecosistema altamente efficiente di istruzione digitale abbiamo bisogno di

- **infrastrutture, connettività** e **apparecchiature digitali**
- **pianificazione e sviluppo efficaci delle capacità digitali**, comprese capacità organizzative aggiornate ed efficaci
- **educatori** e **personale coinvolto nell'istruzione e nella formazione che abbiano dimestichezza con le tecnologie digitali e siano competenti in materia**
- **contenuti di alta qualità, strumenti di facile utilizzo** e **piattaforme sicure** che rispettino le norme etiche e in materia di riservatezza

2 Per migliorare le competenze e le abilità digitali per l'era digitale:

- **favorire l'acquisizione di capacità e competenze digitali di base** sin dall'infanzia:
  - alfabetizzazione digitale, comprese le modalità per gestire un sovraccarico di informazioni e riconoscere la disinformazione
  - insegnamento dell'informatica
  - buona conoscenza e comprensione delle tecnologie ad alta intensità di dati, come l'IA
- **promuovere le competenze digitali avanzate**: accrescere il numero degli specialisti del digitale e la partecipazione di ragazze e donne agli studi e alle carriere in ambito digitale

Nell'ambito della priorità 1, "Promuovere lo sviluppo di un ecosistema altamente efficiente di istruzione digitale", il piano d'azione per l'istruzione digitale delinea una serie di azioni per conseguire tale obiettivo. Rientra in quest'ambito un'azione specifica tesa a elaborare orientamenti etici sull'uso dell'IA e dei dati nell'istruzione e nella formazione, da condividere con educatori e dirigenti scolastici.



Uso dell'intelligenza artificiale e dei dati

Cos'è l'intelligenza artificiale?

In tutta Europa, discenti ed educatori ricorrono in misura sempre maggiore a sistemi di intelligenza artificiale (IA), talvolta senza rendersene conto. Motori di ricerca, assistenti intelligenti, chatbot, traduzione automatica, app di navigazione, videogame online e molte altre applicazioni utilizzate nella nostra vita quotidiana impiegano l'intelligenza artificiale. I sistemi di IA si fondano su dati che vengono raccolti con modalità diverse (ad esempio suoni, immagini, testo, post e clic) e che nel complesso formano la nostra traccia digitale.

L'IA dispone di un grande potenziale per migliorare il settore dell'istruzione e della formazione a vantaggio di discenti, educatori e dirigenti scolastici. Attualmente i sistemi di IA aiutano alcuni educatori a individuare specifiche esigenze di apprendimento, offrono ai discenti esperienze di apprendimento personalizzato, e sono utilizzati da alcune scuole per adottare decisioni migliori al fine di impiegare in maniera più efficace le risorse didattiche di cui dispongono.

Data la continua evoluzione dei sistemi di IA e l'utilizzo sempre più intenso di dati, è estremamente importante sviluppare una migliore comprensione del loro impatto sul mondo che ci circonda, soprattutto in materia di istruzione e formazione. Educatori e dirigenti scolastici devono possedere almeno una conoscenza di base dell'utilizzo dell'IA e dei dati per poter interagire con questa tecnologia in maniera positiva, critica ed etica e per utilizzarla adeguatamente al fine di sfruttarne appieno il potenziale.

La definizione di sistema di intelligenza artificiale (sistema di IA) proposta nel progetto di legge sull'IA è la seguente: "un software sviluppato con una o più delle tecniche e degli approcci [elencati di seguito], che può, per una determinata serie di obiettivi definiti dall'uomo, generare output quali contenuti, previsioni, raccomandazioni o decisioni che influenzano gli ambienti con cui interagiscono".

Le tecniche e gli approcci di IA elencati sono i seguenti:

a) approcci di apprendimento automatico, compresi l'apprendimento supervisionato, l'apprendimento non supervisionato e l'apprendimento per rinforzo, con utilizzo di un'ampia gamma di metodi, tra cui l'apprendimento profondo (deep learning);

b) approcci basati sulla logica e approcci basati sulla conoscenza, compresi la rappresentazione della conoscenza, la programmazione induttiva (logica), le basi di conoscenze, i motori inferenziali e deduttivi, il ragionamento (simbolico) e i sistemi esperti;

c) approcci statistici, stima bayesiana, metodi di ricerca e ottimizzazio.

Parlando di sistemi di IA intendiamo riferirci a software di computer o macchine programmati per svolgere compiti che di solito richiedono l'intelligenza umana, ad esempio l'apprendimento o il ragionamento. Utilizzando i dati è possibile "addestrare" alcuni sistemi di IA a formulare previsioni, fornire raccomandazioni o adottare decisioni, talvolta senza l'intervento umano.



Che cosa si intende per uso dell'IA e dei dati nell'istruzione?

Le scuole trattano normalmente notevoli quantità di dati relativi all'istruzione, tra cui informazioni personali relative a studenti, genitori, personale, gestione e fornitori. I dati raccolti, utilizzati e trattati in ambito scolastico vengono spesso definiti "dati relativi all'istruzione". Essi consistono in dati registrati nei sistemi d'informazione sugli studenti, ad esempio il rendimento scolastico, il nome dei genitori, i voti ricevuti nonché i dati di microlivello generati con l'utilizzo di strumenti digitali. Quando gli studenti interagiscono con dispositivi digitali generano tracce digitali come i clic del mouse, i dati sulle pagine aperte, la tempistica degli eventi di interazione o le sequenze dei tasti premuti. Analogamente, quando si utilizzano sistemi di tutoraggio intelligente in classe, l'apprendimento della matematica o delle lingue moderne produce tracce delle attività di apprendimento. Tutti questi dati si possono combinare per identificare il comportamento online di ciascuno studente. Questo tipo di dati di tracciamento (tracce dell'utilizzo digitale e dell'attività di apprendimento) è spesso usato per l'analisi dell'apprendimento. I dati contenuti nei sistemi d'informazione sugli studenti si possono inoltre utilizzare per pianificare risorse e corsi e per prevedere l'abbandono scolastico e le attività di orientamento.

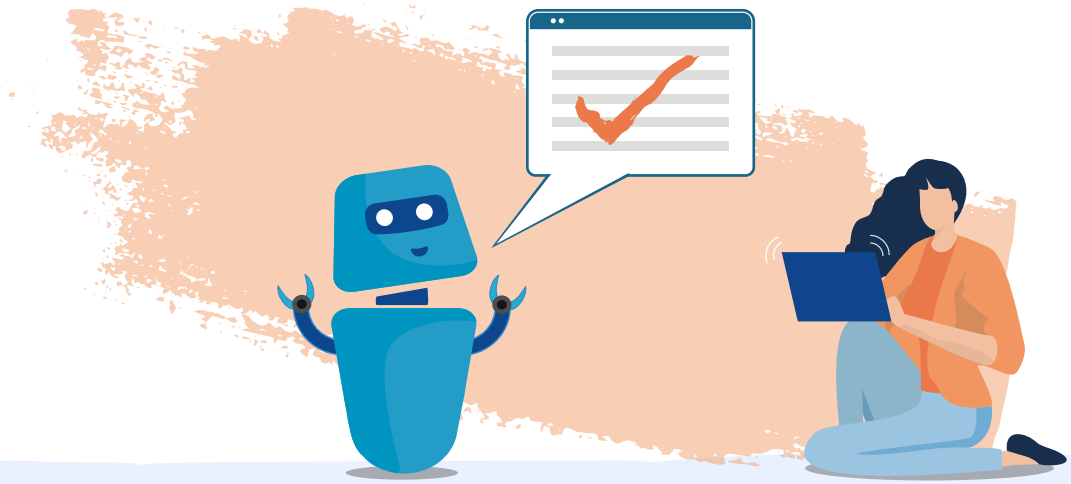
In considerazione della grande quantità di dati necessari per addestrare i sistemi di IA, della natura degli algoritmi basata sull'automazione e della scalabilità delle sue applicazioni, l'uso dell'IA solleva questioni importanti in relazione a dati personali, protezione e riservatezza dei dati.

Le scuole sono tenute a garantire che i dati da esse trattati siano archiviati in condizioni di riservatezza e sicurezza; devono inoltre dotarsi di politiche e procedure adeguate per la protezione e l'uso etico di tutti i dati personali, conformemente al regolamento generale sulla protezione dei dati (RGPD).

Perché abbiamo bisogno dei presenti orientamenti?

L'uso dei sistemi di IA è potenzialmente in grado di migliorare l'insegnamento, l'apprendimento e la valutazione, di assicurare risultati dell'apprendimento migliori e di aiutare le scuole a operare in maniera più efficiente. Una progettazione inadeguata o un utilizzo poco attento di tali applicazioni di IA potrebbero però provocare conseguenze dannose. Gli educatori devono dare prova di consapevolezza e verificare se i sistemi di IA che utilizzano sono affidabili, equi e sicuri; devono inoltre garantire che la gestione dei dati relativi all'istruzione sia sicura, protegga la riservatezza delle singole persone e sia utilizzata per il bene comune. L'espressione "intelligenza artificiale etica" indica uno sviluppo, una diffusione e un utilizzo dell'intelligenza artificiale tali da assicurare il rispetto di norme e principi etici e dei valori fondamentali connessi.

I presenti orientamenti etici sull'utilizzo dell'IA e dei dati nell'insegnamento e nell'apprendimento sono concepiti per aiutare gli educatori a comprendere il potenziale delle applicazioni di IA e dell'utilizzo dei dati per l'istruzione, e per sensibilizzarli in merito ai possibili rischi. In tal modo gli educatori saranno in grado di interagire in maniera positiva, critica ed etica con i sistemi di IA e di sfruttarne appieno il potenziale.



Politica dell'UE in materia di intelligenza artificiale e proposta di quadro normativo

Nell'ambito della propria agenda digitale, sulla base degli "orientamenti etici per un'IA affidabile" presentati nel 2019 dal gruppo di esperti ad alto livello sull'intelligenza artificiale (AI HLEG), nel 2021 la Commissione europea ha proposto un quadro giuridico per l'IA (legge sull'IA) che stabilisce requisiti obbligatori per i sistemi di IA "ad alto rischio" in vari settori, tra cui l'istruzione e la formazione professionale. Sulla base degli sviluppi normativi e politici dell'UE in materia di IA e dati, che comprendono il RGPD e la proposta di una legge sui dati, i presenti orientamenti, tenendo conto del contesto specifico dell'istruzione e della formazione, sono intesi a sensibilizzare gli educatori - che nella prassi didattica devono confrontarsi sempre più spesso con l'uso dell'IA - e a fornire loro una guida pratica.

Per comprendere meglio il contesto politico dell'UE in materia di IA affidabile, fare riferimento: alla proposta di un quadro normativo sull'intelligenza artificiale[1]; al lavoro dell'AI HLEG che comprende gli orientamenti etici per un'IA affidabile e la lista di controllo per la valutazione dell'affidabilità dell'IA (ALTAI)[2]; e al lavoro della Commissione europea nel settore dei dati[3].

Pregiudizi comuni sull'IA

In merito all'IA e ai suoi effetti a breve e lungo termine sui nostri sistemi di istruzione e sulla società in generale circolano numerose ipotesi e non mancano i motivi di preoccupazione. In questa sede analizziamo alcuni dei più comuni pregiudizi sull'uso dell'IA e dei dati nel contesto dell'istruzione.

L'IA è troppo difficile da comprendere

Molti di coloro che sono privi di una preparazione informatica si scoraggiano di fronte al gergo tipico dei sistemi di IA e di dati. Persino per chi possiede una preparazione in materia può rivelarsi arduo comprendere pienamente il modo di funzionamento dell'IA, che è un campo vasto e complesso. Questa situazione viene talvolta definita problema della "scatola nera", per indicare la difficoltà di comprendere il funzionamento interno del sistema dell'IA. L'intelligenza artificiale non è un oggetto specifico, ma un insieme di metodi e tecniche volti a realizzare un sistema di IA. Piuttosto che cercare di comprendere la piena funzionalità dei sistemi di IA, è più importante che gli educatori conoscano i limiti e i meccanismi di base dei sistemi di IA e il modo in cui è possibile utilizzarli per coadiuvare l'insegnamento e l'apprendimento nel rispetto della sicurezza e dell'etica. I presenti orientamenti sono concepiti per mettere in evidenza alcune domande fondamentali che occorre porsi quando si prende in considerazione l'uso di un sistema di IA, e per delineare scenari d'uso facilmente comprensibili tratti dal settore dell'istruzione; contengono inoltre un glossario dedicato alla terminologia utilizzata per descrivere questi sistemi e le loro attività.

L'IA non riveste alcun ruolo nell'istruzione

L'IA sta già cambiando il nostro modo di apprendere, lavorare e vivere, e quest'evoluzione incide anche sull'istruzione. Tutti dovrebbero poter contribuire allo sviluppo dell'IA e trarne vantaggio. Ponendo i principi etici al centro del dialogo sul ruolo dell'IA nell'istruzione, potremo favorire lo sviluppo e l'uso etico, affidabile, equo e inclusivo dei sistemi e delle soluzioni di IA.

L'IA non è inclusiva

L'IA può produrre nuove forme di disuguaglianza o discriminazione e aggravare quelle esistenti. Tuttavia, se progettata e utilizzata in maniera corretta può anche offrire opportunità per migliorare l'accesso e l'inclusione nel lavoro, nell'istruzione e nella vita quotidiana. L'IA possiede anche un notevole potenziale per offrire risorse didattiche a giovani con disabilità ed esigenze speciali. Ad esempio le soluzioni basate sull'IA come il sottotitolaggio in tempo reale possono essere d'aiuto alle persone con deficit uditivi, mentre una descrizione audio può offrire un accesso più semplice ed efficace agli ipovedenti.

[1] Quadro normativo sull'intelligenza artificiale: https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/regulatory-framework-ai
[2] Gruppo di esperti ad alto livello sull'intelligenza artificiale: https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/expert-group-ai
[3] Plasmare il futuro digitale dell'Europa: dati: https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/data

I sistemi di IA non sono affidabili

Poiché diventano sempre più potenti, i sistemi di IA integreranno o sostituiranno in misura sempre maggiore specifiche mansioni svolte da esseri umani. Questa tendenza potrebbe sollevare problemi etici e di fiducia concernenti la possibilità di adottare decisioni eque utilizzando l'IA, nonché di proteggere i dati raccolti e utilizzati a sostegno di tali decisioni. La complessità del contesto giuridico può rappresentare una vera sfida per gli educatori. La proposta di legge dell'UE sull'intelligenza artificiale contribuirà tuttavia a far sì che alcuni sistemi di IA classificati "ad alto rischio" (alla luce dei rischi che possono comportare per la salute, la sicurezza e i diritti fondamentali degli individui) siano sviluppati dai fornitori soddisfacendo requisiti obbligatori che attenuino tali rischi e garantiscano l'affidabilità dei sistemi. Le autorità del settore dell'istruzione e le scuole dovrebbero pertanto essere in grado di verificare che i sistemi di IA rispettino il quadro normativo in materia di IA e concentrare l'attenzione sull'uso etico dell'IA e dei dati, per coadiuvare gli educatori e i discenti nell'insegnamento, nell'apprendimento e nella valutazione, rispettando al contempo la normativa applicabile in materia di protezione dei dati.

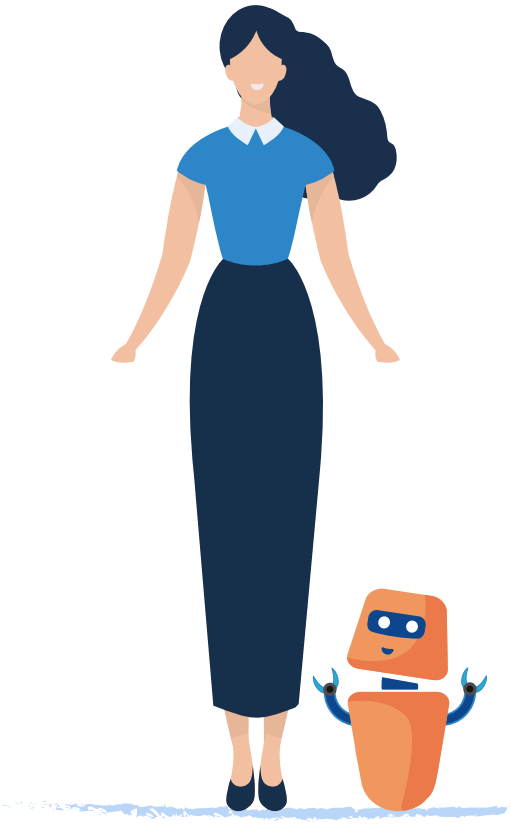
L'IA comprometterà il ruolo dell'insegnante

Molti insegnanti temono che, con il progressivo ampliarsi dell'uso e dell'impatto dell'intelligenza artificiale nel campo dell'istruzione, questi sistemi sminuiranno il loro ruolo o arriveranno addirittura a sostituirli. Anziché sostituire gli insegnanti, l'IA può aiutarli nell'attività didattica, permettendo loro di programmare esperienze di apprendimento che consentano ai discenti di essere creativi, di pensare, di risolvere problemi del mondo reale e di collaborare con efficacia, nonché di offrire esperienze di apprendimento che i sistemi di IA da soli non sarebbero in grado di produrre. L'IA può inoltre automatizzare le mansioni amministrative ripetitive, permettendo di dedicare più tempo all'ambiente di apprendimento. In tal modo il ruolo degli insegnanti acquisirà probabilmente maggiore importanza e si evolverà insieme alle capacità derivanti dalle innovazioni connesse all'IA nel settore dell'istruzione. Per realizzare questi obiettivi sono necessarie una corretta governance dello sviluppo e dell'uso delle applicazioni di IA e un'attenzione rivolta al sostegno dell'intervento degli insegnanti.



Esempi di uso dell'IA e dei dati nel settore dell'istruzione

Nelle classi di tutta Europa si va diffondendo sempre più l'uso di sistemi di IA, in differenti modalità, per coadiuvare le pratiche insegnamento, apprendimento e valutazione.



e per aiutare le scuole a perfezionare le loro modalità organizzative e operative. La ricerca fondata su elementi concreti in merito all'impatto dell'IA sull'istruzione è tuttavia ancora limitata ed è quindi importante mantenere un atteggiamento vigile e critico.

I sistemi di IA talvolta si possono utilizzare in modi differenti per coadiuvare l'insegnamento o agevolare l'apprendimento. Per quanto riguarda i tipi di sistemi di IA utilizzati per l'insegnamento, l'apprendimento, la valutazione e l'amministrazione scolastica, si usa distinguere tra sistemi di IA "rivolti allo studente", "rivolti all'insegnante", e "rivolti al sistema".

Presentiamo qui quattro casi d'uso, categorizzati come:

- **insegnamento allo studente** – Uso dell'IA per insegnare agli studenti (rivolto allo studente);
- **sostegno allo studente** – Uso dell'IA per sostenere l'apprendimento degli studenti (rivolto allo studente);
- **sostegno all'insegnante** – Uso dell'IA per sostenere l'insegnante (rivolto all'insegnante);
- **sostegno al sistema** – Uso dell'IA per sostenere la programmazione diagnostica o a livello di sistema (rivolto al sistema).

I casi d'uso descritti di seguito consentono di approfondire in qualche misura il modo in cui i sistemi di IA sono utilizzati da educatori e discenti a sostegno del processo di insegnamento, apprendimento e valutazione.

INSEGNAMENTO ALLO STUDENTE
Uso dell'IA per insegnare agli studenti

Sistema di tutoraggio intelligente	Il discente esegue una sequenza graduale di compiti, e riceve istruzioni o feedback personalizzati che non richiedono l'intervento dell'insegnante.
Sistemi di tutoraggio basati sul dialogo	Il discente esegue una sequenza graduale di compiti tramite una conversazione condotta nel linguaggio naturale. Sistemi più avanzati possono automaticamente adattarsi al livello di coinvolgimento necessario per mantenere la motivazione del discente e la sua concentrazione sul compito.
Applicazioni di apprendimento linguistico	Le applicazioni di apprendimento basate sull'IA si utilizzano in contesti di istruzione formale e non formale. Coadiuvano l'apprendimento consentendo di accedere a corsi di lingue e dizionari, e offrono un feedback automatizzato in tempo reale per quanto riguarda la pronuncia, la comprensione e la padronanza della lingua.

SOSTEGNO ALLO STUDENTE
Uso dell'IA per sostenere l'apprendimento dello studente

Ambienti di apprendimento esplorativo	Ai discenti vengono offerte rappresentazioni multiple che li aiutano a delineare i percorsi individuali per raggiungere i propri obiettivi di apprendimento.
Valutazione della scrittura formativa	I discenti ricevono periodicamente feedback automatici relativi ai loro compiti/attività di scrittura.
Apprendimento collaborativo con il sostegno dell'IA	I dati sul metodo di lavoro e sul rendimento passato di ciascun discente sono utilizzati per suddividere i discenti in gruppi in base ai livelli di abilità oppure con un'equilibrata miscela di abilità e attitudini. I sistemi di IA forniscono input/suggerimenti sul modo in cui un gruppo collabora monitorando il livello di interazione tra i membri del gruppo.

SOSTEGNO ALL'INSEGNANTE
Uso dell'IA per sostenere l'insegnante

Valutazione della scrittura riassuntiva, attribuzione del voto ai componimenti	L'IA è utilizzata per valutare e attribuire voti automaticamente ai compiti scritti dei discenti. L'IA e le tecniche di apprendimento automatico individuano aspetti quali l'uso dei vocaboli, la grammatica e la struttura delle frasi per assegnare voti e fornire feedback.
Monitoraggio del forum degli studenti	Le parole chiave nei post pubblicati nel forum degli studenti fanno scattare un feedback automatico. L'analisi della discussione permette di comprendere l'attività degli studenti sul forum e individua gli studenti che potrebbero aver bisogno di aiuto o che non stanno partecipando secondo le attese.
Assistenti all'insegnamento IA	I chatbot o agenti IA rispondono alle domande più frequentemente formulate dai discenti con semplici istruzioni e indicazioni. Nel corso del tempo il sistema di IA è in grado di ampliare la gamma delle risposte e delle opzioni offerte.
Raccomandazione di risorse pedagogiche	Si utilizzano motori di raccomandazione IA per raccomandare specifiche risorse o attività di apprendimento sulla base delle preferenze, dei progressi e delle esigenze di ciascuno studente.

SOSTEGNO AL SISTEMA

L'IA a sostegno della programmazione diagnostica o a livello di sistema

Estrazione di dati relativi all'istruzione ai fini dell'assegnazione delle risorse	Le scuole raccolgono dati sugli studenti che sono poi analizzati e usati per programmare il modo migliore per assegnare le risorse disponibili: ad esempio per la formazione delle classi, l'assegnazione degli insegnanti, la definizione dell'orario, l'individuazione degli studenti che potrebbero aver bisogno di un sostegno didattico supplementare.
Diagnosi delle difficoltà di apprendimento	Facendo ricorso all'analisi dell'apprendimento si misurano competenze cognitive come lessico, ascolto, ragionamento spaziale, soluzione di problemi e memoria; tali competenze sono poi utilizzate per diagnosticare difficoltà di apprendimento, compresi i problemi sottostanti, che sono difficili da identificare per un insegnante, ma che si potrebbero individuare precocemente utilizzando sistemi di IA.
Servizi di orientamento	I servizi di orientamento basati sull'IA offrono, nel corso dell'attività, suggerimenti o opzioni per strutturare percorsi di istruzione in futuro. Gli utenti possono delineare un profilo di competenze comprendente il livello di istruzione precedente e indicare i propri interessi. A partire da questi dati, uniti a un catalogo di corsi aggiornato o a informazioni sulle opportunità di studio, è possibile formulare raccomandazioni di studio pertinenti mediante l'elaborazione del linguaggio naturale.



"Gli orientamenti etici sull'uso dell'IA e dei dati nell'insegnamento e nell'apprendimento costituiscono un processo progressivo di deliberazione e apprendimento costanti."

Gruppo di esperti sull'IA e sui dati nell'istruzione e nella formazione



Considerazioni e requisiti di ordine etico sottesi agli orientamenti etici

Considerazioni di ordine etico

Nell'elaborazione dei presenti orientamenti sono state individuate quattro considerazioni fondamentali sottese all'uso etico dell'IA e dei dati nell'insegnamento, nell'apprendimento e nella valutazione: intervento umano, equità, umanità e scelta giustificata.

L'**intervento umano** si riferisce alla capacità dell'individuo di diventare un membro competente della società. Una persona capace di intervenire può determinare le proprie scelte di vita ed essere responsabile delle proprie azioni. La nozione di intervento abbraccia concetti ampiamente utilizzati come autonomia, autodeterminazione e responsabilità.

L'**equità** si riferisce al trattamento equo riservato a tutti dall'organizzazione sociale. Occorre introdurre processi trasparenti affinché tutti gli utenti abbiano pari accesso alle opportunità. Rientrano in questo quadro l'equità, l'inclusione, la non discriminazione e l'equa distribuzione di diritti e responsabilità.

L'**umanità** riguarda l'attenzione alle persone, alla loro identità, integrità e dignità. Dobbiamo tener presente il benessere, la sicurezza, la coesione sociale, il contatto significativo e il rispetto necessario per instaurare legami umani significativi. Legami umani di questo tipo comportano ad esempio la necessità di avvicinarsi alle persone rispettandone il valore intrinseco ed evitando di considerarle insiemi di dati o strumenti per realizzare un fine. È questo l'elemento fondamentale dell'approccio antropocentrico all'IA.

La **scelta giustificata** riguarda l'uso della conoscenza, dei fatti e dei dati per giustificare scelte collettive necessarie od opportune effettuate da vari portatori di interessi nell'ambiente scolastico. Esige trasparenza e si basa su modelli decisionali partecipativi e collaborativi oltre che sulla spiegabilità.

Queste considerazioni di ordine etico hanno un valore intrinseco e nell'ambito dell'istruzione è importante adoperarsi per assicurarle. Orientano educatori e dirigenti scolastici nelle decisioni relative all'uso dei sistemi di IA nell'istruzione. I principali requisiti di ordine etico illustrati di seguito possono contribuire ad assicurare l'affidabilità dei sistemi di IA usati nell'istruzione e nella formazione e la loro capacità di far fronte alle preoccupazioni ad essi associati.

Requisiti fondamentali per un'IA affidabile

La legge sull'IA proposta dalla Commissione stabilirà requisiti giuridicamente vincolanti per sistemi di IA considerati ad "alto rischio" in base alle finalità cui sono destinati[4]. Alcuni di tali sistemi sono usati nel settore dell'istruzione e della formazione professionale. Quando la legge sull'IA diverrà applicabile, gli istituti di istruzione - in qualità di utenti dei sistemi di IA - potranno contare sull'affidabilità di questi sistemi di IA ad "alto rischio" grazie al certificato di accompagnamento rilasciato dal fornitore, anche se dovranno adempiere alcuni obblighi.

Indipendentemente dalla possibilità che in futuro i sistemi di IA rientrino nell'ambito di applicazione del quadro giuridico o meno, si incoraggiano le aziende che sviluppano e forniscono sistemi di IA (i fornitori di sistemi) ad attuare e applicare i requisiti di ordine etico per un'IA affidabile ai propri processi di progettazione e sviluppo. Nel contempo è importante che scuole ed educatori conoscano tali requisiti e siano in grado di formulare domande pertinenti per avviare una riflessione più approfondita in materia.

I requisiti illustrati di seguito, basati sugli orientamenti etici per un'IA affidabile dell'AI HLEG, sono pertanto consigliabili per qualsiasi sistema di IA diffuso e usato nel settore dell'istruzione. Trattano importanti preoccupazioni in questo ambito, come il rischio di distorsione o errore che influisce sui risultati scolastici.

Intervento e sorveglianza umani, inclusi i diritti fondamentali, i diritti dei minori, l'intervento umano e la sorveglianza umana.

Trasparenza, incluse la tracciabilità, la spiegabilità e la comunicazione.

Diversità, non discriminazione ed equità, incluse l'accessibilità, la progettazione universale, la prevenzione di distorsioni inique e la partecipazione dei portatori di interessi, il che ne consente l'uso indipendentemente dall'età, dal genere, dalle capacità o dalle caratteristiche, con particolare attenzione agli studenti con esigenze speciali.

Benessere sociale e ambientale, inclusi la sostenibilità e il rispetto ambientale, l'impatto sociale, la società e la democrazia.

Riservatezza e governance dei dati, inclusi il rispetto della riservatezza, la qualità e l'integrità dei dati e l'accesso ai dati.

[4] I requisiti proposti riguardano la gestione del rischio, i dati di addestramento e prova del sistema di IA e la governance dei dati, la consegna della documentazione tecnica, la conservazione delle registrazioni, la trasparenza e la fornitura di informazioni agli utenti, la sorveglianza umana e la robustezza, l'accuratezza e la cibersicurezza.

Robustezza tecnica e sicurezza, inclusi la resilienza agli attacchi, la sicurezza e la protezione generale, la precisione, l'affidabilità e la riproducibilità.

Accountability, inclusi la verificabilità, la riduzione al minimo degli effetti negativi e la loro segnalazione, i compromessi e i ricorsi.

Le considerazioni e i requisiti possono aiutare gli educatori, i dirigenti scolastici e i fornitori di tecnologia a valutare adeguatamente gli effetti, ad affrontare i rischi potenziali e a comprendere i benefici della diffusione e dell'uso di un sistema di IA nell'istruzione. Su questa base essi guidano lo sviluppo, la diffusione e l'uso di sistemi di IA affidabili.

Domande orientative per gli educatori

Nel prendere in considerazione l'uso di un sistema di IA può essere superfluo comprendere il modo di funzionamento del sistema, ma è importante che la scuola o l'educatore siano in grado di formulare alcune domande pertinenti e di avviare un dialogo costruttivo con i fornitori di sistemi di IA o con gli enti pubblici responsabili (come le autorità di vigilanza del mercato, i ministeri dell'Istruzione, le autorità regionali e locali del settore dell'istruzione e le autorità scolastiche). Le domande orientative che seguono si basano sui requisiti fondamentali per i sistemi di IA affidabili e intendono promuovere un dialogo costruttivo sull'uso etico di tali sistemi nell'istruzione e nella formazione. Alcune domande riguardano questioni di attuazione pratica, mentre altre sono incentrate su considerazioni di ordine etico.

Benché intendano offrire linee guida e avviare una riflessione da parte degli educatori nelle loro pratiche professionali, le domande orientative non possono sostituire un'esaustiva valutazione giuridica o etica. Tale valutazione dovrebbe essere effettuata sulla base della lista di controllo per la valutazione dell'affidabilità dell'IA (ALTAI) nonché della futura legge sull'IA. Le domande aiuteranno tuttavia gli educatori a interagire in maniera più proficua con una tecnologia complessa e altamente innovativa e a sviluppare consapevolezza.

1 Intervento e sorveglianza umani

- Il ruolo dell'insegnante è definito chiaramente, in modo da garantire il coinvolgimento di un insegnante mentre il sistema di IA viene usato? In che modo il sistema di IA incide sul ruolo didattico dell'insegnante?
- Le decisioni che influiscono sugli studenti sono adottate con l'intervento dell'insegnante, e quest'ultimo è in grado di notare anomalie o una possibile discriminazione?
- Esistono procedure che consentano agli insegnanti di monitorare e intervenire, ad esempio in situazioni in cui si richieda empatia nei rapporti con discenti o genitori?
- Esiste un meccanismo che consenta ai discenti di sottrarsi al sistema se le preoccupazioni non sono state affrontate adeguatamente?
- Esistono sistemi di monitoraggio per prevenire l'eccessiva fiducia nel sistema di IA o l'eccessiva dipendenza da esso?
- Insegnanti e dirigenti scolastici hanno ricevuto la formazione e le informazioni necessarie per utilizzare efficacemente il sistema, garantirne la sicurezza e assicurare che esso non provochi danni né violi i diritti degli studenti?

2 Trasparenza

- Insegnanti e dirigenti scolastici conoscono i metodi e le caratteristiche di IA utilizzati dal sistema?
- È chiaro quali aspetti l'IA può controllare nell'ambito del sistema e quali invece esulano dal suo raggio d'azione?
- Insegnanti e dirigenti scolastici comprendono il modo in cui specifici algoritmi di valutazione o personalizzazione operano all'interno del sistema di IA?
- I processi e gli esiti del sistema sono orientati sui risultati di apprendimento previsti per i discenti? Qual è l'affidabilità di previsioni, valutazioni e classificazioni del sistema di IA in sede di spiegazione e valutazione della pertinenza del suo uso?
- Istruzioni e informazioni sono accessibili e presentate in modo chiaro sia per gli insegnanti che per i discenti?

3 Diversità, non discriminazione ed equità

- Il sistema è accessibile a tutti nello stesso modo senza barriere di sorta?
- Il sistema offre modalità di interazione adeguate per discenti con disabilità o bisogni educativi speciali? Il sistema di IA è progettato in modo da trattare con rispetto i discenti e adattarsi alle loro esigenze individuali?
- L'interfaccia utente è accessibile e adeguata alla fascia di età dei discenti? L'usabilità e l'esperienza utente sono state collaudate per il gruppo di età destinatario?
- Esistono procedure per evitare che l'uso dell'IA comporti discriminazioni o comportamenti non equi per qualsiasi utente?
- La documentazione del sistema di IA o il suo processo di addestramento consentono di individuare potenziali distorsioni dei dati?
- Esistono procedure volte individuare e affrontare eventuali distorsioni o disuguaglianze percepite?

4 Benessere sociale e ambientale

- In che modo il sistema di IA incide sul benessere sociale ed emotivo di discenti e insegnanti?
- Il sistema di IA segnala chiaramente che la propria interazione sociale è simulata e che non ha capacità di provare né sentimenti né empatia?
- Gli studenti o i loro genitori partecipano alla decisione di usare il sistema di IA e sono favorevoli a tale uso?
- Sono usati dati per coadiuvare gli insegnanti e i dirigenti scolastici nella valutazione del benessere degli studenti? In caso affermativo come viene monitorato questo aspetto?
- L'uso del sistema provoca danni o genera timori per gli individui o per la società?



5 Riservatezza e governance dei dati

- Esistono meccanismi per assicurare l'anonimato dei dati sensibili? Esistono procedure per limitare l'accesso ai dati soltanto a coloro che ne hanno bisogno?
- L'accesso ai dati riguardanti il discente è protetto e i dati sono archiviati in un luogo sicuro e utilizzati soltanto per le finalità per le quali sono stati raccolti?
- Esiste un meccanismo che consenta a insegnanti e dirigenti scolastici di segnalare problematiche concernenti la riservatezza o la protezione dei dati?
- Discenti e insegnanti sono informati in merito a ciò che avviene ai loro dati e al modo e alle finalità per cui sono utilizzati?
- È possibile personalizzare le impostazioni riguardanti i dati e la riservatezza?
- Il sistema di IA è conforme al regolamento generale sulla protezione dei dati?

6 Robustezza tecnica e sicurezza

- Esistono meccanismi per assicurare l'anonimato dei dati sensibili? Esistono procedure per limitare l'accesso ai dati soltanto a coloro che ne hanno bisogno?
- L'accesso ai dati riguardanti il discente è protetto e i dati sono archiviati in un luogo sicuro e utilizzati soltanto per le finalità per le quali sono stati raccolti?
- Esiste un meccanismo che consenta a insegnanti e dirigenti scolastici di segnalare problematiche concernenti la riservatezza o la protezione dei dati?
- Discenti e insegnanti sono informati in merito a ciò che avviene ai loro dati e al modo e alle finalità per cui sono utilizzati?
- È possibile personalizzare le impostazioni riguardanti i dati e la riservatezza?
- Il sistema di IA è conforme al regolamento generale sulla protezione dei dati?

7 Accountability

- Chi è responsabile del continuo monitoraggio dei risultati prodotti dal sistema di IA e come si utilizzano i risultati per potenziare l'insegnamento, l'apprendimento e la valutazione?
- Come vengono valutati l'efficacia e l'impatto del sistema di IA e in che modo tale valutazione tiene conto dei valori fondamentali dell'istruzione?
- Chi è responsabile delle decisioni finali adottate in merito all'acquisto e all'applicazione del sistema di IA?
- Esiste un accordo sul livello dei servizi che delinei chiaramente i servizi di assistenza e manutenzione e le misure da adottare per risolvere i problemi segnalati?

Orientamenti per educatori e dirigenti scolastici

L'intelligenza artificiale potrebbe svolgere un ruolo fondamentale nel migliorare le pratiche di insegnamento, apprendimento e valutazione per educatori e discenti. Indipendentemente dal fatto che si operi a livello di sistema, scuola o classe, è importante rivolgere una particolare attenzione all'uso etico dei sistemi di IA e dei dati. Ciò dovrebbe avvenire in modo continuativo e a cura dei dirigenti scolastici. Presentiamo qui di seguito una serie di misure di base che educatori e dirigenti scolastici possono adottare per esaminare in che modo l'IA e i dati sono o possono essere usati in tutti gli aspetti dell'attività scolastica, in modo da migliorare i risultati di tutti i discenti senza perdere di vista le considerazioni di ordine etico.

Uso delle domande orientative

Le domande orientative si possono utilizzare in modi diversi per esaminare un sistema di IA prima di introdurlo in una scuola oppure durante il suo impiego. Queste domande possono essere rivolte agli educatori stessi, a coloro che adottano decisioni a livello dirigenziale o ai fornitori del sistema. Possono anche essere alla base della discussione con discenti e genitori, nonché con la comunità scolastica in generale.

Questi scenari di casi scolastici offrono alcuni esempi del modo in cui le domande orientative si possono utilizzare per indicare un uso etico e responsabile dei sistemi di IA. Benché per ciascun caso si possano prendere in considerazione tutte le domande orientative, tre domande sono messe in evidenza come esempi, data la loro pertinenza rispetto alla soluzione di IA proposta per un determinato obiettivo. In particolare alcuni di questi scenari di casi scolastici saranno soggetti al quadro normativo sull'IA e i relativi sistemi di IA regolamentati saranno soggetti a requisiti tassativi e obblighi.

Impiego di tecnologie di apprendimento adattivo in grado di adeguarsi alle capacità di ciascun discente

Una scuola primaria utilizza un sistema di tutoraggio intelligente per orientare automaticamente i discenti verso risorse specifiche per le loro esigenze di apprendimento. Il sistema basato sull'IA usa i dati del discente per adeguare i problemi ai livelli di conoscenza del discente previsti. Oltre a fornire un feedback costante al discente, il sistema offre informazioni sui suoi progressi in tempo reale nella schermata dell'insegnante.

Le seguenti domande orientative mettono in evidenza gli ambiti che richiedono attenzione.

- I processi e gli esiti del sistema sono orientati sui risultati di apprendimento previsti per i discenti? Qual è l'affidabilità di previsioni, valutazioni e classificazioni del sistema di IA in sede di spiegazione e valutazione della pertinenza del suo uso? **Trasparenza**
- Il sistema offre modalità di interazione adeguate per discenti con disabilità o bisogni educativi speciali? Il sistema di IA è progettato in modo da trattare con rispetto i discenti e adattarsi alle loro esigenze individuali? **Diversità, non discriminazione ed equità**
- Esistono sistemi di monitoraggio per prevenire l'eccessiva fiducia nel sistema di IA o l'eccessiva dipendenza da esso? **Intervento e sorveglianza umani**

Impiego delle schermate dello studente per guidare i discenti nel percorso di apprendimento

Una scuola secondaria prende in considerazione l'uso di una schermata dello studente online e personalizzata che offrirà un feedback ai discenti e favorirà lo sviluppo delle loro competenze di autoregolamentazione. Anziché concentrarsi su ciò che il discente ha appreso, le visualizzazioni gli offrono un'immagine del modo in cui sta apprendendo.

Le seguenti domande orientative mettono in evidenza gli ambiti che richiedono attenzione.

- Il sistema di IA segnala chiaramente che la propria interazione sociale è simulata e che non ha capacità di provare né sentimenti né empatia? Benessere sociale e ambientale
- L'accesso ai dati riguardanti il discente è protetto e i dati sono archiviati in un luogo sicuro e utilizzati soltanto per le finalità per le quali sono stati raccolti? Riservatezza e governance dei dati
- Esiste un accordo sul livello dei servizi che delinei chiaramente i servizi di assistenza e manutenzione e le misure da adottare per risolvere i problemi segnalati? Accountability

Offrire interventi personalizzati per esigenze speciali

Una scuola sta verificando in che modo i sistemi di IA possano contribuire a ridurre le barriere per gli studenti con esigenze didattiche speciali. La scuola attualmente sta sperimentando un sistema di IA per individuare precocemente le richieste di sostegno degli studenti e fornire un supporto didattico personalizzato. Individuando modelli di caratteristiche corrispondenti in base a parametri come il rendimento in termini di apprendimento e i test standardizzati per valutare la soglia di attenzione o la velocità di lettura, il sistema suggerisce probabili diagnosi specifiche e le relative raccomandazioni di intervento.

Le seguenti domande orientative mettono in evidenza gli ambiti che richiedono attenzione.

- Esistono procedure che consentano agli insegnanti di monitorare e intervenire, ad esempio in situazioni in cui si richieda empatia nei rapporti con discenti o genitori? Intervento e sorveglianza umani
- Sono disponibili informazioni per garantire a discenti e genitori la robustezza tecnica e la sicurezza del sistema? Robustezza tecnica e sicurezza
- Il ruolo dell'insegnante è definito chiaramente, in modo da garantire il coinvolgimento di un insegnante mentre il sistema di IA viene usato? In che modo il sistema di IA incide sul ruolo didattico dell'insegnante? Intervento e sorveglianza umani

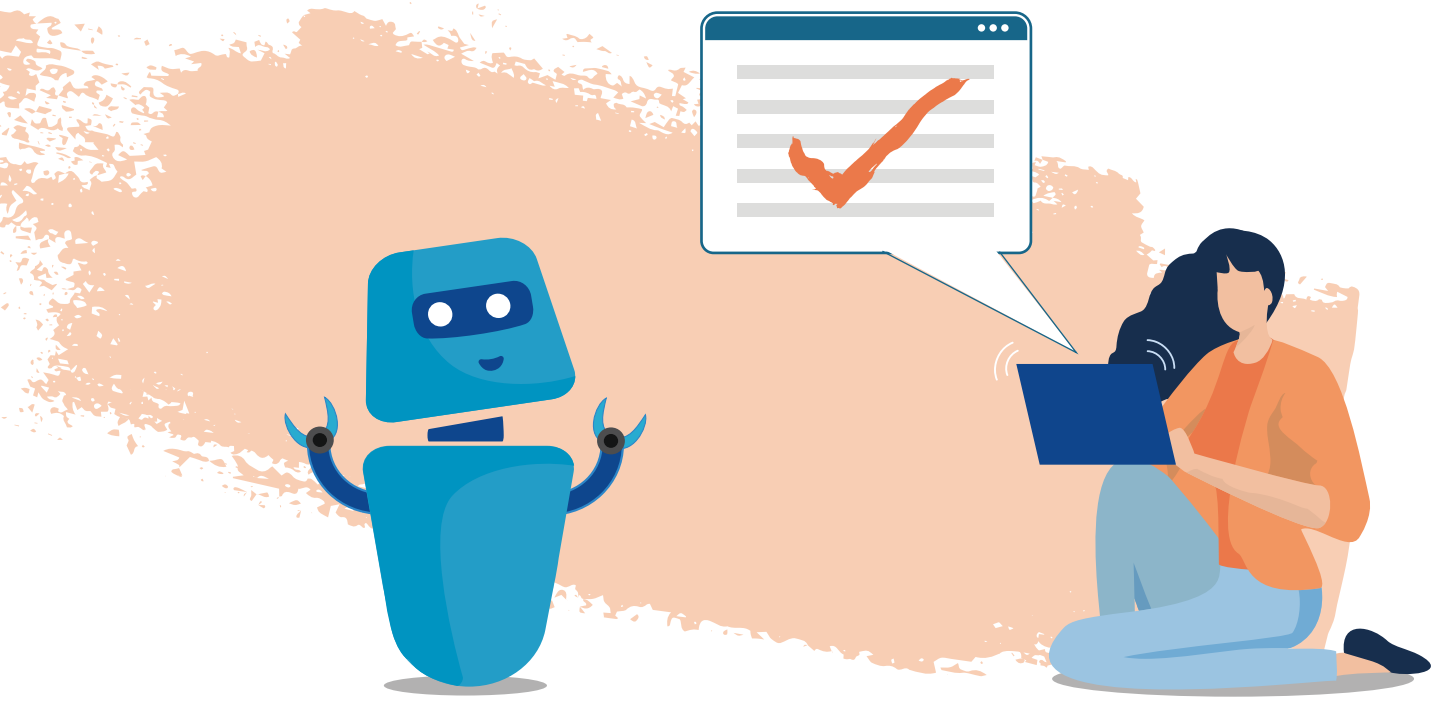


Attribuzione del voto ai componimenti tramite strumenti automatizzati

Una scuola esamina il modo in cui i sistemi di IA possono coadiuvare la valutazione dei compiti scritti assegnati agli studenti. Un fornitore ha raccomandato un sistema automatizzato di attribuzione del voto ai componimenti che utilizza modelli di linguaggio naturale di ampio respiro per valutare diversi aspetti del testo con estrema precisione. Il sistema si può utilizzare per controllare i compiti dello studente, individuare gli errori automaticamente e assegnare il voto. Il sistema si può utilizzare anche per generare modelli di componimenti. Nel corso del tempo il sistema può addestrare ampie reti neurali artificiali con casi storici contenenti vari tipi di errori commessi dagli studenti, per assegnare i voti con ancora maggiore precisione. Il sistema prevede un'opzione per individuare casi di plagio, che si può utilizzare per identificare automaticamente casi di plagio o di violazione dei diritti d'autore nei compiti scritti presentati dagli studenti.

Le seguenti domande orientative mettono in evidenza gli ambiti che richiedono attenzione.

- Esistono procedure per evitare che l'uso dell'IA comporti discriminazioni o comportamenti non equi per qualsiasi utente? **Diversità, non discriminazione ed equità**
- Chi è responsabile del continuo monitoraggio dei risultati prodotti dal sistema di IA e come si utilizzano i risultati per potenziare l'insegnamento, l'apprendimento e la valutazione? **Accountability**
- Insegnanti e dirigenti scolastici comprendono il modo in cui specifici algoritmi di valutazione o personalizzazione operano all'interno del sistema di IA? **Trasparenza**



Gestione delle iscrizioni degli studenti e programmazione delle risorse

Una scuola utilizza i dati raccolti al momento delle iscrizioni degli studenti per prevedere e organizzare in modo più efficiente il numero di studenti che frequenteranno la scuola durante l'anno. Il sistema di IA è usato anche per coadiuvare la pianificazione previsionale, l'assegnazione delle risorse, la distribuzione degli studenti nelle classi e la preparazione del bilancio. La scuola è stata così in grado di prendere in considerazione un numero maggiore di caratteristiche degli studenti che in passato; ad esempio accrescere la parità di genere e la diversità degli studenti. La scuola sta considerando la possibilità di utilizzare i voti ottenuti in passato e altri parametri, come i test standardizzati, per elaborare gli obiettivi che gli studenti dovrebbero raggiungere, e per coadiuvare gli educatori nel prevedere il successo degli studenti secondo criteri personalizzati.

Le seguenti domande orientative mettono in evidenza gli ambiti che richiedono attenzione.

- Chi è responsabile del continuo monitoraggio dei risultati prodotti dal sistema di IA e come si utilizzano i risultati per potenziare l'insegnamento, l'apprendimento e la valutazione? Accountability
- Esistono meccanismi per assicurare l'anonimato dei dati sensibili? Esistono procedure per limitare l'accesso ai dati soltanto a coloro che ne hanno bisogno? Riservatezza e governance dei dati
- Come vengono valutati l'efficacia e l'impatto del sistema di IA e in che modo tale valutazione tiene conto dei valori fondamentali dell'istruzione? Accountability

Uso di chatbot per orientare i discenti e i genitori nel disbrigo delle pratiche amministrative

Una scuola usa un assistente virtuale chatbot sul proprio sito per orientare i discenti e i genitori in pratiche amministrative come l'iscrizione ai corsi, il pagamento delle rette o la registrazione di questioni relative all'assistenza tecnica. Il sistema è utilizzato anche per aiutare gli studenti a individuare opportunità di apprendimento e fornire feedback sulla pronuncia o sulla comprensione. L'assistente virtuale è utilizzato anche per sostenere gli studenti con esigenze didattiche speciali nel disbrigo delle pratiche amministrative.

Le seguenti domande orientative mettono in evidenza gli ambiti che richiedono attenzione.

- Il sistema di IA segnala chiaramente che la propria interazione sociale è simulata e che non ha capacità di provare né sentimenti né empatia? Benessere sociale e ambientale
- Esiste una strategia per monitorare e testare se il sistema di IA rispetti gli obiettivi, le finalità e le applicazioni previsti? Robustezza tecnica e sicurezza
- Esiste un meccanismo che consenta a insegnanti e dirigenti scolastici di segnalare problematiche concernenti la riservatezza o la protezione dei dati? Riservatezza e governance dei dati

Programmazione per un uso efficace dell'IA e dei dati in ambito scolastico

Nel prendere in considerazione l'uso dell'IA e dei dati, è importante che la scuola prepari e metta in atto un processo collaborativo e rappresentativo di riesame interno dell'attività scolastica. Di conseguenza gli educatori devono esaminare come utilizzare i sistemi di IA a sostegno del proprio insegnamento e dell'apprendimento degli studenti. Prevedere le conseguenze e gli effetti dell'uso dei dati e dell'IA nell'istruzione può essere assai arduo. È pertanto necessario un approccio incrementale allo sviluppo e alla diffusione di queste tecnologie e alla loro valutazione. Si tratta di introdurre gradualmente questi strumenti nei loro contesti e di monitorare costantemente gli effetti sociali che ne possono derivare, mantenendo la possibilità di tornare sui propri passi se si verificano conseguenze indesiderate. L'applicazione etica dell'IA nel campo dell'istruzione esige un intervento a livello di studente, educatore, dirigenza e istituzione scolastica.

Riesame dei sistemi attuali di IA e dell'uso dei dati

Le domande proposte nei presenti orientamenti si possono utilizzare come punto di partenza per raccogliere informazioni sui sistemi di IA già operativi o come base di discussione per il futuro uso dell'IA e dei dati in ambito scolastico. Nello svolgimento di un riesame è utile elencare i dati che la scuola sta raccogliendo e precisare la finalità per cui sono raccolti. Le scuole dovrebbero verificare se sia possibile raggiungere lo stesso risultato raccogliendo informazioni meno specifiche. Dovrebbero anche decidere per quanto tempo i dati saranno necessari e come assicurare che i dati non siano conservati più a lungo del necessario. Il regolamento generale sulla protezione dei dati (RGPD) dell'Unione europea impone questo tipo di analisi.

Avviare politiche e procedure

Prima di istituire un sistema di IA, occorre introdurre politiche e procedure a livello scolastico per definire le aspettative e fornire orientamenti sul modo in cui affrontare in maniera coerente eventuali problemi al momento in cui si presentano. In questo quadro potrebbero rientrare misure per:

- assicurare un'IA affidabile e antropocentrica negli appalti pubblici;
- attuare la sorveglianza umana;
- garantire che i dati di input siano pertinenti rispetto alle finalità previste per il sistema di IA;
- offrire al personale una formazione adeguata;
- monitorare il funzionamento del sistema di IA e adottare misure correttive; nonché
- adempiere i pertinenti obblighi previsti dal RGPD, anche effettuando una valutazione d'impatto sulla protezione dei dati.

Tutto questo offrirà un orientamento in merito ai comportamenti da considerare opportuni, inopportuni o inaccettabili e contribuirà a garantire un trattamento equo e paritario per tutti. È importante comunicare politiche e procedure a educatori, discenti e genitori, affinché questi comprendano che cosa ci si attende da loro.

Prevedere una fase pilota per il sistema di IA

Prima di introdurre nuovi sistemi di IA in tutta la scuola, può essere utile sperimentare il sistema con una specifica coorte di discenti. È importante definire chiaramente gli obiettivi che la scuola vuole conseguire con la nuova tecnologia per poter prendere una decisione informata coinvolgendo gli studenti e i loro genitori. Sono necessari criteri di valutazione specifici per esprimere un giudizio informato sull'efficacia del sistema di IA in termini di miglioramento dei risultati di apprendimento, convenienza economica e uso etico. In questo quadro emergeranno alcune delle domande fondamentali da porre al fornitore prima di acquistare il sistema.

Collaborare con il fornitore del sistema di IA

È importante mantenere i contatti con il fornitore del sistema di IA prima dell'installazione e durante l'intero ciclo di vita del sistema di IA. È inoltre necessario verificare l'esistenza di una documentazione tecnica chiara e chiedere spiegazioni su eventuali aspetti dubbi. Occorre raggiungere con il fornitore un accordo sul livello dei servizi che definisca i servizi di assistenza e manutenzione nonché le misure da adottare per affrontare i problemi segnalati. Il fornitore dovrebbe garantire il rispetto degli obblighi legali applicabili. La scuola inoltre dovrebbe riflettere sulla futura dipendenza dal fornitore qualora, ad esempio, preveda di cambiare fornitore in futuro, o di passare a un diverso sistema di IA. È importante altresì che la scuola applichi eventuali misure di sorveglianza umana, indicate dal fornitore, durante il periodo di utilizzo del sistema di IA.

Monitorare il funzionamento del sistema di IA e valutare il rischio

È opportuno monitorare costantemente l'uso del sistema di IA per rilevarne gli effetti sulle pratiche di apprendimento, insegnamento e valutazione. A livello di scuola sarà importante decidere in che modo organizzare ed effettuare il monitoraggio, individuarne il responsabile e definire le modalità per determinare e segnalare i progressi. Le prove raccolte grazie al costante monitoraggio dovrebbero fornire indicazioni e influenzare il futuro utilizzo dei sistemi di IA o la decisione di non impiegarli in circostanze particolari.

Sensibilizzazione e coinvolgimento delle comunità

Discutere con i colleghi

La collaborazione tra gli educatori contribuisce al miglioramento della scuola e al successo degli studenti. Gli educatori spesso si sostengono a vicenda e possono delegare mansioni in modo da accrescere l'efficacia collettiva della loro azione. La collaborazione può favorire scelte più informate e un approccio più coerente all'utilizzo di sistemi di IA e di dati in tutta la scuola.

Collaborare con altre scuole

La collaborazione tra scuole è un metodo efficace per condividere esperienze e migliori pratiche per apprendere come altre scuole hanno attuato sistemi di IA. Ciò può rivelarsi utile anche per individuare fornitori affidabili di sistemi di dati e di IA, che rispettino i requisiti fondamentali per un'IA affidabile, e interagire con loro. È importante che le scuole partecipino a esperimenti e progetti supervisionati, organizzati a livello regionale, nazionale o europeo tramite iniziative come Erasmus+. In tal modo educatori e dirigenti scolastici avranno l'occasione di partecipare in maniera collaborativa a un processo di ricerca applicata e di porre le basi per l'uso e lo sviluppo futuri dell'IA e dei dati nelle scuole.

Comunicare con genitori e discenti e con la comunità scolastica

Coinvolgendo genitori e discenti nelle discussioni e nel processo decisionale si diffonderà un'atmosfera di comprensione e fiducia negli obiettivi che la scuola si propone di raggiungere con l'uso dei sistemi di IA. Assume particolare importanza la necessità di spiegare quali dati vengono raccolti, come vengono impiegati, come e perché vengono raccolti e come vengono protetti. Sarà essenziale condividere queste spiegazioni con discenti e genitori e offrire loro l'opportunità di formulare un feedback ed esprimere eventuali preoccupazioni. Per coinvolgere i discenti potrebbe essere necessario adottare approcci differenti a seconda dell'età, per consentire loro di partecipare a un processo decisionale informato.

Tenersi aggiornati

Data la continua evoluzione dei sistemi di IA e l'utilizzo sempre più intenso di dati, è estremamente importante sviluppare una migliore comprensione del loro impatto sul mondo che ci circonda, anche in materia di istruzione e formazione. Gli educatori dovranno tenersi informati su innovazioni e sviluppi, partecipando ad attività di formazione professionale continua e a comunità di pratica. I dirigenti scolastici dovranno offrire al personale opportunità di aggiornamento e sviluppo delle competenze per l'uso etico dell'IA e dei dati.



Competenze emergenti in materia di uso etico dell'IA e dei dati

Gli educatori e i dirigenti scolastici svolgono un ruolo centrale per il buon esito dell'adozione dei sistemi di IA e per concretizzare i potenziali benefici dei dati digitali nell'istruzione. Di conseguenza è importante che insegnanti e dirigenti scolastici comprendano e apprezzino le opportunità e le sfide connesse all'impiego dei sistemi di IA, nonché i possibili metodi per potenziare le pratiche di insegnamento, apprendimento e valutazione. Ne risulterà lo sviluppo di nuove competenze digitali da considerare nel contesto del quadro europeo delle **competenze digitali per gli educatori (DigCompEdu)** che costituisce un quadro di riferimento generale a sostegno dello sviluppo in Europa di competenze digitali riguardanti specificamente gli educatori. Seguono alcuni potenziali indicatori delle competenze emergenti necessarie a educatori e dirigenti scolastici per un uso etico dell'IA e dei dati nell'insegnamento e nell'apprendimento.

Area 1: Coinvolgimento professionale

Impiego delle tecnologie digitali per la comunicazione, la collaborazione e lo sviluppo professionale

Elemento di competenza	Indicatori potenziali
È in grado di descrivere criticamente gli effetti positivi e negativi dell'uso dell'IA e dei dati nell'istruzione	• Partecipa attivamente all'apprendimento professionale continuo su IA e analisi dell'apprendimento nonché sul loro uso etico. • È in grado di citare esempi di sistemi di IA e descriverne la pertinenza. • Conosce le modalità di valutazione degli effetti etici dei sistemi di IA nella scuola. • Conosce le modalità per avviare e promuovere nella scuola, e nella più vasta comunità che alla scuola afferisce, strategie che favoriscano l'uso etico e responsabile dell'IA e dei dati.
Comprende i fondamenti dell'IA e dell'analisi dell'apprendimento	• È a conoscenza del fatto che gli algoritmi dell'IA operano in modi solitamente non visibili e poco comprensibili agli utenti. • È in grado di interagire e fornire feedback al sistema di IA per influenzarne le successive raccomandazioni. • È a conoscenza del fatto che i sensori utilizzati in molte applicazioni e tecnologie digitali generano ingenti quantità di dati, compresi i dati personali, utilizzabili per addestrare un sistema di IA. • Conosce gli orientamenti etici dell'UE in materia di IA e i relativi strumenti di autovalutazione.

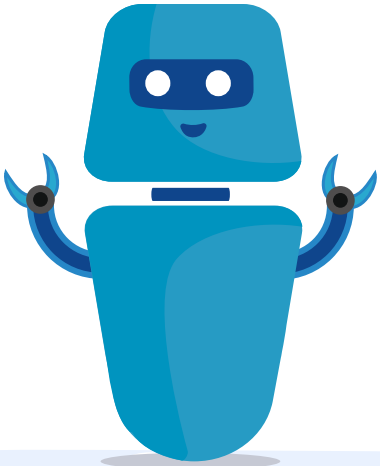


Area 2: Risorse digitali

Approvvigionamento, creazione e condivisione di risorse digitali

Elemento di competenza	Indicatori potenziali
Governance dei dati	• Conosce le varie forme di dati personali usati nell'istruzione e nella formazione. • Conosce le responsabilità connesse al mantenimento della sicurezza e della riservatezza dei dati. • È a conoscenza del fatto che il trattamento dei dati personali è soggetto a una normativa a livello nazionale e di Unione europea in cui rientra il RGPD. • È a conoscenza del fatto che di solito il trattamento dei dati personali nell'istruzione obbligatoria non può basarsi sul consenso dell'utente. • Conosce i nomi di coloro che hanno accesso ai dati degli studenti, le modalità di monitoraggio dell'accesso e il periodo di conservazione dei dati. • È a conoscenza del fatto che tutti i cittadini dell'UE hanno il diritto di non essere soggetti a un processo decisionale completamente automatizzato. • È in grado di citare esempi di dati sensibili, compresi i dati biometrici. • È in grado di ponderare benefici e rischi prima di consentire a terzi di trattare i dati personali, soprattutto in caso di utilizzo di sistemi di IA.
Governance della IA	• È a conoscenza del fatto che i sistemi di IA sono soggetti a una normativa a livello nazionale e di Unione europea (in particolare la legge sull'IA di prossima adozione). • È in grado di illustrare l'approccio basato sul rischio della legge sull'IA (di prossima adozione). • Conosce i casi d'uso dell'IA ad alto rischio nel settore dell'istruzione e i relativi requisiti che saranno previsti nella legge sull'IA (una volta adottata). • Conosce i metodi per integrare nel proprio lavoro i contenuti digitali modificati/manipolati tramite l'IA e il modo in cui attribuire la paternità del lavoro. • È in grado di illustrare i principi fondamentali della qualità dei dati nei sistemi di IA.





Area 3: Insegnamento e apprendimento

Gestione e controllo dell'uso delle tecnologie digitali nell'insegnamento e nell'apprendimento

Elemento di competenza	Indicatori potenziali
Modelli di apprendimento	• È a conoscenza del fatto che i sistemi di IA applicano il modo in cui chi li ha progettati concepisce l'apprendimento e i metodi per misurarlo; è in grado di spiegare le principali ipotesi pedagogiche sottese a un determinato sistema di apprendimento digitale.
Obiettivi dell'istruzione	• Conosce il modo in cui un determinato sistema digitale affronta i diversi obiettivi sociali dell'istruzione (attribuzione di qualifiche, socializzazione, soggettivazione).
Intervento umano	• È in grado di verificare gli effetti del sistema di IA sull'autonomia e sullo sviluppo professionale dell'insegnante, nonché sull'innovazione didattica. • Analizza le fonti delle distorsioni inaccettabili presenti nell'IA basata sui dati.
Equità	• Analizza i rischi connessi alla dipendenza emotiva e all'immagine che lo studente ha di se stesso, al momento di utilizzare i sistemi di IA interattivi e l'analisi dell'apprendimento.
Umanità	• È in grado di verificare gli effetti dell'IA e dell'uso dei dati sulla comunità degli studenti. • Discute con sicurezza degli aspetti etici dell'IA e del modo in cui questi influiscono sulle modalità di utilizzo della tecnologia.
Partecipa allo sviluppo delle pratiche di apprendimento che usano l'IA e i dati	• È in grado di spiegare in che modo valori e principi etici siano presi in considerazione ed entrino in gioco nella co-progettazione e nella co-creazione di pratiche di apprendimento che usano l'IA e i dati (in collegamento con la progettazione dell'apprendimento).

Area 4: Valutazione

Uso delle strategie e delle tecnologie digitali per migliorare la valutazione

Elemento di competenza	Indicatori potenziali
Differenze individuali	• È a conoscenza del fatto che gli studenti reagiscono in modo diverso al feedback automatizzato.
Distorsione algoritmica	• Analizza le fonti delle distorsioni inaccettabili presenti nei sistemi di IA e il modo per attenuarle.
Attenzione all'aspetto cognitivo	• È a conoscenza del fatto che i sistemi di IA valutano i progressi degli studenti sulla base di modelli di conoscenza predefiniti e specifici dell'ambito. • È a conoscenza del fatto che gran parte dei sistemi di IA non valutano la collaborazione, le competenze sociali o la creatività.
Nuovi usi impropri della tecnologia	• Conosce i metodi più diffusi per manipolare la valutazione basata sull'IA.

Area 5: Valorizzazione delle potenzialità degli studenti

Uso delle tecnologie digitali per migliorare l'inclusione, la personalizzazione e il coinvolgimento attivo dei discenti

Elemento di competenza	Indicatori potenziali
Soddisfare le diverse esigenze di apprendimento dei discenti mediante l'IA	• Conosce i diversi metodi con cui i sistemi di apprendimento personalizzato possono adattare il loro comportamento (contenuto, percorso di apprendimento, approccio pedagogico). • È in grado di spiegare come un determinato sistema possa andare a beneficio di tutti gli studenti, indipendentemente dalle loro differenze cognitive, culturali, economiche o fisiche. • È a conoscenza del fatto che i sistemi di apprendimento digitale trattano diversamente i diversi gruppi di studenti. • È in grado di verificare gli effetti sullo sviluppo dello studente in termini di autoefficienza, immagine di sé, mentalità e competenze di autoregolazione cognitiva e affettiva.
Scelta giustificata	• È a conoscenza del fatto che l'IA e l'uso dei dati possono avvantaggiare alcuni discenti più di altri. • È in grado di spiegare quali prove siano state usate per giustificare l'impiego di un determinato sistema di IA in classe. • Riconosce la necessità di monitorare costantemente i risultati dell'uso dell'IA e di apprendere da risultati imprevisti.

Area 6: Favorire lo sviluppo delle competenze digitali dei discenti

Mettere i discenti in condizioni di usare, in maniera creativa e responsabile, le tecnologie digitali a fini di informazione, comunicazione, creazione di contenuti, benessere e soluzione di problemi

Elemento di competenza	Indicatori potenziali
L'IA e l'etica dell'analisi dell'apprendimento	• È in grado di sfruttare i progetti di IA e la loro applicazione pratica per aiutare gli studenti ad apprendere l'etica dell'uso dell'IA e dei dati nell'istruzione e nella formazione.

Glossario di IA e terminologia dei dati

Le parole associate all'uso dell'IA e dei dati potrebbero sembrare insolite o strane. Ecco i termini più comuni associati all'uso dell'IA e dei dati, e una spiegazione del modo in cui si possono applicare all'istruzione.

Le spiegazioni fornite in questa sede sono destinate a coloro che operano in ambiente scolastico e non devono essere considerate definizioni tecniche complete. La lista di controllo per la valutazione dell'affidabilità dell'IA (ALTAI)[5] e il glossario della Commissione sull'intelligenza artificiale antropocentrica[6].

Termine IA	Significato	Come può applicarsi all'istruzione
ALGORITMO	Un processo o una serie di regole da seguire nei calcoli o in altre operazioni di soluzione dei problemi, in particolare da parte di un computer.	Gli algoritmi dell'IA possono individuare modelli nel rendimento degli studenti e possono aiutare gli insegnanti a ottimizzare le proprie strategie/ metodologie di insegnamento per personalizzare l'apprendimento e migliorare i risultati.
ANALISI DELL'APPRENDIMENTO	L'analisi dell'apprendimento comprende la misurazione, la raccolta, l'analisi e la comunicazione di dati relativi ai discenti e al loro contesto, al fine di comprendere e ottimizzare l'apprendimento e gli ambienti in cui ha luogo.	I sistemi di gestione dell'apprendimento registrano dati sull'interazione degli studenti con i materiali del corso, gli insegnanti e i compagni di studio, e sui risultati che ottengono nelle verifiche digitali. Le scuole possono utilizzare l'analisi di questi dati per monitorare il rendimento degli studenti, prevederne il rendimento complessivo e favorire l'offerta di sostegno tramite feedback personalizzati per ciascuno studente.
ANALISI PREDITTIVA	L'uso di algoritmi statistici e tecniche di apprendimento automatico per formulare previsioni sul futuro utilizzando dati attuali e storici.	L'analisi predittiva può aiutare a individuare gli studenti che hanno bisogno di un sostegno supplementare, sulla base non solo del loro rendimento attuale e storico, ma anche del rendimento previsto per il futuro.

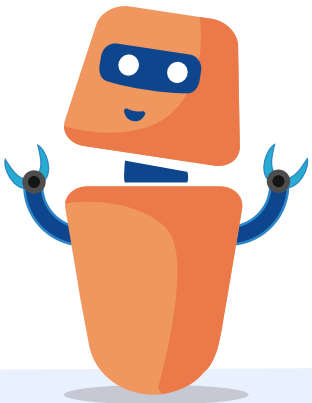


[5] ALTAI. https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/assessment-list-trustworthy-artificial-intelligence-altai-self-assessment

[6] Estevez-Almenzar, M., Fernández-Llorca, D., Gomez, E., Martinez-Plumed, F., Glossary of human-centred artificial intelligence, Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea, Lussemburgo, 2022.

Termine IA	Significato	Come può applicarsi all'istruzione
APPRENDIMENTO AUTOMATICO	La capacità di un sistema informatico di apprendere, estrarre modelli e cambiare in risposta a nuovi dati senza l'aiuto di un essere umano.	L'apprendimento automatico è una forma di apprendimento personalizzato utilizzata per offrire a ciascuno studente un'esperienza didattica personalizzata. I discenti sono guidati nell'apprendimento, possono procedere al ritmo che desiderano e decidere autonomamente l'oggetto dell'apprendimento sulla base dei suggerimenti del sistema.
APPRENDIMENTO NON SUPERVISIONATO	Una forma di addestramento in cui un algoritmo è programmato per trarre inferenze da serie di dati che non contengono etichette. Tali inferenze sono appunto l'elemento che aiuta l'algoritmo ad apprendere.	L'apprendimento non supervisionato si effettua per scoprire modelli nascosti e interessanti nei dati non etichettati. Tali modelli sono utili per prevedere il rendimento degli studenti analizzando un ventaglio di informazioni contestuali come i dati demografici e il modo in cui tali dati sono correlati ai risultati complessivi.
APPRENDIMENTO PROFONDO (deep learning)	Le tecniche di apprendimento profondo fanno parte dei metodi di apprendimento automatico e si basano sulle reti neurali artificiali. Sono applicate a compiti diversi, ad esempio il riconoscimento di oggetti nelle immagini o di parole nel discorso.	I sistemi IA di apprendimento profondo hanno il potenziale per prevedere gli aspetti più minuti del rendimento scolastico che possono contribuire allo sviluppo di strategie per l'apprendimento personalizzato.
APPRENDIMENTO SUPERVISIONATO	Un tipo di apprendimento automatico in cui si utilizzano serie di dati strutturati con input ed etichette per addestrare e sviluppare un algoritmo.	I sistemi di apprendimento supervisionato sono definiti dall'uso di serie di dati etichettati per addestrare gli algoritmi a classificare i dati o a prevedere esiti con precisione. Possono aiutare gli insegnanti a individuare gli studenti a rischio e a intervenire in modo mirato. Possono altresì migliorare l'efficienza dell'insegnamento, delle valutazioni e dell'assegnazione di voti, contribuendo a personalizzare l'insegnamento.
ASSISTENTE VIRTUALE PERSONALE	L'assistente virtuale personale è un'applicazione in grado di comprendere i comandi vocali formulati nel linguaggio naturale e di eseguire per l'utente compiti come dettatura, lettura ad alta voce di messaggi di testo o di posta elettronica, programmazione degli orari, telefonate e promemoria.	Gli assistenti virtuali personali consentono l'interazione con la tecnologia per mezzo della sola voce, con un risparmio di tempo grazie all'accesso istantaneo alle informazioni. Gli studenti possono accedere agli orari delle lezioni, a informazioni e risorse e comunicare con insegnanti e compagni di studio. Gli assistenti virtuali personali sono usati anche dagli insegnanti per preparare lezioni, assegnare compiti e fornire feedback.
AUTOMAZIONE	Il sistema informatico svolge una funzione che solitamente richiede la partecipazione umana. Un sistema che può svolgere mansioni senza una continua supervisione umana è definito autonomo.	Le scuole e gli insegnanti possono utilizzare software per svolgere varie mansioni ripetitive e dispendiose in termini di tempo, come la preparazione dell'orario, la registrazione delle presenze e le iscrizioni. L'automazione di tali attività può consentire agli insegnanti di dedicare meno tempo alle mansioni di routine e più tempo ai propri studenti.

Termine IA	Significato	Come può applicarsi all'istruzione
BANCA DATI	Un file informatico che contiene una raccolta di opere, dati o altri materiali indipendenti ordinati in modo sistematico o metodico e accessibili singolarmente tramite strumenti elettronici o di altra natura.	I sistemi amministrativi scolastici contengono banche dati con informazioni sugli studenti, che comprendono profili personali e dati sui risultati di apprendimento. Si tratta talvolta di sistemi collegati per la preparazione dell'orario, la valutazione e la gestione dell'apprendimento.
CHATBOT	Un programma che comunica con le persone tramite comandi testuali o vocali imitando le conversazioni tra esseri umani.	I chatbot possono fungere da consulenti virtuali per i discenti e, in tale processo, adattarsi al loro ritmo di apprendimento e quindi contribuire a personalizzare l'apprendimento stesso. Le interazioni fra chatbot e studenti possono anche contribuire a individuare le materie per le quali hanno bisogno di aiuto.
DA TESTO A VOCE	La conversione da testo a voce è la produzione di una voce sintetizzata a partire da un testo. La tecnologia è utilizzata per comunicare con gli utenti quando la lettura a schermo non è possibile o è poco pratica.	La tecnologia da testo a voce consente ai discenti di concentrarsi sul contenuto anziché sugli aspetti meccanici della lettura, permettendo loro di comprendere e ricordare meglio il materiale e di sviluppare maggiore fiducia e motivazione.
DATI DI ADDESTRAMENTO	I dati utilizzati durante il processo di addestramento di un algoritmo di apprendimento automatico.	Gli algoritmi di apprendimento automatico apprendono dai dati: individuano rapporti, comprendono e adottano decisioni a partire dai dati di addestramento con cui vengono alimentati. In un contesto didattico questi dati si possono utilizzare per rendere l'apprendimento più efficiente, adattabile e personalizzato, offrendo un'analisi dettagliata dei risultati passati e di quelli previsti per il futuro.
DATI DI TRACCIAMENTO	Per dati di tracciamento si intendono le registrazioni di attività, quali i clic del mouse, i dati sulle pagine aperte, la tempistica degli eventi di interazione, o le sequenze dei tasti premuti, svolte mediante un sistema informatico online.	I dati di tracciamento, uniti ai metadati e alle serie di dati predefiniti, offrono una grande quantità di informazioni contestuali sull'efficacia dell'apprendimento e sul rendimento degli studenti, che possono a loro volta definire strategie di apprendimento personalizzato.



Termine IA	Significato	Come può applicarsi all'istruzione
DATI PERSONALI	Informazioni concernenti una persona fisica identificata o identificabile, direttamente o indirettamente, in particolare con riferimento a una o più delle sue caratteristiche specifiche.	Le scuole accumulano notevoli quantità di informazioni personali relative a studenti, genitori, personale, gestione e fornitori. Le scuole, in qualità di titolari del trattamento, sono tenute ad archiviare in condizioni di riservatezza e sicurezza i dati da esse trattati; devono inoltre dotarsi di politiche e procedure adeguate per la protezione e l'uso appropriato di tutti i dati personali.
DISTORSIONE LANGUAGE PROCESSING (NLP)	È la tendenza al pregiudizio nei confronti di una persona, un oggetto o una posizione. Nei sistemi di IA la distorsione si può verificare in molti modi. Ad esempio, nei sistemi di IA basati sui dati, come quelli prodotti tramite l'apprendimento automatico, le distorsioni nella raccolta dei dati e nell'addestramento possono dar luogo a un sistema di IA che presenta distorsioni. Nell'IA basata sulla logica, come i sistemi basati su regole, possono verificarsi distorsioni dovute al modo in cui gli ingegneri della conoscenza interpretano le regole che si applicano in un particolare ambiente. Non si fa riferimento necessariamente a pregiudizi umani o alla raccolta di dati su iniziativa umana. Le distorsioni possono derivare, ad esempio, dall'utilizzo del sistema in contesti limitati che non consentono la generalizzazione ad altri contesti. Le distorsioni possono essere benevole o malevole, intenzionali o non intenzionali. In alcuni casi le distorsioni possono portare a risultati discriminatori e/o iniqui (distorsioni inique).	Le ipotesi formulate dagli algoritmi di IA potrebbero amplificare le distorsioni già esistenti radicate nelle attuali pratiche didattiche: ad esempio distorsioni concernenti il genere, la razza, la cultura, le opportunità o la condizione di disabilità. Le distorsioni si possono verificare anche a causa dell'apprendimento online e dell'adattamento tramite l'interazione e possono derivare dalla personalizzazione in base alla quale gli utenti ricevono raccomandazioni o informazioni adattate ai loro gusti.
ELABORAZIONE DEL LINGUAGGIO NATURALE (NLP)	L'elaborazione del linguaggio naturale è una forma di IA utilizzata dai computer per leggere e rispondere simulando la capacità umana di comprendere il linguaggio quotidiano.	I sistemi di tutoraggio virtuale possono utilizzare il riconoscimento del linguaggio parlato per individuare problemi nella capacità di lettura di uno studente e possono fornire un feedback automatico in tempo reale sui metodi per migliorare; possono inoltre aiutare a individuare il materiale di lettura più adatto allo studente.
ESTRAZIONE DI DATI	L'analisi di una grande quantità di dati per ricavarne modelli, correlazioni e tendenze.	I sistemi basati sull'estrazione di dati relativi all'istruzione possono utilizzare l'estrazione di dati, l'apprendimento automatico e le statistiche per comprendere meglio i discenti e i contesti in cui essi apprendono.
INTERNET DELLE COSE (IoT)	Una rete di oggetti fisici (cose) interconnessi provvisti di sensori, software e altre tecnologie, che consentono loro di connettersi e scambiare dati con altri dispositivi e sistemi via internet.	I dispositivi connessi IoT consentono ai discenti di accedere più facilmente a una vasta gamma di possibilità, dai materiali didattici ai canali di comunicazione; permettono agli insegnanti di misurare in tempo reale i progressi compiuti dagli studenti nell'apprendimento.
MEGADATI	Serie di dati di dimensioni tali che diventa impossibile raccoglierli, archiviarli e analizzarli utilizzando le tradizionali applicazioni di trattamento dei dati. I megadati si riferiscono non soltanto al volume dei dati ma anche alla capacità di ricercare, aggregare e incrociare grandi serie di dati.	Tramite l'analisi dei megadati, gli educatori possono individuare i settori in cui gli studenti sono in difficoltà oppure ottengono risultati migliori, comprendere le esigenze individuali degli studenti e sviluppare strategie di apprendimento personalizzato.

Termine IA	Significato	Come può applicarsi all'istruzione
METADATI	I metadati sono informazioni usate per descrivere, contestualizzare, caratterizzare o fare riferimento a un file di dati come una pagina web, un'immagine, un video, un documento o un file. Si tratta di dati che descrivono dati, ma non sono i dati stessi.	Utilizzando i metadati gli insegnanti possono reperire e valutare più agevolmente le risorse per l'insegnamento e l'apprendimento, e disporre così di una scelta più ampia di materiale da proporre ai discenti. In tal modo sarà più facile orientare ciascuno studente verso contenuti corrispondenti al suo livello di capacità o preparazione.
REALTÀ AUMENTATA (RA)	La RA è un'esperienza interattiva in cui ambienti e oggetti del mondo reale sono integrati da sequenze animate e modelli 3D generati dal computer che sono mostrati come se si trovassero nel mondo reale. Gli ambienti della RA possono impiegare tecniche dell'IA.	La RA offre agli insegnanti opportunità per aiutare gli studenti a comprendere concetti astratti tramite l'interazione e la sperimentazione con materiali virtuali. Questo ambiente di apprendimento interattivo crea opportunità per l'adozione di approcci di apprendimento orientati alla pratica che accrescono la partecipazione e rafforzano l'esperienza di apprendimento.
REALTÀ VIRTUALE	La realtà virtuale è uno scenario generato dal computer che simula un'esperienza del mondo reale con cui si può interagire usando speciali attrezzature elettroniche, come visori per la realtà virtuale o guanti muniti di sensori.	I discenti esaminano gli oggetti generati dal computer e interagiscono con essi in un ambiente 3D, vedendo ogni cosa come se si trovasse di fronte a loro. Possono ad esempio visitare una galleria d'arte o un monumento antico.
RETE NEURALE	Un sistema informatico concepito come un insieme di unità e nodi, ispirati ai neuroni biologici degli animali, connessi in modo da trasmettere segnali.	Una rete neurale può essere addestrata ad apprendere nuove competenze o capacità utilizzando il metodo di apprendimento basato sulla ripetizione.
RICONOSCIMENTO OTTICO DEI CARATTERI (OCR)	L'OCR è la conversione di immagini di testo (dattiloscritto, scritto a mano o stampato) in un testo codificato automaticamente.	Il riconoscimento ottico dei caratteri può aiutare gli studenti con difficoltà di alfabetizzazione, consentendo loro di ascoltare un testo anziché leggerlo. Può anche creare un documento digitale consultabile che renda più facile agli studenti cercare la definizione di una parola, o inserire segnalibri in parti diverse del testo.
ROBOTICA	La robotica è la progettazione, la costruzione e la messa in opera di robot in grado di aiutare e assistere gli esseri umani in diversi compiti.	Nel settore dell'istruzione la robotica e i simulatori offrono agli studenti modalità di apprendimento diverse nelle discipline scientifiche, tecnologiche, ingegneristiche e matematiche (STEM), con l'obiettivo di promuovere le competenze e le attitudini degli studenti nell'ambito dell'analisi e del funzionamento dei robot. Tali attività possono comprendere progettazione, programmazione, applicazione o sperimentazione con robot.
SERIE DI DATI	Una raccolta di punti di dati correlati, provvisti di solito di un ordine e di tag uniformi.	Nel campo dell'istruzione le serie di dati sono fornite e usate soprattutto a sostegno della nuova ricerca didattica, oltre che nella condivisione e nell'applicazione delle ricerche già compiute.
TRADUZIONE AUTOMATICA	La traduzione di dati testuali o vocali effettuata da un algoritmo in tempo reale e senza partecipazione umana.	Gli strumenti di traduzione automatica si utilizzano nell'insegnamento delle lingue per aiutare i discenti a migliorare la comprensione e la pronuncia e possono consentire agli insegnanti di dedicare più tempo agli aspetti contenutistici e comunicativi di una lingua.


Ethical guidelines

Ulteriori informazioni

Restare aggiornati in materia di tendenze dei dati e dell'IA, di tecnologie, applicazioni e normativa sarà più importante che mai. Si va facendo sempre più vasta la gamma di risorse disponibili per aiutarci a tenere il passo con le innovazioni e le ricerche pertinenti per gli educatori. Presentiamo qui di seguito una scelta di fonti che possono costituire un punto di partenza.

Commissione europea (2020). Una strategia europea per i dati
https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/data

Commissione europea (2021). Piano d'azione per l'istruzione digitale (2021-2027)
https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/about/digital-education-action-plan

Commissione europea (2018). Manuale sul diritto europeo in materia di protezione dei dati
https://op.europa.eu/it/publication-detail/-/publication/5b0cfa83-63f3-11e8-ab9c-01aa75ed71a1

Gruppo di esperti ad alto livello sull'intelligenza artificiale (AI HLEG) (2020).
Lista di controllo per la valutazione dell'affidabilità dell'IA (ALTAI)
https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/assessment-list-trustworthy-artificial-intelligence-altai-self-assessment

Gruppo indipendente di esperti ad alto livello sull'intelligenza artificiale (2019)
Orientamenti etici per un'IA affidabile
https://op.europa.eu/it/publication-detail/-/publication/d3988569-0434-11ea-8c1f-01aa75ed71a1

JRC (2017). Quadro europeo delle competenze digitali per gli educatori (DigCompEdu)
https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC107466

JRC (2022). DigComp 2.2: Quadro europeo delle competenze digitali per i cittadini
https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128415

JRC (2020). Le tecnologie emergenti e la professione dell'insegnante
https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC120183

OCSE (2021). Recommendation of the Council on Artificial Intelligence
https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449

UNESCO (2021). Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence
https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137.locale=en

UNESCO (2019). Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development
https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366994

UNICEF (2021). Policy guidance on AI for children
https://www.unicef.org/globalinsight/reports/policy-guidance-ai-children



Ufficio delle pubblicazioni
dell'Unione europea