

An initiative of the



European
Commission



Competenze degli insegnanti

Rapporto informativo n. 1
dalla squadra dell'European Digital Education Hub
sull'intelligenza artificiale nell'istruzione

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

Competenze degli insegnanti **4**

Competenze per l'insegnamento dell'IA **5**

1. Alfabetizzazione su informazione e dati **6**
2. Comunicazione e collaborazione **6**
3. Creazione di contenuti digitali **7**
4. Sicurezza **7**
5. Risoluzione dei problemi **8**





Competenze per l'insegnamento *con l'IA*

9

Area 1: Coinvolgimento professionale

9

Area 2: Risorse digitali

10

Area 3: Insegnamento e apprendimento

10

Area 4: Valutazione

11

Area 5: Valorizzazione delle potenzialità degli studenti

11

Area 6: Favorire lo sviluppo delle competenze digitali dei discenti

11

Competenze per l'insegnamento *dell'IA*

13

Raccomandazioni della Squadra

16





Competenze degli insegnanti

Le esigenze delle professioni dell'insegnamento sono in continua evoluzione e richiedono lo sviluppo di un insieme di competenze sempre più sofisticate. In particolare, la velocità con cui si sviluppano le tecnologie digitali crea un forte impulso per gli educatori a migliorare le loro competenze digitali. La realizzazione dei potenziali benefici educativi dell'intelligenza artificiale (IA) e, più in generale, dei dati digitali, richiede l'impegno attivo e significativo di insegnanti e dirigenti scolastici. A sua volta, ciò richiede lo sviluppo della necessaria alfabetizzazione in materia di IA e di dati per apprezzare il pieno potenziale di tali sistemi, pur con la consapevolezza dei loro svantaggi e limiti. Le domande a cui ha cercato di dare risposta il gruppo di lavoro dell'European Digital Education Hub (EDEH) sull'intelligenza artificiale nell'istruzione sono state: cosa gli insegnanti dovrebbero sapere, capire ed essere in grado di fare e quali atteggiamenti potrebbero sostenerli? Iniziamo con la presentazione di alcuni documenti che coprono le competenze degli insegnanti nell'area della tecnologia digitale, dei dati e dell'intelligenza artificiale.

Il presente rapporto suddivide le competenze in tre categorie, rispettivamente competenze *per, con e sull'*intelligenza artificiale, sebbene vi siano alcune sovrapposizioni:

L'insegnamento per l'IA comporta lo sviluppo di competenze per tutti i cittadini, compresi gli insegnanti e gli studenti, ai fini di un utilizzo consapevole, critico e sicuro dei sistemi di IA ed è finalizzato all'acquisizione delle conoscenze, delle abilità e degli atteggiamenti necessari per vivere in un mondo circondato e plasmato dall'IA.

L'insegnamento con l'IA si concentra sui possibili scenari di utilizzo dei sistemi di IA per realizzare obiettivi educativi e contempla l'esercizio stesso del giudizio pedagogico su quando utilizzare tali sistemi nonché la conoscenza del funzionamento degli algoritmi, dei modelli pedagogici e dei dati sottostanti.

L'insegnamento dell'IA è il segmento più tecnico, incentrato sulla formazione degli studenti ai fondamenti dell'IA. Di solito fa parte dell'alfabetizzazione all'IA, che dovrebbe comprendere sia la dimensione tecnologica che quella umana dell'IA, organizzata in base all'età dello studente. Conoscere i fondamenti dell'IA è essenziale per preparare gli studenti ad affrontare il mercato del lavoro, indipendentemente dalla carriera che vorranno intraprendere nel futuro.





Competenze per insegnare all'utilizzo dell'IA

Le politiche e i sistemi di IA devono mirare a proteggere i minori, a soddisfare in modo equo i loro bisogni e diritti e a metterli in condizione di partecipare attivamente in un mondo di IA, contribuendo al suo sviluppo e utilizzo. È quanto afferma l'UNICEF nella [Guida alle politiche sull'IA per i bambini \(2021\)](#). Partendo da questa base, sono nove i requisiti per un'IA incentrata sui bambini: 1. Sostenere lo sviluppo e il benessere dei bambini; 2. Garantire l'inclusione dei e per i bambini; 3. Considerare uguaglianza e non discriminazione come principi prioritari; 4. Proteggere i dati e la privacy dei bambini; 5. Garantire la sicurezza dei bambini; 6. Garantire trasparenza, spiegabilità e responsabilità; 7. Responsabilizzare i governi e le aziende con conoscenze sull'IA e sui diritti dei bambini; 8. Preparare i bambini agli sviluppi presenti e futuri dell'IA; 9. Creare un ambiente favorevole all'IA incentrata sui bambini. Tali requisiti sono molto pertinenti al contesto educativo e potrebbero essere utilizzati per guidare l'implementazione di future applicazioni basate sull'IA nel settore dell'istruzione, tenendo presente la responsabilizzazione dei bambini e la creazione di ambienti sicuri in cui i bambini possano sperimentare le nuove tecnologie.

Nel 2022 la Commissione europea ha pubblicato il **DigComp 2.2**, "[Quadro delle competenze Digitali per i Cittadini](#)" con nuovi esempi di conoscenze, abilità e attitudini per un uso sicuro, critico e responsabile delle tecnologie digitali per l'apprendimento, il lavoro e la partecipazione alla società. Il DigComp è uno strumento adottato a livello europeo per migliorare le competenze digitali dei cittadini, aiutare i responsabili politici a formulare politiche che supportino lo sviluppo delle competenze digitali e a pianificare iniziative di istruzione e formazione per accrescere le competenze digitali di specifici gruppi target. Oltre alle competenze digitali generali già presenti nelle versioni precedenti di DigComp, la versione 2.2 contiene più di 30 esempi relativi all'interazione con i sistemi di intelligenza artificiale e un'appendice (pagg. 77-82) con 73 esempi che possono supportare i cittadini nell'interazione con i sistemi di intelligenza artificiale, tra i quali alcuni diretti a rispondere alle domande *Cosa fanno e cosa non fanno i sistemi di IA? Come funzionano i sistemi di IA? Quali sono le sfide e l'etica dell'IA?*

Di seguito sono riportati alcuni esempi forniti dal [DigComp 2.2](#), che potrebbero essere riflessi anche nelle competenze degli insegnanti (utilizzando il sistema di numerazione originale del documento DigComp 2.2).





Alfabetizzazione su informazione e dati

4. È consapevole del fatto che i motori di ricerca, i social media e le piattaforme di contenuti spesso utilizzano algoritmi di IA (Intelligenza Artificiale) per generare risposte adattate al singolo utente (ad esempio, gli utenti continuano a vedere risultati o contenuti simili). Ciò è spesso indicato come “personalizzazione”.

5. È consapevole del fatto che gli algoritmi di IA operano con modalità che di solito non sono visibili o facilmente comprensibili dagli utenti. Questo è spesso indicato come la “scatola nera”, in quanto può essere impossibile risalire a come e perché un algoritmo propone determinati suggerimenti o previsioni.

14. Soppesa i vantaggi e gli svantaggi dell'utilizzo di motori di ricerca basati sull'IA (ad esempio, se da un lato possono aiutare gli utenti a trovare le informazioni desiderate, dall'altro possono compromettere la privacy e i dati personali o condizionare l'utente per interessi commerciali).

22. È consapevole che i dati da cui dipende l'IA possono riflettere pregiudizi o distorsioni, che possono essere automatizzati e resi più pericolosi dall'uso dell'IA stessa. Ad esempio i risultati di una ricerca sulle professioni potrebbero includere stereotipi su lavori maschili e femminili (ad esempio, conducenti di autobus maschi, addetti alla vendita femmine).

27. È capace di riconoscere che alcuni algoritmi di IA potrebbero rafforzare i punti di vista esistenti creando “camere d'eco” (echo chambers) o “bolle di filtraggio” (filter bubbles) (per esempio, se un flusso sui social media supporta una specifica ideologia politica evitando il confronto con argomenti opposti)



Il quadro delle competenze DigComp

Comunicazione e collaborazione

50. Sa come identificare i segnali che indicano se si sta comunicando con un essere umano o con un agente conversazionale basato sull'IA (ad esempio quando si utilizzano chatbot testuali o vocali).

56. È consapevole che tutto ciò che si condivide pubblicamente online (ad esempio, immagini, video e suoni) può essere utilizzato per addestrare i sistemi di intelligenza artificiale. Ad esempio, le aziende di software commerciale che sviluppano sistemi di IA per il riconoscimento facciale possono utilizzare immagini personali condivise online (ad esempio le fotografie di famiglia) per addestrare e migliorare la capacità del software di riconoscere automaticamente quelle persone in altre immagini, il che potrebbe non essere auspicabile (ad esempio, potrebbe rappresentare una violazione della privacy).





70. Riconosce che mentre l'applicazione di sistemi di IA in molti settori di solito non suscita obiezioni (ad esempio, l'IA che aiuta a prevenire i cambiamenti climatici), l'IA che interagisce direttamente con gli esseri umani e prende decisioni sulla loro vita può spesso causare controversie (ad esempio, software di selezione dei curriculum vitae per le procedure di selezione del personale, punteggio degli esami che possono determinare l'accesso a un percorso di istruzione).

105. È consapevole che i sistemi di IA raccolgono ed elaborano diversi tipi di dati dell'utente (ad esempio, dati personali, dati comportamentali e dati contestuali) per creare profili dell'utente che vengono poi utilizzati, ad esempio, per prevedere ciò che l'utente potrebbe voler vedere o fare successivamente (ad esempio, offerte pubblicitarie, raccomandazioni e altri servizi).

113. Sa modificare le impostazioni utente (ad esempio, in app, software, piattaforme digitali) per abilitare, impedire o moderare il tracciamento, la raccolta e l'analisi dei dati da parte di un sistema di IA (ad esempio, non permettendo al telefono cellulare di tracciare la posizione dell'utente).

117. . Identifica le implicazioni positive e negative dell'uso di tutti i dati (raccolta, codifica ed elaborazione), ma soprattutto dei dati personali, da parte delle tecnologie digitali guidate dall'IA, come le app e i servizi online.

Creazione di contenuti digitali

119. Sa che i sistemi di IA possono essere utilizzati per creare automaticamente contenuti digitali (ad esempio testi, notizie, saggi, tweet, musica e immagini) utilizzando il contenuto digitale esistente come fonte. Tali contenuti possono essere difficili da distinguere dalle creazioni umane.

134. Sa come utilizzare contenuti digitali modificati/manipolati dall'IA nel proprio lavoro (ad esempio utilizzare melodie generate dall'IA in una propria composizione musicale). Questo uso dell'IA può essere controverso in quanto solleva questioni sul ruolo dell'IA nelle opere d'arte e, ad esempio, a chi debba essere attribuito il credito come autore.

Sicurezza

187. Valuta vantaggi e rischi prima di consentire a terzi di elaborare i propri dati personali (ad esempio sa che un assistente vocale su smartphone, utilizzato per impartire comandi ad un robot aspirapolvere, potrebbe consentire a terzi - aziende, governi, criminali informatici - l'accesso ai dati).

216. Tiene in considerazione le implicazioni etiche dei sistemi di IA durante il loro intero ciclo di vita: esse includono sia l'impatto ambientale (conseguenze ambientali derivate dalla produzione di dispositivi e servizi digitali) sia l'impatto sociale, come ad esempio la gestione del lavoro attraverso piattaforme la cui impostazione algoritmica può limitare la riservatezza (privacy) o i diritti dei lavoratori; l'uso di manodopera a basso costo per etichettare le immagini utilizzate per addestrare i sistemi di IA.





Risoluzione dei problemi

221. È consapevole che l'IA è un prodotto dell'intelligenza e di processi decisionali umani (cioè gli esseri umani selezionano, puliscono e codificano i dati, progettano gli algoritmi, addestrano i modelli, ricorrono a valori umani e li applicano ai risultati) e quindi non esiste indipendentemente dagli esseri umani.

231. È consapevole che le funzioni vocali basate su tecnologie di Intelligenza Artificiale consentono l'uso di comandi vocali che possono migliorare l'accessibilità degli strumenti e dei dispositivi digitali (ad esempio, per le persone con limitazioni motorie o visive, con capacità cognitive limitate, con difficoltà linguistiche o di apprendimento), tuttavia sa che le lingue parlate da popolazioni scarsamente rappresentate a livello mondiale (oppure con una bassa numerosità) spesso non sono disponibili, o hanno prestazioni peggiori, a causa delle priorità commerciali che favoriscono le lingue maggiormente diffuse.

233. Sa come e quando utilizzare applicazioni per la traduzione automatica (ad esempio Google Translate e DeepL) e applicazioni di traduzione simultanea (ad esempio iTranslate) per ottenere una comprensione approssimativa di un

documento o di una conversazione. Tuttavia, sa anche che quando il contenuto richiede una traduzione accurata (ad esempio nel settore sanitario, commerciale o diplomatico), può essere necessaria una interpretazione più precisa.

246. È aperto/a ad esplorare e individuare le opportunità create dalle tecnologie digitali per le proprie esigenze personali (ad esempio, cercare apparecchi acustici con le caratteristiche tecniche che siano compatibili con i dispositivi più utilizzati, come il telefono, la TV, la fotocamera, l'allarme antifumo). È consapevole del fatto che affidarsi esclusivamente alle tecnologie digitali può comportare anche dei rischi.

255. È aperto/a a continuare ad imparare, a formarsi e a tenersi aggiornato/a sull'Intelligenza Artificiale (ad esempio, per capire come funzionano gli algoritmi di IA; per capire le ragioni per cui i processi decisionali automatizzati possono essere affetti da errori; per distinguere tra Intelligenza Artificiale realistica e Intelligenza Artificiale non realistica; per capire la differenza tra Intelligenza Artificiale Ristretta, cioè l'IA odierna in grado di realizzare compiti specifici come svolgere il ruolo di giocatore in un gioco, e l'Intelligenza Artificiale Generale, cioè l'IA che supera l'intelligenza umana, che rimane ancora fantascienza).





Competenze per l'insegnamento *con l'IA*

Nell'ambito di una riflessione su questi temi, all'interno degli [Orientamenti etici per gli educatori sull'uso dell'intelligenza artificiale \(IA\) e dei dati nell'insegnamento e nell'apprendimento \(2022\)](#) della Commissione europea, la **sezione Competenze emergenti in materia di uso etico dell'IA e dei dati** fornisce un utile punto di partenza. Tale documento suggerisce potenziali indicatori delle competenze emergenti di insegnanti e dirigenti scolastici per un uso etico dell'IA e dei dati nell'insegnamento e nell'apprendimento. Tali indicatori sono stati organizzati in base alle sei aree identificate nel quadro europeo sulle competenze digitali dei docenti e dei formatori (DigCompEdu), un quadro esistente che supporta lo sviluppo di competenze digitali specifiche per gli educatori in Europa. Di seguito riportiamo le competenze emergenti per l'uso etico dell'IA e dei dati come descritte nei citati Orientamenti etici per gli educatori sull'uso dell'intelligenza artificiale (IA) e dei dati nell'insegnamento e nell'apprendimento.

Area 1: Coinvolgimento professionale

È in grado di descrivere criticamente gli impatti 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 afferrisce, 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

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

Modelli di apprendimento

- È a conoscenza del fatto che i sistemi di IA applicano il modo in cui chi li ha progettati
- Obiettivi dell'istruzione
- Conosce il modo in cui un determinato sistema digitale affronta i diversi obiettivi

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

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

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

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.





Anche il Framework [DigCompEdu](#) (2017) descrive le competenze digitali utili all'educatore per utilizzare, creare e condividere in modo efficace e responsabile le risorse digitali per l'apprendimento, concentrandosi sul potenziale delle tecnologie digitali per le strategie di insegnamento e apprendimento incentrate sullo studente. Sulla base di tale quadro, nell'ottobre 2021 è stato lanciato lo strumento gratuito di auto-riflessione per gli insegnanti della scuola primaria e secondaria **SELFIE FOR TEACHERS**, che include le competenze relative all'IA e alcune domande che stimolano una riflessione sull'uso degli strumenti di IA nell'istruzione.

Nel 2020, l'UNESCO ha organizzato il primo Forum internazionale sull'IA - [IA e il futuro dell'istruzione](#) "[Sviluppare competenze per l'era dell'IA](#)". Con l'obiettivo di aiutare gli Stati membri a sfruttare i benefici e a mitigare i rischi legati all'utilizzo dell'IA nell'istruzione, l'UNESCO ha lanciato un'iniziativa sull'[Intelligenza Artificiale e il futuro dell'apprendimento](#). Il progetto ruota attorno a tre filoni di lavoro: un rapporto con raccomandazioni sugli scenari futuri dell'apprendimento abilitati dall'IA; una guida sui principi etici dell'uso dell'IA nell'istruzione; un quadro di riferimento sulle competenze degli studenti in materia di IA. Con tali strumenti l'UNESCO vuole affermare il principio che l'impiego delle tecnologie dell'IA nell'istruzione dovrebbe essere finalizzato a potenziare le capacità umane e a tutelare i diritti umani per un'efficace collaborazione uomo-macchina nella vita, nell'apprendimento e nel lavoro, e per uno sviluppo sostenibile. Nell'ambito di tali iniziative sono state aperte **consultazioni sui quadri di competenze di IA per gli insegnanti**. Particolare attenzione è dedicata allo sviluppo di un quadro di competenze sull'IA per gli insegnanti, che dovrebbe guidare la pianificazione di quadri, standard o programmi di formazione nazionali e istituzionali. Alcuni risultati di tali consultazioni sono sintetizzati di seguito:

- Le principali aree di competenza dell'IA per gli insegnanti sono l'alfabetizzazione all'IA, l'IA e la pedagogia, l'etica dell'IA, l'uso dell'IA per lo sviluppo professionale continuo e la capacità di promuovere le competenze dell'IA per gli studenti. È importante che l'alfabetizzazione e le competenze in materia di IA comprendano sia la dimensione tecnologica che quella umana.
- Le competenze devono riguardare i seguenti aspetti: gli strumenti di IA a disposizione degli insegnanti, l'influenza dell'IA sull'istruzione, come l'IA cambia il rapporto tra insegnanti e studenti, le questioni etiche e incentrate sull'uomo, la consapevolezza dell'IA e la responsabilità sociale (che coprono cosa è l'IA, cosa può e deve fare, le applicazioni tipiche dell'IA, l'impatto dell'IA, compreso l'impatto etico sugli esseri umani e sulla società). È stato inoltre suggerito di prestare attenzione affinché le competenze e i programmi di studio sull'IA per gli insegnanti evitino di perpetuare miti e iperboli sull'IA e la necessità di attività esperienziali per promuovere la comprensione e l'applicazione dell'IA.





Competenze per l'insegnamento dell'IA

Il rapporto del Consiglio d'Europa "Artificial Intelligence and Education - A Critical View Through the Lens of Human Rights, Democracy, and the Rule of Law" (Intelligenza artificiale ed educazione - una visione critica attraverso la lente dei diritti umani, della democrazia e dello stato di diritto) raccomanda che i cittadini siano sostenuti e incoraggiati a raggiungere un certo livello di alfabetizzazione all'IA. Tutti dovrebbero possedere conoscenze, competenze e valori incentrati sullo sviluppo, l'implementazione e l'uso delle tecnologie dell'IA. L'alfabetizzazione all'IA dovrebbe comprendere sia la dimensione tecnica che quella umana dell'IA, compreso il suo funzionamento e il suo impatto sulla vita delle persone, come le loro capacità cognitive, la privacy e l'autonomia. Senza comprendere l'impatto dell'IA sulle persone, l'insegnamento di ciò che l'IA fa sarebbe incompleto.

I membri della squadra EDEH hanno anche sottolineato che le **competenze degli insegnanti devono basarsi sulle competenze e sulle esigenze degli studenti** e hanno suggerito alcuni esempi di questo approccio. La proposta è di partire dalle competenze che gli studenti devono raggiungere nei livelli di istruzione primaria, secondaria o terziaria, tenendo presente che i discenti potrebbero essere sia utenti che sviluppatori di applicazioni di intelligenza artificiale.



Grafici di progressione delle fasce di grado AI4K12





Uno dei progetti che potrebbe essere utilizzato come risorsa per immaginare le competenze degli insegnanti sulla base delle competenze degli studenti è [AI4K12 Project: Five Big Ideas for AI education](#). Le idee principali menzionate in questa iniziativa forniscono una panoramica completa dell'IA, adattata alla comprensione dei bambini in età scolare:

- Percezione: i computer percepiscono il mondo attraverso sensori che raccolgono informazioni dall'ambiente circostante.
- Rappresentazione e ragionamento: gli agenti di intelligenza artificiale creano e mantengono modelli interni del mondo, che utilizzano per prendere decisioni e risolvere problemi.
- Apprendimento: le macchine possono imparare dai dati e migliorare le loro prestazioni nel tempo.
- Interazione naturale: gli agenti intelligenti richiedono un'ampia gamma di conoscenze per interagire naturalmente con gli esseri umani, tra cui il linguaggio, le abilità sociali e l'intelligenza emotiva.
- Impatto sociale: l'IA ha il potenziale di impattare la società sia in senso positivo che negativo ed è importante considerare le implicazioni etiche del suo utilizzo.

Il progetto [AI4K12 Five Big Ideas for AI education](#) ha elencato anche alcune competenze per gli studenti K-12 (dalla scuola materna fino al 12° anno di età, dai 5 ai 18 anni):

Gradi K-2 (da 5 a 8 anni): identificare le applicazioni di IA più comuni che si incontrano nella vita quotidiana; discutere se gli usi comuni della tecnologia IA siano positivi o negativi.

Classi 3-5 (da 9 a 11 anni): esplorare come il comportamento sia influenzato dai pregiudizi e come questi influenzino il processo decisionale; descrivere i modi in cui i sistemi di IA possono essere progettati per l'inclusività.

Gradi 6-8 (da 12 a 14 anni): spiegare le potenziali fonti di distorsione nel processo decisionale dell'IA; comprendere i compromessi nella progettazione dei sistemi di IA e come le decisioni possano avere conseguenze indesiderate nel funzionamento di un sistema.

Gradi 9-12 (da 15 a 18 anni): esaminare criticamente gli impatti positivi e negativi di un sistema di IA; progettare un sistema di IA per affrontare problemi sociali (o spiegare come l'IA potrebbe essere usata per affrontare un problema sociale).

Per supportare gli studenti dei corsi K-12, le linee guida associate al progetto [AI4K12 Five Big Ideas for AI education](#) raccomandano di utilizzare dimostrazioni trasparenti di IA che aiutino gli studenti a vedere cosa accade all'interno della scatola nera, in modo che possano capire che non si tratta di nulla di magico. Gli insegnanti dovrebbero aiutare gli studenti a costruire modelli mentali di ciò che accade sotto il cofano delle applicazioni. Inoltre, gli studenti dovrebbero essere incoraggiati a sviluppare applicazioni di IA utilizzando servizi di IA. L'utilizzo di queste linee guida può aiutare gli studenti a comprendere meglio e a confrontarsi con la tecnologia dell'IA.





Per dotare gli studenti di competenze adeguate in relazione all'IA, la squadra dell'EDEH ha individuato **alcune aree** per lo sviluppo e l'accrescimento delle competenze degli educatori in materia di IA e sono a loro volta declinate in sotto aree:

Competenze digitali di base

- Creazione di contenuti
- Utilizzo del cloud
- Analisi e rappresentazione dei dati
- Strumenti di collaborazione e comunicazione

Pensiero computazionale

- Pensiero progettuale
- Risoluzione dei problemi
- Programmazione a blocchi
- Programmazione basata sul testo

Matematica

- Fondamenti di statistica
- Fondamenti di probabilità

Applicazioni esistenti dell'IA

- Per fornire una visione realistica dell'IA
- Per essere aggiornati sull'uso effettivo dell'IA
- L'etica sullo sfondo di casi concreti
- Aspetti giuridici e protezione dati

Argomenti specifici dell'IA

- Percezione e attuazione
- Rappresentazione e ragionamento
- Apprendimento automatico
- Intelligenza collettiva





Raccomandazioni della Squadra

Sono necessarie competenze diverse per insegnanti, dirigenti scolastici, personale di supporto informatico e altri professionisti dell'istruzione. Ciò può significare livelli diversi di conoscenze, abilità e attitudini relative all'insegnamento per, con e sull'IA.

Esistono differenze significative nelle competenze di coloro che insegneranno l'IA (le tecniche e le tecnologie) e di coloro che utilizzeranno l'IA solo come supporto ai processi di insegnamento e apprendimento, ma tutti gli insegnanti devono conoscere l'impatto dell'IA sulle persone e avere le competenze per insegnare per l'utilizzo dell'IA e con l'IA.

Tutte le competenze devono essere descritte in modo contestuale e con esempi specifici per la materia trattata.



Membri della squadra dell'EDEH sull'intelligenza artificiale nell'istruzione che hanno dedicato del tempo a questo rapporto informativo: Yann-Aël Le Borgne, Francisco Bellas, Dara Cassidy, Riina Vuorikari.

Il lavoro della squadra EDEH sulla preparazione all'educazione per, su e con l'IA continua nel briefing.



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.