Manuale sulle Politiche e sull'Etica dell'IA nell'Istruzione

Giugno 2025

Curatore principale del deliverable: Università dei Paesi Baschi/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU)

Work Package 5

Deliverable D5.1 "Manuale sulle Politiche e sull'Etica dell'IA nell'Istruzione"

Numero del progetto: 101087261
Nome del progetto: AI and the future of Education Acronimo del progetto: AI Pioneers
Coordinatore del progetto: Università di Brema, Istituto Tecnologia ed Educazione (ITB)
Call: ERASMUS-EDU-2022-PI-FORWARD
Tema: ERASMUS-EDU-2022-PI-FORWARD-LOT1
Tipo di azione: ERASMUS Lump Sum Grants
Autorità concedente: Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura
Data di inizio del progetto: 01/01/2023
Data di fine del progetto: 31/12/2025
Durata del progetto: 36 mesi

Co-funded by the European Union

AI PIONEERS
Artificial Intelligence in education & training

Versione Italiana del Deliverable

Giugno 2025

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

Co-funded by the European Union

AI PIONEERS
Artificial Intelligence in education & training

Manuale sulle Politiche e sull'Etica dell'IA nell'Istruzione

Gorka Roman Etxebarrieta (Autore)

Maria Orcasitas-Vicandi (Autore)

Natalia Louleli (Autore)

Asier León Nuñez (Autore)

Itsaso Biota Piñeiro (Autore)

Ana Boyano Murillo (Autore)

Raquel Justo Blanco (Autore)

Josune Rodriguez Negro (Autore)

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

Indice

Manuale sulle Politiche e sull'Etica dell'IA nell'Istruzione 3

1. Introduzione **5**

1.2 L'importanza delle considerazioni etiche nell'adozione dell'IA 7

1.3 Un manuale per educatori, amministratori e responsabili politici 8

2. Comprendere l'IA nell'Istruzione e Formazione Professionale (VET) e nell'Educazione degli Adulti **10**

2.1. Il ruolo dell'IA nell'istruzione 11

2.2. L'IA nell' istruzione degli Adulti e nella Formazione Professionale 12

3. Sviluppo di linee guida etiche **13**

3.1 L'importanza delle politiche etiche dell'IA nell'istruzione 13

3.2 Requisiti chiave per sistemi di IA affidabili 15

3.3 Considerare gli aspetti legali dell'implementazione dell'IA negli istituti VET 18

3.4 Studi di caso ed esempi di politiche efficaci sull'IA negli istituti di istruzione e formazione professionale 25

4. Competenze Etiche **34**

4.1 Definizione di Competenze Etiche 34

4.2 Importanza delle Competenze Etiche 35

4.3 Aree delle Competenze Etiche ed Esempi 35

5. Conclusione **43**

5.1 Punti chiave 44

5.2 Considerazioni finali 45

Ringraziamenti ..... Errore. Il segnalibro non è definito.

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

1. Introduzione

Il progetto AI Pioneers si concentra sul potenziamento dell'integrazione dell'Intelligenza Artificiale (IA) nell'istruzione, in particolare nell'Istruzione degli Adulti e nella Formazione Professionale (VET). Questo progetto ERASMUS+ Forward Looking è iniziato a gennaio 2023 e sarà finanziato fino a dicembre 2025.

Con l'influenza crescente dell'IA nell'istruzione e l'aumento della domanda di supporto professionale per il suo utilizzo e per lo sviluppo di competenze, il progetto mira a sostenere una rete globale e strutturata di "AI Pioneers" nei paesi partner e oltre. La creazione della Rete di Riferimento degli AI Pioneers rappresenta un elemento chiave, rivolto a educatori, policy maker, pianificatori dell'istruzione, sviluppatori di IA e altri stakeholder rilevanti. Coinvolgendo coloro che sono maggiormente interessati all'uso dell'IA nell'istruzione, il progetto intende costruire un hub centrale per supportare l'integrazione dell'IA nell'Istruzione degli Adulti e nella VET, promuovendo iniziative future e progetti educativi sull'IA. Maggiori informazioni sulla rete e su come partecipare sono disponibili sul sito web del progetto.

Un altro obiettivo importante è stato lo sviluppo di un Supplemento al Quadro di Riferimento DigCompEDU (Bekiaridis, 2024). Questo documento definisce le competenze e le abilità necessarie affinché gli educatori possano comprendere, valutare e utilizzare le tecnologie di IA in ambito educativo, con un focus specifico sull'Istruzione degli Adulti e sulla VET. Il supplemento allinea le competenze in IA con le sei aree fondamentali del Quadro DigCompEdu (Redecker, 2017): Coinvolgimento Professionale, Risorse digitali, Insegnamento e apprendimento, Valutazione, Potenziamento degli studenti e Facilitazione della competenza digitale degli studenti. Per ciascuna area, il supplemento:

1. Analizza le applicazioni dell'IA all'interno dell'area
2. Propone attività per sviluppare le competenze pertinenti
3. Suggerisce livelli di progressione per la costruzione delle competenze
4. Identifica le sfide e fornisce strategie per superarle

Il progetto continua a sviluppare e diffondere una serie di risorse tramite l'AI Pioneers Toolkit, disponibile sul sito web del progetto. Questo strumento offre raccomandazioni curricolari per l'integrazione dell'IA nell'istruzione, mette in evidenza i benefici e i rischi dell'uso dell'IA nei contesti educativi, e fornisce linee

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

guida di buone pratiche per l'utilizzo dell'IA nell'istruzione (Tommasi & Perini, 2024). Include inoltre brevi panoramiche di strumenti destinati a diversi scopi didattici, come assistenti all'apprendimento, strumenti per la creazione di materiali educativi e soluzioni a supporto dell'apprendimento tra pari.

Il progetto sta svolgendo un lavoro importante per affrontare le sfide etiche che l'IA pone in ambito educativo. Questo documento accompagna uno schema di valutazione ed entrambi sono pensati per guidare le istituzioni e gli educatori nell'implementazione dell'IA in modo responsabile, tenendo conto della privacy e delle implicazioni etiche.

Lo *Schema di Valutazione per l'IA nell'Istruzione* si concentra su linee guida pratiche per l'adozione degli strumenti di IA, garantendo che siano in linea con i principi etici e i valori dell'UE. Rappresenta una risorsa preziosa per le istituzioni educative che desiderano prendere decisioni consapevoli sull'integrazione dell'IA.

Infine, questo *Manuale sulle Politiche e sull'Etica dell'IA nell'Istruzione* costituisce una guida più approfondita, offrendo politiche e quadri etici per affrontare le sfide attuali.

1.1 Scopo e ambito del manuale

Il *Manuale sulle Politiche e sull'Etica dell'IA nell'Istruzione* è una risorsa fondamentale per gli educatori, i responsabili politici e le istituzioni che intendono affrontare le complessità dell'IA in ambito educativo. Contribuisce a creare un quadro di riferimento per garantire che le considerazioni etiche siano in primo piano, proteggendo la privacy degli studenti, promuovendo l'equità e incoraggiando un uso responsabile.

Uno dei principali vantaggi del manuale è l'orientamento pratico che offre agli educatori, consentendo loro di utilizzare l'IA in modo consapevole e responsabile, e di aiutare gli studenti a comprenderne capacità, limiti e implicazioni etiche. Questo sarà fondamentale per formare una generazione di apprendenti non solo competenti nell'uso della tecnologia, ma anche consapevoli sul piano etico. Per i responsabili politici, il quadro coerente proposto dal manuale guida gli utenti verso approcci più standardizzati tra le istituzioni, aspetto essenziale per mitigare i rischi legati all'IA, come i bias negli algoritmi o le violazioni della privacy. Il manuale contribuisce inoltre a garantire che l'integrazione dell'IA non avvenga fine a sé stessa, ma sia orientata a valorizzare l'esperienza educativa senza compromettere i principi etici.

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

1.2 L'importanza delle considerazioni etiche nell'adozione dell'IA

Le considerazioni etiche sono fondamentali nell'adozione dell'IA, soprattutto in ambiti come l'educazione degli adulti e la formazione professionale (VET), dove l'impatto dell'IA su discenti, educatori e istituzioni può essere significativo. Tali considerazioni aiutano a garantire che l'IA venga utilizzata in modo responsabile, inclusivo e trasparente, e che supporti gli obiettivi più ampi dell'istruzione senza compromettere i valori fondamentali.

Tra le principali considerazioni affrontate dallo schema troviamo:

Diversità e Inclusione: i sistemi e gli strumenti di IA devono essere progettati per rispondere alle esigenze di una vasta gamma di studenti, inclusi quelli con background, abilità e bisogni formativi differenti. Nell'educazione degli adulti e nella VET, i partecipanti provengono spesso da esperienze di vita eterogenee, come diversi livelli di istruzione pregressa, fasce d'età ed esperienze lavorative. L'IA deve essere flessibile e inclusiva, assicurando che il suo utilizzo sostenga, e non escluda, alcun gruppo. Chi adotta l'IA in modo etico deve essere consapevole dei modi in cui la tecnologia può perpetuare bias o creare divari digitali, così da poterli prevenire e contrastare.

Trasparenza: affinché l'IA sia adottata in modo etico nei contesti educativi, la trasparenza è essenziale. Le istituzioni devono essere chiare su come funzionano i sistemi di IA, quali dati raccolgono e quali sono i processi decisionali sottostanti. Gli studenti ed educatori devono comprendere come vengono utilizzati gli strumenti di IA in aula o negli ambienti formativi, e in che modo questi possono influenzare i risultati dell'apprendimento. La trasparenza favorisce la fiducia nelle tecnologie di IA e garantisce che vi sia responsabilità nel loro utilizzo.

Privacy and protezione dei dati: le istituzioni che si occupano di educazione degli adulti e VET trattano spesso dati personali sensibili, come profili degli studenti, risultati delle valutazioni e carriera lavorativa. L'uso etico dell'IA in questo contesto deve dare priorità alla privacy e alla protezione dei dati. Le istituzioni devono garantire la conformità alle normative sulla protezione dei dati (come il GDPR) e assicurarsi che le informazioni degli studenti siano raccolte, archiviate e utilizzate in modo responsabile. Il consenso alla raccolta dei dati deve essere informato e volontario, e i discenti devono poter avere il controllo sui propri dati personali.

Sostenibilità: l'IA deve essere integrata in modo coerente con la sostenibilità a lungo termine dei sistemi educativi. Questo significa considerare sia l'impatto

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

ambientale delle tecnologie di IA, sia il loro ruolo nel promuovere pratiche sostenibili all'interno dei programmi di istruzione e formazione. Nel contesto della VET, l'IA può anche supportare la sostenibilità nei settori industriali, preparando gli studenti con competenze che promuovono tecnologie verdi e pratiche eco-sostenibili.

Competenze di alfabetizzazione all'IA: man mano che l'IA viene integrata nell'istruzione, è fondamentale sviluppare competenze di alfabetizzazione all'IA sia tra gli educatori che tra gli studenti. Nell'educazione degli adulti e nella VET, ciò significa fornire agli studenti le conoscenze e le abilità per comprendere le tecnologie di IA e utilizzarle efficacemente nel proprio percorso professionale. Questo tipo di empowerment permette agli studenti di orientarsi nel mercato del lavoro in evoluzione, evitando che vengano lasciati indietro. Per gli educatori, l'alfabetizzazione all'IA consente di valutare criticamente gli strumenti basati su IA e integrarli in modo da arricchire l'apprendimento, senza compromettere gli standard etici.

Correttezza ed equità: i sistemi di IA devono essere progettati per trattare tutti gli studenti in modo equo, assicurando che nessun gruppo venga svantaggiato da decisioni automatizzate o algoritmi. Nell'educazione degli adulti e nella VET, questo aspetto è particolarmente importante in quanto questi settori spesso si rivolgono a studenti che possono già affrontare sfide sociali o economiche. È fondamentale che l'IA non rafforzi disuguaglianze esistenti né crei nuove barriere all'accesso, ma al contrario promuova opportunità eque per tutti gli studenti.

1.3 Un manuale per educatori, amministratori e responsabili politici

Questo manuale è pensato per educatori, amministratori e policy maker nel contesto dell'adozione dell'IA nell'educazione degli adulti e nella formazione professionale (VET). È noto che l'adozione dell'IA e le relative considerazioni etiche impattano ciascuno di questi gruppi in modi differenti:

Educatori:

Per gli educatori, l'integrazione etica dell'IA nell'educazione degli adulti e nell'IFP consiste nel migliorare l'insegnamento e l'apprendimento senza compromettere i principi di equità, privacy e trasparenza. Gli strumenti basati su IA possono offrire esperienze di apprendimento personalizzate, semplificare attività amministrative e fornire informazioni utili sui progressi degli studenti. Tuttavia, gli educatori

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

devono assicurarsi che l'IA supporti diversi stili ed esigenze di apprendimento, promuovendo un ambiente didattico inclusivo.

Ci sono molte considerazioni chiave per gli educatori riguardo l'alfabetizzazione all'IA, l'uso etico e la trasparenza con gli studenti:

Alfabetizzazione all'IA: gli educatori devono essere dotati delle competenze necessarie per comprendere, valutare e integrare efficacemente l'IA nelle proprie metodologie didattiche. Questo include la conoscenza del funzionamento degli strumenti di IA e delle loro implicazioni etiche all'interno della classe.

Uso etico: gli educatori devono garantire che l'IA venga utilizzata per potenziare l'apprendimento e non per sostituire l'interazione umana. Devono inoltre essere pronti ad affrontare eventuali problemi legati a bias o discriminazioni derivanti dai sistemi di IA.

Transparenza con gli studenti: gli educatori dovrebbero essere trasparenti con gli studenti sull'uso dell'IA nel processo di apprendimento e sui dati raccolti. Questo contribuisce a costruire fiducia e garantisce che gli studenti si sentano rispettati nella loro privacy.

Amministratori:

Per gli amministratori delle istituzioni che operano nell'ambito dell'educazione degli adulti e della formazione professionale (VET), l'adozione dell'IA comporta la supervisione dell'integrazione di queste tecnologie nei sistemi dell'istituzione e l'assicurarsi che l'infrastruttura sia adeguata a supportare gli strumenti basati sull'IA. Devono inoltre dare priorità a politiche che garantiscano un uso etico dell'IA, salvaguardando al contempo l'integrità istituzionale.

Esistono numerose considerazioni chiave per gli amministratori che riguardano la sicurezza e la privacy dei dati, l'equità e l'accesso, e la formazione e il supporto continui:

Sicurezza e privacy dei dati: gli amministratori devono garantire l'adozione di solide misure di protezione dei dati, poiché l'IA si basa sulla raccolta di grandi quantità di dati degli studenti. È fondamentale rispettare le normative sulla protezione dei dati, come il GDPR.

Equità e accesso: l'IA dovrebbe essere implementata in modo da garantire pari opportunità a tutti gli studenti, indipendentemente dal loro background socio-economico. Gli amministratori dovrebbero promuovere politiche che impediscano agli strumenti di IA di accentuare disuguaglianze già esistenti.

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

Formazione e supporto continui: gli amministratori devono destinare risorse alla formazione professionale continua, affinché gli educatori possano rimanere aggiornati sui progressi dell'IA e sulle migliori pratiche etiche.

Policy maker:

I policy maker svolgono un ruolo cruciale nella creazione dei quadri normativi e regolamentari che disciplinano l'uso dell'IA nell'istruzione. Devono assicurarsi che l'adozione dell'IA sia coerente con gli obiettivi educativi più ampi, rispetti i diritti umani e promuova opportunità di apprendimento permanente.

Esistono numerose considerazioni fondamentali per i policy maker, in particolare riguardo alle linee guida e alle normatice etiche, alla promozione dell'alfabetizzazione all'IA, e alla garanzia di inclusività e accessibilità:

Linee guida e regolamenti etici: i policy maker devono stabilire standard etici e regolamenti che guidino l'uso dell'IA nell'istruzione. Ciò include la necessità di affrontare tematiche come la trasparenza, la privacy dei dati e l'equità nei sistemi educativi basati sull'IA.

Promozione dell'alfabetizzazione all'IA: i policy maker dovrebbero favorire la diffusione dell'alfabetizzazione all'IA in tutto il sistema educativo, assicurandosi che sia gli educatori che gli studenti dispongano degli strumenti e delle conoscenze necessari per orientarsi tra le tecnologie di IA.

Garanzia di inclusività e accessibilità: è fondamentale che le politiche sull'IA promuovano un'istruzione inclusiva, garantendo che le tecnologie di IA non escludano nessun gruppo. Ciò può includere l'incentivazione alla ricerca e allo sviluppo di soluzioni di IA pensate per rispondere alle esigenze di diversi studenti.

2. Comprendere l'IA nell'Istruzione e Formazione Professionale (VET) e nell'Educazione degli Adulti

L'integrazione dell'Intelligenza Artificiale (IA) nell'istruzione presenta opportunità trasformative ma anche sfide significative. La ricerca evidenzia il potenziale dell'IA nel migliorare l'insegnamento attraverso l'automazione di compiti, l'apprendimento personalizzato e l'innovazione didattica basata sui dati, mentre gli strumenti di IA generativa ampliano le possibilità di un'educazione più interattiva e riflessiva. Tuttavia, le preoccupazioni etiche relative alla privacy dei dati, all'influenza commerciale e al divario digitale richiedono una solida

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

governance. Nell'ambito dell'educazione degli adulti e della formazione professionale, l'IA non solo influisce sulla progettazione dei curriculum e sulla previsione delle competenze per l'inserimento nel mondo del lavoro, ma richiede anche la promozione della competenza digitale e di un coinvolgimento critico rispetto alle implicazioni sociali dell'IA.Rimane cruciale bilanciare i benefici dell'IA con politiche eque ed etiche, per plasmare ecosistemi educativi inclusivi e orientati al futuro.

2.1. Il ruolo dell'IA nell'istruzione

Un recente rapporto politico pubblicato dal Joint Research Centre (JRC) della Commissione Europea, intitolato On the Futures of Technology in Education: Emerging Trends and Policy Implications, (Tuomi, Cachia & Villar-Onrubia, 2023), offre una panoramica completa su come i progressi tecnologici, in particolare nel campo dell'Intelligenza Artificiale (IA) stiano trasformando le pratiche educative, i processi e le istituzioni. Il documento evidenzia gli impatti significativi e diversificati dell'IA sull'istruzione, influenzando i processi di insegnamento e apprendimento, i metodi di valutazione e le strutture organizzative.

L'IA è vista come una potenziale soluzione per ridurre il carico di lavoro degli insegnanti, in particolare per attività come la correzione dei compiti. Automatizzando questi compiti ripetitivi e dispendiosi in termini di tempo, l'IA può rendere l'insegnamento più attrattivo e consentire agli insegnanti di concentrarsi maggiormente sulle attività didattiche piuttosto che su quelle amministrative (Li, 2021; Tang & Hai, 2021; Villegas-Ch et al., 2021). Questa automazione potrebbe rivoluzionare la valutazione formativa (Kumar & Boulanger, 2020), consentendo di dare feedback continui agli studenti e facilitando la valutazione in tempo reale (Porter & Grippa, 2020) e l'apprendimento personalizzato o adattivo (Kochmar et al., 2020; Wongvorachan et al., 2022).

Inoltre, l'IA generativa e i modelli fondativi sono destinati ad avere un impatto sostanziale sull'istruzione. Tecnologie come la sottotitolazione automatica dei video, la traduzione automatica e il riassunto video offrono opportunità innovative per potenziare la pedagogia (Chew & Chua, 2020; Vazquez-Cano et al., 2021). Queste tecnologie possono contribuire allo sviluppo di "compagni intelligenti" o "partner di apprendimento", spostando l'attenzione dalla memorizzazione meccanica alla metacognizione e alla riflessione. Questo comporta la necessità di una redistribuzione attenta delle responsabilità tra esseri umani e macchine, per stabilire quali attività delegare all'IA.

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

Va inoltre sottolineato il ruolo dell'IA nella datificazione dell'istruzione, ovvero l'utilizzo su larga scala dei dati relativi alle attività educative per informare e rafforzare nuovi approcci pedagogici, tecnologie didattiche e politiche educative (Williamson et al., 2023). L'obiettivo è registrare i processi di apprendimento, non solo i risultati, per migliorare l'impegno e il successo degli studenti (Porter & Grippa, 2020).

Tuttavia, le preoccupazioni etiche relative al trattamento dei dati personali, al possibile uso improprio, alla dipendenza da infrastrutture in gran parte controllate da entità commerciali e ad altre sfide rappresentano questioni critiche da affrontare (Seufert, 2024; Wongvorachan et al., 2022). L'integrazione dell'IA nell'istruzione solleva interrogativi rilevanti sui modelli di governance e sulla legislazione, rendendo necessaria una revisione delle politiche educative che tenga conto delle potenzialità e dei limiti dell'IA (Attard-Frost et al., 2024; Boninger et al., 2020; Williamson & Eynon, 2020). Dobbiamo anche affrontare l'importanza di valutare criticamente i rischi di esacerbare il divario digitale e il dominio degli interessi commerciali nel settore (Bulathwela et al., 2024; Celik, 2023). Regolare l'innovazione tecnologica per garantire visioni educative diverse e allineare la politica industriale alle teorie dell'apprendimento sono aspetti cruciali da considerare.

Il ruolo dell'IA nell'istruzione è quello di uno strumento trasformativo e multifunzionale che offre opportunità per migliorare l'efficienza, la personalizzazione e l'innovazione nell'insegnamento e nell'apprendimento. Tuttavia, presenta anche sfide significative e considerazioni etiche che devono essere affrontate per garantire un uso equo, efficace e responsabile dell'IA nei contesti educativi.

2.2. L'IA nell' istruzione degli Adulti e nella Formazione Professionale

Integrare l'educazione all'Intelligenza Artificiale (IA) nei curricula non significa solo insegnare i fondamenti dell'IA e le sue applicazioni, ma anche esplorarne gli impatti sociali. Questo include lo sviluppo del pensiero critico riguardo alle capacità, ai limiti e alle dimensioni etiche dell'IA, come ad esempio le preoccupazioni legate ai bias (pregiudizi) e alla privacy (Akgun & Greenhow, 2022; Aldosari, 2020; Attwell et al., 2020; Delcker et al., 2024; Seufert, 2024; Wongvorachan et al., 2022).

Il potenziamento dell'alfabetizzazione digitale è anch'esso essenziale, poiché saper interagire con i sistemi di IA e interpretarli sta diventando una abilità chiave nel mondo del lavoro moderno, anche per gli insegnanti (Bekiaridis & Attwell, 2024; Delcker et al., 2024; Roppertz, 2020; Rott et al., 2022; Seufert, 2024). Con l'evoluzione continua dell'IA, l'attenzione si sta spostando non solo sull'utilizzo

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

degli strumenti di IA, ma anche sulla loro comprensione e valutazione critica, preparando gli studenti a un futuro in cui l'IA è parte integrante della vita e del lavoro quotidiani (Rott et al., 2022).

Di conseguenza, la preparazione della forza lavoro alle nuove competenze nell'era dell'IA è un altro aspetto cruciale dell'educazione degli adulti e dell'istruzione e formazione professionale (Attwell et al., 2020; Roppertz, 2020; Rott et al., 2022). Il ruolo dell'IA nell'identificare le tendenze emergenti e nel prevedere le competenze richieste in futuro è di grande valore. Queste informazioni permettono ai programmi educativi di adattare i curricula per soddisfare le esigenze in continua evoluzione del mercato del lavoro (Seufert, 2024). La riqualificazione (reskilling) e l'aggiornamento delle competenze (upskilling) diventano temi centrali, con programmi guidati dall'IA che consentono ad adulti e professionisti di acquisire nuove competenze o aggiornare quelle esistenti, mantenendosi così al passo con l'innovazione tecnologica (Attwell et al., 2020; Emeršič et al., 2024; Delcker et al., 2024). Inoltre, la formazione supportata dall'IA garantisce che gli studenti non siano solo tecnicamente preparati, ma anche pronti a lavorare in ambienti integrati con l'IA. Questa preparazione è fondamentale per garantire che la forza lavoro sia pronta ad affrontare le sfide e le opportunità offerte dal campo dell'IA in rapida evoluzione, rendendo l'istruzione degli adulti e la formazione professionale più rilevanti, efficaci e allineate ai futuri scenari occupazionali.

3. Sviluppo di linee guida etiche

3.1 L'importanza delle politiche etiche dell'IA nell'istruzione

Le politiche etiche nell'ambito dell'educazione all'intelligenza artificiale (IA) sono fondamentali per garantire che le tecnologie IA vengano utilizzate in modo equo, trasparente e responsabile, tutelando i diritti e il benessere di studenti e insegnanti. Con l'integrazione crescente dell'IA nei contesti educativi, è cruciale disporre di linee guida etiche chiare, che permettano di gestire i potenziali rischi e di sfruttarne i benefici. Di seguito sono riportati alcuni motivi chiave per cui le politiche etiche sono essenziali nell'uso dell'IA nell'istruzione:

Tutela dei diritti e della privacy degli studenti

I sistemi di IA utilizzati in ambito educativo richiedono spesso la raccolta e l'elaborazione di dati personali, come registri scolastici, comportamenti di apprendimento e altre informazioni sensibili. Le politiche etiche garantiscono che questi dati vengano trattati con rispetto e in conformità con le normative sulla

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

privacy (ad es. il GDPR). Tali politiche aiutano a proteggere la privacy degli studenti assicurando trasparenza nella raccolta dei dati, controllo da parte degli studenti sulle proprie informazioni e utilizzo responsabile e sicuro dei dati raccolti.

Garantire la correttezza e l'equità

Una delle preoccupazioni etiche più critiche legate all'uso dell'IA nell'istruzione è la possibilità che gli algoritmi siano influenzati da bias, svantaggiando determinati gruppi di studenti. I sistemi di IA possono involontariamente perpetuare disuguaglianze esistenti basate su razza, genere, status socio-economico o altri fattori. Le politiche etiche sono quindi necessarie per guidare lo sviluppo e l'implementazione di strumenti di IA che siano inclusivi ed equi, garantendo pari opportunità a tutti gli studenti, indipendentemente dal loro background o dalle loro caratteristiche personali.

Promuovere trasparenza e responsabilità

Le tecnologie basate sull'IA possono essere complesse e opache, rendendo difficile per insegnanti, studenti e amministratori comprendere appieno come vengono prese le decisioni. Le politiche etiche aiutano a garantire che i sistemi di IA siano trasparenti, ovvero che gli stakeholder sappiano come funzionano gli strumenti, quali dati vengono utilizzati e come vengono prese le decisioni. Questa trasparenza favorisce la fiducia e la responsabilità, permettendo a educatori e studenti di comprendere e interagire meglio con le tecnologie IA.

Sostenere l'alfabetizzazione all'IA e l'uso responsabile

Con l'integrazione crescente dell'IA nei processi di apprendimento, è fondamentale che educatori e studenti comprendano il funzionamento di tali tecnologie e le loro implicazioni. Le politiche etiche dovrebbero promuovere **l'alfabetizzazione all'IA**, assicurando che tutti siano dotati delle competenze necessarie per utilizzare l'IA in modo critico e responsabile. Questa comprensione consente di sfruttare al meglio i benefici dell'IA, essendo al contempo consapevoli delle sue limitazioni e dei potenziali rischi.

Promuovere uno sviluppo e un'innovazione etica

Le tecnologie IA nell'educazione devono essere sviluppate su solide basi etiche per garantire che siano utilizzate a beneficio di tutti gli studenti. Le politiche etiche offrono un quadro di riferimento per sviluppatori, ricercatori e istituzioni educative affinché progettino sistemi di IA coerenti con valori educativi quali equità, responsabilizzazione e rispetto della diversità. Questo garantisce anche che le

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

tecnologie di IA siano ideate e utilizzate in modi che supportino l'apprendimento permanente e gli obiettivi più ampi dell'istruzione.

Affrontare il rischio di sostituzione

Poiché i sistemi di IA automatizzano alcuni aspetti dell'educazione (come la valutazione, il tutoraggio, i compiti amministrativi), esiste il rischio che possano sostituire gli educatori o limitare l'interazione umana. Le politiche etiche possono guidare un uso responsabile dell'IA, garantendo che l'automazione integri il lavoro umano, anziché sostituirlo. Le politiche possono incoraggiare l'uso dell'IA per migliorare l'efficacia didattica e l'efficienza amministrativa, mantenendo comunque il valore della presenza umana nell'esperienza educativa.

Costruire fiducia nei sistemi di IA

Affinché l'IA venga adottata con successo nei contesti educativi, è necessario che educatori, studenti e amministratori si fidino della tecnologia. Le politiche etiche svolgono un ruolo fondamentale nel creare e mantenere questa fiducia, fornendo linee guida chiare sull'uso dell'IA e sugli standard etici da rispettare. Quando i sistemi di IA sono sviluppati e implementati in conformità con tali politiche, è più probabile che gli stakeholder li accettino e li utilizzino efficacemente.

Guidare il futuro dell'IA nell'istruzione

Poiché l'IA continua a evolversi, è essenziale che le politiche etiche offrano una guida a lungo termine per la sua integrazione nei sistemi educativi. Queste politiche contribuiscono a creare un quadro per lo sviluppo futuro delle tecnologie di IA che sia allineato ai valori della società, assicurando che l'IA venga utilizzata per migliorare i risultati dell'apprendimento, promuovere l'innovazione e sostenere l'apprendimento permanente in modo vantaggioso ed etico.

In generale, le politiche etiche nell'istruzione che fa uso dell'IA sono necessarie per guidare lo sviluppo e l'uso responsabile delle tecnologie dell'intelligenza artificiale. Tali politiche garantiscono che l'IA venga impiegata nel rispetto della privacy degli studenti, promuovendo l'equità, incoraggiando la trasparenza e costruendo fiducia. Inoltre, aiutano educatori, studenti e istituzioni a gestire le sfide etiche che emergono man mano che l'IA trasforma gli ambienti educativi. Attraverso l'adozione di queste linee guida etiche, i sistemi educativi possono sfruttare il potere dell'IA salvaguardando i valori fondamentali di un'educazione efficace e inclusiva.

3.2 Requisiti chiave per sistemi di IA affidabili

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

L'integrazione dell'Intelligenza Artificiale (IA) nell'istruzione offre enormi opportunità per migliorare l'insegnamento, l'apprendimento e l'amministrazione. Tuttavia, per garantire un uso etico e responsabile dell'IA, le istituzioni educative devono sviluppare linee guida chiare per l'implementazione etica dei sistemi di IA. Numerosi quadri di riferimento, linee guida e strumenti di audit pubblicati (ad esempio l'AI Audit dell'UNESCO 2023a e la Guidance for Generative AI in Education and Research 2023b) offrono preziosi spunti su cosa renda un sistema di IA affidabile. Tali quadri sottolineano principi fondamentali **come trasparenza, equità, responsabilità e rispetto dei diritti umani**. Tuttavia, per le istituzioni, sviluppare e applicare questi principi può risultare impegnativo, soprattutto in un contesto tecnologico in rapida evoluzione.

Nel contesto del progetto AI Pioneers, è stato sviluppato uno schema di valutazione (Roman Etxebarrieta et al., 2024) pensato per semplificare e contestualizzare tali principi nell'ambito educativo. Il nostro schema fornisce un approccio strutturato per aiutare le istituzioni a orientarsi nella complessità dell'implementazione dell'IA, garantendo al contempo il rispetto degli standard etici. Pur esistendo diverse linee guida, lo schema si propone come uno strumento pratico e accessibile per supportare le istituzioni educative nello sviluppo di proprie linee guida etiche sull'IA, tenendo conto del proprio contesto e delle proprie necessità specifiche.

Uno degli elementi centrali dell'AI Act dell'UE (Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea, 2024) è che la responsabilità primaria per lo sviluppo etico dei sistemi di IA ricade su sviluppatori e aziende produttrici, e che le linee guida da seguire variano in base al livello di rischio associato al sistema di IA. Tuttavia, i centri educativi sono responsabili della corretta implementazione e dell'uso etico di tali sistemi nel proprio ambiente. È fondamentale che i centri siano consapevoli delle principali questioni etiche per comprendere sia i limiti sia le potenzialità dei sistemi che adottano. Questo implica non solo il rispetto delle normative vigenti, ma anche la capacità di anticipare e affrontare le sfide che possono emergere con l'evoluzione delle tecnologie.

In particolare, il nostro schema di valutazione si concentra sull'identificazione delle problematiche etiche e sulla costruzione di politiche o strategie in grado di supportare e promuovere l'uso dell'IA nei centri educativi nel rispetto delle linee guida etiche fondamentali. Queste linee guida includono: **diversità ed equità, trasparenza e responsabilità, protezione dei dati e privacy, sicurezza e protezione, sostenibilità e benessere sociale, valorizzazione di docenti e studenti, partecipazione democratica nella pianificazione educativa e nelle pratiche di IA, autonomia, progettazione etica (relativa a sostenibilità e**

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

accessibilità), commercializzazione (Şenocak et al., 2024)**, agency di docenti e studenti e alfabetizzazione all'IA**.

Lo schema di valutazione si articola in diverse sezioni, basate sulle dimensioni proposte da Chan (2023), adattate con la revisione di Şenocak et al. (2024) e le linee guida etiche della Commissione Europea (2022), ciascuna focalizzata su un diverso aspetto dell'implementazione dell'IA nei contesti educativi. Queste sezioni guidano le istituzioni nello sviluppo di quadri etici e nell'uso responsabile dell'IA. La prima sezione si concentra sulla **Valutazione dell'uso attuale dell'IA e delle preoccupazioni etiche**, aiutando le istituzioni a valutare il proprio livello di maturità in materia di IA, per stimare il grado di preparazione del centro educativo nell'implementare o ampliare l'uso dell'IA (JISC, 2022).

La seconda sezione riguarda la **Governance e monitoraggio dell'IA**, e affronta questioni legate alla conformità alle normative regionali e internazionali, in particolare in materia di privacy, protezione dei dati ed equità. Affronta inoltre questioni etiche complesse come la non discriminazione e la trasparenza, anch'esse fondamentali per un'IA etica. La terza sezione, **Considerazioni operative**, fornisce indicazioni sulla formazione di insegnanti, studenti e personale, promuove l'alfabetizzazione all'IA, garantisce la supervisione umana e sostiene la partecipazione democratica alle decisioni relative all'IA. Assicurarsi che tutti gli utenti siano adeguatamente formati e consapevoli delle capacità e dei limiti dell'IA è essenziale per una buona implementazione e garantisce parità di accesso.

La quarta sezione è dedicata alle **Considerazioni pedagogiche**, e prende in esame questioni rilevanti come i dilemmi etici nella valutazione tramite IA, l'agency degli studenti e lo sviluppo delle competenze, con particolare riferimento all'Istruzione e Formazione Professionale (VET) e all'educazione degli adulti (Attwell et al., 2021; UNESCO, 2019). La quinta e ultima sezione riguarda **Altre considerazioni: sostenibilità e progettazione etica,** offrendo orientamenti per affrontare gli impatti a lungo termine e garantire un uso accessibile dell'IA.

Lo schema di valutazione fornisce uno strumento pratico alle istituzioni educative per orientarsi nell'implementazione dell'IA, identificare le sfide etiche e sviluppare politiche allineate agli standard internazionali. Per informazioni più dettagliate, consultare lo schema di valutazione completo [Schema di valutazione per l'IA nell'istruzione su dati, privacy, etica e valori dell'UE (WP5)] e la presentazione di Genially, disponibili sul sito web di AI Pioneers.

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

3.3 Considerare gli aspetti legali dell'implementazione dell'IA negli istituti VET

3.3.1 Il quadro normativo dell'AI Act dell'UE

L'AI Act dell'Unione Europea stabilisce un quadro normativo completo che classifica i sistemi di intelligenza artificiale in base ai potenziali rischi, fornendo indicazioni fondamentali per le istituzioni dell'istruzione e formazione professionale (VET) che intendono implementare queste tecnologie. Questo approccio basato sul rischio garantisce un controllo normativo proporzionato, promuovendo al contempo l'innovazione nei contesti educativi (Parlamento Europeo, 2024).

Come illustrato da Zawacki-Richter et al. (2023) nella loro revisione sistematica sulle considerazioni etiche nell'educazione potenziata dall'IA, i quadri regolatori devono bilanciare l'innovazione tecnologica con la tutela dei diritti fondamentali. La loro analisi identifica l'AI Act dell'UE come un tentativo pionieristico di stabilire "parametri chiari per un'implementazione responsabile dell'IA negli ambienti di apprendimento, riconoscendone al contempo il potenziale trasformativo" (p. 8).

Classificazione del rischio per l'IA educativa

I sistemi di IA utilizzati negli ambienti VET ricadono prevalentemente nella categoria ad alto rischio, a causa del loro impatto significativo sull'esperienza educativa degli studenti e sulle loro opportunità professionali future. L'AI Act dell'UE suddivide i sistemi di IA come segue:

Rischio inaccettabile: i sistemi che pongono chiare minacce ai diritti fondamentali o alla sicurezza sono proibiti in modo assoluto

Alto rischio: applicazioni in settori critici, tra cui l'istruzione, che richiedono una rigorosa conformità normativa

Rischio limitato: sistemi con obblighi di trasparenza che richiedono la divulgazione dell'interazione con l'IA

Rischio minimo: applicazioni con requisiti normativi limitati, regolati da quadri giuridici già esistenti

Implicazioni della classificazione ad alto rischio per le istituzioni VET:

- Obbligo di valutazione del rischio e adozione di protocolli di mitigazione

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

- Requisiti rigorosi di documentazione
- Presenza di meccanismi di supervisione umana
- Obblighi di trasparenza verso gli stakeholder coinvolti
- Valutazioni regolari di conformità

La ricerca di Ramirez-Montoya et al. (2023) sottolinea che la classificazione ad alto rischio dei sistemi di IA nell'istruzione richiede "strutture di governance rigorose che vadano oltre la semplice conformità tecnica, affrontando questioni sociali più ampie" (p. 142). La loro analisi delle sfide di implementazione in vari istituti VET europei evidenzia la necessità di un'interpretazione contestualizzata dei requisiti normativi.

3.3.2 Considerazioni legali chiave per l'implementazione dell'IA nella VET

Requisiti di trasparenza e responsabilità

L'AI Act dell'Unione Europea impone requisiti rigorosi di trasparenza e responsabilità per l'uso dell'intelligenza artificiale nei contesti educativi, inclusi quelli della formazione professionale (VET). In particolare:

- Le istituzioni VET devono informare chiaramente studenti, docenti e altri stakeholder quando vengono impiegati sistemi di IA in attività come valutazioni, raccomandazioni per l'apprendimento o decisioni amministrative
- La documentazione relativa all'IA deve descrivere in modo dettagliato lo scopo del sistema, il suo funzionamento e i suoi limiti
- Qualsiasi decisione automatizzata che abbia impatto sulla progressione dello studente o sul conseguimento di certificazioni deve essere comprensibile e giustificabile
- I processi algoritmici devono essere verificabili per consentire la convalida dei risultati

Prinsloo e Knox (2023) identificano la trasparenza come un principio etico fondamentale nell'implementazione dell'IA, osservando che "l'opacità algoritmica presenta sfide uniche nei contesti di apprendimento dove la fiducia tra educatori e studenti costituisce la base di una pedagogia efficace" (p. 76). Il loro quadro di riferimento per la trasparenza dell'IA educativa va oltre la mera divulgazione tecnica, includendo una comprensione contestuale accessibile a una varietà di soggetti interessati.

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

Protezione dei Dati e Conformità alla Privacy

L'implementazione dell'IA nei contesti VET richiede una rigorosa aderenza ai quadri normativi in materia di protezione dei dati:

- Tutti i sistemi di IA devono rispettare le disposizioni del Regolamento Generale sulla Protezione dei Dati (GDPR)
- Devono essere stabiliti meccanismi chiari di consenso per il trattamento dei dati personali
- I principi di minimizzazione dei dati devono governare le pratiche di raccolta e conservazione dei dati
- Il principio di limitazione delle finalità garantisce che i dati vengano utilizzati esclusivamente per obiettivi educativi specifici
- Misure di sicurezza tecniche e organizzative devono tutelare l'integrità e la riservatezza dei dati degli studenti.

Holmes et al. (2023) osservano che le considerazioni sulla protezione dei dati nei contesti educativi vanno oltre la semplice conformità normativa, includendo "questioni etiche più ampie riguardanti l'autonomia degli studenti, le dinamiche di potere e il potenziale per la sorveglianza educativa" (p. 12). Il loro lavoro sottolinea l'importanza di contestualizzare i quadri normativi sulla protezione dei dati all'interno delle specificità etiche del settore educativo.

Prevenzione dei bias e garanzia di equità

Il Regolamento sull'Intelligenza Artificiale dell'UE stabilisce requisiti espliciti per mitigare i bias algoritmici nei contesti educativi:

- Le istituzioni di VET devono condurre valutazioni regolari dei bias nei sistemi di IA per prevenire discriminazioni
- Assess Le metodologie di valutazione devono analizzare i potenziali impatti differenziati tra gruppi demografici
- I dati di addestramento degli algoritmi devono essere rappresentativi della diversità studentesca
- Devono essere attivati protocolli di monitoraggio continuo per identificare e correggere i bias emergenti nei sistemi operativi
- È richiesta una revisione regolare dei risultati tra le popolazioni studentesche per verificare l'equità degli effetti.

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

La ricerca di Hodgkin e Kumar (2023) sull'analisi dei bias nei sistemi di orientamento professionale evidenzia la necessità di "metodologie sistematiche per valutare l'impatto differenziato tra popolazioni studentesche eterogenee" (p. 217) come elemento essenziale per una implementazione equa dell'IA. Il loro quadro di riferimento per una valutazione completa dei pregiudizi fornisce una guida pratica per gli istituti di formazione professionale che si trovano ad affrontare i requisiti di equità.

L'IA negli strumenti utilizzati in classe (rischio limitato)

Numerose applicazioni di AI come: assistenti al tutoraggio dotati di intelligenza artificiale, sistemi di rilevamento del plagio, motori di raccomandazione per le risorse didattiche, strumenti di automazione amministrativa e simulazioni di laboratori virtuali nell'ambito VET possono rientrare nella classificazione di rischio limitato:

Queste applicazioni devono fornire agli utenti informazioni chiare su:

- La natura dell'IA del sistema
- Limitazioni delle capacità algoritmiche
- Disposizioni di supervisione umana
- Meccanismi di contestazione dei risultati

3.3.3 Timeline di attuazione e pianificazione della conformità

Gli istituti VET devono sviluppare piani di attuazione strategici allineati con le tempistiche di applicazione graduale dell'AI Act dell'UE:

2 febbraio 2025: Divieto dei sistemi di IA che comportano rischi inaccettabili

2 agosto 2025: Applicazione dei codici di buona condotta e designazione delle autorità nazionali di regolamentazione

2 agosto 2026: Applicazione generale dell'AI Act, comprese le norme per i sistemi di IA ad alto rischio

2 agosto 2027: Piena applicazione degli obblighi specifici per i sistemi di IA ad alto rischio

Una pianificazione prudente della conformità richiede:

- Inventario completo delle applicazioni di IA esistenti e pianificate

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

- Valutazione della classificazione del rischio del portfolio tecnologico educativo
- Analisi delle lacune rispetto ai requisiti normativi
- Tabella di marcia strutturata per l'attuazione con obiettivi intermedi
- Allocazione delle risorse per la documentazione e il monitoraggio della conformità

3.3.4 Responsabilità legali e considerazioni sulle responsabilità

Gli istituti VET che implementano sistemi di IA si assumono importanti responsabilità legali:

Le **strutture di responsabilità** devono assegnare in modo chiaro le responsabilità per la governance dei sistemi di IA

I **quadri di responsabilità** devono affrontare i potenziali danni derivanti da errori o bias algoritmici

Gli **accordi contrattuali** con i fornitori tecnologici devono delineare esplicitamente l'allocazione delle responsabilità

I protocolli di indennizzo devono affrontare i potenziali reclami derivanti da decisioni influenzate dall'IA

Le considerazioni assicurative dovrebbero riflettere le nuove esposizioni al rischio di responsabilità

Le istituzioni educative devono essere consapevoli che l'adozione di sistemi di IA, anche se acquistati da terze parti, non le esonera dalla responsabilità legale per gli esiti che incidono sugli studenti.

Rodriguez-Abitia e Bribiesca-Correa (2021) identificano le considerazioni sulla responsabilità come una dimensione spesso trascurata nella governance dell'IA educativa, osservando che "le istituzioni educative affrontano esposizioni legali specifiche quando delegano a sistemi algoritmici funzioni tradizionalmente svolte da esseri umani" (p. 94). La loro analisi della giurisprudenza emergente fornisce precedenti utili per le istituzioni VET che intendono sviluppare quadri di responsabilità completi.

3.3.5 Lista di valutazione per un'IA affidabile (ALTAI) nell'implementazione dell'istruzione e della formazione professionale

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

La Lista di valutazione per un'Intelligenza Artificiale affidabile (ALTAI) fornisce agli istituti di istruzione e formazione professionale un quadro strutturato per l'implementazione etica e la conformità normativa. Questo strumento pratico rende operativi i Principi Etici per un'IA Affidabile sviluppati dal Gruppo dell'UE di esperti di alto livello sull'intelligenza artificiale.

Nella loro analisi comparativa dei quadri di valutazione etica, Zawacki-Richter et al. (2023) individuano ALTAI come particolarmente utile nei contesti educativi, grazie alla sua "copertura completa degli aspetti sia tecnici che socio-etici rilevanti per gli ambienti di apprendimento" (p. 14). La loro ricerca dimostra l'adattabilità di ALTAI a contesti educativi diversi, inclusa la formazione professionale.

Componenti chiave di ALTAI rilevanti per l'implementazione dell'istruzione e della formazione professionale

ALTAI struttura la valutazione su sette dimensioni fondamentali, particolarmente rilevanti nei contesti di formazione professionale:

Agenzia umana e supervisione

- Le applicazioni VET devono supportare l'autonomia degli insegnanti, senza sostituire il giudizio professionale
- L'autonomia degli studenti deve essere tutelata attraverso il consenso informato e la trasparenza nelle decisioni
- Deve essere garantita una supervisione umana significativa nelle decisioni che incidono sul percorso formativo degli studenti

Robustezza Tecnica e Sicurezza

- I sistemi di intelligenza artificiale devono funzionare in modo affidabile in diversi ambienti di formazione professionale
- I protocolli di sicurezza devono proteggere da potenziali manipolazioni o accessi non autorizzati
- Procedure di emergenza devono assicurare la continuità didattica in caso di malfunzionamenti del sistema

Privacy e Governance dei Dati

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

- I dati degli studenti utilizzati per l'addestramento e il funzionamento dei sistemi di IA devono essere protetti attraverso una governance solida

- I principi di minimizzazione dei dati devono guidare le pratiche di raccolta e conservazione
- Misure di sicurezza robuste devono salvaguardare le informazioni sensibili da accessi non autorizzat

Transparenza

- Le capacità e i limiti dell'IA devono essere comunicati in modo chiaro agli stakeholder del settore educativo
- I processi decisionali devono essere spiegabili in un linguaggio non tecnico
- La documentazione deve consentire la verifica delle prestazioni e della conformità del sistema

Diversità, Non Discriminazione ed Equità

- Le implementazioni nelle VET devono tenere conto della diversità degli studenti e delle loro esigenze formative.
- Le metodologie di valutazione devono esaminare l'impatto equitativo attraverso le dimensioni demografiche
- Le strategie di mitigazione dei bias devono affrontare le specificità della formazione professionale

Benessere Sociale e Ambientale

- Devono essere valutati sistematicamente gli impatti sociali ampi dell'IA nella formazione professionale
- Devono essere considerati gli effetti ambientali dell'infrastruttura computazionale
- Le implicazioni sul mercato del lavoro legate alla certificazione di competenze tramite IA devono essere analizzate

Responsabilità

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

- Devono essere stabilite strutture di governance chiare che identifichino chi è responsabile dei sistemi di IA
- I meccanismi di audit devono consentire la verifica della conformità alle normative
- Devono esistere procedure per affrontare risultati dannosi o conseguenze impreviste

Application of ALTAI in VET Contexts

Le istituzioni dell'Istruzione e Formazione Professionale (IeFP) possono mettere in pratica ALTAI attraverso protocolli di valutazione sistematici:

La valutazione iniziale dell'implementazione valuta le applicazioni di IA proposte rispetto ai criteri di affidabilità

La verifica prima dell'implementazione assicura la conformità ai requisiti tecnici ed etici

La verifica successiva all'implementazione convalida le prestazioni di diverse popolazioni di studenti

La rivalutazione periodica consente di individuare nuove criticità etiche man mano che i sistemi si evolvono

Integrando ALTAI nei quadri di governance, gli istituti di istruzione e formazione professionale possono dimostrare la dovuta diligenza nella conformità alle normative, rafforzando al contempo la fiducia degli stakeholder nell'implementazione dell'IA.

3.4 Studi di caso ed esempi di politiche efficaci sull'IA negli istituti di istruzione e formazione professionale

3.4.1 Quadri di riferimento delle politiche europee

Le politiche istituzionali efficaci si fondano su quadri di riferimento stabiliti a livello europeo:

Gruppo di esperti ad alto livello sull'intelligenza artificiale (AI HLEG)

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

L'AI HLEG della Commissione europea ha sviluppato linee guida essenziali tra cui:

Linee guida etiche per un'IA affidabile: definizione di sette requisiti per un'implementazione etica dell'IA

Raccomandazioni sulle politiche e sugli investimenti: Fornisce una direzione strategica per lo sviluppo sostenibile dell'IA

Assessment List for Trustworthy AI: offre strumenti pratici di attuazione per le organizzazioni.

Questi quadri fondamentali hanno orientato politiche istituzionali concrete all'interno degli enti europei di istruzione e formazione professionale.

Come osservano Holmes et al. (2023) nella loro analisi dei quadri di governance dell'IA, le linee guida dell'AI HLEG rappresentano "un ponte cruciale tra principi etici astratti e pratiche concrete di implementazione" (p. 18). La loro ricerca evidenzia l'influenza di tali linee guida in diversi contesti educativi, dimostrandone l'adattabilità anche nell'ambito della formazione professionale.

3.4.2 Copenhagen Technical College: Quadro completo di governance dell'IA

Il Copenhagen Technical College ha istituito una struttura di governance multilivello che rappresenta una pratica esemplare nell'implementazione dell'IA nell'Istruzione e Formazione Professionale (VET).

Architettura delle Politiche e Struttura di Governance

L'approccio dell'istituto prevede:

- Un Comitato Etico sull'IA composto da più stakeholder, tra cui amministratori, docenti, studenti, rappresentanti dell'industria ed esperti tecnici
- Protocolli di approvazione a livelli, basati sulla classificazione del rischio algoritmico
- Formazione obbligatoria sull'IA per tutto personale docente e amministrativo
- Diritti formalizzati degli studenti in merito alla trasparenza degli algoritmi e alla contestabilità delle decisioni

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

Protocolli di valutazione strutturati che misurano sia le dimensioni educative sia quelle etiche

Questo approccio è in linea con il quadro di riferimento di Prinsloo e Knox (2023) per il coinvolgimento degli stakeholder, che sottolinea l'importanza di una "rappresentanza strutturata attraverso le gerarchie istituzionali e le comunità interessate" (p. 82). La loro ricerca dimostra come la governance multi-stakeholder rafforzi sia il rigore etico che l'efficacia dell'implementazione.

Metodologia di Implementazione

Elementi chiave dell'implementazione includono:

- Introduzione graduale a partire da applicazioni amministrative a basso rischio
- Piloti pedagogici controllati con protocolli di valutazione rigorosi
- Documentazione strutturata sia delle prestazioni tecniche che dell'impatto etico
- Meccanismi regolari di feedback degli stakeholder per informare i miglioramenti iterativi

Verifica indipendente dei risultati algoritmici attraverso le diverse dimensioni demografiche

Risultati documentati

Il College ha riportato benefici significativi attraverso un'implementazione strutturata:

- Riduzione del 27% del carico di lavoro amministrativo grazie all'automazione etica dell'IA
- Miglioramento della personalizzazione educativa senza compromettere la qualità dell'insegnamento
- Maggiore trasparenza nelle pratiche di valutazione
- Aumento della soddisfazione degli studenti per l'integrazione tecnologica
- Conformità efficace ai requisiti normativi emergenti

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

3.4.3 Bordeaux Institute of Technology: Politiche Trasparenti per la Valutazione con l'IA

L'Istituto di Bordeaux ha sviluppato politiche modello che affrontano uno degli aspetti eticamente più complessi dell'IA educativa: la valutazione degli studenti.

Quadro normativo specifico per la valutazione

Elementi chiave delle politiche adottate:

- Proibizione dell'uso esclusivo di sistemi automatizzati per valutazioni ad alto impatto
- Revisione obbligatoria da parte di un essere umano per ogni decisione valutativa influenzata dall'IA
- Documentazione trasparente del contributo algoritmico alle valutazioni
- Meccanismi strutturati per la contestazione dei risultati influenzati dall'IA
- Verifiche regolari dei bias tramite il confronto dei risultati delle valutazioni tra diverse popolazioni studentesche
- Rappresentanza studentesca all'interno delle strutture di governance delle valutazioni

Questo approccio rappresenta un esempio di ciò che Ramirez-Montoya et al. (2023) definiscono "governance della valutazione centrata sull'essere umano", caratterizzata da "trasparenza algoritmica, partecipazione degli stakeholder e meccanismi formali di supervisione" (p. 149). La loro ricerca mostra come tali strutture migliorino sia la validità delle valutazioni che la fiducia degli stakeholder.

Approccio di implementazione

La strategia di implementazione enfatizza:

- Chiara delimitazione tra automatismi di valutazione appropriati e inappropriati
- Implementazione graduale in base all'importanza e alle conseguenze della valutazione

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

- Formazione del corpo docente sulle metodologie etiche di valutazione con IA
- Infrastruttura tecnica che garantisca la spiegabilità delle raccomandazioni algoritmiche
- Protocolli di documentazione che permettano la verifica dell'equità nella valutazione

Impatto misurabile

L'Istituto ha documentato benefici significativi:

- Maggiore coerenza nelle valutazioni, pur mantenendo l'autonomia dei docenti
- Maggiore fiducia degli studenti nei metodi di valutazione
- Riduzione del carico di lavoro legato alla valutazione senza compromettere la qualità
- Migliore identificazione degli studenti che necessitano di ulteriore supporto
- Successo della conformità normativa con i requisiti di trasparenza dell'IA

3.4.4 Consorzio delle Scuole Professionali di Monaco: Governance Collaborativa dei Dati

Otto istituti professionali di Monaco hanno adottato un approccio collaborativo alla governance dei dati sull'IA, dimostrando come la condivisione delle risorse possa migliorare l'implementazione etica.

Architettura di governance condivisa

Elementi strutturali chiave:

- Quadro etico comune per la raccolta e l'utilizzo dei dati
- Infrastruttura tecnica condivisa per la gestione e la sicurezza dei dati
- Protocolli di valutazione e contrattazione collaborativa dei fornitori
- Implementazione congiunta di metodologie di apprendimento federato

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

- Competenze comuni per la verifica della conformità normativa

Questo approccio collaborativo è in linea con quanto Rodriguez-Abitia e Bribiesca-Correa (2021) definiscono “governance ottimizzata per le risorse”, caratterizzata da “competenze condivise, politiche unificate e capacità collettiva di attuazione” (p. 98). La loro ricerca dimostra come tali approcci possano consentire anche alle istituzioni più piccole di implementare quadri di governance complessi ed efficaci.

Metodologia di implementazione

L'approccio del Consorzio prevede:

- Protocolli standardizzati per la protezione dei dati tra le istituzioni partecipanti
- Competenze centralizzate nelle tecniche di minimizzazione e anonimizzazione dei dati
- Risorse condivise per la valutazione della vulnerabilità tecnica
- Sviluppo collaborativo di metodologie analitiche che tutelino la privacy
- Coinvolgimento congiunto degli stakeholder nello sviluppo della governance

Benefici dimostrati

Questo approccio collaborativo ha prodotto:

- Una governance dei dati più sofisticata di quella che le singole istituzioni potrebbero ottenere autonomamente
- Maggiore potere negoziale nei confronti dei fornitori di tecnologie
- Miglioramento dei protocolli di sicurezza dei dati grazie alla condivisione delle competenze
- Cost-effective regulatory compliance across multiple institutions
- Conformità normativa economicamente vantaggiosa tra più istituzioni
- Mitigazione dei bias più efficace grazie all’uso di dataset più ampi e diversificati

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell’autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell’Unione Europea o dell’Agenzia Esecutiva Europea per l’Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l’Unione Europea né l’EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

3.4.5 Dublin Technical Institute: Quadro Politico sull'IA Incentrato sull'Equità

Il Dublin Technical Institute ha sviluppato politiche che danno priorità specifica all'equità algoritmica nei contesti dell'istruzione e formazione professionale

Quadro politico centrato sull'equità

Elementi chiave della politica:

- Valutazioni obbligatorie dell'impatto sull'equità prima del dispiegamento di sistemi IA
- Audit algoritmico regolare su tutte le dimensioni demografiche
- Priorità all'uso di metodologie IA spiegabili
- Obbligo di prevedere alternative non tecnologiche ai sistemi IA
- Inclusione formalizzata delle popolazioni sottorappresentate nelle strutture di governance

Questo quadro rappresenta un esempio di ciò che Hodgkin e Kumar (2023) definiscono "governance proattiva dell'equità", caratterizzata da "valutazione sistematica dei bias, rappresentanza inclusiva degli stakeholder e protocolli di monitoraggio continuo" (p. 219). La loro ricerca dimostra come una governance centrata sull'incentrata migliori sia l'implementazione etica che i risultati educativi.

Strategia di implementazione

L'approccio adottato pone l'accento su:

- Test sistematici dei bias negli algoritmi di orientamento professionale
- Monitoraggio demografico degli esiti educativi influenzati dall'IA
- Sviluppo di metodologie di debiasing per i dati di formazione
- Formazione del corpo docente per un'integrazione dell'IA attenta all'equità
- Feedback regolare degli stakeholder da parte di popolazioni studentesche diverse

Impatto documentato

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

L'Istituto ha evidenziato:

- Individuazione e correzione di bias nei sistemi di orientamento professionale
- Miglioramento degli esiti educativi per i gruppi storicamente sottorappresentati
- Maggiore fiducia degli stakeholder nell'integrazione tecnologica
- Conformità con i requisiti di non discriminazione
- Sviluppo di metodologie incentrate sull'equità, trasferibili ad altri contesti

3.4.6 Applicazione di ALTAI nei Contesti VET specifici

Lista di valutazione per un'IA affidabile (ALTAI) è stata applicata con successo in numerosi contesti di istruzione e formazione professionale (VET), dimostrando la sua utilità pratica per un'implementazione etica dell'IA.

La ricerca di Zawacki-Richter et al. (2023) identifica l'implementazione dell'ALTAI nella formazione professionale sia particolarmente preziosa a causa dei "contesti professionali concreti che caratterizzano la formazione professionale e delle implicazioni esplicite di carriera delle decisioni influenzate dall'IA" (p. 15). L'analisi di casi studio dimostra l'adattabilità di ALTAI a diversi ambienti di formazione professionale.

Applicazioni di valutazione delle competenze basate sull'IA

Gli istituti di formazione professionale hanno applicato ALTAI per garantire un'implementazione etica dei sistemi di valutazione automatizzati:

Integrazione della supervisione umana: assicurare la convalida delle valutazioni algoritmiche da parte dei docenti

Verifica dell'equità: testare l'equità delle valutazioni tra diverse popolazioni studentesche

Requisiti di trasparenza: rendere i criteri di valutazione espliciti e comprensibili

Robustezza tecnica: Garantire un funzionamento affidabile tra diversi modelli di rendimento degli studenti

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

L'IA IA per l'Orientamento Professionale e la Consulenza Formativa

L'applicazione di ALTAI nei sistemi di raccomandazione di carriera ha affrontato:

- Potenziale rafforzamento degli stereotipi professionali
- Trasparenza nelle metodologie di raccomandazione
- La protezione dei dati nei modelli predittivi di carriera
- Accessibilità dei sistemi di orientamento a diverse popolazioni

Apprendimento Adattivo Basato su IA nella Formazione Professionale

L'implementazione di piattaforme di apprendimento adattivo ha tratto beneficio dalla valutazione secondo ALTAI grazie a:

- Valutazione dell'equità della personalizzazione algoritmica
- Verifica della diversificazione dei percorsi di apprendimento
- Analisi dei potenziali effetti "bolla di filtraggio"
- Validazione della capacità di supervisione da parte dei docenti

3.4.7 Elementi comuni delle politiche efficaci

L'analisi delle implementazioni di successo nelle istituzioni VET europee rivela modelli ricorrenti nelle politiche adottate:

Strutture di governance multi-stakeholder che includono prospettive diverse nello sviluppo e nella supervisione

Protocolli di valutazione del rischio a livelli che applicano un controllo proporzionato all'impatto potenziale

Meccanismi di monitoraggio continuo piuttosto che processi di approvazione una tantum

Requisiti di trasparenza solidi, per garantire la comprensione da parte degli stakeholder delle capacità e dei limiti dell'IA

Supervisione umana significativa, soprattutto nelle decisioni educative importanti

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

Cicli regolari di revisione delle politiche, in linea con l'evoluzione tecnologica e normativa

Componenti formative complete, volte a sviluppare la alfabetizzazione all'IA tra tutti gli stakeholder

Strutture di responsabilità chiare, che definiscono chi è responsabile degli esiti influenzati dall'IA

Holmes et al. (2023) identificano questi elementi costanti come rappresentativi di un "consenso emergente sui principi fondamentali di governance per l'implementazione dell'IA in ambito educativo" (p. 21). La loro analisi comparativa, condotta in contesti istituzionali diversi, dimostra l'adattabilità di questi principi fondamentali a diversi ambienti educativi.

Le istituzioni che mostrano pratiche esemplari sono riuscite a bilanciare il potenziale innovativo con adeguate misure di salvaguardia, riconoscendo che approcci eccessivamente restrittivi possono limitare i benefici educativi, mentre una governance insufficiente comporta rischi significativi. I framework più efficaci hanno integrato le considerazioni etiche in tutte le fasi del ciclo di implementazione, anziché trattarle come un aspetto secondario.

4. Competenze Etiche

4.1 Definizione di Competenze Etiche

Le competenze etiche si riferiscono alla capacità di valutare se l'IA viene utilizzata in modo etico in uno specifico contesto. In ambito educativo, ad esempio, questo significa saper determinare se le politiche di un centro educativo sono eticamente corrette, se la sicurezza dei dati e la privacy degli utenti sono rispettate, e così via.

Le competenze etiche si riferiscono alle capacità critiche necessarie per valutare e garantire l'uso etico dell'IA e dei dati all'interno dei contesti educativi, sulla base di principi quali l'autonomia umana, l'equità, l'umanità e la scelta giustificata. La capacità di agire consapevolmente implica mettere le persone di compiere scelte consapevoli e di assumersi la responsabilità delle proprie azioni, promuovendo così autodeterminazione e responsabilizzazione. L'equità garantisce un trattamento imparziale e un accesso equo alle opportunità per tutti, favorendo l'inclusione e contrastando ogni forma di discriminazione. L'umanità sottolinea l'importanza di rispettare la dignità, l'identità e il benessere delle persone, dando priorità alle relazioni umane significative rispetto all'uso strumentale dei dati. La scelta giustificata richiede processi decisionali

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

trasparenti, fondati su principi etici e sulla partecipazione degli stakeholder, per garantire che i sistemi di IA nell'istruzione vengano utilizzati in modo responsabile e portino benefici a tutte le parti coinvolte.

4.2 Importanza delle Competenze Etiche

Queste considerazioni etiche sono fondamentali per orientare educatori e istituzioni educative nella gestione delle complessità legate all'implementazione dell'IA. Seguendo i principi etici delineati, ad esempio, dalle Linee guida sull'etica dell'IA, i soggetti coinvolti nell'istruzione possono mitigare efficacemente i rischi, promuovere l'equità e tutelare il benessere di studenti e personale.

4.3 Aree delle Competenze Etiche ed Esempi

Area 1: Impegno Professionale. Uso delle tecnologie digitali per la comunicazione, la collaborazione e lo sviluppo professionale.	
Elemento di competenza	**Indicatori potenziali**
È in grado di descrivere criticamente gli impatti positivi e negativi dell'uso dell'IA e dei dati nell'istruzione	Partecipa attivamente ad attività di formazione continua sull'intelligenza artificiale, sull'analisi dei dati nell'apprendimento e sul loro uso etico.
	Comprende le nozioni di base relative all'intelligenza artificiale e all'analisi dei dati per l'apprendimento.
	Conoscere le modalità di valutazione dell'impatto etico dei sistemi di IA all'interno della scuola.
	Saper come avviare e promuovere strategie, nella scuola e nella comunità, per un uso etico e responsabile dell'IA e dei dati.
Comprende le nozioni di base relative all'IA e all'analisi dei dati per l'apprendimento	Avere consapevolezza del fatto che gli algoritmi di IA operano spesso in modi non visibili o difficilmente comprensibili dagli utenti.

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

	Saper interagire con un sistema di IA e fornire feedback per influenzare le raccomandazioni generate.
	Avere consapevolezza che i sensori integrati in molte tecnologie e applicazioni digitali generano grandi quantità di dati, anche personali, che possono essere utilizzati per addestrare sistemi di IA.
	Conoscere le linee guida etiche sull'IA dell'Unione Europea e gli strumenti di autovalutazione disponibili.
Esempio 1: Ana è un'insegnante che vuole preparare una lezione di meccanica dei fluidi e desidera utilizzare un sistema di intelligenza artificiale per generare alcune immagini da inserire nella presentazione PowerPoint della lezione. Prima di integrare l'IA nel percorso didattico, Ana ha consultato le linee guida etiche dell'Unione Europea sull'intelligenza artificiale e ha valutato se l'uso dello strumento sia eticamente appropriato.	
Esempio 2: Lucas insegna nel percorso VET di Educazione e Controllo Ambientale. Poiché diversi docenti del suo istituto utilizzano l'intelligenza artificiale, ha proposto un incontro con tutto il personale educativo per analizzare le modalità di utilizzo dell'IA da parte degli insegnanti. L'obiettivo di Lucas è garantire che tutti i docenti facciano un uso etico e responsabile dell'IA e dei dati.	

Area 2: Risorse Digitali: Ricercare, creare e condividere risorse digitali	
Elemento di competenza	**Indicatori potenziali**

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

Governance dei dati	Avere consapevolezza delle diverse tipologie di dati personali utilizzate nei contesti educativi e formativi.
	Riconoscere le responsabilità legate alla sicurezza e alla protezione della privacy dei dati.
	Conoscere il fatto che il trattamento dei dati personali è regolato da normative nazionali e dell'UE, inclusa la General Data Protection Regulation (GDPR).
	Sapere chi ha accesso ai dati degli studenti, come viene monitorato tale accesso e per quanto tempo i dati vengono conservati.
	Conoscere il diritto di ogni cittadino dell'UE a non essere soggetto a processi decisionali completamente automatizzati.
	Saper fornire esempi di dati sensibili, inclusi quelli biometrici.
	Essere in grado di valutare i benefici e i rischi prima di consentire a terze parti di trattare dati personali, in particolare quando si utilizzano sistemi di intelligenza artificiale.
Governance dell'IA	Essere a conoscenza del fatto che i sistemi di intelligenza artificiale sono soggetti a normative nazionali e dell'Unione Europea (in particolare al futuro AI Act).
	Saper descrivere l'approccio basato sul rischio previsto dall'AI Act (in fase di adozione).
	Conosce i casi di utilizzo dell'IA ad alto rischio nell'istruzione e i relativi requisiti ai sensi della legge sull'IA (se adottata).

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

	Sapere come incorporare i contenuti digitali modificati/manipolati dall'IA nel proprio lavoro e come tale lavoro dovrebbe essere accreditato.
	Saper spiegare i principi fondamentali legati alla qualità dei dati nei sistemi di intelligenza artificiale.
Esempio 1: Maria insegna presso la scuola VET di Efficienza Energetica ed Energia Solare Termica. Sta preparando dei materiali didattici da distribuire agli studenti e ha inserito in questi appunti alcuni contenuti digitali modificati con strumenti di IA, utilizzando Copilot. Maria è consapevole che tali contenuti devono essere correttamente attribuiti e si assicura di indicarne la fonte in modo appropriato.	
Esempio 2: Jaime insegna presso la scuola VET di Produzione Meccanica. Utilizza occasionalmente ChatGPT per sviluppare contenuti o attività legati alla propria materia. A un certo punto valuta la possibilità di includere i dati personali degli studenti (nome, cognome, data di nascita e indirizzo) in un documento. Consapevole della propria responsabilità nella protezione dei dati e del rispetto della privacy, decide di non inserire tali informazioni.	

Area 3: Utilizzo delle tecnologie digitali e di strategie per migliorare la valutazione	
Elemento di competenza	**Indicatori potenziali**
Modelli di apprendimento	Si riconosce che i sistemi di IA riflettono la concezione dell'apprendimento adottata dai progettisti e il modo in cui questo viene misurato; si è in grado di spiegare le ipotesi pedagogiche su cui si basa un dato sistema di apprendimento digitale.
Obiettivi dell'educazione	Si è in grado di analizzare come un sistema digitale affronta i diversi obiettivi sociali dell'educazione (qualificazione, socializzazione, formazione dell'identità personale).

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

Autonomia e responsabilità individuale	Si è in grado di riflettere sull'impatto del sistema di IA sull'autonomia dell'insegnante, sullo sviluppo professionale e sull'innovazione educativa.
	Si considerano le fonti di bias inaccettabili nei sistemi di IA basati sui dati.
Equità	Si prendono in considerazione i rischi legati alla dipendenza emotiva e all'autopercezione degli studenti nell'uso di sistemi di IA interattiva e dell'analisi dei dati di apprendimento.
Umanità	Si valuta l'impatto dell'utilizzo di IA e dati sulla comunità studentesca.
	Si è in grado di discutere con consapevolezza gli aspetti etici dell'IA e come questi influenzano l'uso delle tecnologie.
Partecipazione allo sviluppo di pratiche di apprendimento che utilizzano IA e dati	Si è in grado di spiegare come i principi e i valori etici siano presi in considerazione e negoziati nel co-design e nella co-creazione di pratiche didattiche che utilizzano IA e dati (in relazione al design dell'apprendimento).
Esempio 1: Luisa, docente di Manutenzione Elettromeccanica presso un ente di formazione, adotta un software basato su IA che utilizza modelli di apprendimento adattivo per personalizzare l'insegnamento. Il software valuta il livello iniziale di ciascun apprendista e adatta contenuti e compiti in base ai progressi individuali. In questo modo, ogni apprendista può procedere con il proprio ritmo, ricevendo feedback immediati e risorse specifiche per superare eventuali difficoltà. Inoltre, Luisa può consultare report dettagliati per identificare le aree in cui gli studenti necessitano di ulteriore supporto, garantendo così un insegnamento inclusivo ed efficace.	
Esempio 2: Javi, docente di Arti Grafiche nel percorso di formazione professionale di livello medio in Stampa Grafica, integra un software di IA che	

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

supporta la capacità umana assistendo nelle attività di progettazione più complesse. Il software automatizza compiti ripetitivi, come la correzione dei colori e l'adattamento dell'impaginazione, permettendo agli studenti di concentrarsi sugli aspetti creativi e strategici dei loro progetti. In questo modo, gli studenti possono sviluppare le proprie competenze artistiche e il pensiero critico, mentre l'IA gestisce le componenti tecniche.

Area 4: Valutazione: Gestire e organizzare l'uso delle tecnologie digitali nella didattica	
Elemento di competenza	**Indicatori potenziali**
Differenze individuali	Consapevolezza del fatto che gli studenti reagiscono in modi diversi ai feedback automatizzati.
Bias algoritmico	Capacità di considerare le fonti di bias inaccettabile nei sistemi di IA e i possibili metodi per mitigarli.
Focalizzazione cognitiva	Consapevolezza che i sistemi di IA valutano i progressi degli studenti sulla base di modelli di conoscenza specifici del dominio.
	Consapevolezza che la maggior parte dei sistemi di IA non valuta competenze collaborative, sociali o creative.
	Conoscenza dei modi più comuni per manipolare le valutazioni basate su IA.
Nuove modalità di uso improprio della tecnologia	Consapevolezza del fatto che gli studenti reagiscono in modi diversi ai feedback automatizzati.

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

Esempio 1: Jorge teaches a subject in the Installations and Maintenance VET school. After finishing the 1st topic of the subject, he uses an AI tool to assess the acquisition of the contents by his students. Furthermore, this AI tool will automatically provide feedback and adapt the level of the questions based on previous answers. Jorge is aware of how students react to automated feedback, so he makes sure to provide them personalised feedback and to check the students' progress himself. Therefore, he uses the AI only as a tool to give an initial assessment, which is checked and revised by him subsequently.
Esempio 2: Natalia è formatrice presso un ente di formazione professionale nel settore delle energie rinnovabili. Durante le lezioni incoraggia gli studenti a utilizzare Windows Copilot per svolgere alcune attività. Sebbene lo strumento possa favorire produttività e creatività, Natalia è consapevole che sono necessarie altre tipologie di attività e valutazione per sviluppare competenze collaborative, sociali e creative, che l'IA non è in grado di valutare. Continua quindi a progettare e gestire personalmente tali attività, utilizzando l'IA solo come strumento di supporto alla didattica e alla preparazione delle lezioni.

Area 5: Potenziare gli studenti: Utilizzare le tecnologie digitali per promuovere l'inclusione, la personalizzazione e il coinvolgimento attivo degli studenti	
Elemento di competenza	**Indicatori potenziali**
Uso dell'IA per rispondere ai diversi bisogni educativi degli studenti	Conoscenza delle diverse modalità con cui i sistemi di apprendimento personalizzato possono adattare il proprio comportamento (contenuti, percorsi di apprendimento, approccio pedagogico).
	Capacità di spiegare in che modo un determinato sistema può risultare vantaggioso per tutti gli studenti, indipendentemente dalle differenze cognitive, culturali, economiche o fisiche.

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

	Consapevolezza del fatto che i sistemi di apprendimento digitale trattano in modo diverso i vari gruppi di studenti.
	Capacità di considerare l'impatto sullo sviluppo dell'autoefficacia, dell'autopercezione, della mentalità di apprendimento e delle capacità di autoregolazione cognitiva e affettiva degli studenti.
Scelta giustificata	Consapevolezza del fatto che l'uso dell'IA e dei dati può avvantaggiare alcuni studenti più di altri.
	Capacità di spiegare quali evidenze sono state utilizzate per giustificare l'adozione di un determinato sistema di IA in aula.
	Riconoscimento della necessità di monitorare costantemente i risultati derivanti dall'uso dell'IA.
Esempio 1: Teresa, docente di Formazione Professionale Superiore in Amministrazione e Finanza presso un ente per l'istruzione degli adulti, utilizza l'IA per personalizzare le esperienze di apprendimento. Il sistema valuta i bisogni di ciascun studente e adatta risorse e attività di conseguenza. Ad esempio, agli studenti visivi vengono proposti strumenti interattivi, mentre a quelli con un approccio più analitico vengono offerti casi studio dettagliati. Questo approccio consente un apprendimento personalizzato che valorizza i diversi stili cognitivi e ottimizza il coinvolgimento.	
Esempio 2: Óscar, docente di Formazione Professionale Superiore in Progettazione Meccanica, utilizza un software di IA per la progettazione di componenti meccanici. Il programma propone diverse soluzioni progettuali e ne simula il funzionamento in condizioni differenti. Gli studenti analizzano i risultati per scegliere il progetto più efficiente, sviluppando così – con la guida del docente – competenze critiche e analitiche fondamentali per il loro futuro professionale.	

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

Area 6: Facilitare la competenza digitale degli studenti consentendo loro di utilizzare in modo creativo e responsabile le tecnologie digitali per l'informazione, la comunicazione, la creazione di contenuti, il benessere e la risoluzione di problemi	
Elemento di competenza	**Indicatori potenziali**
Etica dell'IA e dell'analisi dei dati nell'apprendimento	Capacità di utilizzare progetti e applicazioni di IA per aiutare gli studenti a comprendere l'etica dell'IA e dell'uso dei dati nell'istruzione e nella formazione.
Esempio 1: La professoressa Sara insegna analisi di marketing avanzato a futuri docenti della formazione professionale in ambito universitario. Durante il corso, presenta un caso studio in cui l'IA analizza dati provenienti dai social media per finalità pubblicitarie mirate. Sara stimola un dibattito su temi etici quali la privacy, il consenso e i bias algoritmici. Guida gli studenti nello sviluppo di linee guida etiche per l'utilizzo dell'IA nel marketing, promuovendo una comprensione critica e responsabile dell'impiego dell'IA nel settore.	
Esempio 2: Il professor Jesús insegna gestione culinaria, con particolare attenzione al ruolo dell'IA nella personalizzazione dei menu nei ristoranti. Presenta un caso studio in cui l'IA analizza le preferenze alimentari per offrire raccomandazioni personalizzate. Jesús coinvolge gli studenti in un dibattito su questioni etiche come la privacy dei dati, la diversità nei menu e l'impatto dell'IA sulla soddisfazione del cliente. Li guida nello sviluppo di quadri etici per l'utilizzo dell'IA nella personalizzazione dei menu, preparandoli a coniugare innovazione e responsabilità etica nella gestione della ristorazione.	

5. Conclusione

Con l'evolversi dell'Intelligenza Artificiale nei contesti educativi, è fondamentale che l'adozione di queste tecnologie avvenga nel rispetto dei valori etici, promuovendo l'equità e tutelando la privacy degli studenti. Questo manuale ha illustrato lo scopo e l'ambito dell'implementazione dell'IA, evidenziando l'importanza di considerazioni etiche per garantire un uso responsabile delle tecnologie dell'IA in tutti i contesti educativi.

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

5.1 Punti chiave

L'integrazione dell'Intelligenza Artificiale nell'istruzione offre un enorme potenziale, ma deve essere guidata da principi etici che mettano al centro la diversità, l'inclusione e la trasparenza. Gli strumenti basati su IA dovrebbero essere progettati per rispondere ai bisogni di studenti provenienti da contesti culturali, linguistici e socio-economici differenti, promuovendo equità nei risultati educativi. La trasparenza è altrettanto essenziale: docenti e studenti devono poter comprendere come i sistemi di IA prendano decisioni, specialmente in ambiti delicati come la valutazione, il feedback o la personalizzazione dei percorsi di apprendimento. La tutela della privacy e la protezione dei dati sono imprescindibili, e richiedono piena conformità a regolamenti come il GDPR e l'adozione di pratiche etiche nella gestione dei dati. Inoltre, i sistemi di IA devono essere sostenibili, riducendo il loro impatto ambientale e garantendo una presenza duratura negli ecosistemi educativi.

È altrettanto importante promuovere l'alfabetizzazione all'IA tra tutti gli attori coinvolti. I docenti hanno bisogno di una formazione mirata per integrare in modo etico ed efficace gli strumenti di IA nella propria didattica, mentre gli studenti devono sviluppare una comprensione critica delle potenzialità e dei limiti di tali tecnologie. Gli amministratori delle istituzioni educative svolgono un ruolo cruciale nell'allineare le politiche interne a pratiche etiche nell'uso dell'IA, promuovendo un ambiente di responsabilità ed equità. I policymaker devono contribuire alla creazione di quadri normativi solidi che guidino un'adozione responsabile dell'IA, attenuino i bias algoritmici e prevengano risultati discriminatori. In definitiva, un approccio multi-stakeholder è fondamentale per garantire che l'IA migliori l'educazione in modo equo, inclusivo e sostenibile.

È inoltre essenziale tenere conto dei principali quadri normativi e regolatori, come l'AI Act dell'UE (2024), che introduce una cornice giuridica articolata, classificando i sistemi di IA in base al rischio che rappresentano per i diritti fondamentali, con implicazioni significative per le istituzioni educative.

In base a tale classificazione, le applicazioni di IA ad alto rischio, come quelle impiegate per la valutazione degli studenti o per le ammissioni, sono soggette a rigorosi requisiti di conformità, tra cui una documentazione dettagliata, la supervisione umana e protocolli solidi di gestione del rischio.

Inoltre, trasparenza e responsabilità non sono opzionali: le istituzioni devono rendere esplicito il funzionamento dei sistemi di IA e garantire che gli utenti possano comprenderne e contestarne le decisioni automatizzate. L'AI Act

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

prevede anche misure proattive per audit e mitigazione dei bias algoritmici, al fine di assicurare equità e prevenire discriminazioni. A sostegno di questi obiettivi, la Assessment List for Trustworthy AI (ALTAI) offre uno strumento pratico per aiutare le istituzioni a valutare l'impatto etico dei loro sistemi di IA, promuovendo una cultura dell'uso responsabile e affidabile dell'IA nel settore educativo.

5.2 Considerazioni finali

Dobbiamo tutti essere consapevoli che, mentre l'Intelligenza Artificiale continua a rimodellare l'istruzione universitaria e la formazione professionale, questo manuale sottolinea l'importanza di mantenere un attento equilibrio tra pratiche innovative e responsabilità etica. I benefici dell'IA, dai percorsi di apprendimento personalizzati all'efficienza amministrativa, sono significativi ma accompagnati da rischi che non devono essere trascurati. Questioni come i bias algoritmici, le violazioni della privacy dei dati e la progressiva riduzione del ruolo del giudizio umano richiedono un'attenzione costante. Per affrontare queste complessità, è fondamentale una collaborazione continua tra docenti, dirigenti scolastici e decisori politici. I principi etici devono essere profondamente integrati nello sviluppo, nell'adozione e nella valutazione degli strumenti di IA, affinché tali tecnologie promuovano l'inclusione, rispettino l'autonomia e rafforzino la fiducia nei processi educativi.

Guardando al futuro, il successo dell'integrazione dell'IA nell'istruzione non dipenderà soltanto dalla prontezza tecnologica, ma anche da una visione condivisa fondata sulla trasparenza, sull'equità e sull'apprendimento permanente. Il settore dovrà promuovere l'alfabetizzazione all'IA tra tutti gli attori coinvolti e costruire sistemi solidi di responsabilità e supervisione. Non si tratta di un adeguamento una tantum, bensì di un percorso in continua evoluzione, che richiede riflessione costante e dialogo aperto. Adottando approcci centrati sulla persona e un'innovazione etica, la comunità educativa può trasformare l'IA in un alleato prezioso, capace di ampliare le opportunità di apprendimento salvaguardando al contempo i valori di un'educazione di qualità. Per un orientamento più approfondito, si invitano tutti gli interessati a consultare le risorse del progetto AI Pioneers e lo Schema di Valutazione per l'IA nell'Istruzione, disponibili in più lingue.

Ringraziamenti

Desideriamo ringraziare tutte le persone che hanno sostenuto lo sviluppo di questo documento attraverso critiche costruttive e contributi preziosi. Siamo profondamente grati a tutti i partner del progetto, che hanno collaborato attivamente ai contenuti, così come alla Rete di Riferimento di AI Pioneers e ai partecipanti ai nostri seminari di consultazione. Le loro preoccupazioni condivise

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

e i loro punti di vista hanno rappresentato una guida fondamentale durante tutto il processo.

Infine, riconosciamo l'importanza della letteratura di riferimento, insieme a numerose altre risorse come articoli scientifici, rapporti, seminari, linee guida di istituzioni educative e post di blog redatti da ricercatori e docenti. Nel loro insieme, questi contributi hanno arricchito significativamente il nostro approccio alle considerazioni etiche sull'uso dell'intelligenza artificiale nell'istruzione, a tutti i livelli.

Riferimenti bibliografici

Akgun, S., & Greenhow, C. (2022). Artificial intelligence in education: Addressing ethical challenges in K-12 settings. *AI and Ethics*, *2*(3), 431-440.

Aldosari, S. A. M. (2020). The future of higher education in the light of artificial intelligence transformations. *International Journal of Higher Education*, *9*(3), 145-151.

Attard-Frost, B., Brandusescu, A., & Lyons, K. (2024). The governance of artificial intelligence in Canada: Findings and opportunities from a review of 84 AI governance initiatives. *Government Information Quarterly*, *41*(2), 101929.

Attwell, G., Bekiaridis, G., Deitmer, L., Perini, M., Roppertz, S., & Tütlys, V. (2020). Artificial intelligence in policies, processes and practices of vocational education and training.

Attwell, G., Deitmer, L., Tūtlys, V., Roppertz, S., & Perini, M. (2020). Digitalisation, artificial intelligence and vocational occupations and skills: what are the needs for training teachers and trainers?. In *Trends in vocational education and training research, Vol. III. Proceedings of the European Conference on Educational Research (ECER), Vocational Education and Training Network (VETNET)* (pp. 30-42).

Bekiaridis, G., & Attwell, G. (2024). Integrating Artificial Intelligence in Vocational and Adult Education: A Supplement to the DigCompEdu Framework. *Ubiquity Proceedings*, *4*(1).

Boninger, F., Molnar, A., & Saldaña, C. (2020). Big Claims, Little Evidence, Lots of Money: The Reality behind the Summit Learning Program and the Push to Adopt Digital Personalized Learning Programs. *Commercialism in Education Research Unit*.

Bulathwela, S., Pérez-Ortiz, M., Holloway, C., Cukurova, M., & Shawe-Taylor, J. (2024). Artificial intelligence alone will not democratise education: On educational

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

inequality, techno-solutionism and inclusive tools. *Sustainability, 16*(781). https://doi.org/10.3390/su16020781

Celik, I. (2023). Exploring the determinants of artificial intelligence (Ai) literacy: Digital divide, computational thinking, cognitive absorption. *Telematics and Informatics*, *83*, 102026.

Chan, C. K. Y. (2023). A comprehensive AI policy education framework for university teaching and learning. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 20*(1), 38. https://link.springer.com/article/10.1186/s41239-023-00408-3

Chew, E., & Chua, X. N. (2020). Robotic Chinese language tutor: Personalising progress assessment and feedback or taking over your job? On the Horizon, 28(3), 113–124. https://doi.org/10.1108/OTH-04-2020-0015

Delcker, J., Heil, J., Ifenthaler, D., Seufert, S., & Spirgi, L. (2024). First-year students AI-competence as a predictor for intended and de facto use of AI-tools for supporting learning processes in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, *21*(1), 18.

European Commission, Directorate-General for Education, Youth, Sport, and Culture. (2022). *Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators*. Publications Office of the European Union. https://data.europa.eu/doi/10.2766/153756

European Parliament. (2024). EU AI Act: First regulation on artificial intelligence. Retrieved from https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20230601STO93804/eu-ai-act-first-regulation-on-artificial-intelligence

European Parliament and Council of the European Union. (2024). *Regulation (EU) 2024/1689 of 13 June 2024 laying down harmonised rules on artificial intelligence and amending Regulations (EC) No 300/2008, (EU) No 167/2013, (EU) No 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1139 and (EU) 2019/2144 and Directives 2014/90/EU, (EU) 2016/797 and (EU) 2020/1828 (Artificial Intelligence Act) (Text with EEA relevance)*. Official Journal of the European Union, L series, 1–144.

Emeršič, Ž., Hrastnik, G., Meh Peer, N., & Peer, P. (2025). AIM@VET-inspired university level education strategies for teaching computer vision and biometrics. *ROSUS 2025 – Računalniška obdelava slik in njena uporaba v Sloveniji 2025: Zbornik 19. strokovne konference*. https://doi.org/10.18690/um.feri.2.2025.4

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

Hodgkin, E., & Kumar, A. (2023). Algorithmic fairness in vocational guidance systems: A comparative analysis of implementation frameworks. Educational Technology Research and Development, 71(3), 215-231.

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2023). Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning. Center for Curriculum Redesign

JISC (2022). *AI in tertiary Education. A summary of the current state of play.* JISC Repository. Retrieved from https://repository.jisc.ac.uk/8783/1/ai-in-tertiary-education-report-june-2022.pdf

Kochmar, E., Vu, D. D., Belfer, R., Gupta, V., Serban, I. V., & Pineau, J. (2020). Automated personalized feedback improves learning gains in an intelligent tutoring system. In *Artificial Intelligence in Education: 21st International Conference, AIED 2020, Ifrane, Morocco, July 6–10, 2020, Proceedings, Part II 21* (pp. 140-146). Springer International Publishing.

Kumar, V., & Boulanger, D. (2020, October). Explainable automated essay scoring: Deep learning really has pedagogical value. In *Frontiers in education* (Vol. 5, p. 572367). Frontiers Media SA.

Li, Q. (2021). The use of artificial intelligence combined with cloud computing in the design of education information management platform. International Journal of Emerging Technologoes in Learning, 16(5), 32–44. https://doi.org/10.3991/ijet.v16i05.20309

Porter, B., & Grippa, F. (2020). A platform for AI-enabled real-time feedback to promote digital collaboration. *Sustainability*, *12*(24), 10243.

Prinsloo, P., & Knox, J. (2023). Exploring the ethical principles for the implementation of artificial intelligence in education: Towards a future agenda. Research and Practice in Technology Enhanced Learning, 18(1), 73-94. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/368740229_Exploring-the-Ethical-Principles-for-the-Implementation-of-Artificial-Intelligence-in-Education-Towards-a-Future-Agenda

Ramirez-Montoya, M. S., Castillo-Martínez, I. M., Sanabria-Z, J., & Miranda, J. (2023). Artificial intelligence in vocational education: Ethical challenges and governance frameworks. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 20(1), 138-155. https://doi.org/10.1186/s41239-023-00408-3

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

Rodriguez-Abitia, G., & Bribiesca-Correa, G. (2021). Assessing the ethical impact of artificial intelligence in education. RED. Revista de Educación a Distancia, 6(1). https://doi.org/10.34627/redvol6iss1e202303

Roman Etxebarrieta, G., Orcasitas-Vicandi, M., & Antzaka, A. (2024). *Evaluation schema for AI in education on data, privacy, ethics, and EU values (WP5)*. AIPioneers.org. Retrieved from: https://aipioneers.org/evaluation-schema-for-ai-in-education-on-data-privacy-ethics-and-eu-values-wp5/

Roppertz, S. (2020). Artificial Intelligence and Vocational Education and Training–Perpspective of German Vet Teachers. In *European Distance and E-Learning Network (EDEN) Conference Proceedings* (No. 2, pp. 207-216). European Distance and E-Learning Network.

Rott, K. J., Lao, L., Petridou, E., & Schmidt-Hertha, B. (2022). Needs and requirements for an additional AI qualification during dual vocational training: Results from studies of apprentices and teachers. *Computers and education: Artificial intelligence*, *3*, 100102.

Şenocak, D., Bozkurt, A., & Koçdar, S. (2024). Exploring the Ethical Principles for the Implementation of Artificial Intelligence in Education: Towards a Future Agenda. In *Transforming Education With Generative AI: Prompt Engineering and Synthetic Content Creation* (pp. 200-213). IGI Global.

Seufert, S. (2024). Artificial Intelligence in Vocational Education and Training (VET): Evaluating VET Leaders' Acceptance of AI in Switzerland.

Tang, J., & Hai, L. (2021). Construction and exploration of an intelligent evaluation system for educational app through artificial intelligence technology. International Journal of Emerging Technologies in Learning, 16(5), 17–31. https://doi.org/10.3991/ ijet.v16i05.20293

Tuomi, I., Cachia, R., & Villar-Onrubia, D. (2023). On the futures of technology in education: Emerging trends and policy implications. *Publications Office of the European Union, Luxembourg*.

UNESCO (2023a). *ChatGPT and artificial intelligence in higher education.* Retrieved from: https://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2023/04/ChatGPT-and-Artificial-Intelligence-in-higher-education-Quick-Start-guide_EN_FINAL.pdf

UNESCO (2023b). *Guidance for generative AI in education and research*. Retrieved from: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.

Vázquez-Cano, E., Mengual-Andrés, S., & López-Meneses, E. (2021). Chatbot to improve learning punctuation in Spanish and to enhance open and flexible learning environments. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, *18*, 1-20.

Villegas-Ch, W., García-Ortiz, J., Mullo-Ca, K., Sánchez-Viteri, S., & Roman-Cañizares, M. (2021). Implementation of a virtual assistant for the academic management of a university with the use of artificial intelligence. *Future Internet*, *13*(4), 97.

Williamson, B., & Eynon, R. (2020). Historical threads, missing links, and future directions in AI in education. *Learning, Media and Technology*, *45*(3), 223-235.

Williamson, B., Macgilchrist, F., & Potter, J. (2023). Re-examining AI, automation and datafication in education. *Learning, Media and Technology, 48*(1), 1–5. https://doi.org/10.1080/17439884.2023.2167830

Wongvorachan, T., Lai, K. W., Bulut, O., Tsai, Y. S., & Chen, G. (2022). Artificial intelligence: Transforming the future of feedback in education. *Journal of Applied Testing Technology*, 95-116.

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2023). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? International Journal of Educational Technology in Higher Education, 20(1). https://doi.org/10.1186/s41239-023-00408-3

CONTACT

www.aipioneers.org

gorka.roman@ehu.es

maria.orcasitas@ehu.es

natalia.louleli@ehu.eus

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle dell'autore/autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali contenuti.