

An initiative of the



European
Commission



Insegnare l'IA

Rapporto informativo n. 4
dalla squadra dell'European Digital Education Hub
sull'intelligenza artificiale nell'educazione

Versione italiana a cura di Jessica Niewint Gori e Francesca Pestellini

EUROPEAN
DIGITAL
EDUCATION
HUB

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



Contenuto

Introduzione	3
Casi d'uso di alcuni paesi europei	4
Belgio	4
Irlanda	5
Italia	6
Spagna	8
Ucraina	10
Conclusioni e raccomandazioni	11
Raccomandazioni della Squadra	12





Introduzione

L'educazione all'intelligenza artificiale è un campo in espansione in cui vengono generate continuamente nuove risorse e strumenti. Nei precedenti rapporti informativi si è parlato dell'insegnamento per, con e sull'intelligenza artificiale, del supporto agli insegnanti e dell'identificazione delle competenze necessarie per diventare competenti nelle tecnologie emergenti. Con tutti questi cambiamenti dinamici, il presente rapporto informativo mira a sottolineare l'importanza di integrare l'alfabetizzazione all'IA nei programmi di studio esistenti e in quelli nuovi. La nostra attenzione sarà rivolta a fornire idee preziose ed esempi concreti per incorporare efficacemente l'educazione all'IA.

Nel rapporto Eurydice "[Informatica a scuola in Europa](#)", l'intelligenza artificiale è menzionata nell'area della "Consapevolezza e responsabilizzazione" (una delle dieci aree analizzate) nel contesto della consapevolezza sull'impatto delle tecnologie emergenti. Il rapporto sottolinea che tale area, pur essendo una parte essenziale dell'informatica, può essere affrontata in altre parti del curriculum, ad esempio nelle scienze sociali e può anche essere insegnata in tutte le materie, in quanto collegata a competenze trasversali come il pensiero critico e la responsabilità. L'IA viene inoltre menzionata nel contesto dello sviluppo professionale continuo per gli insegnanti e delle riforme dei programmi di studio, con l'intenzione di includere l'alfabetizzazione all'intelligenza artificiale e l'alfabetizzazione ai dati ([Commissione europea/EACEA/Euridice, 2022](#)).

Il rapporto [AI Watch National Strategies on Artificial Intelligence: A European Perspective](#) menziona che alcuni Stati membri hanno strategie nazionali sull'IA con sezioni dedicate alle competenze in materia di IA, per lo più incentrate sull'istruzione universitaria ma alcune riguardano anche i livelli della scuola secondaria, primaria o prescolare.

Secondo il rapporto completo dell'UNESCO del 2022 "[K-12 AI curricula: a mapping of government-endorsed AI curricula](#)", solo un numero limitato di curricula sull'IA approvati dai governi era stato sviluppato e implementato nel 2021, quando è stata condotta la mappatura. Il rapporto dell'UNESCO sottolinea che sono necessarie ulteriori ricerche per determinare in che misura la riforma dei programmi scolastici K-12 includerà lo sviluppo e l'implementazione di programmi di IA.

Per questo motivo, il presente documento propone alcuni esempi di approcci di educazione all'IA adottati da diversi Paesi europei. Come si vedrà di seguito, alcuni Paesi hanno scelto di sviluppare nuovi curricula, mentre altri hanno integrato l'IA nei curricula esistenti.





Casi d'uso di alcuni paesi europei

Belgio

L'istruzione in Belgio è gestita, controllata e finanziata da ognuna delle tre comunità linguistiche: fiamminga, francofona e germanofona. Il sistema educativo di ciascuna comunità opera in autonomia utilizzando la propria lingua. La Regione Vallona e Bruxelles si concentrano sul francese, la Comunità fiamminga sull'olandese e la Comunità germanofona sul tedesco. Un aspetto degno di nota di tale organizzazione è l'elevato grado di autonomia di ciascuna comunità, che porta ad approcci diversi per realizzare l'integrazione dell'IA nei programmi di studio.

Per quanto riguarda l'istruzione digitale, nell'ultimo rapporto dell'[EU Education and Training Monitor](#) si evidenzia quanto segue

- La Comunità fiamminga è attivamente coinvolta nella riforma dei curricula, nelle attrezzature digitali, nel rafforzamento dell'alfabetizzazione mediatica e nella creazione di ambienti di apprendimento innovativi ([Vlaamse Regering 2019](#), [Strategisch Plan Geletterdheid 2017-2024](#)). Ogni scuola è incoraggiata a dotarsi di una strategia digitale. Le competenze digitali, basate sul quadro DigComp, vengono gradualmente integrate nei nuovi curricula della scuola primaria e secondaria come obiettivi trasversali.
- La Comunità francese sta elaborando programmi di studio per gli alunni fino a 15 anni e programmi di formazione per gli insegnanti basati su un adattamento del quadro DigComp (Digital education at school in Europe [Eurydice, 2019](#)). Tuttavia, le riforme previste per la formazione iniziale degli insegnanti e i programmi di studio stanno subendo ritardi e saranno attuate gradualmente. Anche l'adozione delle misure per migliorare le competenze digitali degli studenti è in ritardo.

Sebbene le competenze in materia di IA siano brevemente menzionate nei nuovi curricula, i dettagli relativi a ciò che dovrebbe essere insegnato agli studenti sono scarsi. Alcune organizzazioni belghe, per lo più del settore dell'educazione non formale, stanno iniziando a implementare bozze di curricula sull'IA destinati alle scuole primarie e secondarie. Le iniziative più significative sono al momento le seguenti:

- A livello federale: il consorzio [AI4InclusiveEducation](#), finanziato dal Fondo belga per le competenze digitali.
- Nella comunità fiamminga: [Dwengo](#), [Amai!](#) E il [collegio di Sint-Lieves](#) (Prof. Robbe Wulgaert)
- Nella comunità francese: [Università di Namur Scholl-IT](#), [Edu-Lab](#)





Irlanda

Il Dipartimento dell'Istruzione irlandese ha pubblicato la [Digital Strategy for Schools to 2027](#). La strategia serve come tabella di marcia per aiutare le scuole a orientarsi nella gestione e nell' utilizzo della tecnologia digitale a livello sia di istruzione primaria che secondaria. Questa strategia si allinea agli scopi e agli obiettivi del Piano europeo per l'istruzione digitale e si basa su tre pilastri o assi principali.

Pilastro 1: sostenere l'integrazione delle tecnologie digitali nell'insegnamento, nell'apprendimento e nella valutazione.

Pilastro 2: Infrastruttura tecnologica digitale.

Pilastro 3: Guardare al futuro: politica, ricerca e leadership digitale.

È all'interno del Terzo Pilastro che si parla specificamente di intelligenza artificiale. Sulla base di documenti precedenti, la [Strategia nazionale sull'intelligenza artificiale](#), intitolata "[AI-Here for Good](#)", si prefigge l'obiettivo di far comprendere come i dati e l'IA possono essere applicati in un contesto educativo.

Utilizzando come base il documento della Strategia digitale, nell'ultimo anno è stato svolto un lavoro curricolare per

sviluppare la comprensione dell'IA da parte degli studenti. Un modulo specifico chiamato "[AI in my Life](#)" è stato sviluppato dalla Dublin City University (DCU) e offerto a tutte le scuole secondarie superiori nel 2023. Questo modulo segue un [programma pilota](#) che ha coinvolto nel 2022 circa 8.000 studenti di 100 scuole secondarie superiori. Il modulo, della durata di circa 20 ore, si concentra su argomenti quali l'apprendimento dell'IA e il suo funzionamento; la discussione sulle implicazioni etiche e di privacy; la valutazione del ruolo dell'IA nella vita degli studenti e nella società in generale; inoltre, esplora i futuri percorsi di carriera nell'IA.





Italia

A seguito della pandemia e della chiusura delle scuole, che ha reso necessaria la formazione a distanza, l'Italia ha introdotto diverse riforme e finanziamenti per promuovere le competenze e l'alfabetizzazione digitali di insegnanti e studenti: in ordine di tempo l'ultimo piano d'azione è [Scuola 4.0 \(2022\)](#). Mentre l'iniziativa Next Generation Classrooms si concentra generalmente su spazi e metodi di insegnamento/apprendimento per migliorare le competenze metacognitive (pensiero critico, pensiero creativo, imparare ad imparare e autoregolazione) e non cognitive (empatia, autoefficacia, responsabilità e collaborazione), Next Generation Labs si occupa in particolare di formazione sul competenze digitali specifiche a partire dalla scuola secondaria. Questi laboratori trattano argomenti come la robotica e l'automazione, la sicurezza informatica e l'elaborazione dei dati. I laboratori sono concepiti come ambienti di apprendimento fluidi in cui si possono vivere esperienze diverse, sviluppare competenze personali in collaborazione con i coetanei, apprendere il lavoro di squadra e acquisire competenze digitali specifiche e orientate al lavoro in diversi settori economici. Si vuole in tal modo consentire l'attuazione di curricula flessibili, orientati alle professioni emergenti che richiedono competenze digitali più avanzate.

Nel sistema educativo italiano il curriculum è basato su linee guida che forniscono alle scuole un quadro di riferimento a cui devono attenersi nel definire il proprio piano di studi. A tal fine, le linee guida descrivono gli obiettivi generali vorari. La libertà di insegnamento è un principio sancito dalla Costituzione italiana (articolo 33). La scelta e l'utilizzo di metodi e materiali didattici deve essere coerente con il curriculum scolastico inserito nel "Piano triennale dell'offerta formativa" (PTOF), che a sua volta deve allinearsi agli obiettivi generali ed educativi stabiliti dalle Indicazioni nazionali per il curriculum. Il documento "[Indicazioni nazionali e nuovi scenari](#) (scuola dell'infanzia e primo ciclo) di cui alla nota ministeriale n. 3645 del 1° marzo 2018, fornisce alle scuole nuove indicazioni per adeguare i curricula scolastici al pensiero computazionale e allo sviluppo delle competenze digitali. Pur salvaguardando la libertà di insegnamento, le Indicazioni nazionali per il curriculum suggeriscono alcuni approcci metodologici di base, come sfruttare le esperienze e le conoscenze degli alunni, promuovere attività di esplorazione e scoperta, incoraggiare l'apprendimento cooperativo, sviluppare la consapevolezza del proprio metodo di apprendimento, realizzare l'apprendimento in laboratorio, ecc. I metodi di insegnamento più comunemente utilizzati sono l'insegnamento frontale, le esercitazioni e i lavori indivi-





duali o di gruppo. Le scuole dispongono generalmente di ambienti come una palestra, una biblioteca e laboratori di TIC, scienze e multimedia. Quasi tutte le aule (99%) sono dotate di lavagne interattive (LIM). Gli insegnanti di ogni grado possono scegliere i libri di testo e gli altri materiali didattici per le loro classi. I libri di testo possono essere in versione digitale o mista (cartacea o cartacea e digitale), tutti con contenuti digitali integrativi, e devono essere in linea con il curriculum e il Piano Triennale dell'Offerta Formativa (PTOF) della scuola. Inoltre, per specifiche materie, le scuole possono creare propri strumenti didattici digitali che gli studenti possono utilizzare per sostituire o integrare i libri di testo (legge 128/2013).

L'educazione civica è stata introdotta in tutti i gradi scolastici nel 2020/2021 e le ore di lezione possono essere utilizzate per insegnare argomenti transdisciplinari, come

in questo caso le competenze in materia di IA, concentrandosi sugli aspetti etici, sociali e politici dell'IA. In tale contesto gli studenti hanno l'opportunità di affrontare tematiche come l'etica dell'IA, discutendo argomenti come la privacy, la sicurezza dei dati e i pregiudizi; di comprendere l'influenza dell'IA sulla politica e sulla democrazia e il suo potenziale ruolo nelle campagne di disinformazione; di comprendere l'impatto sociale dell'IA, come l'occupazione e la disuguaglianza. Inoltre, l'intersezione tra l'intelligenza artificiale e il diritto può essere un utile argomento di discussione per favorire la comprensione dell'impatto dell'IA sulla vita quotidiana.



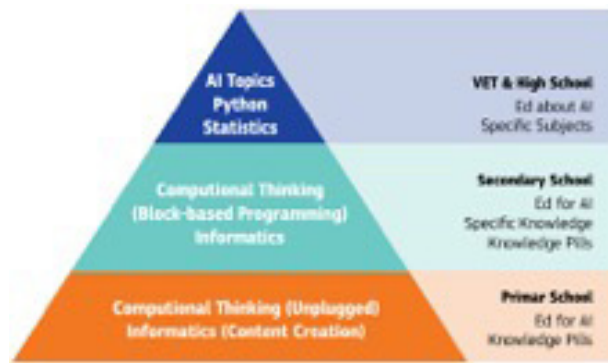


Spagna

La nuova legge sull'istruzione in Spagna (LOMLOE) contempla i contenuti di IA nei vari livelli di scuola, dalla scuola primaria alla scuola superiore, principalmente in relazione alle materie tecnologiche.

Ma la strategia è aperta, e anche altri campi e materie umanistiche includono argomenti di IA.

Il grafico seguente fornisce una panoramica della tabella di marcia per l'integrazione dell'IA nei programmi di studio a diversi livelli di istruzione.



Come si può osservare, ai livelli più bassi (ultimi due anni della scuola primaria, 10-12 anni), l'attenzione si concentra sullo sviluppo del pensiero computazionale e delle competenze digitali di base, come l'uso del computer. I concetti di intelligenza artificiale non vengono insegnati in modo specifico a questo livello, ma gli insegnanti possono includere nel programma attività legate al pensiero tecnico in generale. Passando alla scuola secondaria, ai livelli inferiori (12-14 anni), l'obiettivo è quello di proseguire sul-

la base della strategia della scuola primaria introducendo la programmazione a blocchi insieme alla formazione di base in matematica, logica e informatica. A livello di scuola secondaria superiore (14-16 anni), gli insegnanti possono utilizzare risorse specifiche per l'IA all'interno delle loro materie o addirittura creare corsi dedicati all'IA. Tuttavia, l'approccio dovrebbe essere orientato verso un "insegnamento per l'IA", in cui gli studenti non necessitano di competenze avanzate di programmazione o di conoscenze di base. Infine, nelle scuole superiori e nell'istruzione professionale, l'enfasi si sposta su un approccio di "insegnamento dell'IA", di natura più tecnica. Gli studenti devono programmare soluzioni basate sull'IA e apprendere la scienza dei dati e dell'apprendimento automatico.

Di seguito, viene illustrato un esempio specifico di curriculum di IA implementato nella regione della Galizia, seguendo le linee guida nazionali. Il curriculum evidenzia le competenze e le conoscenze di IA incorporate nelle materie citate:

Digitalizzazione (4° livello - 15 anni)

Blocco 3. Pensiero computazionale:

- CA3.1. Comprendere le basi degli algoritmi di intelligenza artificiale, valutando l'importanza di fare un uso etico dell'elaborazione delle informazioni nello sviluppo delle applicazioni.
- Introduzione all'intelligenza artificiale. Creazione di applicazioni pratiche dell'IA.





Blocco 5. Cittadinanza digitale critica:

- Etica nell'uso dei dati e degli strumenti digitali: intelligenza artificiale, distorsioni algoritmiche e ideologiche, sovranità tecnologica e digitalizzazione sostenibile.

Educazione ai valori civici ed etici

(3° livello - 14 anni)

Blocco 2. Società, giustizia e democrazia

- La sfida dell'intelligenza artificiale.

Tecnologia (4° livello - 15 anni)

Blocco 4. Programmazione, automazione e robotica

- CA4.2. Utilizzare, con senso critico ed etico, le applicazioni informatiche e le tecnologie digitali di controllo e simulazione, come l'Internet delle cose, i big data e/o l'intelligenza artificiale.
- Introduzione all'intelligenza artificiale e ai big data: applicazioni pratiche. Spazi condivisi e dischi virtuali.

Tecnologia e Digitalizzazione (2° livello - 13 anni)

Blocco 4. Programmazione, controllo e robotica

- CA4.2 Programmare semplici applicazioni per diversi dispositivi (computer, dispositivi mobili e altri) utilizzando in modo appropriato gli elementi di programmazione e applicando strumenti di editing e moduli di intelligenza artificiale che aggiungono funzionalità.
- Introduzione all'intelligenza artificiale.

Filosofia (1° liceo - 16 anni)

Blocco 2. Conoscenza e realtà

- Il problema mente-corpo dall'età moderna all'intelligenza artificiale.

Tecnologia e ingegneria II (seconda liceo - 17 anni)

Blocco 5. Programmazione, automazione e controllo

- intelligenza artificiale
- intelligenza artificiale, big data, database distribuiti e sicurezza informatica.

Di seguito sono riportate le materie specifiche dell'IA introdotte nell'anno scolastico 2023/24. La prima segue l'approccio "Educazione all'utilizzo dell'IA", mentre la seconda si ispira all'approccio "Educazione sull'AI":

AI per la società (4° ESO - 15 anni)

B1. Che cos'è l'intelligenza artificiale? B2. Impatto dell'intelligenza artificiale

B3. Aree di IA

B4. Tecnologie di AI

Tecnologie AI (1° bach - 16 anni)

B1. Fondamenti di programmazione Python per l'IA B2. L'agente intelligente

B3. Progetti di visione artificiale e loro impatto

B4. Progetti di linguaggio naturale e loro impatto

B5. Progetti di apprendimento supervisionati e loro impatto





Ucraina

Per includere argomenti moderni come l'IA nell'istruzione, non è sempre necessario riscrivere l'intero curriculum o programma di studio, operazione che può innescare un processo lungo. Se il curriculum è formulato in termini ampi è possibile aggiornare i contenuti per includere l'IA mantenendo intatti i risultati di apprendimento del programma esistente. Per esempio, in un corso di informatica standard di scuola superiore, il modulo originariamente denominato «Tecnologie informatiche nella società» trattava le tecnologie e i sistemi informativi nella società moderna, le professioni future, gli aspetti della sicurezza informatica, i sistemi di e-government e altro ancora. I risultati dell'apprendimento sono stati formulati in modo piuttosto ampio e flessibile:

- Spiegare il ruolo delle moderne tecnologie informatiche e delle tecnologie della comunicazione nella società e nella vita umana.
- Comprendere i principi generali di funzionamento e le aree di applicazione dei sistemi di intelligenza artificiale, dell'Internet delle cose e delle tecnologie intelligenti.
- Apprendere e adattarsi in modo indipendente alle nuove tecnologie.
- Riconoscere il ruolo comunicativo dell'informatica e le tendenze evolutive della società digitale, nonché l'impatto delle tecnologie dell'informazione sulla vita delle persone.
- Prendere decisioni informate sulle carriere future applicando consapevolmente le conoscenze informatiche.

- Rispettare i diritti e le libertà, tra cui la libertà di parola, la privacy online, il copyright e la proprietà intellettuale, i dati personali, ecc.

Un gruppo di lavoro composto da insegnanti di scuola, docenti universitari e professionisti del settore informatico ha elaborato contenuti orientati all'IA che potrebbero essere trattati in circa 10 ore di lezione. I contenuti sono stati pensati per fornire un'introduzione generale sul tema dell'IA, piuttosto che per approfondire tecnologie o tematiche specifiche.

Le lezioni del ciclo «[Intelligenza artificiale](#)» si basano sulla serie didattica «[Intelligenza artificiale per gli studenti](#)» sviluppata dal Ministero della Trasformazione digitale. La maggior parte delle lezioni proposte si basa sulla pratica e introduce vari strumenti di intelligenza artificiale.

1. Tecnologie e sistemi informatici nella società moderna
2. Intelligenza artificiale
3. Tecnologie e strumenti di analisi dei dati
4. Aspetti sociali dell'analisi dei dati su larga scala
5. Cittadinanza digitale e governance elettronica
6. Sicurezza delle informazioni
7. Problemi pratici e opportunità di carriera





Conclusioni e raccomandazioni

Gli esempi presentati in questo rapporto informativo ci dimostrano che non esiste una strada giusta o sbagliata per l'educazione all'IA; si tratta semplicemente di analizzare il contesto culturale, tecnico, sociale ed educativo del Paese interessato e decidere quale approccio sia ottimale. Adottando un approccio più critico all'integrazione dell'IA nei programmi di studio i singoli Paesi potrebbero persino sviluppare strategie di implementazione nuove e creative.

A livello nazionale sono state prese decisioni diverse riguardo all'integrazione dell'IA nei programmi di studio. Alcuni Paesi hanno deciso di creare nuovi curricula per insegnare l'IA mentre altri hanno optato per l'aggiornamento dei curricula esistenti. Quando si pensa all'integrazione dell'IA nei programmi di studio è quindi importante, mantenere un approccio critico, prendere in considerazione il contesto locale ma anche guardare alle soluzioni trovate da altri Paesi.

Anche se gli approcci possono variare, c'è un crescente consenso sull'importanza di introdurre i concetti di IA nei diversi livelli di istruzione, assicurando che gli studenti siano dotati delle competenze e delle conoscenze necessarie per prosperare in un mondo sempre più influenzato dall'IA e dalle tecnologie correlate.





Raccomandazioni della Squadra

- Per garantire un approccio completo e imparziale all'apprendimento è essenziale che i programmi di IA non siano legati a tecnologie o marchi specifici.
- Al fine di facilitare lo sviluppo dello Spazio europeo dell'istruzione, sarebbe utile che gli Stati membri condividessero esempi di buone pratiche, garantendo così che gli studenti che accedono all'istruzione terziaria possiedano livelli comparabili di competenza in materia di IA.
- L'integrazione dell'IA nei programmi di studio richiede sia lo sviluppo di risorse che la formazione degli insegnanti.
- L'approccio basato sull'evidenza migliorerebbe il contenuto e l'efficacia del curriculum di IA.
- L'educazione all'IA è necessaria, ma introdurre liberamente l'IA nell'istruzione richiede opportuna cautela.



Membri della squadra dell'EDEH sull'intelligenza artificiale nell'istruzione che hanno dedicato del tempo a questo rapporto informativo: Cristina Obae, Jessica Niewint-Gori, Francisco Bellas, Oksana Pasichnyk, Gordana Janakievaska, Anne Gilleran, Yann-Aël Le Borgne, Riina Vuorikari, Madhumalti Sharma e Lidija Kralj.



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