

Insegnare per, con e sull'IA: i rapporti EDEH sull'intelligenza artificiale nell'istruzione

Dispensa per i docenti in formazione · a cura di Antonio Scaramuzzino · ProfTecnologia Framework

I sette «Rapporti informativi» sono il lavoro della squadra sull'intelligenza artificiale nell'istruzione dello *European Digital Education Hub* (EDEH), la comunità di pratica della Commissione europea sull'istruzione digitale, finanziata da Erasmus+ e gestita da un consorzio di 11 organizzazioni per conto dell'Agenzia esecutiva EACEA. Gli originali inglesi sono del 2023; la versione italiana, a cura di Jessica Niewint Gori e Francesca Pestellini (INDIRE), porta la data di febbraio 2024 nei metadati dei file. Nei riferimenti «R1 p. 5» indica il rapporto 1, pagina 5 del PDF italiano. I PDF non indicano una licenza d'uso: questa dispensa ne offre una sintesi con parole del curatore e brevi citazioni tra virgolette.

Domanda di fondo. Che cosa deve saper fare un docente per insegnare *per* l'IA, *con* l'IA e *sull'*IA, e come trasformare queste tre parole in attività per la classe?

Obiettivi della dispensa

- Conoscere la triade *per/con/sull'*IA, che regge tutti e sette i rapporti, e usarla per classificare attività e scelte didattiche.
- Leggere le competenze dei docenti proposte nel rapporto 1 e confrontarle con i quadri presenti nel ProfTecnologia Framework (DigComp, UNESCO, AILit, AI4K12).
- Usare gli scenari d'uso dei rapporti 3 e 7 come base per lezioni nella secondaria di I grado (schede 133-142 del Catalogo attività).
- Riconoscere che cosa è cambiato dal 2023: AI Act definitivo, nuovi orientamenti etici della Commissione, quadri UNESCO e AILit, L. 132/2025.

01 • I sette rapporti in un colpo d'occhio

N.	Titolo	Pagine	Domanda guida
1	Competenze degli insegnanti	17	Che cosa devono sapere, capire e saper fare i docenti, e con quali atteggiamenti, per insegnare <i>per, con e sull'</i> IA?
2	Come supportare gli insegnanti nell'utilizzo dell'IA in classe	14	Perché l'IA entra nella scuola, che cosa può fare per docenti e istituzioni e come si sostengono i docenti che vogliono usarla?
3	Scenari d'uso ed esempi pratici di utilizzo dell'IA nell'istruzione	22	Con quali attività già sperimentate si può portare l'IA in classe, nei tre approcci?
4	Insegnare l'IA	13	Come stanno integrando l'IA nei curricoli alcuni Paesi europei?
5	Influenza dell'IA sulla governance dell'istruzione	14	Come devono decidere scuole e sistemi educativi sull'IA, tra rischi, benefici e strategie?
6	IA ed etica, diritti umani, quadro normativo e protezione dati	17	Quali principi, norme e casi giudiziari devono orientare l'uso dell'IA a scuola?
7	Insegnare con l'intelligenza	23	Che cosa può dare l'IA a valutazione, feedback e

N.	Titolo	Pagine	Domanda guida
	artificiale - Valutazione, feedback e personalizzazione		personalizzazione, e dove il rischio cresce?

Il rapporto 2 (p. 13) propone un diagramma di flusso per scegliere da dove partire: chi non ha ancora competenze digitali comincia dal rapporto 1; chi ha competenze digitali ma non conosce l'IA legge i rapporti 1 e 2; chi vuole insegnare l'IA ai colleghi li legge tutti, ai ragazzi della secondaria o della primaria parte dai rapporti 3, 4 e 7.

02 · Il cuore del framework: insegnare per, con e sull'IA

La parte iniziale del rapporto 1 (p. 4) introduce la distinzione che ritorna in tutti i rapporti. Le competenze dei docenti si dividono in tre categorie, che si sovrappongono in parte:

	Insegnare per l'IA	Insegnare l'IA (sull'IA)	Insegnare con l'IA
Che cosa fa	Sviluppa in tutti i cittadini, studenti e docenti compresi, le conoscenze, le abilità e gli atteggiamenti per usare i sistemi di IA in modo consapevole, critico e sicuro e per vivere in un mondo plasmato dall'IA.	È il segmento più tecnico: forma gli studenti ai fondamenti dell'IA dal punto di vista di chi la sviluppa. Fa parte dell'alfabetizzazione all'IA, che deve tenere insieme la dimensione tecnologica e quella umana, calibrata sull'età.	Usa strumenti basati sull'IA per raggiungere obiettivi educativi e per sostenere docenti e istituzioni nella gestione. Richiede il giudizio pedagogico su quando usarli e la conoscenza degli algoritmi, dei modelli pedagogici e dei dati che stanno sotto.
Prospettiva	Utente	Sviluppatore	Docente e istituzione
Nel curriculum	Trasversale: attività brevi dentro discipline diverse (lingua, storia, scienze, matematica, arte) o materie dedicate senza basi tecniche profonde.	Materia o corso specifico (o parte di esso) con un programma che copre percezione, attuazione, ragionamento, rappresentazione, apprendimento, impatto.	Nelle pratiche di insegnamento, apprendimento e valutazione di ogni disciplina.
Metodo	Analizzare applicazioni e strumenti esistenti mentre li si usa, capendone funzionamento e impatto.	Gli studenti programmano semplici soluzioni basate sull'IA; servono basi di matematica, programmazione e informatica.	Scegliere strumenti coerenti con programma, obiettivi ed esigenze degli studenti, valutandone efficacia, facilità d'uso e privacy; verificarne regolarmente l'effetto.
Per chi	Tutti gli studenti, qualunque indirizzo. È il prerequisito degli altri due approcci.	Percorsi tecnici e studenti interessati a lavorare con l'IA; nel primo ciclo in forma introduttiva.	Tutti i docenti; il rapporto 1 chiede che tutti sappiano insegnare per l'IA e con l'IA.
Fonte	R1 p. 4; R3 pp. 4-5, 21	R1 p. 4; R3 pp. 4-5, 12	R1 p. 4; R3 pp. 4-5, 16

Il rapporto 3 (pp. 4-5) aggiunge la differenza più utile per noi, quella tra *per* e *sull'*IA, che a prima vista si confondono. Insegnare *per* l'IA vuol dire trattare tutti i temi dell'IA dal punto di vista di chi la usa; insegnare *l'*IA vuol dire trattarli dal punto di vista di chi la sviluppa. La differenza si vede su tre piani:

- **Curricolo.** L'IA come materia o corso specifico, con risultati tecnici e prerequisiti di matematica e programmazione, contro attività «in pillole» dentro discipline diverse, anche umanistiche, senza prerequisiti tecnici.
- **Metodo.** Gli studenti programmano semplici soluzioni, contro gli studenti che analizzano strumenti esistenti mentre li usano.
- **Specializzazione.** Percorsi tecnici per futuri «ingegneri dell'IA», contro tutti gli studenti, qualunque indirizzo.

Ne segue la raccomandazione centrale del rapporto 3 (p. 21): insegnare *per* l'IA viene prima, ed è un prerequisito degli altri due approcci, sia per gli studenti sia per i docenti.

Che idea di apprendimento c'è dietro? Un'alfabetizzazione a strati: prima la cittadinanza (capire, valutare, proteggersi), poi l'uso didattico consapevole, infine la tecnica per chi la sceglie. Per un docente di Tecnologia della secondaria di I grado la conseguenza è pratica: le nostre ore stanno quasi tutte nell'insegnare *per* l'IA, con incursioni nell'insegnare *l'*IA in forma unplugged (algoritmi, dati, classificatori).

Nota del curatore. La stessa triade si ritrova nel volume della Rete di scuole FVG *Costruire il futuro* (2024, p. 25), che tra le sue fonti cita proprio il rapporto della squadra EDEH (p. 39). Le tre etichette non sono livelli: un'attività può toccarne più d'una. Nel Catalogo attività le schede 133-142 riportano l'approccio prevalente.

03 • Le competenze dei docenti (rapporto 1)

La domanda del rapporto è esplicita: che cosa i docenti dovrebbero sapere, capire e saper fare, e con quali atteggiamenti (R1 p. 4)? La risposta non inventa un nuovo quadro: riusa documenti esistenti e li ordina nelle tre categorie. È la parte più ricca dei sette rapporti, e la più utile per la formazione.

3.1 Insegnare per l'IA: i diritti dei bambini e il DigComp 2.2 (R1 pp. 5-8)

Il punto di partenza è la *Policy guidance on AI for children* dell'UNICEF (2021): le politiche e i sistemi di IA devono proteggere i minori, rispondere ai loro bisogni e diritti e metterli in condizione di partecipare. I nove requisiti per un'IA centrata sui bambini sono:

1. Sostenere lo sviluppo e il benessere dei bambini
2. Garantire l'inclusione dei e per i bambini
3. Dare priorità a equità e non discriminazione
4. Proteggere i dati e la privacy dei bambini
5. Garantire la sicurezza dei bambini
6. Garantire trasparenza, spiegabilità e responsabilità

7. Dare a governi e aziende conoscenze sull'IA e sui diritti dei bambini
8. Preparare i bambini agli sviluppi presenti e futuri dell'IA
9. Creare un ambiente favorevole a un'IA centrata sui bambini

Il rapporto li considera molto pertinenti per la scuola, come guida per scegliere le applicazioni e creare ambienti sicuri in cui sperimentare.

Segue il DigComp 2.2 (2022), che oltre alle competenze generali contiene più di 30 esempi sull'interazione con l'IA e un'appendice con 73 esempi organizzati attorno a tre domande: che cosa fanno e non fanno i sistemi di IA, come funzionano, quali sfide etiche pongono. Il rapporto ne sceglie 20, con la numerazione originale, perché si riflettano anche nelle competenze dei docenti:

Area DigComp	N.	Enunciato (sintesi del curatore)	DigComp 3.0
Alfabetizzazione su informazione e dati	4	È consapevole che motori di ricerca, social media e piattaforme di contenuti usano spesso algoritmi di IA per adattare le risposte al singolo utente («personalizzazione»).	1.1 Navigare, ricercare e filtrare le informazioni
Alfabetizzazione su informazione e dati	5	È consapevole che gli algoritmi di IA operano in modi di solito non visibili né facilmente comprensibili: è la cosiddetta «scatola nera».	1.2 Valutare le informazioni
Alfabetizzazione su informazione e dati	14	Soppesa vantaggi e svantaggi dei motori di ricerca basati sull'IA: aiutano a trovare informazioni, ma possono compromettere privacy e dati personali o condizionare l'utente per interessi commerciali.	1.1 Navigare, ricercare e filtrare le informazioni, 4.2 Proteggere i dati personali e la privacy
Alfabetizzazione su informazione e dati	22	È consapevole che i dati da cui dipende l'IA possono riflettere pregiudizi, che l'IA può automatizzare e amplificare (per esempio stereotipi di genere sulle professioni).	1.2 Valutare le informazioni
Alfabetizzazione su informazione e dati	27	Riconosce che alcuni algoritmi possono rafforzare i punti di vista esistenti creando «camere d'eco» e «bolle di filtraggio».	1.2 Valutare le informazioni, 2.3 Esercitare la cittadinanza attraverso le tecnologie digitali
Comunicazione e collaborazione	50	Sa riconoscere i segnali che indicano se sta comunicando con una persona o con un agente conversazionale basato sull'IA.	2.1 Interagire attraverso e con le tecnologie digitali
Comunicazione e collaborazione	56	È consapevole che ciò che si condivide pubblicamente online (immagini, video, suoni) può essere usato per addestrare sistemi di IA, per esempio di riconoscimento facciale.	2.2 Condividere attraverso le tecnologie digitali, 4.2 Proteggere i dati personali e la privacy
Comunicazione e collaborazione	70	Riconosce che l'IA che interagisce con le persone e prende decisioni sulla loro vita (selezione del personale, punteggi d'esame) suscita più controversie di altri usi.	2.3 Esercitare la cittadinanza attraverso le tecnologie digitali
Comunicazione e collaborazione	105	È consapevole che i sistemi di IA raccolgono dati personali, comportamentali e contestuali per costruire profili e prevedere che cosa l'utente vorrà vedere o fare.	2.6 Gestire l'identità digitale, 4.2 Proteggere i dati personali e la privacy
Comunicazione e collaborazione	113	Sa modificare le impostazioni di app e piattaforme per abilitare, impedire o moderare il tracciamento e l'analisi dei	4.2 Proteggere i dati personali e la privacy

Area DigComp	N.	Enunciato (sintesi del curatore)	DigComp 3.0
		dati da parte di un sistema di IA.	
Comunicazione e collaborazione	11 7	Individua le implicazioni positive e negative dell'uso dei dati, soprattutto personali, da parte di app e servizi online guidati dall'IA.	4.2 Proteggere i dati personali e la privacy
Creazione di contenuti digitali	11 9	Sa che i sistemi di IA possono creare automaticamente contenuti (testi, notizie, musica, immagini) a partire da contenuti esistenti, difficili da distinguere da quelli umani.	3.1 Sviluppare contenuti digitali
Creazione di contenuti digitali	13 4	Sa usare nel proprio lavoro contenuti modificati o generati dall'IA, consapevole delle questioni di paternità e attribuzione che ne derivano.	3.2 Integrare e rielaborare contenuti digitali, 3.3 Copyright e licenze
Sicurezza	18 7	Valuta vantaggi e rischi prima di consentire a terzi di trattare i propri dati personali (per esempio tramite un assistente vocale).	4.2 Proteggere i dati personali e la privacy
Sicurezza	21 6	Considera le implicazioni etiche dei sistemi di IA lungo tutto il ciclo di vita: impatto ambientale e impatto sociale, come il lavoro sottopagato di etichettatura dei dati.	4.4 Impatti ambientali delle tecnologie digitali, 2.3 Esercitare la cittadinanza attraverso le tecnologie digitali
Risoluzione dei problemi	22 1	È consapevole che l'IA è un prodotto dell'intelligenza e delle decisioni umane (dati scelti, algoritmi progettati, modelli addestrati) e non esiste indipendentemente dalle persone.	5.2 Identificare bisogni e risposte tecnologiche digitali
Risoluzione dei problemi	23 1	Sa che i comandi vocali basati sull'IA migliorano l'accessibilità, ma che le lingue meno diffuse sono spesso assenti o funzionano peggio.	5.2 Identificare bisogni e risposte tecnologiche digitali, 4.3 Supportare il benessere
Risoluzione dei problemi	23 3	Sa quando usare la traduzione automatica per una comprensione approssimativa e quando serve invece una traduzione accurata fatta da persone.	5.2 Identificare bisogni e risposte tecnologiche digitali
Risoluzione dei problemi	24 6	È aperto a esplorare le opportunità delle tecnologie digitali per i propri bisogni, sapendo che affidarsi solo a esse comporta rischi.	5.2 Identificare bisogni e risposte tecnologiche digitali
Risoluzione dei problemi	25 5	È aperto a continuare a imparare sull'IA: come funzionano gli algoritmi, perché le decisioni automatiche sbagliano, che differenza c'è tra IA «ristretta» di oggi e IA generale.	5.4 Identificare e rispondere ai bisogni di competenza digitale

Nota del curatore. Il DigComp 2.2 è stato superato dal DigComp 3.0 (JRC, 2025), che integra l'IA in tutte le 21 competenze. La colonna DigComp 3.0 indica la competenza più vicina (proposta del curatore): gli enunciati si possono aprire nella Bussola DigComp.

3.2 Insegnare con l'IA: le competenze etiche nelle sei aree del DigCompEdu (R1 pp. 9-12)

Per l'insegnare con l'IA il rapporto riprende la sezione «Competenze emergenti per un uso etico dell'IA e dei dati» degli *Orientamenti etici per gli educatori sull'uso dell'IA e dei dati nell'insegnamento e nell'apprendimento* (Commissione europea, 2022). Gli indicatori sono ordinati nelle sei aree del DigCompEdu, il quadro europeo della competenza digitale dei docenti:

Area 1 • Coinvolgimento professionale

Descrive criticamente impatti positivi e negativi dell'IA e dei dati nell'istruzione

- Partecipa attivamente all'apprendimento professionale continuo su IA, analisi dell'apprendimento e loro uso etico. (p. 9)
- Sa citare esempi di sistemi di IA e descriverne la pertinenza. (p. 9)
- Conosce le modalità per valutare gli effetti etici dei sistemi di IA nella scuola. (p. 9)
- Sa avviare e promuovere, nella scuola e nella sua comunità, strategie per un uso etico e responsabile dell'IA e dei dati. (p. 9)

Comprende i fondamenti dell'IA e dell'analisi dell'apprendimento

- Sa che gli algoritmi dell'IA operano in modi di solito non visibili e poco comprensibili agli utenti. (p. 9)
- Sa interagire con un sistema di IA e dargli feedback per influenzarne le raccomandazioni successive. (p. 9)
- Sa che i sensori di molte applicazioni generano grandi quantità di dati, anche personali, utilizzabili per addestrare un sistema di IA. (p. 9)
- Conosce gli orientamenti etici dell'UE sull'IA e i relativi strumenti di autovalutazione. (p. 9)

Area 2 • Risorse digitali

Governance dei dati

- Conosce le varie forme di dati personali usati nell'istruzione e nella formazione. (p. 10)
- Conosce le responsabilità legate alla sicurezza e alla riservatezza dei dati. (p. 10)
- Sa che il trattamento dei dati personali è regolato da norme nazionali ed europee, tra cui il GDPR (RGPD). (p. 10)
- Sa che nell'istruzione obbligatoria il trattamento dei dati personali di solito non può basarsi sul consenso dell'utente. (p. 10)
- Sa chi ha accesso ai dati degli studenti, come l'accesso viene monitorato e per quanto tempo i dati sono conservati. (p. 10)
- Sa che ogni cittadino dell'UE ha diritto a non essere sottoposto a decisioni interamente automatizzate. (p. 10)
- Sa citare esempi di dati sensibili, compresi i dati biometrici. (p. 10)
- Sa ponderare benefici e rischi prima di consentire a terzi di trattare dati personali, soprattutto con sistemi di IA. (p. 10)

Governance dell'IA

- Sa che i sistemi di IA sono soggetti a norme nazionali ed europee, in particolare alla legge sull'IA. (p. 10)
- Sa illustrare l'approccio basato sul rischio della legge sull'IA. (p. 10)
- Conosce i casi d'uso dell'IA ad alto rischio nell'istruzione e i relativi requisiti. (p. 10)

- Sa integrare nel proprio lavoro contenuti modificati o generati dall'IA e attribuirne correttamente la paternità. (p. 10)
- Sa illustrare i principi fondamentali della qualità dei dati nei sistemi di IA. (p. 10)

Area 3 • Insegnamento e apprendimento

Modelli di apprendimento

- Sa che i sistemi di IA applicano l'idea di apprendimento di chi li ha progettati. [frase interrotta nella versione italiana] (p. 10)

Obiettivi dell'istruzione

- Sa come un determinato sistema digitale affronta i diversi obiettivi dell'istruzione. [frase interrotta nella versione italiana] (p. 10)

Intervento umano

- Sa verificare gli effetti di un sistema di IA sull'autonomia e sullo sviluppo professionale del docente e sull'innovazione didattica. (p. 10)
- Analizza le fonti delle distorsioni inaccettabili nell'IA basata sui dati. (p. 10)

Equità

- Analizza i rischi di dipendenza emotiva e per l'immagine di sé dello studente quando si usano sistemi di IA interattivi e l'analisi dell'apprendimento. (p. 10)

Umanità

- Sa verificare gli effetti dell'IA e dell'uso dei dati sulla comunità degli studenti. (p. 10)
- Discute con sicurezza gli aspetti etici dell'IA e il loro peso sulle modalità d'uso della tecnologia. (p. 10)
- Partecipa allo sviluppo di pratiche di apprendimento che usano l'IA e i dati. (p. 10)
- Sa spiegare come valori e principi etici entrano nella co-progettazione di pratiche di apprendimento che usano l'IA e i dati. (p. 11)

Area 4 • Valutazione

Differenze individuali

- Sa che gli studenti reagiscono in modo diverso al feedback automatizzato. (p. 11)

Distorsione algoritmica

- Analizza le fonti delle distorsioni inaccettabili nei sistemi di IA e i modi per attenuarle. (p. 11)

Attenzione all'aspetto cognitivo

- Sa che i sistemi di IA valutano i progressi sulla base di modelli di conoscenza predefiniti e specifici di un ambito. (p. 11)

- Sa che gran parte dei sistemi di IA non valuta collaborazione, competenze sociali e creatività. (p. 11)

Nuovi usi impropri della tecnologia

- Conosce i metodi più diffusi per manipolare la valutazione basata sull'IA. (p. 11)

Area 5 • Valorizzazione delle potenzialità degli studenti

Soddisfare le diverse esigenze di apprendimento

- Conosce i modi in cui i sistemi di apprendimento personalizzato adattano contenuto, percorso e approccio pedagogico. (p. 11)
- Sa spiegare come un sistema può andare a beneficio di tutti gli studenti, indipendentemente dalle differenze cognitive, culturali, economiche o fisiche. (p. 11)
- Sa che i sistemi di apprendimento digitale trattano in modo diverso gruppi diversi di studenti. (p. 11)
- Sa verificare gli effetti sullo sviluppo dello studente: autoefficacia, immagine di sé, mentalità, autoregolazione cognitiva e affettiva. (p. 11)

Scelta giustificata

- Sa che l'IA e l'uso dei dati possono avvantaggiare alcuni studenti più di altri. (p. 11)
- Sa spiegare quali prove giustificano l'uso di un determinato sistema di IA in classe. (p. 11)
- Riconosce la necessità di monitorare costantemente i risultati dell'uso dell'IA e di imparare dagli effetti imprevisti. (p. 11)

Area 6 • Favorire lo sviluppo delle competenze digitali dei discenti

L'IA e l'etica dell'analisi dell'apprendimento

- Sa usare progetti di IA e le loro applicazioni pratiche per aiutare gli studenti a capire l'etica dell'uso dell'IA e dei dati nell'istruzione. (p. 11)

Il rapporto ricorda poi due strumenti: SELFIE for Teachers (2021), lo strumento gratuito di autoriflessione basato sul DigCompEdu, che contiene domande sull'IA; e le consultazioni UNESCO, avviate dopo il Forum internazionale del 2020, su un quadro di competenze IA per i docenti. Le aree emerse dalle consultazioni (R1 p. 12) si ritrovano, con nomi simili, nel quadro UNESCO pubblicato nel 2024:

Consultazioni UNESCO (R1 p. 12)	Quadro UNESCO per i docenti (2024)
Alfabetizzazione all'IA	Fondamenti e applicazioni dell'IA (competenza 3.1)
L'IA e la pedagogia	Pedagogia dell'IA (competenza 4.1)
Etica dell'IA	Etica dell'IA (competenza 2.1)
Uso dell'IA per lo sviluppo professionale continuo	IA per lo sviluppo professionale (competenza 5.1)
Capacità di promuovere le competenze IA degli studenti	Mentalità centrata sulla persona (e pedagogia) (competenza 1.1)

Dalle consultazioni il rapporto ricava anche due avvertenze che valgono per ogni corso di formazione: evitare di perpetuare miti e iperboli sull’IA e prevedere attività esperienziali.

Attenzione: tre cose da sapere prima di usare questi indicatori

- Nella versione italiana due enunciati dell’area 3 sono interrotti a metà («È a conoscenza del fatto che i sistemi di IA applicano il modo in cui chi li ha progettati»; «Conosce il modo in cui un determinato sistema digitale affronta i diversi obiettivi») e alcuni sottotitoli sono impaginati come voci di elenco (pp. 10-11). Per il testo completo vanno letti gli Orientamenti etici.
- Gli indicatori citano la legge sull’IA «di prossima adozione»: oggi è il Regolamento (UE) 2024/1689.
- Gli Orientamenti etici del 2022 sono stati aggiornati dalla Commissione il 6 marzo 2026 (*Guidelines on the ethical use of AI and data in teaching and learning for educators*), con scenari per la classe, principi alla luce di AI Act e GDPR e un glossario aggiornato.

3.3 Insegnare l’IA: partire dalle competenze degli studenti (R1 pp. 13-16)

Il Consiglio d’Europa (*Artificial intelligence and education. A critical view through the lens of human rights, democracy and the rule of law*, 2022) chiede un’alfabetizzazione che tenga insieme la dimensione tecnica e quella umana: senza capire l’impatto dell’IA sulle persone, insegnare che cosa fa l’IA «sarebbe incompleto» (R1 p. 13).

La squadra EDEH propone un metodo: ricavare le competenze dei docenti da quelle che gli studenti devono raggiungere, ricordando che gli studenti possono essere utenti ma anche sviluppatori di applicazioni. Il riferimento scelto sono le cinque grandi idee di AI4K12 (percezione, rappresentazione e ragionamento, apprendimento, interazione naturale, impatto sociale) con alcuni traguardi per fascia:

Fascia AI4K12	Età	Traguardi citati (R1 p. 14)
K-2	5-8 anni	Riconoscere le applicazioni comuni dell’IA nella vita quotidiana; discutere se gli usi comuni dell’IA siano positivi o negativi.
3-5	9-11 anni	Esplorare come i pregiudizi influenzano comportamenti e decisioni; descrivere come progettare sistemi di IA inclusivi.
6-8	12-14 anni	Spiegare le possibili fonti di distorsione nelle decisioni dell’IA; capire i compromessi nella progettazione e le conseguenze indesiderate.
9-12	15-18 anni	Esaminare criticamente impatti positivi e negativi di un sistema di IA; progettare un sistema di IA per un problema sociale (o spiegare come potrebbe affrontarlo).

Le linee guida AI4K12 raccomandano dimostrazioni trasparenti, che fanno vedere che cosa succede dentro la «scatola nera», e la costruzione di modelli mentali di ciò che accade «sotto il cofano». Da qui le cinque aree, con 18 sottoaree, per la formazione dei docenti che insegneranno l’IA (R1 p. 15):

Area	Sottoarea	Che cosa significa (curatore)	AI4K12
Competenze digitali di base	Creazione di contenuti	Produrre materiali e prototipi digitali con cui gli studenti esplorano l’IA.	–
Competenze	Utilizzo del cloud	Usare servizi in rete (archivi, ambienti di sviluppo,	–

Area	Sottoarea	Che cosa significa (curatore)	AI4K12
digitali di base		servizi di IA) sapendo dove finiscono i dati.	
Competenze digitali di base	Analisi e rappresentazione dei dati	Raccogliere, ordinare e rappresentare dati con tabelle e grafici: la base di ogni attività sull'apprendimento automatico.	3-C
Competenze digitali di base	Strumenti di collaborazione e comunicazione	Far lavorare gli studenti in gruppo su progetti di IA, in presenza e a distanza.	–
Pensiero computazionale	Pensiero progettuale	Partire da un bisogno reale, ideare, prototipare e verificare con gli utenti (design thinking).	5-D
Pensiero computazionale	Risoluzione dei problemi	Scomporre un problema e decidere quali parti si prestano a una soluzione automatica.	2-B
Pensiero computazionale	Programmazione a blocchi	Programmare con linguaggi visuali (Scratch, App Inventor, estensioni per l'IA).	–
Pensiero computazionale	Programmazione basata sul testo	Programmare in un linguaggio testuale (per esempio Python) per i percorsi più tecnici.	–
Matematica	Fondamenti di statistica	Media, distribuzione, correlazione: per leggere dati e risultati dei modelli.	3-A
Matematica	Fondamenti di probabilità	Probabilità e incertezza: per capire che le risposte dell'IA sono stime, non certezze.	2-C
Applicazioni esistenti dell'IA	Per fornire una visione realistica dell'IA	Mostrare che cosa l'IA fa e non fa, contro miti e iperboli.	5-B
Applicazioni esistenti dell'IA	Per essere aggiornati sull'uso effettivo dell'IA	Seguire gli usi reali dell'IA nella società e nel lavoro.	5-C
Applicazioni esistenti dell'IA	L'etica sullo sfondo di casi concreti	Discutere l'etica a partire da casi reali, non da principi astratti.	5-A
Applicazioni esistenti dell'IA	Aspetti giuridici e protezione dati	Conoscere GDPR, AI Act e regole della scuola su dati e strumenti.	–
Argomenti specifici dell'IA	Percezione e attuazione	Come i sistemi raccolgono dati dal mondo con i sensori e agiscono su di esso (robotica).	1-A, 1-B
Argomenti specifici dell'IA	Rappresentazione e ragionamento	Come un agente costruisce modelli del mondo e li usa per decidere.	2-A, 2-C
Argomenti specifici dell'IA	Apprendimento automatico	Come le macchine imparano dai dati: addestramento, dataset, distorsioni.	3-A, 3-C
Argomenti specifici dell'IA	Intelligenza collettiva	Come persone e sistemi, insieme, risolvono problemi che nessuno risolverebbe da solo.	–

Nota del curatore. A p. 14 «K-12» è reso «dalla scuola materna fino al 12° anno di età»: K-12 va dalla scuola dell'infanzia (*kindergarten*) al 12° anno di scuola (*grade 12*), cioè circa 5-18 anni, come dice la parentesi. Nell'indice, la sezione di p. 5 è chiamata «Competenze per l'insegnamento dell'IA», ma riguarda l'insegnare *per* l'IA. Le tabelle di progressione AI4K12, tradotte in italiano, sono nella sezione AI4K12 di questo sito.

Le raccomandazioni del rapporto 1 (p. 16): competenze diverse per docenti, dirigenti, personale tecnico e altri professionisti; differenze tra chi insegnerà l'IA e chi la userà come supporto, ma per tutti la

conoscenza del suo impatto sulle persone e la capacità di insegnare per e con l'IA; competenze descritte nel contesto, con esempi della disciplina.

Attività: il mio profilo per, con e sull'IA (individuale e a coppie · 45 minuti)

1. Ciascuno compila l'autovalutazione della sezione EDEH del sito sugli 81 indicatori (20 min).
 2. In coppia confrontate i profili: in quale approccio vi sentite più forti? In quale area del DigCompEdu più deboli? (10 min)
 3. Scegliete un indicatore debole e progettate un'azione di formazione di 2 ore per colmarlo, con una risorsa del rapporto 2 o 3 (15 min).
-

04 · Sostenere i docenti (rapporto 2)

Il rapporto 2 usa la tecnica dei «5 perché» per arrivare alla radice della domanda: perché l'IA ha un impatto sull'istruzione? Perché consente la personalizzazione. Perché la personalizzazione conta? Perché ogni studente è diverso e in una classe numerosa il docente non può dare feedback in tempo reale a tutti. E così via, fino al benessere della società (R2 pp. 4-5). La stessa catena applicata al docente porta ai dati in tempo reale, al tempo risparmiato e all'aggiornamento professionale.

Il rapporto distingue che cosa l'IA può fare per il docente (apprendimento personalizzato, feedback immediato, più tempo per osservazione e valutazione formativa, monitoraggio della classe, visione d'insieme, formazione, pianificazione) e per l'istituzione (lettura dei dati dei test, formazione personalizzata, analisi predittiva, documenti ufficiali, materiali per lo sviluppo professionale) (R2 pp. 7-8). Riprendendo il centro di conoscenza fiammingo Digisprong, ricorda però che la maggior parte degli strumenti dà feedback solo dove esistono risposte «giuste o sbagliate» (lettura, scrittura, coding, matematica) e non sa valutare il pensiero di ordine superiore, la collaborazione e i passaggi intermedi (R2 p. 6).

Per introdurre l'IA in classe il rapporto estende il modello TPACK di Mishra e Koehler (contenuto, pedagogia, tecnologia, più il contesto) con la conoscenza dei processi cognitivi (R2 pp. 10-12):

Conoscenza	Che cosa chiede al docente
Conoscenza del contenuto	Usare l'IA per chiarire concetti e trovare informazioni sulla propria disciplina, adattando le spiegazioni all'età.
Conoscenza dei modelli pedagogici sottostanti	Chiedersi quale idea di apprendimento c'è dietro uno strumento e se produce le pratiche che vogliamo («Sono d'accordo con i voti che assegna?»).
Comprensione della tecnologia	Valutare benefici e limiti dello strumento, anche con modelli come SECTIONS di Bates.
Comprensione del contesto	Analizzare risorse fisiche e umane: dispositivi, rete, competenze della classe.
Conoscenza dei processi cognitivi	Attenzione, pratica di recupero, ripetizione intervallata, doppia codifica, esempi, motivazione, metacognizione.

Il sostegno è previsto su quattro livelli (R2 pp. 8-9): il docente (eTwinning, EDEH, Teachers Academies, scambi tra pari, programmi misti, progetti come AI4T), l'istituto (sostegno del dirigente, incentivi,

discussioni aperte su questioni etiche e legali), il livello nazionale (linee guida sulle competenze per, con e sull'IA, corsi nei cataloghi dell'offerta formativa, scenari interdisciplinari) e quello europeo (Erasmus+, orientamenti etici).

Nota del curatore. «Sono d'accordo con i voti che questo sistema sta dando automaticamente?» (SURF, 2022, citato a p. 10) è la domanda da tenere sempre accanto a qualsiasi strumento di valutazione. Il riferimento ai processi cognitivi (pratica di recupero, ripetizione intervallata, doppia codifica) è solido nella ricerca, ma il rapporto non cita studi che ne dimostrino l'efficacia quando sono mediati dall'IA: è un'ipotesi di lavoro.

05 • Gli scenari d'uso e le attività (rapporto 3)

Il rapporto 3 è una raccolta di nove scenari d'uso, tre per approccio, costruiti su risorse già sperimentate con gli studenti e scelte da esperti, «solo come esempi pratici» per ispirare i docenti (R3 p. 4). Ogni scenario indica idea, perché, come, età, argomento e risorse.

Scheda	Approccio	Scenario (R3)	Età nella fonte	Piano per la secondaria di I grado
133	Insegnare per l'IA	Scenario d'uso 1: Bias degli algoritmi (R3 p. 8)	8-18 anni (primaria e secondaria)	La macchina che non riconosceva i gatti neri
134	Insegnare per l'IA	Scenario d'uso 2: Pensiero computazionale e algoritmi (R3 p. 10)	10-14 anni (secondaria inferiore)	Il panino perfetto: algoritmi, opinioni e dati
135	Insegnare per l'IA	Scenario d'uso 3: protezione dei dati e intelligenza artificiale (R3 p. 11)	10-14 anni (secondaria inferiore)	Che cosa sa di me la macchina?
136	Insegnare l'IA	Scenario d'uso 1: Rappresentazione della conoscenza e ragionamento (R3 p. 13)	15-18 anni (secondaria superiore)	La mappa che ragiona: la scuola diventa un grafo
137	Insegnare l'IA	Scenario d'uso 2: Sistemi di raccomandazione (R3 p. 14)	16-18 anni (secondaria superiore)	Ti potrebbe piacere: costruiamo un sistema di raccomandazione
138	Insegnare l'IA	Scenario d'uso 3: insegnare alle macchine a classificare (R3 p. 15)	12-18 anni (secondaria di I e II grado)	Il cesto di frutta: insegniamo a una macchina a riconoscere
139	Insegnare con l'IA	Scenario d'uso 1: Generazione automatica di contenuti (R3 p. 17)	tutti i livelli	Dalla bozza della macchina al nostro testo
140	Insegnare con l'IA	Scenario d'uso 2: sistemi di tutoraggio intelligenti (R3 p. 19)	scuola secondaria	Il tutor siamo noi: come una piattaforma decide che cosa proporti
141	Insegnare con l'IA	Scenario d'uso 3: traduzione automatica delle conversazioni	tutti i livelli	Frase trappola: mettiamo alla prova il traduttore

Scheda	Approccio	Scenario (R3)	Età nella fonte	Piano per la secondaria di I grado
		(R3 p. 20)		
142	Insegnare con l'IA	Scenario: il progetto STEM di John (R7 p. 6)	studente di scuola secondaria (età non indicata) impegnato in un progetto STEM sull'inquinamento da plastica	Il feedback di John: chi ti aiuta davvero a migliorare?

Per l'insegnare l'IA il rapporto indica i contenuti di un percorso completo (R3 p. 12): definizione e storia dell'IA; le aree chiave (percezione e attuazione, rappresentazione e ragionamento, apprendimento, impatto); l'IA come agente in un ambiente che agisce in autonomia per raggiungere obiettivi; la differenza tra IA e apprendimento automatico; apprendimento supervisionato, non supervisionato e per rinforzo; algoritmi comuni (regressione lineare, alberi decisionali, clustering, reti neurali); dati e loro preparazione; visione artificiale, robotica, modelli generativi, elaborazione del linguaggio naturale; implicazioni sociali e sviluppo responsabile.

Attenzione: le risorse del rapporto 3 nel 2026

- Molte risorse sono in inglese; Day of AI e Building AI richiedono registrazione; Gooru, Domoscio e Cobie sono servizi a pagamento o su richiesta.
- DALL-E su labs.openai.com e you.com/imagine non sono più disponibili come indicato; l'app SayHi è stata chiusa nel 2024; il video di Domoscio non è più online.
- La descrizione di SayHi (p. 20) è copiata per errore da quella di EU Code Week (p. 15); il link di Cobie AI (p. 19) è quello di Domoscio; il link al curriculum MIT (pp. 8 e 10) è spezzato da uno spazio.
- I servizi di IA generativa hanno limiti d'età e, in Italia, sotto i 14 anni l'uso richiede l'autorizzazione dei genitori (L. 132/2025, art. 4, c. 4). Per questo i piani del Catalogo prevedono attività unplugged o condotte dal docente con strumenti autorizzati dall'istituto.

Attività: dallo scenario alla lezione (coppie · 40 minuti)

1. Scegliete uno dei nove scenari e aprite la scheda corrispondente del Catalogo (133-141) (5 min).
2. Controllate le risorse: esistono ancora? Sono gratuite, in italiano, adatte all'età? (10 min)
3. Adattate il piano alla vostra classe: tempi, materiali, alternativa senza dispositivi, criterio di valutazione (20 min).
4. Indicate l'approccio prevalente (per, l', con) e una competenza AILit o DigComp 3.0 che l'attività sviluppa (5 min).

06 • L'IA nei curricula europei (rapporto 4)

Il rapporto 4 constata che i curricula sull'IA approvati dai governi erano ancora pochi (mappatura UNESCO 2022) e che l'IA, quando c'è, compare soprattutto nell'area «consapevolezza e responsabilizzazione» dell'informatica (Eurydice, 2022) (R4 p. 3). Poi presenta cinque casi:

Paese	Scelta	Esempio
Belgio	Tre comunità con sistemi autonomi; competenze digitali basate sul DigComp come obiettivi trasversali	Iniziativa soprattutto non formali: AI4InclusiveEducation, Dwengo, AMAI!, Università di Namur
Irlanda	Digital Strategy for Schools to 2027, IA nel pilastro 3	Modulo «AI in my Life» della Dublin City University: circa 20 ore, pilota con circa 8.000 studenti di 100 scuole nel 2022
Italia	Piano Scuola 4.0 (Next Generation Classrooms e Labs), Indicazioni nazionali e nuovi scenari (2018), educazione civica	IA nelle ore di educazione civica: etica, privacy, disinformazione, lavoro
Spagna	LOMLOE: IA soprattutto nelle materie tecnologiche, a piramide	Galizia: dal 2023/24 «IA per la società» (15 anni) e «Tecnologie di IA» (16 anni)
Ucraina	Nessuna riscrittura del curriculum: l'IA entra in un modulo con risultati formulati in modo ampio	Circa 10 ore di lezione basate sulla serie del Ministero della Trasformazione digitale

La piramide spagnola (R4 p. 8) è la sintesi più chiara del rapporto: negli ultimi due anni della primaria (10-12 anni) pensiero computazionale e competenze digitali di base, come l'uso del computer, senza insegnare l'IA in modo specifico; nella secondaria inferiore (12-14 anni) programmazione a blocchi e basi di matematica, logica e informatica; a 14-16 anni risorse o corsi sull'IA orientati all'insegnare *per* l'IA, senza programmazione avanzata; nella superiore e nell'istruzione professionale l'insegnare *l'*IA, più tecnico.

Nota del curatore. Il caso italiano è fermo al 2023. Oggi vanno aggiunte le Linee guida per l'educazione civica del 2024 (D.M. 183/2024), che sostituiscono quelle del 2020 citate dal rapporto, le Linee guida del MIM per l'introduzione dell'IA nelle istituzioni scolastiche (D.M. 166/2025) e la L. 132/2025. Nella secondaria di I grado la disciplina che corrisponde al «primo gradino tecnico» della piramide spagnola è Tecnologia.

Le raccomandazioni del rapporto 4 (p. 12): programmi non legati a marchi o tecnologie specifiche; condivisione di buone pratiche tra Paesi; risorse e formazione dei docenti; un approccio basato sulle evidenze; cautela nell'introdurre l'IA nell'istruzione.

07 • Governance, rischio ed etica (rapporti 5 e 6)

7.1 L'approccio basato sul rischio (R5 pp. 4-7)

Il rapporto 5 riassume l'approccio dell'AI Act per livelli di rischio, nel testo degli emendamenti del Parlamento del giugno 2023. Ecco lo schema aggiornato al regolamento definitivo:

Livello	Che cosa comporta, con esempi per la scuola	Riferimento (Reg. (UE) 2024/1689)
Inaccettabile	Vietato. A scuola: riconoscimento delle emozioni (salvo motivi medici o di sicurezza); manipolazione, sfruttamento delle vulnerabilità, punteggio sociale.	Reg. (UE) 2024/1689, art. 5
Alto	Ammesso con obblighi (gestione del rischio, qualità dei dati, registri, documentazione, informazione, supervisione umana, accuratezza). A scuola: accesso e ammissione, valutazione dei risultati, livello di istruzione, sorveglianza delle prove.	Allegato III, punto 3; obblighi dal 2 dicembre 2027 (Reg. (UE) 2026/1744)
Limitato	Obblighi di trasparenza: chi usa un chatbot deve sapere che parla con una macchina; i contenuti sintetici vanno resi riconoscibili.	art. 50
Minimo	Uso libero: videogiochi, filtri antispam.	—

Il rapporto raccoglie domande guida per chi decide: le oltre trenta raccomandazioni del Consensus di Pechino (UNESCO, 2019), le domande del JRC (*Emerging technologies and the teaching profession*, 2020) e quelle degli Orientamenti etici (2022, pp. 19-25), da rivolgere ai docenti, ai dirigenti o ai fornitori (R5 pp. 8-9). Per introdurre l'IA in modo graduale propone sei fasi (R5 p. 12):

1. Riesaminare i sistemi di IA e l'uso dei dati già presenti
2. Avviare politiche e procedure
3. Prevedere una fase pilota
4. Collaborare con il fornitore
5. Monitorare il funzionamento e valutare il rischio
6. Sensibilizzare e coinvolgere la comunità (colleghi, altre scuole, genitori, studenti)

Attenzione: il rapporto 5 descrive una norma che nel frattempo è cambiata

- A p. 4 si legge che nel giugno 2023 la Commissione «ha presentato» e il Parlamento «ha approvato» la proposta: la Commissione l'aveva presentata nell'aprile 2021; nel giugno 2023 il Parlamento ha adottato la sua posizione negoziale. Il testo definitivo è il Regolamento (UE) 2024/1689.
- A p. 6 i sistemi ad alto rischio sono quelli che «potrebbero mettere a rischio la vita e la salute dei cittadini»: per l'istruzione il rischio riguarda soprattutto i diritti fondamentali e il percorso educativo e professionale.
- I rimandi ai rapporti 1 e 3 di p. 8 puntano a file su un archivio personale INDIRE, non accessibili.

7.2 Etica, diritti e dati (R6)

Il rapporto 6 parte dalla Raccomandazione UNESCO sull'etica dell'IA (2021), il primo strumento internazionale sul tema: quattro valori (diritti umani e dignità; società pacifiche, giuste e interconnesse;

diversità e inclusione; ambiente ed ecosistemi) e dieci principi (R6 p. 4). Per la scuola il riferimento operativo sono le quattro considerazioni degli Orientamenti etici della Commissione (R6 p. 9):

Considerazione	In sintesi
Intervento umano	La capacità della persona di contribuire alla società: fondamento di autonomia, autodeterminazione e responsabilità.
Equità	Trattamento equo di tutti: uguaglianza, inclusione, non discriminazione, giusta distribuzione di diritti e responsabilità.
Umanità	Attenzione all'identità, all'integrità e alla dignità delle persone: benessere, sicurezza, coesione sociale, contatto significativo.
Scelta giustificata	Usare conoscenze, fatti e dati per motivare le scelte collettive, con trasparenza, partecipazione e spiegabilità.

Ad esse si aggiungono i requisiti per un'IA affidabile: il rapporto elenca intervento e supervisione umana, trasparenza, diversità, non discriminazione ed equità, benessere sociale e ambientale, riservatezza e governance dei dati. Gli orientamenti del gruppo di esperti della Commissione (2019) ne contano sette: mancano nell'elenco robustezza tecnica e sicurezza, e responsabilità (*accountability*).

Il rapporto ricostruisce le fonti sulla protezione dei dati (Patto sui diritti civili e politici, Convenzione sui diritti del fanciullo, CEDU art. 8, Carta dei diritti fondamentali dell'UE artt. 7 e 8, Convenzione 108, GDPR) e tre casi giudiziari che conviene conoscere:

- **Antović e Mirković c. Montenegro** (Corte EDU, 2017): la videosorveglianza nelle aule universitarie viola il diritto alla vita privata dei docenti.
- **Nowak** (Corte di giustizia UE, 2017): le risposte scritte di un candidato a un esame e le annotazioni dell'esaminatore sono dati personali.
- **Tribunale amministrativo di Marsiglia** (2020): annullata l'installazione del riconoscimento facciale all'ingresso di due licei, per mancanza di un consenso libero e di proporzionalità.

Obiettivi di apprendimento raccomandati dal rapporto 6 (p. 16), utili per le nostre programmazioni:

- Individuare e analizzare opportunità e rischi etici e ambientali dell'uso quotidiano dell'IA
- Promuovere un uso sicuro, responsabile e consapevole degli strumenti digitali e dell'IA
- Analizzare i rischi delle decisioni automatizzate e riconoscere l'importanza della supervisione umana
- Valutare le implicazioni etiche e politiche di progettazione e uso dell'IA: equità, pregiudizio, discriminazione, responsabilità
- Analizzare criticamente il potenziale dell'IA per la qualità della vita in contesti sociali, economici e culturali diversi
- Conoscere rischi e benefici dell'IA in ambiti come salute, sicurezza e privacy

Nota del curatore. A p. 4 si annunciano dieci principi UNESCO, ma l'elenco ne riporta nove: manca «Equità e non discriminazione». La bozza cinese sull'IA generativa citata a p. 7 è stata sostituita dalle Misure provvisorie in vigore dal 15 agosto 2023; il disegno di legge brasiliano è

stato approvato dal Senato nel dicembre 2024. Le linee guida UNESCO 2023 sull'IA generativa indicano un'età minima di 13 anni: in Italia, sotto i 14, si aggiunge l'autorizzazione dei genitori.

08 • Valutazione, feedback e personalizzazione (rapporto 7)

Il rapporto 7 osserva l'IA su quattro livelli, studenti, insegnanti, istituzione e società, e per ciascuno costruisce uno scenario seguito dai «rischi potenziali». La tesi finale è la frase da ricordare: il livello di rischio «non risiede tanto nello strumento quanto nei contesti in cui viene utilizzato» (R7 p. 21).

- **Studenti.** Personalizzazione e feedback; i cruscotti di analisi dell'apprendimento aiutano a monitorare i progressi. Il feedback efficace ha sei caratteristiche (figura 1, p. 5): personalizzato (adatto agli obiettivi e alle difficoltà del singolo); immediato (arriva mentre si lavora e permette di correggere subito); multimodale (testo, audio, video, secondo ciò che serve); utilizzabile (indica passi concreti per migliorare); interattivo (permette domande e chiarimenti); dettagliato (spiega punti di forza e di debolezza). Nello scenario, John riceve dalla piattaforma un feedback sul suo progetto STEM sull'inquinamento da plastica; il rischio cresce se lo stesso feedback serve a classificarlo o a decidere il suo percorso (alto rischio) o se un rilevatore lo accusa ingiustamente di aver copiato.
- **Insegnanti.** Una tabella di usi (analisi dei testi, linguaggio naturale, sistemi adattivi, gamification, revisione tra pari, analisi del sentimento, analisi dei dati, coerenza) e la valutazione automatica; nello scenario Anna usa una piattaforma per dare feedback alle proposte di progetto di 40 studenti universitari.
- **Istituzione.** Registrazione degli studenti, orari, gestione dell'apprendimento, inclusione; nello scenario una scuola automatizza registri, orari, valutazione e supporto.
- **Società.** Equità e inclusione, con il rischio dell'«effetto Matteo» digitale (chi parte avvantaggiato guadagna di più dalla tecnologia); nello scenario una scuola di un quartiere disagiato usa l'IA per individuare chi è a rischio.

Attenzione

- Nella tabella 1 (p. 10) l'analisi del sentimento da espressioni facciali e tono di voce è presentata come possibile, con la previsione che «molto probabilmente» non sarà consentita: dal 2 febbraio 2025 il riconoscimento delle emozioni nelle scuole è vietato (Reg. (UE) 2024/1689, art. 5, par. 1, lett. f), salvo motivi medici o di sicurezza.
- La tabella presenta la valutazione automatica come «coerente e obiettiva»: lo stesso rapporto, poche righe dopo, ricorda i rischi di distorsione degli algoritmi. È un buon caso di discussione.
- I rilevatori di testi generati non sono affidabili per decidere su un singolo studente: lo dicevano gli studi citati nel 2023 e resta vero.

Le raccomandazioni del rapporto 7 (p. 22): l'IA integra e non sostituisce le pratiche pedagogiche; trasparenza, spiegabilità e supervisione umana; agli educatori l'ultima parola sulle decisioni che pesano sul percorso degli studenti; privacy, attenzione ai pregiudizi, meccanismi di correzione e monitoraggio regolare.

Attività: semaforo del rischio (piccoli gruppi · 45 minuti)

1. Ogni gruppo riceve i quattro scenari del rapporto 7 (15 min di lettura).
 2. Per ogni uso dell'IA descritto decide il colore: verde (rischio minimo), giallo (trasparenza), arancione (alto rischio), rosso (vietato), indicando l'articolo o l'allegato del Regolamento (UE) 2024/1689 (20 min).
 3. Restituzione: dove i gruppi non sono d'accordo, che cosa cambierebbe il colore? Il contesto d'uso, come dice il rapporto (10 min).
-

09 • Che cosa è cambiato dal 2023

- **AI Act.** I rapporti citano la proposta e gli emendamenti del 2023. Il testo definitivo è il Regolamento (UE) 2024/1689 (GU UE 12 luglio 2024). Dal 2 febbraio 2025 valgono i divieti, compreso il riconoscimento delle emozioni a scuola. Il Regolamento (UE) 2026/1744 («omnibus digitale sull'IA», 8 luglio 2026, GU L del 24 luglio 2026, in vigore dal 27 luglio 2026) ha spostato al 2 dicembre 2027 gli obblighi per i sistemi ad alto rischio dell'Allegato III, istruzione compresa, e ha riscritto l'art. 4: fornitori e deployer adottano misure per sostenere l'alfabetizzazione all'IA, senza un livello specifico obbligatorio.
 - **Orientamenti etici CE.** Le linee guida del 2022, base delle competenze «con l'IA» del rapporto 1, sono state aggiornate dalla Commissione il 6 marzo 2026 (Guidelines on the ethical use of AI and data in teaching and learning for educators), con scenari, principi alla luce di AI Act e GDPR e un glossario aggiornato.
 - **Quadri UNESCO.** Le consultazioni citate nel rapporto 1 hanno prodotto nel 2024 i quadri UNESCO di competenze IA per studenti e per docenti, presenti in questo sito.
 - **DigComp.** Il rapporto 1 usa il DigComp 2.2 (2022). Nel 2025 il JRC ha pubblicato il DigComp 3.0, con l'IA integrata in tutte le 21 competenze.
 - **AILit.** Nel 2026 OCSE e Commissione europea hanno pubblicato l'AI Literacy Framework (AILit) per primaria e secondaria.
 - **Italia.** L. 23 settembre 2025, n. 132: sotto i 14 anni l'uso di sistemi di IA richiede l'autorizzazione dei genitori (art. 4, c. 4). Linee guida MIM per l'introduzione dell'IA nelle scuole (D.M. 166 del 9 agosto 2025). Nuove Linee guida per l'educazione civica (D.M. 183/2024).
-

Riflessione finale e «Portare in classe»

I sette rapporti non sono un quadro di competenze con livelli e descrittori, come il DigComp o i quadri UNESCO: sono una cassetta degli attrezzi, scritta mentre la norma cambiava. Il loro merito è la triade per/con/sull'IA, che aiuta a dire con precisione che cosa stiamo facendo quando portiamo l'IA in aula, e la scelta di partire dai documenti esistenti invece di inventarne di nuovi. I limiti sono quelli del momento: risorse in parte scomparse, riferimenti normativi superati, alcune imprecisioni di traduzione e impaginazione.

Quindi il docente resta il regista: decide l'approccio, sceglie lo strumento con criteri espliciti, verifica fonti e risorse, tiene per sé l'ultima parola sulla valutazione.

Portare in classe

- Partite da un'attività *per* l'IA: le schede 133-135 del Catalogo non richiedono dispositivi per gli alunni.
 - Quando portate in classe uno strumento *con* l'IA, dichiarate agli studenti che cosa fa la macchina, chi controlla il risultato e quali dati usa.
 - Usate la piramide spagnola e la triade per costruire un curriculum verticale di Tecnologia: per l'IA in prima e seconda, prime incursioni nell'insegnare l'IA in terza.
 - Prima di qualsiasi uso diretto con alunni sotto i 14 anni, verificate autorizzazione dei genitori, regolamento d'istituto e strumento autorizzato.
-

Note del curatore rapporto per rapporto

Rapporto 1 • Competenze degli insegnanti

- L'indice chiama la sezione di p. 5 «Competenze per l'insegnamento dell'IA», ma il titolo nella pagina è «Competenze per insegnare all'utilizzo dell'IA»: è la sezione sull'insegnare PER l'IA.
- A p. 14 «K-12» è reso «dalla scuola materna fino al 12° anno di età»: K-12 indica il percorso dalla scuola dell'infanzia (kindergarten) al 12° anno di scuola (grade 12), cioè circa 5-18 anni, come dice correttamente la parentesi.
- Nelle aree 3-5 alcuni sottotitoli («Obiettivi dell'istruzione», «Distorsione algoritmica», «Attenzione all'aspetto cognitivo», «Scelta giustificata») sono impaginati come voci di elenco; due enunciati dell'area 3 sono interrotti a metà frase.
- Le consultazioni UNESCO citate a p. 12 hanno portato nel 2024 all'AI competency framework for teachers, presente in questo sito; gli Orientamenti etici del 2022 sono stati aggiornati dalla Commissione nel marzo 2026.

Rapporto 2 • Come supportare gli insegnanti nell'utilizzo dell'IA in classe

- Il diagramma di flusso di p. 13 è rimasto in inglese nelle domande («Are you a teacher who has digital skills?»).
- La citazione «Sumeracki, 2022» rinvia a un post del 2 marzo 2023 del blog The Learning Scientists.
- I link a corsi e unità di esempio (courseai.co, jcrozo.com) rimandano a prodotti commerciali o a pagine non più attive.

Rapporto 3 • Scenari d'uso ed esempi pratici di utilizzo dell'IA nell'istruzione

- La descrizione di SayHi (p. 20) è copiata per errore da quella della risorsa EU Code Week (p. 15); l'app SayHi non è più disponibile.
- Il link di Cobie AI (p. 19) è quello di Domoscio Spark; Gooru, Domoscio e Cobie sono servizi a pagamento o su richiesta.

- DALL-E su labs.openai.com e you.com/imagine (p. 18) non sono più attivi come indicato; il link al curriculum MIT «AI + Etica» (pp. 8 e 10) è spezzato da uno spazio.
- Le risorse vanno verificate prima dell'uso: molte sono in inglese, alcune richiedono registrazione e i servizi generativi hanno limiti d'età (in Italia, sotto i 14 anni, autorizzazione dei genitori: L. 132/2025, art. 4).
- Le schede 133-141 del Catalogo attività adattano i nove scenari alla secondaria di I grado.

Rapporto 4 • Insegnare l'IA

- Il caso italiano è fermo al 2023: oggi vanno considerati le Linee guida per l'educazione civica del 2024 (D.M. 183/2024), che sostituiscono quelle del 2020 citate, le Linee guida MIM sull'IA a scuola (D.M. 166/2025) e la L. 132/2025.
- La strategia irlandese sull'IA è stata aggiornata nel 2024 (National AI Strategy Refresh).

Rapporto 5 • Influenza dell'IA sulla governance dell'istruzione

- Il rapporto cita la proposta di regolamento e gli emendamenti del Parlamento del 14 giugno 2023: il testo definitivo è il Regolamento (UE) 2024/1689, con numerazione diversa di considerando e articoli. Gli usi ad alto rischio nell'istruzione sono all'Allegato III, punto 3; il riconoscimento delle emozioni a scuola è vietato dall'art. 5.
- A p. 4 si legge che nel giugno 2023 la Commissione «ha presentato e il Parlamento ha approvato» la proposta: la Commissione l'aveva presentata nell'aprile 2021; nel giugno 2023 il Parlamento ha adottato la sua posizione negoziale.
- A p. 6 si afferma che i sistemi ad alto rischio sono quelli che «potrebbero mettere a rischio la vita e la salute»: per l'istruzione il rischio riguarda soprattutto i diritti fondamentali e il percorso di vita.
- Il rapporto IRCAI «Global Top 100 2022» è uscito nel maggio 2023, come dice correttamente il testo.
- A p. 8 i rimandi ai rapporti 1 e 3 puntano a file su un archivio personale INDIRE (SharePoint), non accessibili al pubblico.

Rapporto 6 • IA ed etica, diritti umani, quadro normativo e protezione dati

- A p. 4 si annunciano dieci principi UNESCO ma l'elenco ne riporta nove: manca «Equità e non discriminazione» (Fairness and non-discrimination).
- La bozza cinese citata (aprile 2023) è stata sostituita dalle Misure provvisorie sui servizi di IA generativa in vigore dal 15 agosto 2023; il disegno di legge brasiliano (PL 2338/2023) è stato approvato dal Senato nel dicembre 2024 ed è all'esame della Camera.
- La policy della Open University e la guida SURF (edizione 2017, precedente al GDPR) sono superate.
- La sezione sulla protezione dei dati elenca i diritti degli utenti nella guida SURF: sono quelli del GDPR (artt. 15-21), oggi la base giuridica di riferimento.

Rapporto 7 • Insegnare con l'intelligenza artificiale - Valutazione, feedback e personalizzazione

- Nella tabella 1 l'analisi del sentimento tramite espressioni facciali o tono di voce è presentata come possibile: dal 2 febbraio 2025 il riconoscimento delle emozioni nelle scuole è vietato (Reg. (UE) 2024/1689, art. 5, par. 1, lett. f), salvo motivi medici o di sicurezza.
 - La tabella 1 presenta la valutazione automatica come «coerente e obiettiva» e capace di eliminare il pregiudizio umano; lo stesso rapporto, poco dopo, ricorda i rischi di distorsione degli algoritmi: è un punto da discutere, non da dare per acquisito.
 - Gli studi citati sul rilevamento dei testi generati (Sadasivan et al.) sono preprint; il quadro è cambiato, ma resta valido che i rilevatori non sono affidabili per decidere su un singolo studente.
 - A p. 7 il rapporto 6 è citato con un titolo («AI nell'istruzione - Etica, diritti umani, normativa e dati educativi») diverso da quello della sua versione italiana.
 - La scheda 142 del Catalogo attività adatta lo scenario di John alla secondaria di I grado.
-

Bibliografia dei rapporti (verificata)

Le voci sono le opere citate con un collegamento ipertestuale nei sette rapporti, unite (stessa opera in più lingue o rapporti), ordinate e verificate dal curatore su editori, cataloghi e repository (ottobre 2026). Tra parentesi quadre i rapporti e le pagine in cui compaiono; «link bloccato» indica una pagina che esiste ma rifiuta i controlli automatici. «Parzialmente verificato» o «non verificato» segnalano dati che non è stato possibile confermare per intero.

- Ainscow, M. (2020). Inclusion and equity in education: Making sense of global challenges. *Prospects*, 49(3-4), 123-134. <https://doi.org/10.1007/s11125-020-09506-w> [R7 p.17]
Nota di verifica: Dati da Crossref; online dal 17/9/2020. Autore non nominato nel rapporto (ancora «L'inclusione e l'equità»).
- Al-Shaikhli, D. (2023). The effect of the tracking technology on students' perceptions of their continuing intention to use a learning management system. *Education and Information Technologies*, 28(1), 343-371. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11156-8> [R7 p.5]
Nota di verifica: Online dal 29/06/2022, nel fascicolo di gennaio 2023. Autore non nominato nel rapporto (ancora «processi di apprendimento»).
- Amsen, E. (2020, 26 ottobre). How we talk about AI affects who gets credited for AI art. *Forbes*. <https://www.forbes.com/sites/evaamsen/2020/10/26/how-we-talk-about-ai-affects-who-gets-credited-for-ai-art/> [R1 p.7; link bloccato ai controlli automatici]
Nota di verifica: 403 al controllo automatico, ma pagina raggiungibile; titolo, autrice e data confermati. Il parametro di tracciamento ?sh= è superfluo.
- Anderson, J., e Rainie, L. (2018, 10 dicembre). Artificial intelligence and the future of humans. Pew Research Center. <https://www.pewresearch.org/internet/2018/12/10/artificial-intelligence-and-the-future-of-humans/> [R7 p.21]
Nota di verifica: Firma confermata dalla versione markdown della pagina Pew. Ancora «lock-in della dipendenza».
- Bates, A. W. (2015, 3 gennaio). Choosing a model for media selection [Blog post; estratto dal cap. 9 di *Teaching in a digital age*]. Online learning and distance education resources. <https://www.tonybates.ca/2015/01/03/choosing-a-model-for-media-selection/> [R2 p.11;

parzialmente verificato]

Nota di verifica: Contenuto (modello SECTIONS, dal libro aperto Teaching in a Digital Age) confermato; titolo del post e data desunti dall'URL, non visibili nella pagina. Il modello è oggi nella 2a/3a ed. del libro (Bates, 2019/2022, BCcampus), fonte più stabile.

- Chen, C. (2023, 9 marzo). AI will transform teaching and learning. Let's get it right. Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence (HAI). <https://hai.stanford.edu/news/ai-will-transform-teaching-and-learning-lets-get-it-right> [R7 p.10]

Nota di verifica: Claire Chen è indicata come «contributor». Notizia sul sito HAI.

- Clark, D. (2023, 21 marzo). We've just gone from a simple teacher-learner model to a new world of AI teachers – a new pedagogy. Donald Clark Plan B.

<https://donaldclarkplanb.blogspot.com/2023/03/new-model.html> [R2 p.11]

Nota di verifica: Titolo e data confermati; il rapporto cita solo 'Donald Clark, Plan B'.

- Coghlan, S., Miller, T., e Paterson, J. (2021). Good proctor or «Big Brother»? Ethics of online exam supervision technologies. *Philosophy & Technology*, 34(4), 1581–1606.

<https://doi.org/10.1007/s13347-021-00476-1> [R7 p.7]

Nota di verifica: Il rapporto cita «Coghlan et al., 2020» e rimanda al preprint arXiv:2011.07647 (15/11/2020), intitolato «Good proctor or “Big Brother”? AI Ethics and Online Exam Supervision Technologies». La versione pubblicata è del 2021 e il titolo è cambiato. Volendo citare il preprint: arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2011.07647>

- Comitato consultivo della Convenzione 108. (2020). Children's data protection in an education setting: Guidelines (T-PD(2019)06BISrev5). Consiglio d'Europa. [R6 p.11]

Nota di verifica: Titolo, codice e data (20/11/2020) letti sul documento. Il Consiglio d'Europa ha poi diffuso le linee guida anche in forma di pubblicazione (2021, dato non verificato).

- Comitato consultivo della Convenzione per la protezione delle persone rispetto al trattamento automatizzato di dati a carattere personale (Convenzione 108). (2021). Guidelines on facial recognition (T-PD(2020)03rev4). Consiglio d'Europa. [R6 p.6]

Nota di verifica: Titolo, codice e data (28/1/2021) letti sul documento. L'anchor 'Convenzione del Comitato consultivo 108' è impropria: si tratta di linee guida del Comitato consultivo della Convenzione 108, non di una convenzione.

- Commissione europea (2020). Education and training monitor 2020: Belgium [Country report]. Ufficio delle pubblicazioni dell'UE. <https://op.europa.eu/webpub/eac/education-and-training-monitor-2020/countries/belgium.html> [R4 p.4; parzialmente verificato]

Nota di verifica: Il controllo automatico dava 404, ma la pagina (senza l'ancora #A5) risulta raggiungibile. Data esatta, DOI/ISBN della scheda paese non confermati. Edizione superata da Monitor più recenti (fino al 2025).

- Commissione europea (2021). Proposta di regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio che stabilisce regole armonizzate sull'intelligenza artificiale (legge sull'intelligenza artificiale) e modifica alcuni atti legislativi dell'Unione (COM(2021) 206 final). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX:52021PC0206> [R5 p.3; parzialmente verificato; link bloccato ai controlli automatici]

Nota di verifica: Proposta del 21/04/2021 (CELEX 52021PC0206); pagina EUR-Lex non letta (blocco

- robot, 202). Superata dal Regolamento (UE) 2024/1689 (AI Act), GU L del 12/07/2024: citare quest'ultimo per contenuti attuali; la pagina CE segnala ulteriori modifiche ('AI Omnibus', 2026).
- Commissione europea (s.d.). AI Act [pagina 'Regulatory framework on AI']. Shaping Europe's digital future. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/regulatory-framework-ai> [R5 p.4, R5 p.5, R5 p.6, R5 p.7, R6 p.5; parzialmente verificato; link bloccato ai controlli automatici]
Nota di verifica: Il rapporto la cita come 'CE, 2022' e 'proposta di quadro normativo', ma è una pagina web aggiornata di continuo (ultimo agg. 19/10/2026) che oggi descrive il Regolamento (UE) 2024/1689 approvato: il contenuto non corrisponde più a quello consultato nel 2022-23.
 - Commissione europea, Direzione generale dell'Istruzione, della gioventù, dello sport e della cultura. (2022). Orientamenti etici per gli educatori sull'uso dell'intelligenza artificiale (IA) e dei dati nell'insegnamento e nell'apprendimento. Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea. <https://doi.org/10.2766/438> [R7 p.4, R7 p.8]
Nota di verifica: Versione italiana, pubblicata il 25/10/2022; DOI 10.2766/438 (PDF), ISBN 978-92-76-54211-7. Le due occorrenze in R7 rimandano alla stessa opera; ancora «CE, 2022» corretta.
 - Commissione europea, Direzione generale Istruzione, gioventù, sport e cultura (2022). Orientamenti etici per gli educatori sull'uso dell'intelligenza artificiale (IA) e dei dati nell'insegnamento e nell'apprendimento [Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators]. Ufficio delle pubblicazioni dell'UE. <https://doi.org/10.2766/438> [R1 p.9, R2 p.9, R5 p.9, R6 p.8, R6 p.9; link bloccato ai controlli automatici]
Nota di verifica: Unite due voci (URL op.europa.eu in versione /language-it e /it/). Pubblicata il 25/10/2022; ISBN PDF 978-92-76-54211-7; DOI ed. italiana PDF 10.2766/438 (cartacea 10.2766/200981). Titolo inglese non letto dalla pagina ma noto. 403 solo ai controlli automatici.
 - Commissione europea, Direzione generale Istruzione, gioventù, sport e cultura. (2022). Orientamenti etici per gli educatori sull'uso dell'intelligenza artificiale (IA) e dei dati nell'insegnamento e nell'apprendimento [Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators]. Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea. <https://doi.org/10.2766/153756> [R5 p.12]
Nota di verifica: Edizione EN 2022: ISBN 978-92-76-54190-5 (PDF), DOI 10.2766/153756 (PDF). DOI e ISBN dell'edizione italiana non controllati. Superata da un'edizione riveduta: 'Guidelines on the ethical use of artificial intelligence and data in teaching and learning for educators' (2026; ISBN 978-92-68-33189-7, doi:10.2766/7967834). La pagina di notizia linkata è stata aggiornata il 28/6/2024.
 - Commissione europea. (s.d.). Legge sull'IA. Plasmare il futuro digitale dell'Europa. Recuperato il 21 ottobre 2026. [R6 p.5]
Nota di verifica: Pagina dinamica, aggiornata il 3/8/2026: oggi descrive il Regolamento (UE) 2024/1689 in vigore, non la proposta del 2021. L'anchor '2022' non corrisponde a nessuna data del documento.
 - Commissione europea/EACEA/Eurydice (2019). Digital education at school in Europe. Rapporto Eurydice. Ufficio delle pubblicazioni dell'UE. <https://doi.org/10.2797/339457> [R4 p.4]
Nota di verifica: Pubblicato 04/10/2019; ISBN PDF 978-92-9484-021-9. Nessuna discrepanza con 'Eurydice, 2019'.

- Commissione europea/EACEA/Eurydice (2022). Informatica a scuola in Europa [Informatics education at school in Europe]. Rapporto Eurydice. Ufficio delle pubblicazioni dell'UE. <https://doi.org/10.2797/92623> [R4 p.3]
Nota di verifica: Unite due voci (link IT ed EN della stessa pubblicazione). Data 03/10/2022; ISBN 978-92-9488-133-5 (riferito all'edizione inglese). Titolo inglese non letto sulla pagina ma noto.
- Consiglio dell'Unione europea. (2023, 9 dicembre). Regolamento sull'intelligenza artificiale: il Consiglio e il Parlamento raggiungono un accordo sulle prime regole per l'IA al mondo [Comunicato stampa]. [R5 p.4, R6 p.5]
Nota di verifica: Titolo e data confermati (pagina aggiornata il 2/2/2024). L'URL estratto dal rapporto è troncato ('...act-counc') per l'a capo nel PDF: va usato l'URL completo. Accordo politico provvisorio, poi confluito nel Regolamento (UE) 2024/1689.
- Corte di giustizia dell'Unione europea. (2017). Sentenza della Corte (Seconda Sezione) del 20 dicembre 2017, Peter Nowak contro Data Protection Commissioner, causa C-434/16, ECLI:EU:C:2017:994. [R6 p.13; parzialmente verificato; reindirizzato a <https://infocuria.curia.europa.eu/...> (pagina non leggibile automaticamente)]
Nota di verifica: Il rapporto cita solo 'Nowak'. Gli estremi (C-434/16, 20/12/2017, ECLI) sono noti ma non riletti sulla fonte primaria, perché curia.europa.eu ora reindirizza a InfoCuria. Il link originale contiene un jsessionid ed è instabile: meglio EUR-Lex/CELEX.
- Cukurova, M., Miao, X., e Brooker, R. (2023). Adoption of artificial intelligence in schools: Unveiling factors influencing teachers' engagement. In Artificial Intelligence in Education: AIED 2023 (pp. 151–163). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-36272-9_13 [R7 p.10; parzialmente verificato; non raggiungibile]
Nota di verifica: Il link del rapporto (arxiv.org/ftp/...) dà 404: oggi il preprint è su <https://arxiv.org/abs/2304.00903> (v2 del 5/4/2023). Dati della versione pubblicata (pp. 151–163, DOI) presi da UCL Discovery. Non ho verificato curatori né volume LNCS. Una v1 indicizzata altrove sembra avere un titolo diverso («Adoption of Adaptive Learning Platforms...»).
- Cyberspace Administration of China. (2023). Measures for the management of generative artificial intelligence services (draft for comment) (S. Huang, H. Toner, Z. Haluza, & R. Creemers, Trad.; G. Webster, a cura di). DigiChina, Stanford University. (Testo originale pubblicato l'11 aprile 2023.) [R6 p.7]
Nota di verifica: Traduzione del 12/4/2023 di una bozza dell'11/4/2023. L'anchor 'Regulations on Governing the Service of Generative AI' non è il titolo ufficiale. Bozza superata dalle 'Interim Measures for the Management of Generative AI Services', adottate nel luglio 2023 e in vigore dal 15/8/2023 (dato noto, non riletto in questa verifica).
- Dai, C.-P., e Ke, F. (2022). Educational applications of artificial intelligence in simulation-based learning: A systematic mapping review. Computers and Education: Artificial Intelligence, 3, Articolo 100087. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100087> [R7 p.8; link bloccato ai controlli automatici]
Nota di verifica: DOI ricavato dal pii S2666920X2200042X e confermato su Crossref. Ancora «Dai & Ke, 2022» corretta.
- Department of Education [Irlanda] (2022). Digital strategy for schools to 2027. Government of Ireland. <https://www.gov.ie/en/publication/69fb88-digital-strategy-for-schools/> [R4 p.5; link

bloccato ai controlli automatici]

Nota di verifica: Pubblicata 13/04/2022 (aggiornata 20/01/2026); il dipartimento oggi si chiama Department of Education and Youth. 403 solo ai controlli automatici.

- Department of Enterprise, Trade and Employment [Irlanda] (2021). AI – Here for good: A national artificial intelligence strategy for Ireland. Government of Ireland.

<https://enterprise.gov.ie/en/publications/publication-files/national-ai-strategy.pdf> [R4 p.5; non raggiungibile]

Nota di verifica: L'URL gov.ie del rapporto non è risultato raggiungibile; il documento (luglio 2021) è verificato sulla copia del Dipartimento. Superato/integrato dal 'National AI Strategy Refresh 2024'.

- Engelfriet, A., Manderveld, J., & Jeunink, E. (2017). Learning analytics under the Dutch Data Protection Act. SURFnet. [R6 p.11]

Nota di verifica: Edizione del giugno 2017; il '2020-03' nell'URL è solo la data di caricamento. Il documento si basa sulla legge olandese pre-GDPR (Wbp), sostituita dal GDPR e dalla legge di attuazione UAVG nel maggio 2018: è un riferimento normativamente superato.

- Eriksson, E., Björklund Boistrup, L., e Thornberg, R. (2018). A qualitative study of primary teachers' classroom feedback rationales. Educational Research, 60(2), 189–205.

<https://doi.org/10.1080/00131881.2018.1451759> [R7 p.4; link bloccato ai controlli automatici]

Nota di verifica: Dati da Crossref. L'ancora del rapporto riporta «A qualitative study of primary teachers' feedback rationales»: refuso («qualitive») e omissione di «classroom» nel titolo.

- Future of Life Institute. (2023, 22 marzo). Pause giant AI experiments: An open letter. [R6 p.3]

Nota di verifica: Titolo, ente e data confermati.

- Glanville, M. (2023, 27 febbraio). Artificial intelligence in IB assessment and education: A crisis or an opportunity? International Baccalaureate Organization. [R6 p.8; reindirizzato a

<https://www.ibo.org/news/?articleFormatId=22> (elenco generico delle notizie)]

Nota di verifica: Il vecchio blog (blogs.ibo.org) è dismesso e il link del rapporto non porta più all'articolo. Titolo e autore confermati sulla nuova pagina ibo.org, che riporta come data di pubblicazione il 30/3/2023 (post originale del 27/2/2023).

- Grassinger, R., Bernhard, G., Müller, W., Schnebel, S., Stratmann, J., Weitzel, H., Aumann, A., Gaidetzka, M., Günther, V., Heiberger, L., Mustaca, M., Schmidt, C., e Visotschnig, M. S. (2022). Fostering digital media-realted competences of student teachers. SN Computer Science, 3(4), Articolo 258. <https://doi.org/10.1007/s42979-022-01135-8> [R7 p.5]

Nota di verifica: Il refuso «Realted» è nel titolo pubblicato (Springer e Crossref) ed è mantenuto. Autori non nominati nel rapporto (ancora «identificare le aree di miglioramento»).

- Gruppo di esperti ad alto livello sull'intelligenza artificiale (AI HLEG). (2019). Ethics guidelines for trustworthy AI [Orientamenti etici per un'IA affidabile]. Commissione europea. [R6 p.9; parzialmente verificato]

Nota di verifica: Il controllo automatico dava 404, ma la pagina Futurium si apre: è un archivio dismesso dal maggio 2021 che presenta le Ethics Guidelines for Trustworthy AI dell'AI HLEG. Anno 2019 e URL alternativo (biblioteca della Strategia digitale) da conoscenza nota, non riletti in questa verifica.

- Herold, B. (2019, 5 novembre). What is personalized learning? Education Week.
<https://www.edweek.org/technology/what-is-personalized-learning/2019/11> [R7 p.4]
Nota di verifica: Parte dello speciale «Personalized Learning: What Educators Really Think and Do»; edizione a stampa 6/11/2019.
- Holmes, W., e Porayska-Pomsta, K. (a cura di). (2023). The ethics of artificial intelligence in education: Practices, challenges, and debates. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429329067> [R6 p.15]
Nota di verifica: Volume curato (Routledge: «Edited by»; Crossref li registra come autori). Copyright 2023, ma uscito il 10-11/08/2022: l'ancora «2023» è coerente con l'anno di copyright. ISBN 9780367349721.
- Holmes, W., Persson, J., Chounta, I.-A., Wasson, B., & Dimitrova, V. (2022). Artificial intelligence and education: A critical view through the lens of human rights, democracy and the rule of law. Council of Europe Publishing. ISBN 978-92-871-9236-3. <https://rm.coe.int/artificial-intelligence-and-education-a-critical-view-through-the-lens/1680a886bd> [R1 p.13, R7 p.3; link bloccato ai controlli automatici]
Nota di verifica: Nessuna discrepanza; pubblicato a novembre 2022. 403 solo ai controlli automatici.
- Holmes, W., Persson, J., Chounta, I.-A., Wasson, B., & Dimitrova, V. (2022). Artificial intelligence and education: A critical view through the lens of human rights, democracy and the rule of law. Council of Europe. ISBN 978-92-871-9236-3 [R6 p.14]
Nota di verifica: Autori, anno e ISBN confermati sulla pagina dell'editore. Il rapporto non indica gli autori.
- Housiaux, A., e Dickson, B. (2022). Less work, more learning: The promise of effective feedback. Educational Leadership, 79(7). <https://www.ascd.org/el/articles/less-work-more-learning-the-promise-of-effective-feedback> [R7 p.4]
Nota di verifica: Pubblicato l'1/4/2022 nel numero «Feedback for Impact» (ASCD). L'ancora «Misconceptions about teachers' feedback» non è il titolo dell'articolo: probabilmente richiama un tema trattato al suo interno.
- Ifenthaler, D., e Yau, J. Y.-K. (2020). Utilising learning analytics to support study success in higher education: A systematic review. Educational Technology Research and Development, 68(4), 1961–1990. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09788-z> [R7 p.5]
Nota di verifica: Dati da Crossref. Autori non nominati nel rapporto.
- International Baccalaureate Organization. (2023, 1 marzo). Statement from the IB about ChatGPT and artificial intelligence in assessment and education. [R6 p.8]
Nota di verifica: Titolo e data confermati. La pagina è stata aggiornata il 19/2/2026: il testo attuale può differire da quello citato.
- International Baccalaureate Organization. (s.d.). Academic integrity. Recuperato il 21 ottobre 2026. [R6 p.8; parzialmente verificato]
Nota di verifica: Pagina raggiungibile, senza data. Non contiene più un link diretto alla policy di integrità accademica: il contenuto citato nel rapporto può essere cambiato.
- International Research Centre on Artificial Intelligence (IRCAI). (2023). IRCAI Global Top 100 2022 report. IRCAI, sotto l'egida dell'UNESCO. [R5 p.12]

Nota di verifica: Il rapporto è pubblicato nel maggio 2023 e riguarda l'edizione 2022: l'anchor '2022' indica l'edizione, non l'anno di pubblicazione. Nessun autore individuale né ISBN.

- Jorge Ricart, R., Van Roy, V., Rossetti, F., & Tangi, L. (2022). AI Watch. National strategies on artificial intelligence: A European perspective. 2022 edition (EUR 31083 EN). Ufficio delle pubblicazioni dell'UE. <https://doi.org/10.2760/385851> [R4 p.3, R5 p.10]
Nota di verifica: Pubblicato 31/05/2022; ISBN 978-92-76-52910-1. Il rapporto lo cita senza autori (come AI Watch/JRC).
- Kenniscentrum Digisprong (s.d.). AI in het onderwijs: meerwaarde of niet? Vlaanderen.be. <https://www.vlaanderen.be/kenniscentrum-digisprong/themas/innovatie/artificiele-intelligentie/ai-in-het-onderwijs-meerwaarde-of-niet> [R2 p.6; parzialmente verificato]
Nota di verifica: Titolo ed ente confermati; data e autore non indicati sulla pagina.
- Khalil, M., e Er, E. (2023). Will ChatGPT get you caught? Rethinking of plagiarism detection. In Learning and Collaboration Technologies: 10th International Conference, LCT 2023, Held as Part of HCII 2023 (Lecture Notes in Computer Science, Vol. 14040, pp. 475–487). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-34411-4_32 [R7 p.7; parzialmente verificato; non raggiungibile]
Nota di verifica: Il link del rapporto (arxiv.org/ftp/...) dà 404: oggi il preprint è su <https://arxiv.org/abs/2302.04335> (8/2/2023). Dati della versione pubblicata (LNCS 14040, pp. 475–487, DOI) presi dal catalogo METU AVESIS. Non ho verificato curatori né titolo esatto del volume sul sito Springer. Ancora «Khalil & Er, 2023» corretta.
- Khosravi, H., Buckingham Shum, S., Chen, G., Conati, C., Tsai, Y.-S., Kay, J., Knight, S., Martinez-Maldonado, R., Sadiq, S., e Gašević, D. (2022). Explainable artificial intelligence in education. Computers and Education: Artificial Intelligence, 3, Articolo 100074. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100074> [R7 p.6; link bloccato ai controlli automatici]
Nota di verifica: DOI ricavato dal pii S2666920X22000297 e confermato su Crossref. ScienceDirect blocca i bot.
- Kralj, L. (2021). Artificial intelligence role in K12 education: Agile collection of information (P. Wastiau, a cura di). European Schoolnet. [R5 p.10]
Nota di verifica: Autrice, curatrice, editore e data (ottobre 2021) letti nel PDF. Nessun ISBN/DOI. La serie 'Agile Collection of Information' ha edizioni successive (vol. 6, dicembre 2025: 'Artificial Intelligence in School Education'), che aggiornano il quadro.
- Lee, S., Mott, B., Ottenbreit-Leftwich, A., Scribner, A., Taylor, S., Park, K., Rowe, J., Glazewski, K., Hmelo-Silver, C. E., e Lester, J. (2021). AI-infused collaborative inquiry in upper elementary school: A game-based learning approach. Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence, 35(17), 15591–15599. <https://doi.org/10.1609/aaai.v35i17.17836> [R7 p.8]
Nota di verifica: Atti del simposio EAAI-21. Il link del rapporto punta al PDF (/17836/17641). Ancora «Lee et al, 2021» corretta.
- Madiega, T. (2021, agg. successivi). Artificial intelligence act [EU Legislation in Progress briefing, PE 698.792]. European Parliamentary Research Service (EPRS). [R5 p.4; parzialmente verificato; link bloccato ai controlli automatici]
Nota di verifica: Codice PE 698.792 e serie EPRS confermati dall'URL; autore e versioni da fonti secondarie, PDF non leggibile (robots). Il file allo stesso URL è stato aggiornato più volte durante

l'iter: la versione letta dagli autori del rapporto può non coincidere con quella attuale. Contenuto superato dal Regolamento (UE) 2024/1689.

- Mamoon-Al-Bashir, M., Kabir, M. R., e Rahman, I. (2016). The value and effectiveness of feedback in improving students' learning and professionalizing teaching in higher education. *Journal of Education and Practice*, 7(16), 38–41. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1105282.pdf> [R7 p.4]
Nota di verifica: Nessun DOI. Pagine 38–41 da ERIC (EJ1105282). ERIC indicizza i nomi come «Ahea, M. M.-A.-B.; Ahea, M. R. K.»: forma dei nomi incerta, qui come nel PDF. L'ancora del rapporto abbrevia il titolo.
- Melendez, S. (2023, 4 maggio). Learning nonprofit Khan Academy is piloting a version of GPT called Khanmigo. Fast Company. <https://www.fastcompany.com/90891522/the-learning-nonprofit-khan-academy-piloting-a-version-of-gpt-called-khanmigo> [R7 p.4]
Nota di verifica: Il 403 del controllo automatico è un blocco anti-bot: la pagina è stata letta. Ancora «Ancora in versione beta» è un rimando contestuale, non una citazione.
- Miao, F., & Holmes, W. (2023). Guidance for generative AI in education and research. UNESCO. ISBN 978-92-3-100612-8 [R6 p.8, R6 p.10]
Nota di verifica: Pubblicato il 7/9/2023; autori e ISBN confermati (UNESCO, VOCEDplus). DOI non confermato e quindi omesso. Il rapporto linka la pagina-notizia UNESCO, non il documento. Esiste ora un'edizione italiana su UNESDOC (pf0000398357_ita); l'anchor italiano del rapporto è una traduzione propria.
- Miao, F., Holmes, W., Huang, R., & Zhang, H. (2021). AI and education: Guidance for policy-makers. UNESCO. ISBN 978-92-3-100447-6 [R5 p.11, R5 p.12, R6 p.8, R6 p.10; link bloccato ai controlli automatici]
Nota di verifica: Autori, anno 2021 e ISBN confermati (GCED Clearinghouse). DOI non confermato e quindi omesso. Gli anchor ('Linee guida per i responsabili...', 'Linee guida dell'UNESCO sull'IA e l'istruzione') sono traduzioni libere: non risulta un'edizione italiana ufficiale linkata.
- Ministero dell'Istruzione (2020). Linee guida per l'insegnamento dell'educazione civica (Allegato A al D.M. 22 giugno 2020, n. 35). https://www.miur.gov.it/documents/20182/2432359/All.+A+Linee+guida_insegnamento_educazione+civica.pdf [R4 p.7; parzialmente verificato; non raggiungibile]
Nota di verifica: Link non raggiungibile in verifica (dominio miur.gov.it). Estremi del D.M. 35/2020 confermati da fonti secondarie. Superate dalle nuove Linee guida per l'educazione civica (D.M. 7 settembre 2024, n. 183).
- Ministero dell'Istruzione (2022). Piano Scuola 4.0 [Allegato al D.M. 14 giugno 2022, n. 161]. https://pnrr.istruzione.it/wp-content/uploads/2022/07/PIANO_SCUOLA_4.0_VERSIONE_GRAFICA.pdf [R4 p.6; parzialmente verificato; link bloccato ai controlli automatici]
Nota di verifica: Il PDF blocca i robot (000 al controllo); titolo e anno coerenti con l'URL e con le fonti secondarie; estremi del D.M. 161/2022 non letti sul documento. Il sito pnrr.istruzione.it è stato riorganizzato: URL a rischio.
- Mishra, P. (2018, 10 settembre). The TPACK diagram gets an upgrade. Punya Mishra's Web. <https://punyamishra.com/2018/09/10/the-tpack-diagram-gets-an-upgrade/> [R2 p.10]
Nota di verifica: Nessuna discrepanza.

- MIUR – Comitato scientifico nazionale per le Indicazioni nazionali (2018). Indicazioni nazionali e nuovi scenari. Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca.
<https://www.mim.gov.it/documents/20182/0/Indicazioni+nazionali+e+nuovi+scenari> [R4 p.6; reindirizzato a [mim.gov.it](https://www.mim.gov.it) (dominio [miur.gov.it](https://www.miur.gov.it) dismesso)]
Nota di verifica: Il documento non riporta data; diffuso con nota MIUR n. 3645 del 1/3/2018. Il link [miur.gov.it](https://www.miur.gov.it) non è più stabile, usare [mim.gov.it](https://www.mim.gov.it). Il quadro delle Indicazioni nazionali del primo ciclo è in revisione (nuove Indicazioni 2025).
- OCSE (2019). [Titolo del capitolo non verificato]. In Artificial intelligence in society (ipotesi). OECD Publishing. <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/4581cb4d-en/index.html?itemId=/content/component/4581cb4d-en> [R5 p.3; non verificato; non raggiungibile]
Nota di verifica: [oecd-ilibrary.org](https://www.oecd-ilibrary.org) è stato dismesso (contenuti migrati su [oecd.org](https://www.oecd.org)) e l'identificativo 4581cb4d-en non è stato ritrovato. L'attribuzione al volume 'Artificial intelligence in society' (OCSE, 2019) è solo un'ipotesi basata su anno e contesto.
- Pacheco, R. (2023). Projeto de Lei nº 2338, de 2023: Dispõe sobre o uso da Inteligência Artificial. Senado Federal (Brasile). [R6 p.7]
Nota di verifica: Presentato il 3/5/2023. Il link del rapporto ([sdleg-getter](https://www.senado.gov.br), ancora attivo) porta al testo iniziale; come URL stabile si consiglia la scheda dell'iter. Il testo è cambiato: approvato dal Senato nel dicembre 2024 e inviato alla Camera dei deputati il 17/3/2025. Era ancora un disegno di legge, non un 'quadro normativo' in vigore.
- Parlamento europeo (2023). Emendamenti approvati dal Parlamento europeo il 14 giugno 2023 sulla proposta di regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio che stabilisce regole armonizzate sull'intelligenza artificiale (legge sull'intelligenza artificiale) (P9_TA(2023)0236). https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2023-0236_IT.html [R5 p.4, R5 p.5, R5 p.6, R6 p.5; parzialmente verificato; link bloccato ai controlli automatici]
Nota di verifica: Pagina non letta (blocco robot, 202); estremi P9_TA(2023)0236 dall'URL, data 14/06/2023 coerente con 'PE, giugno 2023'. È la posizione negoziale del PE, non il testo finale: numerazione di emendamenti (717-719) e considerando (35) non corrisponde al Regolamento (UE) 2024/1689.
- Parlamento europeo. (2021). Risoluzione del Parlamento europeo del 19 maggio 2021 sull'intelligenza artificiale nei settori dell'istruzione, della cultura e degli audiovisivi (2020/2017(INI)) (P9_TA(2021)0238). [R6 p.6; parzialmente verificato; link bloccato ai controlli automatici]
Nota di verifica: Unisce le versioni EN e IT dello stesso testo, entrambe linkate a p.6. Codice e procedura INI dall'URL; data e titolo ricostruiti, pagina non leggibile (robots). Il titolo ufficiale italiano dice 'nei settori dell'istruzione, della cultura e degli audiovisivi': l'anchor ('nell'istruzione, nella cultura e nel settore audiovisivo') è una parafrasi.
- Parlamento europeo. (2023). Emendamenti del Parlamento europeo, approvati il 14 giugno 2023, alla proposta di regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio che stabilisce regole armonizzate sull'intelligenza artificiale (legge sull'intelligenza artificiale) e modifica alcuni atti legislativi dell'Unione (COM(2021)0206 – C9-0146/2021 – 2021/0106(COD)) (P9_TA(2023)0236). [R5 p.10; parzialmente verificato; link bloccato ai controlli automatici]
Nota di verifica: Il rapporto lo chiama 'proposta di regolamento UE sull'IA', ma il link punta agli

emendamenti del Parlamento (14/6/2023), non alla proposta della Commissione COM(2021) 206. Testo superato dal Regolamento (UE) 2024/1689 (GU L, 12/7/2024), da citare al suo posto. Dati ricostruiti dal codice del documento, PDF non leggibile (robots).

- Parlamento europeo. (2023, 11 maggio). AI Act: a step closer to the first rules on artificial intelligence [Comunicato stampa 20230505IPR84904]. [R6 p.5; parzialmente verificato]
Nota di verifica: Titolo confermato. La pagina non mostra la data: l'11/5/2023 (voto congiunto IMCO-LIBE) è ricostruita dal contenuto. L'anchor ('...armonizzate sull'intelligenza artificiale (AI Act)') suggerisce il testo normativo, ma il link è un comunicato stampa. Superato dal Regolamento (UE) 2024/1689.
- Paul, A. M. (2014, 25 giugno). Educational technology isn't leveling the playing field. Slate. <https://slate.com/technology/2014/06/neuman-celano-library-study-educational-technology-worsens-achievement-gaps.html> [R7 p.17]
Nota di verifica: Articolo divulgativo sullo studio di Neuman e Celano (biblioteche di Filadelfia), non lo studio originale. Ancora «Effetto Matteo nel digitale».
- Phillips, A., Pane, J. F., Reumann-Moore, R., e Shenbanjo, O. (2020). Implementing an adaptive intelligent tutoring system as an instructional supplement. *Educational Technology Research and Development*, 68(3), 1409–1437. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09745-w> [R7 p.3]
Nota di verifica: Dati da Crossref e Semantic Scholar; ancora «Phillips et al, 2020» corretta.
- Redecker, C. (2017). European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu (Y. Punie, a cura di). Ufficio delle pubblicazioni dell'UE. <https://doi.org/10.2760/159770> [Trad. it.: Bocconi, S., Earp, J., & Panesi, S. (a cura di) (2018). DigCompEdu. Il quadro di riferimento europeo sulle competenze digitali dei docenti e dei formatori. CNR-ITD. <https://doi.org/10.17471/54008>] [R1 p.9, R1 p.12; parzialmente verificato; link bloccato ai controlli automatici]
Nota di verifica: Il file linkato (digcompedu.cnr.it) blocca i robot; i dati sono stati verificati sulla copia della traduzione CNR-ITD su itd.cnr.it, presumibilmente identica ma non confrontata. ISBN originale 978-92-79-73494-6.
- Regional Educational Laboratory Midwest. (s.d.). Integrating a focus on equity into social and emotional learning [Infografica]. Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education. https://ies.ed.gov/ncee/edlabs/infographics/pdf/REL_MW_Integrating_a_Focus_on_Equity_into_Social_and_Emotional_Learning.pdf [R7 p.17; parzialmente verificato]
Nota di verifica: Il PDF non riporta autori né data (bibliografia fino al 2018, probabile 2018-2019). Contratto ED-IES-17-C-0007, gestito da AIR. Attribuzione a REL Midwest dedotta dal nome del file e dalla scheda REL.
- Reiss, M. J. (2021). The use of AI in education: Practicalities and ethical considerations. *London Review of Education*, 19(1), Articolo 5, 1–14. <https://doi.org/10.14324/LRE.19.1.05> [R7 p.4]
Nota di verifica: Il link del rapporto punta al PDF ERIC (EJ1297682); l'autore non è nominato nel testo del rapporto (ancore «potenziale ... apprendimento personalizzati»).
- Rogerson, A., Hankins, E., Fuentes Nettel, P., & Rahim, S. (2022). Government AI Readiness Index 2022. Oxford Insights. [R5 p.11]
Nota di verifica: Autori, editore (Oxford Insights) e data (12/12/2022) letti nel PDF. Il link è una copia ospitata sul sito UNIDO, non la fonte dell'editore. Esistono edizioni più recenti dell'indice (2023 e successive).

- Sadasivan, V. S., Kumar, A., Balasubramanian, S., Wang, W., e Feizi, S. (2023). Can AI-generated text be reliably detected? arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.11156> [R7 p.7]
Nota di verifica: Preprint del 17/3/2023, non sottoposto a revisione tra pari. Aggiornato più volte fino alla v4 (17/1/2025): il contenuto attuale può differire da quello citato nel 2023. Su arXiv non risulta una sede di pubblicazione.
- Selvaraj, A. M., Azman, H., e Wahi, W. (2021). Teachers' feedback practice and students' academic achievement: A systematic literature review. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 20(1), 308–322. <https://doi.org/10.26803/ijlter.20.1.17> [R7 p.4]
Nota di verifica: Dati dal frontespizio del PDF. Se altrove nei rapporti citato come «Selvaraj, A.M. et al., 2021»: refuso «et a.» per «et al.», anno e autore corretti.
- Sentance, S. (2022, 20 gennaio). The AI4K12 project: Big ideas for AI education. Raspberry Pi Foundation blog. <https://www.raspberrypi.org/blog/ai-education-ai4k12-big-ideas-ai-thinking/> [R1 p.14]
Nota di verifica: L'anchor ('AI4K12 Project: Five Big Ideas for AI education') attribuisce implicitamente il contenuto al progetto AI4K12, ma il link è un post divulgativo di S. Sentance su un seminario; la fonte primaria delle Five Big Ideas è l'iniziativa AI4K12 (Touretzky et al., 2019), non citata.
- Silva, M., Alves, D., e Ferreira, M. J. (2022). Artificial intelligence related to education as seen by the European Union. In *INTED2022 Proceedings* (pp. 6136–6141). IATED. <https://doi.org/10.21125/inted.2022.1556> [R7 p.12]
Nota di verifica: 16th International Technology, Education and Development Conference, 7-8/3/2022, online. ISBN 978-84-09-37758-9. I metadati della pagina riportano solo M. J. Ferreira; tre autori nel testo.
- Stokel-Walker, C. (2022, 9 dicembre). AI bot ChatGPT writes smart essays — should professors worry? *Nature*. <https://doi.org/10.1038/d41586-022-04397-7> [R7 p.7]
Nota di verifica: Articolo giornalistico (sezione News Explainer), non uno studio. Nella pagina non compaiono volume e pagine. Ancora «molti strumenti di valutazione consolidati».
- Sumeracki, M. (2023, 2 marzo). Delayed and immediate feedback in the classroom: The results aren't what students think! *The Learning Scientists*. <https://www.learningscientists.org/blog/2023/3/2> [R2 p.7]
Nota di verifica: Discrepanza: il rapporto cita 'Sumeracki, 2022' ma il post linkato è del 2 marzo 2023. L'URL contiene parametri di tracciamento newsletter (utm_*) da rimuovere.
- Swiecki, Z., Khosravi, H., Chen, G., Martinez-Maldonado, R., Lodge, J. M., Milligan, S., Selwyn, N., e Gašević, D. (2022). Assessment in the age of artificial intelligence. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, Articolo 100075. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100075> [R7 p.10; link bloccato ai controlli automatici]
Nota di verifica: DOI ricavato dal pii S2666920X22000303 e confermato su Crossref (alternative-id). Ancora «impatto sulla valutazione scolastica».
- The Open University. (2014). Policy on ethical use of student data for learning analytics. *The Open University*. [R6 p.11; parzialmente verificato; non raggiungibile (PDF originale 404; policy dismessa)]
Nota di verifica: Il PDF linkato restituisce 404. Data ottobre 2014 confermata dalle FAQ ancora

online. Oggi la pagina della policy dice che è stata dismessa ('decommissioned') e rimanda alla Responsible AI policy dell'OU.

- Tribunal administratif de Marseille (9e chambre). (2020, 27 febbraio). Jugement n° 1901249, La Quadrature du Net et autres c. Région Provence-Alpes-Côte d'Azur. [R6 p.13; non raggiungibile (URL originale; nuovo URL del tribunale raggiungibile)]
Nota di verifica: Il vecchio URL (/content/download/...) dà 503; la decisione è sul nuovo URL del tribunale. Annulla la delibera regionale del 14/12/2018 sulla sperimentazione di riconoscimento facciale nei licei Ampère (Marsiglia) e Les Eucalyptus (Nizza). L'anchor 'decisione' non indica né data né numero.
- UNESCO (2022, 9 novembre). UNESCO supports the definition and development of AI competencies for teachers. <https://www.unesco.org/en/articles/unesco-supports-definition-and-development-ai-competencies-teachers> [R1 p.12]
Nota di verifica: Notizia (aggiornata il 18/09/2024). Le consultazioni hanno poi portato al quadro UNESCO 'AI competency framework for teachers' (2024), non citato dal rapporto.
- UNESCO. (2017). A guide for ensuring inclusion and equity in education. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000248254> [R7 p.17; parzialmente verificato; link bloccato ai controlli automatici]
Nota di verifica: UNESDOC non si legge in automatico (pagina in JavaScript). Titolo, anno, ente e luogo (Parigi, 46 pp.) confermati dalla GCED Clearinghouse. Il legame tra il codice pf0000248254 e la Guida non è confermato direttamente, ma è noto e coerente con l'ancora «linee guida dell'UNESCO».
- UNESCO. (2019). Beijing Consensus on artificial intelligence and education [Consensus di Pechino sull'intelligenza artificiale e l'educazione]. Documento finale della International Conference on Artificial Intelligence and Education, Pechino, 16-18 maggio 2019. UNESCO. [R5 p.8, R5 p.11, R6 p.8, R6 p.9; link bloccato ai controlli automatici]
Nota di verifica: Titolo, anno 2019 e conferenza confermati da fonti secondarie (GCED Clearinghouse); UNESDOC blocca i bot. Il titolo italiano nell'anchor è una traduzione del rapporto, non risulta un'edizione ufficiale italiana linkata. Verificare che il rapporto non lo dati a un anno diverso dal 2019.
- UNESCO. (2022). Recommendation on the ethics of artificial intelligence [Raccomandazione sull'etica dell'intelligenza artificiale]. UNESCO. (Adottata dalla Conferenza generale il 23 novembre 2021.) [R6 p.4; link bloccato ai controlli automatici]
Nota di verifica: Anno di pubblicazione 2022 (Parigi, 43 p.) confermato da GCED Clearinghouse; l'adozione è del novembre 2021, data nota ma non riletta sulla fonte primaria. Va citata come 2021 (adozione) o 2022 (pubblicazione) in modo coerente.
- UNESCO. (2023, 30 marzo). Artificial intelligence: UNESCO calls on all governments to implement global ethical framework without delay [Comunicato stampa]. [R6 p.3]
Nota di verifica: Titolo e data confermati (pagina aggiornata il 20/4/2023).
- UNICEF (2021). Policy guidance on AI for children (Versione 2.0). UNICEF Office of Global Insight and Policy. <https://www.unicef.org/globalinsight/media/2356/file/UNICEF-Global-Insight-policy-guidance-AI-children-2.0-2021.pdf> [R1 p.5; parzialmente verificato; reindirizzato a <https://www.unicef.org/innocenti/> (homepage UNICEF Innocenti)]

Nota di verifica: L'URL nel rapporto è troncato ('.pd' invece di '.pdf') e reindirizza alla homepage Innocenti; anche l'URL corretto .pdf non restituisce più il documento. Versione 2.0 (nov. 2021) confermata come esistente dalla pagina ufficiale; autori indicati in letteratura (V. Dignum, M. Penagos, K. Pigmans, S. Vosloo) confermati solo per la bozza 1.0. Superata dalla versione 3.0 'Guidance on AI and children' (UNICEF Innocenti, dic. 2025). Il titolo italiano dell'anchor è una traduzione del rapporto, non un'edizione ufficiale.

- Virkus, S., Mandre, S., e Uverskaja, E. (2023). Accelerating the transition towards Edu 4.0 in HEIs: Guidebook on learning analytics and dashboards. Tallinn University; progetto Erasmus+ TEACH4EDU4. <https://teach4edu4-project.eu/sites/default/files/2023-05/IO4%20Guidebook%20on%20Learning%20Analytics%20and%20Dashboards.pdf> [R7 p.5]
Nota di verifica: Il codice 000 del controllo automatico non si è ripetuto: il PDF è stato letto. Nessun ISBN trovato. È l'output IO4 del progetto.
- Vlaamse Regering (2017). Strategisch plan geletterdheid 2017-2024 [Documento programmatico, H. Crevits, ministra dell'Istruzione]. <https://www.vlaanderen.be/publicaties/strategisch-plan-geletterdheid-2017-2024> [R4 p.4]
Nota di verifica: Discrepanza: il rapporto cita 'Vlaamse Regering 2019', ma la pagina indica pubblicazione settembre 2017 (governo 2014-2019). Piano scaduto nel 2024.
- Vuorikari, R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022). DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens (EUR 31006 EN). Ufficio delle pubblicazioni dell'UE. <https://doi.org/10.2760/115376> [Trad. it.: DigComp 2.2 – Il quadro delle competenze digitali per i cittadini, Dipartimento per la trasformazione digitale, dic. 2022] [R1 p.5]
Nota di verifica: Il link punta a una copia della traduzione italiana ospitata su ditals.com (sito terzo, non ufficiale); la traduzione è curata dal Dipartimento per la trasformazione digitale (Repubblica Digitale), datata dicembre 2022. ISBN originale 978-92-76-48882-8. Il quadro è stato poi aggiornato da DigComp 3.0 (JRC).
- Vuorikari, R., Punie, Y., & Cabrera Giraldez, M. (2020). Emerging technologies and the teaching profession: Ethical and pedagogical considerations based on near-future scenarios (EUR 30129 EN). Ufficio delle pubblicazioni dell'UE. <https://doi.org/10.2760/46933> [R2 p.11, R5 p.8]
Nota di verifica: Piccola discrepanza: l'anchor riporta 'Teaching Professions' (plurale), il titolo è 'teaching profession'. ISBN 978-92-76-17302-1.
- Walker, J., & Baten, D. (2022). Promises of AI in education: Discussing the impact of AI systems in educational practices. SURF. <https://www.surf.nl/files/2022-07/promises-of-ai-in-education-june-2022-def2.pdf> [R2 p.10]
Nota di verifica: Il rapporto cita come 'SURF 2022' (ente); gli autori dal colophon sono J. Walker e D. Baten (SURF), giugno 2022, licenza CC 4.0.
- Wiliam, D. (2011). What is assessment for learning? Studies in Educational Evaluation, 37(1), 3–14. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2011.03.001> [R7 p.4; link bloccato ai controlli automatici]
Nota di verifica: DOI ricavato dal pii S0191491X11000149 e confermato su Crossref (alternative-id). ScienceDirect blocca i bot.
- Yang, Z. (2023, 31 maggio). China isn't waiting to set down rules on generative AI. MIT Technology Review. [R6 p.7]
Nota di verifica: Titolo, autore e data confermati.

Totale: 90 voci (67 verificate, 22 parzialmente verificate, 1 non verificata).

Strumenti, siti e risorse citati

Siti di progetti, strumenti e materiali didattici citati nei rapporti, con lo stato del collegamento a ottobre 2026.

Risorsa	Dove	Stato	Nota
SELFIE for Teachers	R1 p.12	raggiungibile	Strumento gratuito di autoriflessione della Commissione europea.
UNESCO · IA e istruzione	R1 p.12, R7 p.17	raggiungibile	Pagina tematica UNESCO.
UNESCO · IA e futuro dell'apprendimento	R1 p.12	raggiungibile	Pagina del progetto UNESCO.
AI4K12 · tabelle di progressione	R1 p.13	raggiungibile	Tradotte in italiano nella sezione AI4K12 di questo sito.
AI4K12	R1 p.14	raggiungibile	Sito dell'iniziativa; vedi la sezione AI4K12 di questo sito.
Lean Enterprise Institute · 5 perché	R2 p.4	raggiungibile	Spiegazione della tecnica.
CourseAI	R2 p.7	raggiungibile	Servizio commerciale di generazione di corsi.
Esempio di unità	R2 p.7	raggiungibile	Pagina personale; contenuto da verificare.
AI4T · IA per gli insegnanti	R2 p.8	raggiungibile	Progetto Erasmus+ con MOOC e manuale aperto per docenti.
Catalogo formazione Macedonia del Nord	R2 p.9	raggiungibile	Catalogo dei corsi accreditati.
Catalogo formazione Serbia	R2 p.9	raggiungibile	Catalogo dei corsi per docenti.
CARNET · corsi online (Croazia)	R2 p.9	raggiungibile	Corsi per docenti.
TPACK.org	R2 p.10	raggiungibile	Sito storico del modello TPACK.
The Learning Scientists · doppia codifica	R2 p.12	raggiungibile	Materiali gratuiti, in inglese.
The Learning Scientists · pratica di recupero	R2 p.12	raggiungibile	Materiali gratuiti, in inglese.
The Learning Scientists · ripetizione intervallata	R2 p.12	raggiungibile	Materiali gratuiti, in inglese.
A Fresh Squeeze on Data (Data Squeeze)	R3 p.8	raggiungibile	Piano di lezione sui bias nei dati, 8-10 anni, in inglese. Scheda 133.
MIT Media Lab · AI + Ethics Curriculum for Middle School	R3 p.8, R3 p.10	raggiungibile	Link della fonte spezzato da uno spazio; esiste un PDF pubblico (CC BY-NC 4.0). Schede 133-

Risorsa	Dove	Stato	Nota
			134.
Code.org · Our AI Code of Ethics	R3 p.9	raggiungibile	Lezione in inglese; l'indirizzo reindirizza al nuovo corso. Scheda 133.
Stanford d.school · Build your own bot	R3 p.9	reindirizzato	La pagina reindirizza all'elenco generale degli strumenti.
Algorithm Literacy (Digital Moment)	R3 p.10	reindirizzato	Reindirizza a Digital Moment, «AI in your everyday life». Scheda 134.
Day of AI · curriculum	R3 p.11, R3 p.14	raggiungibile	Gratuito, richiede registrazione, in inglese. Schede 135 e 137.
How Normal Am I?	R3 p.11	raggiungibile	Documentario interattivo con webcam, gratuito, in inglese. Scheda 135.
Progetto SHERPA (Horizon 2020)	R3 p.11	non raggiungibile	Sito del progetto, errore del server al controllo.
Progetto AI+ · rappresentazione e ragionamento	R3 p.13	raggiungibile	Cartella Drive con materiali App Inventor, in inglese. Scheda 136.
Building AI · Dealing with Uncertainty	R3 p.13	raggiungibile	Capitolo del corso gratuito dell'Università di Helsinki. Scheda 136.
EU Code Week · Teaching machines to classify	R3 p.15	raggiungibile	Scheda di attività per la secondaria di I grado, in inglese. Scheda 138.
Progetto AI+ · classificazione di immagini	R3 p.15	raggiungibile	Cartella Drive con materiali App Inventor. Scheda 138.
ciutadanIA	R3 p.15	raggiungibile	Corso per adulti in catalano.
Elements of AI	R3 p.15	raggiungibile	Corso gratuito per adulti, disponibile anche in italiano.
Genially · IA generativa nell'istruzione	R3 p.17	raggiungibile	Raccolta di strumenti del 2023, in parte datata. Scheda 139.
DALL-E (labs.openai.com) e you.com/imagine	R3 p.18	non disponibile	Servizi non più disponibili come indicato nella fonte. Scheda 139.
Digital Curator	R3 p.18	raggiungibile	Collezioni d'arte digitali, gratuite. Scheda 139.
Teachable Machine	R3 p.18	raggiungibile	Strumento gratuito di Google per addestrare modelli, senza account. Schede 133, 138.
Quizlet	R3 p.18	bloccato ai controlli automatici	Servizio freemium; sotto i 13 anni serve un genitore.
Gooru Navigator	R3 p.19	bloccato ai controlli automatici	Tutor intelligente; edizioni per istituti a pagamento. Scheda 140.
Domoscio Spark	R3 p.19	raggiungibile	Piattaforma per istituzioni, a pagamento. Il

Risorsa	Dove	Stato	Nota
			rapporto usa lo stesso link anche per Cobie AI. Scheda 140.
Video dimostrativo Domoscio	R3 p.19	non disponibile	Non più disponibile.
SayHi	R3 p.20	non disponibile	App di traduzione chiusa nel 2024. Scheda 141.
AI4InclusiveEducation (Belgio)	R4 p.4	non raggiungibile	Consorzio federale; sito non raggiungibile al controllo.
Dwengo (Belgio)	R4 p.4	raggiungibile	Organizzazione no profit con materiali su IA e robotica.
AMAI! (Fiandre)	R4 p.4	raggiungibile	Programma pubblico sull'IA per i cittadini.
Robbe Wulgaert · Sint-Lievenscollege	R4 p.4	raggiungibile	Sito personale del docente.
Université de Namur · School-IT	R4 p.4	non raggiungibile	Attività sull'IA per le scuole; non raggiungibile al controllo.
AI in my Life (DCU, Irlanda)	R4 p.5	raggiungibile	Modulo di circa 20 ore per la secondaria superiore.
TechCentral.ie	R4 p.5	raggiungibile	Il link porta alla home della testata, non all'articolo.
Ciclo «Intelligenza artificiale» (Ucraina)	R4 p.10	raggiungibile	Sito del corso.
Diia.Osvita · IA per gli studenti	R4 p.10	raggiungibile	Serie del Ministero della Trasformazione digitale.
Obiettivo di sviluppo sostenibile 4	R5 p.3	raggiungibile	Istruzione di qualità (ONU).
Rimando interno INDIRE	R5 p.8	non disponibile	File su archivio personale, non accessibile al pubblico.
Educa · uso dei dati (Svizzera)	R6 p.8	non raggiungibile	Politica sull'uso dei dati nell'istruzione digitale.
Victoria University · citare l'IA generativa (APA)	R6 p.8	raggiungibile	Esempio di guida di biblioteca universitaria.
Khanmigo (Khan Academy)	R7 p.4	raggiungibile	Al momento del rapporto in versione beta.
GDPR, art. 22	R7 p.7	raggiungibile	Decisioni basate unicamente sul trattamento automatizzato.

Altre fonti citate nella dispensa

- Regolamento (UE) 2024/1689 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 giugno 2024, che stabilisce regole armonizzate sull'intelligenza artificiale. GU UE L, 12 luglio 2024. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj/ita>

- Regolamento (UE) 2026/1744 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'8 luglio 2026 (omnibus digitale sull'IA), che modifica il Regolamento (UE) 2024/1689. GU UE L, 24 luglio 2026. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2026/1744/oj/ita>
 - Commissione europea (2026). *Guidelines on the ethical use of artificial intelligence and data in teaching and learning for educators*. Ufficio delle pubblicazioni dell'UE. <https://doi.org/10.2766/7967834>
 - Legge 23 settembre 2025, n. 132, *Disposizioni e deleghe al Governo in materia di intelligenza artificiale*. GU n. 223 del 25 settembre 2025.
 - Ministero dell'Istruzione e del Merito (2025). *Linee guida per l'introduzione dell'intelligenza artificiale nelle istituzioni scolastiche*, D.M. n. 166 del 9 agosto 2025.
 - Ministero dell'Istruzione e del Merito (2024). *Linee guida per l'insegnamento dell'educazione civica*, D.M. n. 183 del 7 settembre 2024.
 - UNESCO (2024). *AI competency framework for teachers e AI competency framework for students*. Paris, UNESCO.
 - Rete di scuole FVG (2024). *Costruire il futuro. Linee guida sull'utilizzo dell'IA in ambito scolastico*. Udine, Liceo classico «Jacopo Stellini».
-

Fonti e licenza

- European Digital Education Hub, squadra sull'intelligenza artificiale nell'istruzione (2023). *Rapporti informativi* n. 1-7. Versione italiana a cura di J. Niewint Gori e F. Pestellini, INDIRE (2024). L'EDEH è un'iniziativa della Commissione europea finanziata da Erasmus+ e gestita da un consorzio di 11 organizzazioni per conto dell'EACEA. Gli originali inglesi sono raccolti anche in: European Commission, European Digital Education Hub (2023), *AI report by the European Digital Education Hub's Squad on artificial intelligence in education*, Publications Office of the European Union.
- I PDF italiani non indicano una licenza d'uso. Questa dispensa è una sintesi originale del curatore, con brevi citazioni a scopo di studio e discussione (art. 70 L. 633/1941). Gli enunciati del DigComp 2.2 (JRC, CC BY 4.0) e degli Orientamenti etici della Commissione europea (2022, riutilizzo autorizzato con citazione della fonte) sono riportati in sintesi.
- Il testo della dispensa è distribuito con licenza CC BY-SA 4.0; le citazioni e i contenuti dei rapporti restano dei rispettivi titolari. Le note del curatore, le corrispondenze con DigComp 3.0, UNESCO, AILit e AI4K12 e gli aggiornamenti normativi non fanno parte dei rapporti. Non sono riprodotti loghi, immagini né la grafica dei PDF.