

Lucy IA 2020-2025

Verso un curriculum espansivo

A cura di Piergiuseppe Ellerani

Prefazione di Riccardo Luna



Processi
e Linguaggi
dell'Apprendimento

FrancoAngeli 



Processi
e Linguaggi
dell'Apprendimento

Direzione: Roberto Trinchero

Comitato direttivo

Funzioni: accoglienza delle proposte di pubblicazione e prima scrematura

Barbara Bruschi, Renato Grimaldi, Roberto Farné, Alberto Parola, Daniela Robasto, Barbara Sini, Simona Tirocchi

Comitato Scientifico

Funzioni: referaggio anonimo, con doppio cieco, mediante sistema on line

Michele Baldassarre, Federico Batini, Guido Benvenuto, Giovanni Bonaiuti, Vincenzo Bonazza, Antonio Calvani, Gianna Cappello, Lucia Chiappetta Cajola, Cristina Coggi, Barbara Demo, Luciano Di Mele, Piergiuseppe Ellerani, Ivan Enrici, Damiano Felini, Adelaide Gallina, Marco Gui, Antonio Marzano, Sara Nosari, Alessandro Perissinotto, Maria Ranieri, Paola Ricchiardi, Emanuela Torre, Carla Tinti, Giuliano Vivanet, Tamara Zappaterra.

La Collana accoglie studi teorici, storico-comparativi ed empirico-sperimentali riguardanti i processi e i linguaggi dell'apprendimento dalla primissima infanzia alla "grande anzianità". I testi proposti sono volti a indagare "come si apprende" nelle varie età della vita e come è possibile mettere in atto processi di formazione efficaci nel promuovere apprendimento, tenendo conto del dibattito contemporaneo in pedagogia, didattica, psicologia cognitiva, neuroscienze. In quest'ottica, i testi proposti esplorano i metodi, le strategie, le tecniche e gli strumenti efficaci nei percorsi di educazione, istruzione e formazione, scolastica ed extrascolastica, lungo tutto l'arco della vita.

Oggetti di interesse sono quindi l'educazione e la formazione improntate dall'evidenza quantitativa e qualitativa, l'apprendimento esperienziale in diversi contesti - dal gioco spontaneo del bambino all'interazione mediata dai social network -, i linguaggi medialti per l'apprendimento e le tecnologie in grado di promuoverlo, il potenziamento cognitivo come strumento per affrontare un vasto spettro di bisogni educativi, la *gamification*, la robotica educativa, la giocomotricità e le sinergie tra apprendimento cognitivo e motorio, lo *storytelling*, i prodotti mono e multimediali per l'infanzia e il gioco educativo nelle sue varie forme e accezioni.

La collana accoglie contributi di studiosi italiani e di altri paesi, sotto forma di monografie, volumi collettanei, rapporti di ricerca, traduzioni, descrizioni di esperienze e sperimentazioni in contesti scolastici ed extrascolastici.

Il Comitato direttivo e il Comitato scientifico intendono promuovere attraverso la collana un ampio, aperto e proficuo dibattito tra ricercatori, insegnanti, educatori e tutti gli studiosi che siano interessati ai processi e ai linguaggi dell'apprendimento nelle varie età della vita.

Ogni volume è sottoposto a referaggio con modello "doppio cieco".



Il presente volume è pubblicato in open access, ossia il file dell'intero lavoro è liberamente scaricabile dalla piattaforma **FrancoAngeli Open Access** (<http://bit.ly/francoangeli-oa>).

FrancoAngeli Open Access è la piattaforma per pubblicare articoli e monografie, rispettando gli standard etici e qualitativi e la messa a disposizione dei contenuti ad accesso aperto. Oltre a garantire il deposito nei maggiori archivi e repository internazionali OA, la sua integrazione con tutto il ricco catalogo di riviste e collane FrancoAngeli massimizza la visibilità, favorisce facilità di ricerca per l'utente e possibilità di impatto per l'autore.

Per saperne di più: [Pubblica con noi](#)

I lettori che desiderano informarsi sui libri e le riviste da noi pubblicati possono consultare il nostro sito Internet: www.francoangeli.it e iscriversi nella home page al servizio "[Informatemi](#)" per ricevere via e-mail le segnalazioni delle novità.

Lucy IA 2020-2025

Verso un curriculum espansivo

A cura di Piergiuseppe Ellerani

Prefazione di Riccardo Luna

FrancoAngeli 

La pubblicazione è stata realizzata con il contributo del Dipartimento di Scienze dell'Educazione "Giovanni Maria Bertin" dell'Alma Mater Studiorum - Università di Bologna,

Isbn e-book Open Access: 9788835185390

Copyright © 2025 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy.

Pubblicato con licenza *Creative Commons*
Attribuzione-Non Commerciale-Non opere derivate 4.0 Internazionale
(CC-BY 4.0).

Sono riservati i diritti per Text and Data Mining (TDM), AI training e tutte le tecnologie simili.

L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore.
L'Utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni della licenza d'uso dell'opera previste e comunicate sul sito
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>

Indice

Prefazione , di <i>Riccardo Luna</i>	pag.	9
Presentazione , di <i>Fabio Ferrari</i>	»	11
Introduzione , di <i>Daniele Barca e Piergiuseppe Ellerani</i>	»	13

Parte prima

1. Le stagioni dell'IA, tra inverni e primavera, e il cambio di paradigma con i big data e la loro infrastruttura , di <i>Piergiuseppe Ellerani</i>	»	21
Prologo	»	21
1. L'AI Group del MIT: il muratore e gli algoritmi	»	23
2. Dalla mente per l'IA, all'IA per la mente	»	25
3. L'IA in educazione: tra buoni propositi e contaminazioni, tra intelligenza e intelligenze	»	29
4. Educare a pensare, nell'era dell'IA	»	34
5. La scuola e l'educazione tra le primavere delle fioriture e gli inverni freddi dell'appassimento: l'IA e le sue stagionalità cicliche	»	36
Conclusione	»	38
Bibliografia	»	39
2. Educazione e formazione del pensiero e dell'intelligenza (umana), oltre le stagioni dell'IA , di <i>Piergiuseppe Ellerani</i>	»	42
Prologo	»	42

1. Minsky, Papert e le radici del pensiero computazionale	pag.	44
2. Il costruzionismo di Seymour Papert: imparare a pensare progettando e programmando artefatti	»	47
3. Le evidenze di ricerca: efficacia nell'apprendimento dei concetti scientifici attraverso il pensiero computazionale e gli ambienti costruzionisti con strumenti IA	»	50
4. Dagli antecedenti del pensiero computazionale alle forme dell'essere Human-in-the-loop: pensiero riflessivo, critico, creativo. L'educazione democratica nel tempo dell'IA	»	52
4.1. Il pensiero riflessivo apertura alla metacognizione e comprensione dei LLM	»	52
4.2. Il pensiero critico che accompagna il cambiamento	»	54
4.3. Il pensiero creativo al tempo dell'IA	»	57
5. Lo sviluppo dei sistemi di funzioni per la formazione del pensiero superiore: l'attualità della teoria storico-culturale di Vygotskij nell'era dell'IA	»	59
5.1. Le proprietà "strutturali" della teoria	»	60
5.2. Le neuroscienze e il riconoscimento dei "sistemi di funzioni"	»	61
5.3. Guardare al futuro: visioni innovative, insegnamento/apprendimento, artefatti e generazione di creatività	»	63
5.4. Attraverso Vygotskij, la formazione del pensiero trasversale del multialfabeto nella mutazione antropologica	»	67
6. L'estate dell'IA: verso una didattica come zona di sviluppo futuro e delle intelligenze estese? Attraverso Vygotskij...	»	69
Bibliografia	»	72
3. Apprendere con l'IA. Una strada per la didattica che viene da lontano: la tradizione dei LAB, l'innovazione degli strumenti, di Piergiuseppe Ellerani	»	79
Prologo	»	79
1. Il laboratorio come contesto e metodo per lo sviluppo delle intelligenze	»	82
1.1. Once upon a time...	»	84
2. I tratti di un laboratorio come scuola delle intelligenze	»	96

3. Il laboratorio contesto di attivazione della conoscenza latente	pag.	99
4. Making tinkering coding: la scuola laboratorio nel tempo delle STEM, del digitale, dell'AI4SG	»	102
4.1. Il making (maker education)	»	103
4.2. Il tinkering	»	105
4.3. Il coding	»	106
5. Laboratorio di making tinkering coding per l'AI4SG	»	107
Bibliografia	»	109
4. Un curriculum per lo sviluppo umano (2020-2025). Oltre l'IA, agency, cittadinanza, democrazia, di Piergiuseppe Ellerani e Pietro Monari	»	114
Prologo	»	114
1. Con Dewey: una scuola che trasforma. Dalla bussola, alla rotta, al cantiere (come in laboratorio)	»	117
2. Cosa mostrano le evidenze di ricerca sui curricoli e IA	»	122
3. Il curriculum IA dell'UNESCO 2024: AI CFS un percorso triennale	»	128
4. La proposta di OECD 2025: AI Literacy Framework for Primary and Secondary Education	»	133
5. La proposta della Repubblica Popolare Cinese (RPC): educazione potenziata dall'IA	»	141
6. Il curriculum Lucy IA: un'idea di scuola 2020-2025	»	143
6.1. Le tecnologie come strumento per lo sviluppo del pensiero superiore	»	144
6.2. Lucy IA: un syllabus verso l'intelligenza estesa e ibridata	»	145
6.3. Lucy IA: stimolare un apprendimento basato sui problemi e sensoriale, supportato da un pensiero creativo	»	146
6.4. Il framework di Lucy IA 2020-2025	»	148
6.4.1. Il modulo di Preparazione	»	149
6.4.2. Il modulo di Partecipazione	»	149
6.4.3. Il modulo di Elaborazione/Creazione	»	150
6.4.4. L'organizzazione del curriculum Lucy IA	»	154
6.5. Se l'intelligenza artificiale non esiste... Oltre l'IA: agency, cittadinanza, democrazia	»	159
Bibliografia	»	164

Parte seconda

5. Gli elementi progettuali del curriculum Lucy IA , di <i>Piergiuseppe Ellera</i>	pag. 171
Introduzione	» 171
1. La collaborazione tra saperi, integrazione oltre le discipline	» 173
2. Le schede progettuali	» 175

Parte terza

6. Formare i docenti alle competenze di intelligenza artificiale: analisi di alcuni framework di riferimento , di <i>Luca Ferrari</i>	» 193
Introduzione	» 193
1. La competenza digitale: un costrutto in costante evoluzione	» 194
2. Il framework UNESCO per le competenze di IA degli insegnanti	» 196
3. Il framework OECD: verso l'alfabetizzazione IA per studenti e insegnanti	» 199
4. Tentativi di classificazione dei framework	» 200
Conclusioni	» 203
Bibliografia	» 204

Postfazione. Educare per pensare il mondo che viene , di <i>Luca Baraldi</i>	» 207
---	-------

6. Formare i docenti alle competenze di intelligenza artificiale: analisi di alcuni framework di riferimento

di Luca Ferrari

Introduzione

L'intelligenza artificiale si sta diffondendo sempre più in ambito educativo, influenzando/modificando il tradizionale rapporto tra insegnante e studente in una nuova dinamica che coinvolge insegnante-IA-studente (Fengchun, Mutlu, 2024). Questa “trasformazione” richiede, evidentemente, di ripensare il ruolo degli educatori e le competenze necessarie per integrare e gestire efficacemente eco-sistemi di IA nella didattica (Ferrari, Ellerani, 2025). Tale cambiamento – riconosciuto anche in Italia dalle recenti Linee guida per l'introduzione dell'Intelligenza Artificiale nelle scuole (MIM, 2025) – si traduce nella definizione e nel costante aggiornamento dei quadri di competenze digitali che permettano agli insegnanti di comprendere come l'IA possa rappresentare, da un lato, uno strumento in grado di integrarsi nella professionalità docente a supporto di diverse funzioni e attività (anche di natura organizzativa-gestionale) e, dall'altro, un ambiente e strumento di mediazione didattica.

Secondo alcuni autori, infatti, l'IA ha trasformato il campo dell'istruzione introducendo aspettative e requisiti più elevati per le conoscenze professionali e le competenze degli insegnanti (Fengchun, Wayne, 2023). Si pensi, per fare solo un esempio, al tema del *prompt engineering* che richiede, oggi più che mai, ai docenti, di esplicitare le loro capacità progettuali e metodologiche (Eager, Brunton, 2023) per formulare interrogazioni efficaci agli agenti conversazionali per ottenere determinati risultati attesi (es. piani di lezione, feedback formativi, materiali didattici, ecc.).

Se è chiara quindi la necessità di sviluppare un'alfabetizzazione all'IA, è altrettanto evidente che esiste – attualmente – un gap significativo nella preparazione sistematica degli insegnanti. In un recente rapporto UNE-

SCO (2024) si legge, infatti, che solo 11 paesi hanno sviluppato curricula ufficiali di IA per il segmento K-12 e altri 4 sono attualmente in fase di sviluppo.

Alla luce dello scenario brevemente illustrato, a partire dal concetto di competenza digitale, il contributo esplora le caratteristiche di una serie di framework internazionali che intendono qualificare le competenze degli insegnanti nell'ambito dell'IA, analizzandone caratteristiche e potenziali criticità.

1. La competenza digitale: un costrutto in costante evoluzione

Come noto, a partire dal 2006, la Commissione Europea ha sviluppato una serie di quadri di riferimento e raccomandazioni politiche finalizzati a promuovere l'acquisizione di competenze digitali in una prospettiva di apprendimento permanente, rivolgendosi sia ai cittadini (come nel caso del DigComp 2.2, aggiornato nel 2022) sia ai professionisti dell'educazione. Per il settore educativo, sono stati elaborati framework specifici come il DigCompEdu (Punie et al., 2017) e strumenti di autovalutazione quali SELFIE e SELFIE for Teachers, progettati per supportare scuole e insegnanti nell'utilizzo delle tecnologie digitali e nello sviluppo delle proprie competenze digitali.

Evidentemente, la rapida diffusione dei sistemi di intelligenza artificiale e l'avvio di diverse iniziative di formazione nel settore educativo ha evidenziato la necessità di evolvere i quadri di riferimento esistenti.

In questa direzione, sono state recentemente elaborate proposte di espansione del DigCompEdu, come quella proposta nel progetto europeo "AI Pioneers", che integra in modo trasversale la dimensione dell'IA all'interno del suddetto framework (tab. 1).

Oltre a questa proposta di espansione del noto framework indirizzato a educatori e formatori, una prima analisi esplorativa della letteratura internazionale fa emergere l'esistenza (e la co-esistenza) di diversi approcci e prospettive relative alla definizione delle competenze di IA per gli insegnanti.

Si presentano in modo sommario, nei prossimi due paragrafi, i framework elaborati da UNESCO e OECD a sostegno della qualificazione dei docenti sul tema dell'IA.

Tab. 1 - Insetto al Framework DigCompEdu – progetto AI Pioneers

Area	Competenze specifiche per l'IA
<i>Coinvolgimento e valorizzazione professionale</i>	• Partecipare a programmi di sviluppo professionale orientati all'IA • Collaborare utilizzando strumenti basati sull'IA • Sperimentare l'IA per le attività organizzative • Sviluppare e condividere risorse sull'IA • Organizzare o partecipare a discussioni sull'etica dell'IA • L'IA nelle comunità di apprendimento professionali
<i>Risorse digitali</i>	• Sviluppare materiali didattici potenziati da IA • Partecipare alla valutazione delle risorse IA e condividerle con la comunità educativa • Organizzare workshop sulle risorse IA • Rimane informati sulle tendenze delle risorse IA • Implementare una gestione responsabile delle risorse (etica, copyright e privacy) • Creazione collaborativa di risorse IA • Esplorare l'IA per diverse esigenze di apprendimento
<i>Pratiche di insegnamento-apprendimento</i>	• Progettare piani didattici integrati con l'IA • Condurre workshop sull'alfabetizzazione dell'IA • Implementare apprendimento personalizzato basato sull'IA • Promuovere progetti collaborativi potenziati dall'IA • Rimanere aggiornati con le tendenze educative dell'IA • Utilizzare l'IA per la gestione della classe • Incentivare discussioni etiche sull'IA
<i>Valutazione dell'apprendimento</i>	• Implementare strumenti di valutazione potenziati dall'IA • Analizzare le prestazioni degli studenti con l'analisi dei dati dell'IA • Condurre workshop sull'etica nelle valutazioni assistite dall'IA • Progettare attività di valutazione potenziate dall'IA • Rimanere informati sulle tendenze della valutazione assistita dall'IA • Promuovere l'integrità accademica nelle valutazioni assistite dall'IA (equità e integrità, plagio) • Condividere le migliori pratiche nella valutazione assistita dall'IA
<i>Valorizzazione delle potenzialità degli studenti</i>	• Implementare l'apprendimento adattivo basato sull'IA • Sviluppare strumenti di apprendimento IA inclusivi • Guidare gli studenti nei progetti IA • Organizzare workshop sull'alfabetizzazione IA • Promuovere l'uso etico dell'IA • Supportare l'apprendimento autodiretto con l'IA • Condividere storie di successo dell'IA nell'apprendimento
<i>Sviluppo delle competenze digitali degli studenti</i>	• Sviluppare un curriculum di alfabetizzazione sull'IA • Organizzare workshop sul pensiero critico • Insegnare la sicurezza e l'etica online • Facilitare i progetti basati sull'IA • Ospitare relatori e organizzare gite scolastiche in materia di IA • Implementare strumenti IA per l'apprendimento • Collaborare a progetti interdisciplinari sull'IA

2. Il framework UNESCO per le competenze di IA degli insegnanti

Pubblicato nel 2024, il framework UNESCO “AI competency framework for teachers” rappresenta uno dei contributi più strutturati in questo ambito. Questo quadro di riferimento è particolarmente allineato con il curriculum di IA “Lucy” e ne ha ispirato la costruzione. Il framework si articola in cinque dimensioni che qualificano la professionalità docente.

Nella sezione *short summary* del quadro di riferimento si afferma che “[nel] campo dell’istruzione, l’IA ha trasformato il tradizionale rapporto insegnante-studente in una dinamica insegnante-IA-studente. Questo cambiamento richiede un riesame del ruolo degli insegnanti e delle competenze di cui hanno bisogno nell’era dell’IA” (Fengchun, Mutlu, 2024, p. 3). In questa prospettiva, la proposta di UNESCO individua 5 dimensioni fondative sulle quali sviluppare la professionalità docente sul tema IA, accompagnate da 3 livelli progressivi di competenza (tab. 2); tali elementi forniscono una *roadmap* concreta per guidare i percorsi di formazione e lo sviluppo professionale degli insegnanti sull’intelligenza artificiale.

Tab. 2 - Le aree di competenze dell’AI competency framework for teachers di UNESCO

Aspects	Progression		
	Acquire	Deepen	Create
1. Human-centered mindset	Human agency	Human accountability	Social responsibility
2. Ethics of AI	Ethical principles	Safe and responsible use	Co-creating ethical rules
3. AI foundations and applications	Basic AI techniques and applications	Application skills	Creating with AI
4. AI pedagogy	AI-assisted teaching	AI-pedagogy integration	AI-enhanced pedagogical transformation
5. AI for professional development	AI enabling lifelong professional learning	AI to enhance organizational learning	AI to support professional transformation

La prima dimensione, denominata *Human-centred mindset*, si concentra sui valori e gli atteggiamenti che gli insegnanti devono coltivare quando interagiscono con l’IA, con l’obiettivo di garantire che i diritti umani

e il benessere delle persone rimangano sempre gli elementi cardine della riflessione sull'intelligenza artificiale. La seconda dimensione riguarda l'*Ethics of AI* e mira a promuovere un utilizzo responsabile e consapevole, stabilendo i principi etici fondamentali e le regole che ogni insegnante deve conoscere e applicare. La terza dimensione, *Foundation and applications*, fornisce le basi teoriche e pratiche necessarie per comprendere, creare e utilizzare l'IA in contesti educativi, sviluppando le conoscenze e le abilità indispensabili per selezionare, applicare e personalizzare gli strumenti disponibili. La quarta dimensione si focalizza sull'*AI pedagogy*, ovvero l'integrazione dell'IA nei processi di mediazione didattica. Gli insegnanti imparano a valutare criticamente gli strumenti adattandoli per supportare i processi di insegnamento-apprendimento, mantenendo sempre un approccio critico, etico e inclusivo. La quinta e ultima dimensione, *AI for Professional Development*, definisce le competenze necessarie per utilizzare l'IA come strumento di crescita personale e di sviluppo professionale.

Il framework UNESCO¹ propone linee guida dettagliate per ogni dimensione di competenza, specificando le conoscenze e le abilità che i docenti dovranno maturare considerando tre livelli. Nella fase iniziale, definita "Acquire" i docenti costruiscono le competenze digitali fondamentali sull'IA, apprendendo i meccanismi di funzionamento e le possibili applicazioni didattiche. Nella fase "Deepen", gli insegnanti imparano a incorporare l'IA nelle loro metodologie didattiche e a valutarne criticamente gli effetti sul processo di apprendimento degli studenti. Nella fase finale "Create", i docenti utilizzano l'IA per innovare il proprio insegnamento, integrando e/o progettando nuovi approcci didattici che sfruttino appieno le potenzialità dell'IA.

1. La visione promossa dal framework si basa sulle Raccomandazioni UNESCO del 2021 sull'etica dell'intelligenza artificiale e sul "Beijing Consensus on artificial intelligence and education" (UNESCO, 2019).

Immagine 1 - Un estratto dell'AI competency framework for teachers

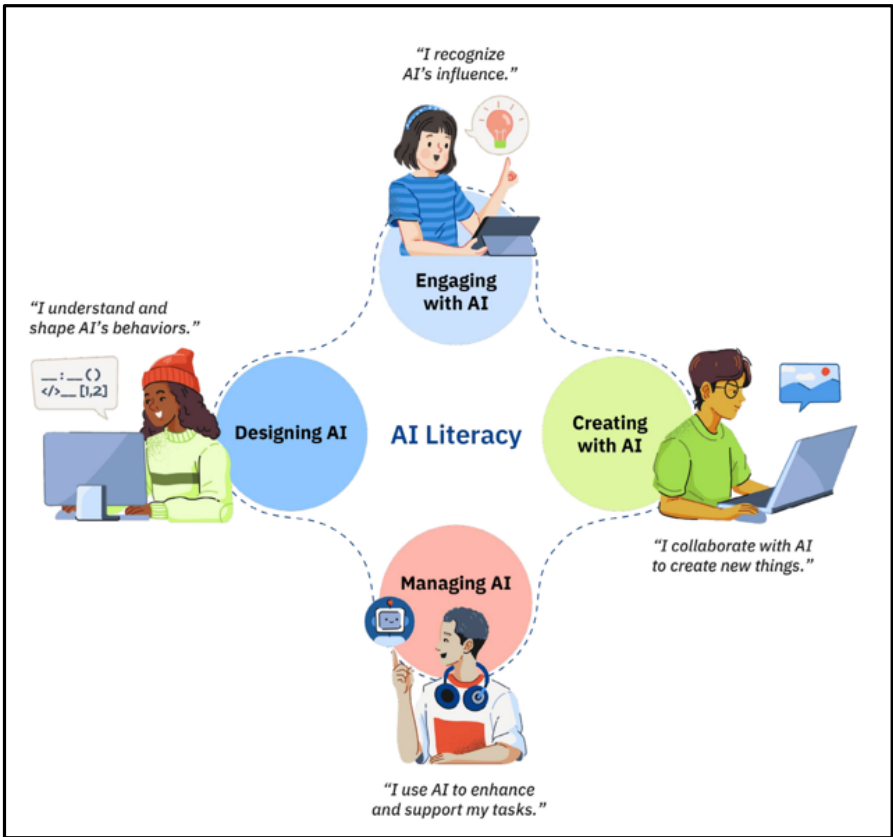
Deepen				
	TEACHER COMPETENCY	CURRICULAR GOALS (CG) (Teacher training or support programmes should ...)	LEARNING OBJECTIVES (LO) (Teachers can ...)	CONTEXTUAL ACTIVITIES (Teachers can demonstrate the following attitudinal or behavioural changes)
AI pedagogy	4.2 AI–pedagogy integration: Teachers are able to adeptly integrate AI into the design and facilitation of student-centred learning practices to foster engagement, support differentiated learning and enhance teacher–student interactions, with the aims of promoting empathy, as well critical thinking and problem-solving skills among students.	CG4.2.1 Design and organize learning strategies based on videos of exemplar AI-enhanced learning practice; support teachers to analyse the impact of AI on learning processes, teacher–student interactions, academic learning outcomes, as well as on social and emotional learning; develop teachers' understanding of learning design, the appropriateness of AI tools and their uses, and inclusion for students with variable abilities; facilitate teachers' self-reflection on AI-assisted learning activities they have designed or facilitated. CG4.2.2 Deepen understanding of the impact of AI by encouraging teachers to discuss selected research reports or conduct action studies around impacts of AI on students' agency, thinking and learning processes; interactions with teachers; academic outcomes; and on their social-emotional learning, among other key topics; guide teachers to understand the benefits and risks of AI-assisted learning activities. CG4.2.3 Support the integrated deployment of foundational knowledge and skills on AI to meet the needs of teaching, learning and assessment; where applicable, guide teachers to apply pedagogical principles to review the main functions of integrated AI-assisted learning systems adopted by schools. CG4.2.4 Support the transfer from instructional design to learning design in the context of the validation and pedagogical use of AI; organize hands-on practice for teachers to design and facilitate AI-assisted learning activities based on comprehensive consideration of the uses of AI in the preparation of learning resources, thinking and learning processes, human interactions, performance monitoring and assessment; support teachers' practice-based reflection and redesign in iterative cycles of learning design, learning facilitation, reflection and redesign.	LO4.2.1 Adeptly integrate ethical principles, student-centred pedagogical methodologies and interdisciplinary perspectives on learning objectives into their learning design practices; this can range from their evaluation and blending of AI tools and their design of teaching, learning and assessment, to their planning of teacher–student interactions and facilitation of learning. LO4.2.2 Critically evaluate whether various categories of AI or specific tools present advantages in assisting the co-design of micro-curricula or courses, enhancing student-centric teaching, assisting formative assessment, monitoring learning processes, advising on personalized student engagement and facilitating augmented human interaction; where AI advantages can be validated, blend AI tools and resources into student-centred pedagogical practices to enhance students' higher-order thinking, understanding, application of knowledge and skills, appropriate social interactions and value orientation. LO4.2.3 Critically examine the appropriateness of the use of a specific AI application or an integrated AI-assisted learning system (e.g. LMS) in formative learning assessment and high-stake examinations; when it has clear advantages, adeptly blend appropriate tools in facilitating the design and administration of AI-assisted formative assessments and human-accountable decision loops to bolster students' learning outcomes, intellectual development and psychometric progress.	Mapping of AI tools and application skills: Update or scale up the concept map of AI tools to reflect key features of various categories of AI tools, evaluate their pedagogical affordance for student-centric pedagogical activities, and reflect on progression and needs for further upskilling. Insights into pedagogical assumptions behind AI tools: Cooperate with peers or experts to examine whether the design of general AI systems considers pedagogical implications, and what those pedagogical implications are for different categories of AI; understand and explain the key pedagogic assumptions that underpin a given educational AI tool or system. Designing and facilitating students' use of AI for higher-order thinking and social-emotional learning: Design student-centric teaching and learning activities based on validated educational AI tools and facilitate students' use of AI to support higher-order thinking, collaborations, as well as social and emotional learning. Human-accountable AI-assisted assessments: Debunk myths around the use of AI to automate the design, administration and grading of assessments by examining the risks of AI in usurping human accountability when providing feedback and making decisions on students' learning outcomes. Consider the limitations in the local education system regarding assessment structures and analyse possible trade-offs between potential benefits and risks of using AI in summative assessment and examinations. Be persistent in ensuring human accountability in decisions on learning outcomes and prevent the use of AI for making judgements and predictions about learners' social, ethical and psychometric development.

Ogni fase del percorso è accompagnata da traguardi formativi specifici e da esempi concreti che facilitano l’implementazione del quadro nella pratica quotidiana.

3. Il framework OECD: verso l’alfabetizzazione IA per studenti e insegnanti

Un altro framework recentemente pubblicato è l’“Empowering Learners for the Age of AI. An AI Literacy Framework for Primary and Secondary Education” (OECD, 2025). Questo lavoro rappresenta il primo tentativo sistematico di definire un quadro di alfabetizzazione all’IA specificamente progettato per l’istruzione primaria e secondaria.

Immagine 2 - Le dimensioni dell’AI Literacy framework



Il framework, il cui acronimo è “AILit”, si articola in quattro domini di competenza tra loro interconnessi. I quattro ambiti comprendono 22 competenze declinati in conoscenze, abilità e attitudini attese:

- “Engaging with AI”. Gli studenti imparano a riconoscere la presenza dell’IA e sviluppano competenze critiche per valutare accuratezza e rilevanza dei suoi risultati.
- “Creating with AI”. Gli studenti collaborano creativamente con l’IA attraverso prompt e feedback, sviluppando consapevolezza etica su proprietà e uso responsabile dei contenuti.
- “Managing AI”. Gli studenti imparano a delegare strategicamente compiti all’IA per concentrarsi su attività umane, mantenendo controllo etico e allineamento IA propri valori.
- “Designing AI”. Gli studenti esplorano praticamente come progettazione e dati influenzino l’equità dei sistemi di IA, sviluppando capacità di orientarla verso il bene comune.

Ad integrazione della proposta UNESCO questo framework si concentra su quello che i docenti possono fare concretamente in aula con gli studenti per sviluppare l’IA Literacy. Le tre tematiche principali sulle quali ruotano i domini riguardano “come funzionano l’intelligenza artificiale e l’apprendimento automatico”, le “competenze umane da valorizzare per una collaborazione efficace con gli strumenti di intelligenza artificiale” e gli “effetti dell’intelligenza artificiale sugli individui, sulla società e sull’ambiente”.

La proposta dell’OCSE – rivolta non solo a insegnanti, ma anche per i dirigenti scolastici e i decisori politici – sostiene che l’alfabetizzazione all’IA non deve essere concepita come una “disciplina isolata”, ma come un insieme di competenze trasversali che permeano tutte le aree curriculari.

Il framework AILit si caratterizza per il suo approccio interdisciplinare, includendo materiali che possono essere riutilizzati dai docenti, esempi pratici e scenari didattici che possono essere trasferiti e adattati in contesti formativi².

4. Tentativi di classificazione dei framework

Oltre a queste due rilevanti proposte di quadri di riferimento, la letteratura recente ha visto la pubblicazione di alcuni tentativi di classificazione relativi ai framework delle competenze di intelligenza artificiale per

2. <https://IALiteracyframework.org/>

insegnanti e studenti. Ci soffermeremo qui sui risultati di due revisioni sistematiche che hanno portato alla definizione di un sistema tassonomico (relativo alle competenze degli insegnanti) in grado di far emergere le specificità caratterizzanti questi quadri concettuali.

Il primo studio che si presenta in modo sommario è stato condotto da Zhou e colleghi nel 2025. Gli autori, nella loro revisione sistematica, hanno fatto emergere cinque categorie nelle quali si possono collocare gli attuali quadri di riferimento: “AI literacy-based frameworks”, “TPACK-based frameworks”, “AI readiness frameworks”, “Professional competency-based frameworks”. All’interno di queste sono presenti alcuni dei costrutti fondativi delle competenze IA degli insegnanti, ovvero:

- “AI Cognition”, riguarda la comprensione dei concetti fondamentali dell’IA;
- “AI Application”, si riferisce alla capacità di utilizzare strumenti e tecnologie basate sulla IA;
- “AI Ethics”, riguarda la consapevolezza e l’applicazione dei principi etici nell’uso dell’IA;
- “AI Evaluation”, si focalizza sull’uso e sull’impatto degli strumenti IA nei processi valutativi;
- “AI Professional Development”, riguarda l’impegno del docente nell’aggiornamento professionale.

L’analisi dei framework di competenze IA ha rivelato che i suddetti costrutti chiave sono presenti in misura minore o maggiore a seconda dei framework esaminati. In generale, la revisione ha dimostrato che tutti i framework identificano l’“AI Cognition” e l’“AI application” come componenti sempre presenti. La categoria “AI ethics” rappresenta un altro costrutto significativo ed individuato nella maggior parte dei framework selezionati nello studio. Meno frequentemente, ma comunque rilevante, è il focus sulla “AI evaluation”; mentre l’“AI for professional development” è un costrutto che appare solo in una minoranza dei framework esaminati dalla revisione della letteratura. In linea generale questi framework delineano un modello multidimensionale delle competenze IA per i docenti che si distingue per il superamento di una logica puramente strumentale, privilegiando invece lo sviluppo di una consapevolezza umana e critica rispetto alle dimensioni etiche dell’intelligenza artificiale. Particolare rilievo assumono le questioni di sicurezza e privacy, riconosciute come elementi costitutivi della competenza professionale e non più come meri aspetti tecnici.

Il secondo studio che si propone è una revisione sistematica condotta da Mikeladze e colleghi (2024), volta a esaminare i framework di competenze sull’IA per insegnanti attraverso l’analisi dei loro punti di forza, debolezze e applicazioni pratiche per ricercatori, educatori e decisori politici.

Il risultato del lavoro di ricerca si traduce in un tentativo, più articolato rispetto a quello dello studio precedente, di classificare i framework esistenti (tab. 3).

Tab. 3 - La classificazione dei framework proposta da Mikeladze et al., 2024

Categoria	Descrizione
Existing competence model-oriented	Si tratta di modelli teorici consolidati rivolti a insegnanti, tra cui, DigCompEdu, o il Competence Framework for Teachers proposto da UNESCO (2024). Questi framework, già implementati e validati nella pratica, offrono approcci strutturati per incorporare le competenze IA nell'educazione scolastica.
Competence areas/ domains-oriented	Un approccio comune per sviluppare framework di competenze di IA consiste nel definire aree specifiche attraverso domande chiave sui nuovi domini di conoscenza e competenze necessarie agli insegnanti. Un esempio è il sopraccitato “AI Competence Framework for Teachers” di UNESCO che prevede 5 macroaree di competenza che possono essere gradualmente acquisite dai docenti.
Process-driven (process competency model)	I framework guidati da “processi” esaminano come tradurre i processi di applicazione dell'IA in classe in competenze specifiche, focalizzandosi sulla collaborazione ibrida tra umano-IA. Si tratta, ad esempio, di come insegnanti e sistemi di IA possano complementarsi definendo quali livelli di automazione e quali compiti affidare all'IA a supporto dei processi d'insegnamento-apprendimento. Esempio di framework: TPACK framework in IA education proposto da Kim & Kwon (2023).
AI systems-driven (specific work/job model)	Questi framework organizzano le competenze IA degli insegnanti basandosi sui sistemi IA specifici utilizzati, suddividendole in tre categorie: come funzionano le macchine, come usarle efficacemente e come applicarle nel contesto educativo. Questi framework sono ideali per insegnanti che stanno iniziando a utilizzare l'IA nella didattica, fornendo competenze mirate per strumenti specifici (come ChatGPT) che integrano i framework di competenze digitali generali. Esempio di framework: Digital Interaction Literacy (DIL) competency model.
Competence level-driven (multidimensional).	Gli approcci guidati dai livelli di competenza integrano competenze tecniche e non-tecniche creando framework multidimensionali che collegano modelli IA, strumenti, applicazioni e attitudini. Questi modelli sistematici offrono profondità e gerarchia alle competenze IA, ma la loro complessità potrebbe non rendere funzionale l'implementazione pratica. Esempio di framework: Generative AI (GAI) competence framework adattato da Sattelmöller & Pawlowski (2023).

Quello che emerge dalla *review* è che, sebbene i framework possano aiutare sia i policy maker sia gli insegnanti nella definizione di competenze legate all'IA in ambito scolastico, in tutti i quadri di riferimento sono presenti alcune criticità. Una delle principali limitazioni riguarda la mancanza di validazione empirica, poiché buona parte dei framework selezionati si trova ancora nelle fasi iniziali di sviluppo e necessita di essere ulteriormente testata e applicata concretamente nella realtà educativa per dimostrarne l'efficacia.

Un'altra problematica significativa è la difficoltà di implementazione pratica. Senza un certo grado di flessibilità nella costruzione dei framework, questi modelli risultano inevitabilmente incompleti e la rapida evoluzione dei sistemi di intelligenza artificiale può ostacolare la definizione delle competenze.

È evidente che, nel contesto attuale, gli insegnanti sono chiamati a consolidare competenze didattiche e disciplinari, sviluppando al contempo solide competenze digitali e di IA da impiegare trasversalmente, per sostenere efficacemente i processi di insegnamento-apprendimento, il proprio sviluppo professionale e il miglioramento qualitativo del sistema scolastico.

Conclusioni

I framework brevemente illustrati proposti dall'OCSE e da UNESCO, così come lo stesso curriculum “Lucy” proposto dall'IC3 Mattarella di Modena, riconoscono il ruolo chiave degli insegnanti (e degli studenti) nello sviluppo dell'educazione alla IA attraverso l'integrazione dell'IA nella pratica didattica concreta. Gli insegnanti aiutano gli studenti a connettere idee astratte a contenuti disciplinari specifici, guidano l'indagine sul funzionamento dei sistemi IA e creano spazi di supporto per discussioni su equità, *bias* e impatti nel mondo reale (Allen, Kendeou, 2024; Chiu et al., 2021).

Le revisioni sistematiche presentate evidenziano un panorama in rapida evoluzione, contraddistinto da criticità e approcci diversificati, che convergono però su alcuni elementi fondamentali. Indubbiamente, se l'IA è intesa come “la grammatica di base del nostro secolo”, è necessario che tutti i cittadini, insegnanti inclusi, siano equipaggiati con competenze specifiche per comprendere cosa sia l'IA, come funziona, cosa possa e non possa fare, quando sia utile e quando il suo uso dovrebbe essere messa in discussione.

Questo richiede un ripensamento più profondo dei modelli pedagogici esistenti e la messa a punto di framework che considerino l'impatto multidimensionale dell'IA in campo educativo. Allo stesso tempo, l'educazione all'IA, come evidenziato da Kandlhofer e colleghi (2016), dovrebbe essere

concepita come un percorso di alfabetizzazione che attraversa tutti i livelli scolastici, richiedendo un approccio sistemico e coordinato a livello internazionale. Solo attraverso una formazione adeguata degli insegnanti (e degli studenti) sarà possibile realizzare il potenziale trasformativo dell'IA nell'educazione, mantenendo al centro la dimensione umana e i valori fondamentali dell'atto educativo.

Bibliografia

- Allen, L. K., Kendeou, P. (2024), "ED-AI Lit: An Interdisciplinary Framework for AI Literacy in Education", *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 11(1), pp. 3-10.
- Bekiaridis, G., Attwell, G. (2025), *AI Pioneers: Supplement to DigCompEdu framework*, European Commission.
- Bers, M. U., Ponte, I., Juelich, C., Viera, A., Schenker, J. (2002), "Teachers as designers: Integrating robotics in early childhood education", *Information Technology in Childhood Education Annual*, 2002(1), pp. 123-145.
- Calvani, A., Cartelli, A., Fini, A., Ranieri, M. (2008), "Models and instruments for assessing digital competence at school", *Journal of E-learning and Knowledge Society*, 4(3), pp. 183-193.
- Calvani, A., Fini, A., Ranieri, M., Picci, P. (2009), "Digital Competence Assessment (DCA): Uno strumento per valutare le competenze digitali degli studenti", *TD-Tecnologie Didattiche*, 48, pp. 39-45.
- Chiu, T. K. F., Xia, Q., Zhou, X., Chai, C. S., Cheng, M. (2021), "Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education", *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, p. 100118.
- Eager B., Brunton R. (2023), "Prompting Higher Education Towards AI-Augmented Teaching and Learning Practice", *Journal of University Teaching & Learning Practice*, 20(5).
- Fengchun, M., Mutlu, C. (2024), *AI competency framework for teachers*, UNESCO.
- Fengchun, M., Wayne, H. (2023), *Guidance for generative AI in education and research*, UNESCO.
- Ferrari, L., Ellerani, P. (2025), "Riconoscere e potenziare le competenze progettuali degli insegnanti attraverso l'integrazione di eco-sistemi di AI generativa", *Research Trends In Humanities Education & Philosophy*, 12(1), pp. 10-24, 10.6093/2284-0184/11561.
- Gabbi, S., Bocconi, S., Panesi, S. (2023), *DigCompEdu: I quadro di riferimento europeo sulle competenze digitali dei docenti*, INDIRE.
- Kandlhofer, M., Steinbauer, G., Hirschmugl-Gaisch, S., Huber, P. (2016), "Artificial intelligence and computer science in education: From kindergarten to university", *2016 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, pp. 1-9.

- Kim, K., Kwon, K. (2023), “Exploring the AI competencies of elementary school teachers in South Korea”, *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, p. 100137.
- Mikeladze, T., Meijer, P. C., Verhoeff, R. P. (2024), “A comprehensive exploration of artificial intelligence competence frameworks for educators: A critical review”, *European Journal of Education*, 59(3), e12663.
- MIM (Ministero dell’Istruzione e del Merito) (2025), *Linee guida per l’introduzione dell’Intelligenza Artificiale nelle istituzioni scolastiche*. Allegato al DM n. 166 del 9 agosto 2025, Roma.
- Nan, S. (2020), “Research on artificial intelligence education in kindergarten from the perspective of STEAM education”, *2020 International Conference on Modern Education and Information Management (ICMEIM)*, pp. 1-4.
- OECD (2025), *Empowering learners for the age of IA: An IA literacy framework for primary and secondary education* (Review draft), OECD, Paris, <https://ailiteracyframework.org/>.
- Redecker, C., Punie, Y. (2017), *European Framework for the Digital Competence for Educators: DigCompEdu*, Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- UNESCO (2019), *Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education*, UNESCO, Paris.
- UNESCO (2024), *K-12 AI Curricula: a mapping of government-endorsed AI curricula*, UNESCO Publishing.
- Zhou, T., Tondeur, J., Howard, S. (2025), “AI Competency Frameworks for Teachers: A Systematic Review”, *EdMedia + Innovate Learning (Conference)*, pp. 636-642, www.learntechlib.org/primary/p/226198/.

Questo LIBRO



ti è piaciuto?

Comunicaci il tuo giudizio su:

www.francoangeli.it/opinione



**VUOI RICEVERE GLI AGGIORNAMENTI
SULLE NOSTRE NOVITÀ
NELLE AREE CHE TI INTERESSANO?**



ISCRIVITI ALLE NOSTRE NEWSLETTER

SEGUICI SU:



FrancoAngeli

La passione per le conoscenze

Copyright © 2025 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy. ISBN 9788835185390

Vi aspettiamo su:

www.francoangeli.it

per scaricare (gratuitamente) i cataloghi delle nostre pubblicazioni

DIVISI PER ARGOMENTI E CENTINAIA DI VOCI: PER FACILITARE
LE VOSTRE RICERCHE.



Management, finanza,
marketing, operations, HR

Psicologia e psicoterapia:
teorie e tecniche

Didattica, scienze
della formazione

Economia,
economia aziendale

Sociologia

Antropologia

Comunicazione e media

Medicina, sanità



Architettura, design,
arte, territorio

Informatica, ingegneria

Scienze

Filosofia, letteratura,
linguistica, storia

Politica, diritto

Psicologia, benessere,
autoaiuto

Efficacia personale

Politiche
e servizi sociali



FrancoAngeli

La passione per le conoscenze

Copyright © 2025 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy. ISBN 9788835185390

L'IA non è entrata improvvisamente nella nostra odierna quotidianità. È all'origine di molte innovazioni che da tempo continuano a trasformare sia le abitudini delle persone sia i processi del lavoro, oltre che il lavoro stesso. Nell'educazione il tragitto è stato altrettanto carsico, non-lineare, a volte invisibile: eppure sin dal suo nascere, al MIT di Boston, l'IA ha originato un itinerario intenzionale che ha connesso le pratiche alle teorie, per lo sviluppo dell'intelligenza, del pensiero computazionale, di quello critico, riflessivo e creativo.

Il curriculum di Lucy IA, svolto dal 2020 al 2025, rappresenta il tentativo di coniugare una nuova tecnologia e la scuola delle competenze, al riparo dai rischi di "svendita" dell'identità digitale di studenti under 14. In scala ridottissima, il tentativo è stato di smontare e ricostruire quanto è alla base dei learning model e di LLM, all'interno di un contesto - che esprime forme didattiche laboratoriali di making, tinkering e coding - nel quale allieve e allievi, esperti ed insegnanti, hanno operato con e su gli strumenti di IA.

L'approccio di Lucy IA ha permesso di andare all'origine dei saperi, per ricostruirli. In questo orizzonte, il curriculum non è stato interpretato come una sequenza di contenuti, bensì un'infrastruttura culturale, un progetto di scuola, una forma di cura: non c'è apprendimento senza engagement, e non c'è engagement senza agency. Educare è anche rendere visibili e abitabili i mondi dell'intelligenza, dove nuove metodologie nella formazione dei docenti dovrebbero aprirsi per comprendere l'IA non solo come strumento didattico, ma anche come contesto che può creare nuove condizioni di sviluppo professionale.

Il curriculum di Lucy IA è multidisciplinare, attraversato da linguaggi plurali, dal pensiero critico, dalla comprensione profonda: se l'IA viene smontata, diviene una palestra di messa alla prova delle comprensioni. Se viene smontata e rimontata può assumere significati di sviluppo socio-culturale e di bene comune (AI4SG). Il tempo del curriculum IA è il tempo dell'educazione in grado di aiutare a guardare alla grande trasformazione cui ci obbliga l'intelligenza artificiale. Che riguarda la scuola, riguarda tutti.

Piergiuseppe Ellerani, professore ordinario presso l'Alma Mater di Bologna, svolge attività di ricerca su contesti di apprendimento, curricula, innovazione metodologica e agency.