

FORMAZIONE E INTELLIGENZA ARTIFICIALE: SFIDE, OPPORTUNITÀ E COMPETENZE

FORMATION AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE: CHALLENGES, OPPORTUNITIES AND COMPETENCIES

- Enrica Ottone¹

RIASSUNTO

I recenti sviluppi delle intelligenze artificiali generative conversazionali, pongono sfide etiche e pedagogiche, aprendo nuove opportunità educative. Questo articolo raccoglie idee e modelli per individuare punti di riferimento utili alla formazione degli educatori e degli insegnanti, promuovendo una mentalità umanocentrica, consapevolezza etica, pensiero critico e creatività. L'educazione all'IA deve essere trasversale, inclusiva e multidimensionale, supportando l'autodirezione e la consapevolezza delle potenzialità personali in un contesto di crescita personale, professionale e sociale.

PAROLE CHIAVE

Al literacy, competenze per l'IA, IA generative, educare all'IA, formazione degli insegnanti, virtù.

¹ È docente ordinaria di Pedagogia sociale presso la Pontificia Facoltà di Scienze dell'Educazione Auxilium di Roma. Svolge attività di ricerca e formazione in vari ambiti, tra cui l'educazione interculturale, la valutazione e promozione delle competenze strategiche nello studio e nel lavoro, l'innovazione didattica.

ABSTRACT

The recent developments in conversational generative artificial intelligences pose ethical and pedagogical challenges while opening new educational opportunities. This article gathers ideas and models to identify useful reference points for the training of educators and teachers, promoting a human-centric mindset, ethical awareness, critical thinking, and creativity. AI education must be transversal, inclusive, and multidimensional, supporting self-direction and awareness of personal potential in a context of personal, professional, and social growth.

KEYWORDS

AI literacy, AI competencies, generative AI, AI education, teacher training, virtues.

RESUMEN

Los desarrollos recientes de las inteligencias artificiales generativas conversacionales plantean desafíos éticos y pedagógicos, abriendo nuevas oportunidades educativas. Este artículo recoge ideas y modelos para identificar puntos de referencia útiles para la formación de educadores y profesores, promoviendo una mentalidad centrada en el ser humano, conciencia ética, pensamiento crítico y creatividad. La educación en IA debe ser transversal, inclusiva y multidimensional, apoyando la autodirección y la conciencia del potencial personal en un contexto de crecimiento personal, profesional y social.

PALABRAS CLAVE

Alfabetización en IA, competencias de IA, IA generativa, educación en IA, formación del profesorado, virtudes.

I recenti e rapidi sviluppi dell'intelligenza artificiale (IA), in particolare delle IA generative conversazionali come ChatGPT, aprono sfide etiche e pedagogiche, lasciano intravedere opportunità inedite e interpellano a riscoprire gli obiettivi stessi dell'educazione e della formazione. Possiamo immaginare un futuro nel quale alcuni compiti educativi e formativi saranno affidati a macchine che sono in grado di *Agere sine Intelligere*?² Quali

² Cf FLORIDI Luciano, *AI as Agency Without Intelligence: On ChatGPT, Large Language Models, and Other Generative Models*, in *Philosophy and Technology* 36(2023)15, 1-11, in

competenze sono richieste agli insegnanti per affrontare il “salto evolutivo senza precedenti” nell’accesso alla conoscenza che la diffusione dell’IA ha provocato? Come cambierà l’apprendimento?

Consapevole della complessità e della rapida evoluzione del rapporto tra educazione e IA, e senza entrare nel merito delle numerose questioni aperte che necessitano di approfondimento, in questo articolo raccolgo una serie di idee, percorsi e modelli selezionati. L’obiettivo è individuare punti di riferimento utili per affrontare la sfida urgente della formazione degli educatori e degli insegnanti.

1. Alcune sfide e opportunità

Fin dall’antichità, l’umanità ha riflettuto sui rischi e le opportunità che emergono con l’introduzione di nuove arti e tecnologie nel contesto formativo. Nel *Fedro*, Platone, attraverso il mito di Theuth, esortava a valutare “il grado di danno e di utilità” dell’alfabeto e della scrittura per coloro che ne avrebbero fatto uso.

«O ingegnosissimo Theuth, una cosa è la potenza creatrice di arti nuove, altra cosa è giudicare qual grado di danno e di utilità esse posseggano per coloro che le useranno. E così ora tu, per benevolenza verso l’alfabeto di cui sei inventore, hai esposto il contrario del suo vero effetto. Perché esso ingenererà oblio nelle anime di chi lo imparerà: essi cesseranno di esercitarsi la memoria perché fidandosi dello scritto richiameranno le cose alla mente non più dall’interno di se stessi, ma dal di fuori, attraverso segni estranei: ciò che tu hai trovato non è una ricetta per la memoria ma per richiamare alla mente. Né tu offri vera sapienza ai tuoi scolari, ma ne dai solo l’apparenza perché essi, grazie a te, potendo avere notizie di molte cose senza insegnamento, si crederanno d’essere dottissimi, mentre per la maggior parte non sapranno nulla; con loro sarà una sofferenza discorrere, imbottiti di opinioni invece che sapienti».³

Le preoccupazioni espresse da Platone riguardavano il rischio di un apprendimento superficiale, nozionistico, acquisito senza interazione e conversazione umana, che non conduce a una vera sapienza. Platone contrapponeva alla scrittura il dialogo, considerandolo un processo aperto che permette di integrare punti di vista diversi e di adattarsi meglio all’interlocutore. Il dialogo consente di esplorare innumerevoli associazioni possibili al pensiero umano, poiché, come osserva l’au-

DOI: 10.1007/s13347-023-00621-y.

³ PLATONE, *Fedro*, in *Id.*, *Opere complete* [Trad. di A. Zadro e P. Pucci], Bari, Laterza 1982, 275.

tore, ha la capacità di seguire qualsiasi direzione pur di risolvere il problema.⁴

Oggi ci chiediamo quale impatto abbia sull'apprendimento una tecnologia come ChatGPT,⁵ che riproduce alcune qualità della comunicazione orale interattiva ed è addestrata per simulare aspetti della Teoria della mente, comprendendo gli stati mentali umani e migliorando così l'esperienza conversazionale tra uomo e macchina.⁶ Qual è l'impatto di questi sistemi di IA sull'apprendimento, sullo sviluppo dei processi cognitivi e decisionali e persino sulle risposte emotive?⁷

Ad esempio, quali sono i rischi per lo sviluppo del pensiero critico se si fa affidamento esclusivo su informazioni generate da chatbot? Sappiamo che i modelli linguistici possono produrre informazioni false o fuorvianti e che i dati di addestramento possono contenere stereotipi e pregiudizi, oltre a essere soggetti a distorsioni che si riflettono nei risultati delle chatbot, generando contenuti non etici, fraudolenti, violenti o dannosi. Allo stesso tempo intravediamo anche opportunità educative: per interagire in modo efficace con l'IA sono richieste capacità di discernere, pensiero critico, abilità di interrogarsi e interrogare, problem solving, valutazione, capacità decisionale e creatività. Alcuni studi sembrano confermare che le chatbot possono essere utilizzate efficacemente come strumenti per migliorare e ampliare alcune competenze strategiche negli studenti, mentre altri affermano esattamente il contrario.⁸

Di fronte a queste e altre considerazioni sull'introduzione delle IA generative in contesti educativi, come insegnanti, educatori e pedagogisti, abbiamo il compito di concepire la tecnologia non tanto come un'"etica del rischio", ma come un'opportunità. Dobbiamo individuare contromisure efficaci e tempestive, comprendere il valore e le potenzialità delle relazioni che si possono stabilire tra umani e dispositivi, e confrontarci con professionisti di altri ambiti disciplinari per imparare insieme come esistere come persone – individualmente e collettivamente – mantenendo il timone in un mondo che sembra essere sempre più regolato dagli algoritmi.

⁴ Cf PLATONE, *Fedro* 276.

⁵ I modelli linguistici di grandi dimensioni (LLM), come il Generative Pre-trained Transformer (GPT), hanno fatto progressi significativi nell'elaborazione del linguaggio naturale (NLP) negli ultimi anni. Questi modelli sono addestrati su enormi quantità di dati testuali e sono in grado di generare testo simile a quello umano, rispondere a domande e completare altre attività relative al linguaggio con elevata precisione.

⁶ Cf MARCHETTI Antonella et alii, *Developing ChatGPT's Theory of Mind*, in *Frontiers in Robotics and AI* 10(2023), 1-4, in DOI: 10.3389/frobt.2023.1189525.

⁷ Cf DERGAA Ismail et alii, *From tools to threats: a reflection on the impact of artificial-intelligence chatbots on cognitive health*, in *Frontiers in Psychology* 15(2024), 1-8, in DOI: 10.3389/fpsyg.2024.1259845.

⁸ Cf MIRAGLIA Laura, *The promise of generative artificial intelligence. Psychological implications in educational contexts*, in *Rivista di Scienze dell'Educazione* 62(2024)1, 86-104.

È assodato che, pur trattandosi di un “salto evolutivo senza precedenti”, anche in questo caso, come per altre innovazioni tecnologiche, ciò che “farà la differenza” nell’efficace valorizzazione dell’IA nei contesti educativi non sarà tanto l’introduzione delle tecnologie digitali, bensì il modo in cui questo avverrà.⁹ Saranno determinanti la mediazione dell’educatore o insegnante, l’impostazione metodologica adottata e ancora più la direzione verso cui si orienterà l’uso dell’IA, cioè gli obiettivi educativi, poiché «fini e metodi dell’educazione riguardano le persone e la formazione della loro coscienza, non gli elaborati elettronici».¹⁰

La ricerca didattica insegna che, per favorire un valido apprendimento, è essenziale che gli studenti abbiano chiari gli obiettivi, si tenga conto del carico cognitivo e della percezione di autoefficacia, e si promuova l’auto-direzione attraverso un approccio multidimensionale all’apprendimento.¹¹

2. Un framework per l’AI literacy

La questione delle competenze per l’IA è al centro dell’interesse internazionale nell’ambito dell’*Artificial Intelligence in Education* (AIED)¹² e da molte parti si sta lavorando per definire i framework e per implementare percorsi di alfabetizzazione all’IA e di insegnamento/apprendimento con l’IA.¹³

Dal 2022¹⁴ si è registrato un incremento costante dell’interesse per l’AI literacy, che riguarda l’insieme di competenze (conoscenze, abilità e disposizioni interne) che permettono di comunicare e collaborare usando le IA in modo consapevole, critico, responsabile, etico e produttivo in vari contesti di vita, studio e lavoro.

⁹ Cf PELLERREY Michele, *La valorizzazione delle tecnologie mobili nella pratica gestionale e didattica dell’istruzione e formazione a livello di secondo ciclo Indagine teorico-empirica*. Rapporto finale, Roma, Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali - CNOS-FAP 2015, 7.

¹⁰ MALAVASI Pierluigi, *Educare robot? Pedagogia dell’intelligenza artificiale*, Milano, Vita e Pensiero 2019, XV.

¹¹ Cf PELLERREY, *La valorizzazione 7*; OTTONE Enrica, *Apprendo. Strumenti e attività per promuovere l’apprendimento*, Roma, Anicia 2014, 18-21.

¹² Un’interessante e completa ricostruzione storica dell’AIED è in: PANCIOLO Chiara - RIVOLTELLA Pier Cesare, *Pedagogia algoritmica. Per una riflessione educativa sull’Intelligenza Artificiale*, Brescia, Morcelliana, 2023, cap II.

¹³ Gli autori individuano vari termini per riferirsi alle direzioni possibili del rapporto tra educazione e IA: Imparare con l’IA; Usare l’IA per imparare ad imparare; Imparare sull’IA; e Prepararsi per l’IA. Cf HOLMES Wayne et alii, *Artificial Intelligence in Education. Promise and Implications for Teaching and Learning*, Center for Curriculum Redesign 2019. Altri autori individuano tre direzioni: Educare con l’IA, Educare all’IA e Educare l’IA, intendendo riferirsi con quest’ultima espressione sia al training sia alle questioni etiche. Cf PANCIOLO - RIVOLTELLA, *Pedagogia algoritmica*.

¹⁴ Secondo *Google Trends* l’interesse nel tempo per la ricerca di informazioni sul tema dell’AI literacy risulta in crescita costante a partire dalla fine del 2022. Cf <https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y&q=AI%20literacy&hl=it>.

In un articolo pubblicato nel 2000, Duri Long e Brian Magerko hanno esplorato il concetto di AI literacy nella letteratura e hanno individuato 17 competenze per l'AI literacy organizzandole intorno alle seguenti domande: Cos'è l'IA, cosa può fare, come funziona e come dovrebbe essere utilizzata.¹⁵ Nel 2021 Davy Tsz Kit Ng e colleghi hanno proposto un quadro basato sulla tassonomia di Benjamin S. Bloom - Conoscere e comprendere, Utilizzare e applicare, Valutare e creare, Etica per l'IA - prevedendo una gradualità nel passaggio da una fase alla successiva.¹⁶

Gli studi sull'AI literacy per bambini e ragazzi sono in crescita. Un modello proposto da Thomas K.F. Chiu e colleghi, considera 5 aspetti: conoscenza di base dell'IA; valutazione dell'impatto (sul futuro del lavoro, sul bene pubblico, sui rischi associati); questioni etiche; fiducia, comunicazione e collaborazione con le tecnologie di IA; mentalità autoriflessiva associata ad aspetti cognitivi e affettivi.¹⁷ I primi 3 aspetti sono ricorrenti in altri modelli, ma gli ultimi 2 introducono elementi rilevanti da un punto di vista educativo.

A livello internazionale il tema è al centro dell'attenzione dell'UNESCO;¹⁸ in Europa ci sono varie iniziative in atto. In Italia, si fa ricerca e formazione in molte università. Di seguito, cito alcuni esempi che possono fornire spunti per costruire un proprio quadro di riferimento.

2.1. Le competenze per il cittadino europeo

Il quadro delle competenze chiave del cittadino europeo, introdotto nel 2006, include le competenze digitali. Nelle ultime versioni del Quadro Europeo per le Competenze Digitali dei Cittadini (*Digital Competence Framework for Citizens*), noto come *DigComp*, sono specificate anche le competenze relative all'IA.¹⁹ Si fa riferimento alla conoscenza e alla comprensione, all'interazione e alla valutazione critica dei sistemi di IA, alle principali questioni etiche e all'apprendimento continuo. Di seguito fornisco alcuni esempi tratti dal *DigComp 2.2* che si incentrano su 4 aspetti principali.

¹⁵ Cf LONG Duri - MAGERKO Brian, *What is AI Literacy? Competencies and Design Considerations*, in *CHI '20: Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* April 2020, 1-16, in DOI: 10.1145/3313831.3376727.

¹⁶ Cf NG Davy Tsz Kit et alii, *Conceptualizing AI literacy: An exploratory review*, in *Computers and Education: Artificial Intelligence* 2(2021), in DOI: 10.1016/j.caeai.2021.100041.

¹⁷ Cf CHIU Thomas K.F. et alii, *What are artificial intelligence literacy and competency? A comprehensive framework to support them*, in *Computers and Education Open* 6(2024), in DOI: 10.1016/j.caeo.2024.100171.

¹⁸ Nel 2019, l'UNESCO ribadisce la necessità di alfabetizzare all'IA e sottolinea l'importanza di includere l'IA nell'educazione. Cf UNESCO, *Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education*, Paris, UNESCO, 2019, in <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303>.

¹⁹ Cf VUORIKARI Riina - KLUZER Stefano - PUNIE Yves, *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens - With new examples of knowledge, skills and attitudes*, Luxembourg, Publications Office of the European Union 2022, in DOI: 10.2760/490274.

- *Conoscenza e comprensione dei sistemi di IA*: comprendere i principi di base e il funzionamento, i vantaggi, i limiti e i rischi dei sistemi di IA; conoscere le diverse applicazioni dell'IA nei vari settori.
- *Interazione e valutazione critica*: saper interagire in modo efficace, critico e sicuro con i sistemi di IA come utilizzatore finale; saper configurare, supervisionare e adattare sistemi di IA; saper valutare l'affidabilità e l'accuratezza delle informazioni generate dall'IA.
- *Questioni etiche*: essere consapevoli delle potenziali sfide etiche e dei bias nei sistemi di IA; promuovere un uso etico dell'IA.
- *Apprendimento continuo*: essere aperti a continuare ad imparare sull'IA; adottare un approccio proattivo e mantenersi aggiornati sugli sviluppi e sulle innovazioni nel campo dell'IA.²⁰

Alcuni autori hanno osservato che nel DigComp 2.2 si tende a enfatizzare maggiormente la comprensione dei dati rispetto al loro effettivo utilizzo, e a porre un forte accento sulla sicurezza e la privacy, a scapito di altre tematiche come l'impatto ambientale e la cittadinanza.²¹

A livello europeo, sono stati elaborati strumenti specifici per affrontare la sfida della formazione. Ad esempio, un gruppo di esperti dell'*European Digital Education Hub* ha pubblicato nel 2023 diverse risorse sull'uso dell'IA in educazione, incluso un quadro di competenze per gli insegnanti.²²

2.2. Un framework italiano per l'alfabetizzazione critica all'IA nella scuola

Maria Ranieri e colleghi, dopo aver analizzato vari modelli, hanno elaborato un framework per l'alfabetizzazione critica all'IA nella scuola, articolato su 4 dimensioni chiave: conoscitiva, operativa, critica ed etica.²³ Il quadro di riferimento è corredato da percorsi ed esempi di attività che gli insegnanti possono realizzare in classe (Figura 1).

²⁰ Cf *l. cit.*

²¹ Cf VAN AUDENHOVE Leo et alii, *Data literacy in the new EU DigComp 2.2 framework how DigComp defines competences on artificial intelligence, internet of things and data*, in *Information and Learning Sciences* 125(2024)5/6, 406-436, in DOI: 10.1108/ILS-06-2023-0072.

²² Cf EUROPEAN COMMISSION, EUROPEAN EDUCATION AND CULTURE EXECUTIVE AGENCY, *AI report - By the European Digital Education Hub's Squad on artificial intelligence in education*, Publications Office of the European Union 2023, in DOI: 10.2797/828281.

²³ Cf CUOMO Stefano - BIAGINI Gabriele - RANIERI Maria, *Artificial Intelligence Literacy, che cos'è e come promuoverla. Dall'analisi della letteratura ad una proposta di Framework*, in *Media Education* 13(2022)2, 161-172, in DOI: 10.36253/me-13374.

Figura 1 - Il framework per l'alfabetizzazione critica all'IA di M. Ranieri e colleghi



Adattato da: RANIERI - CUOMO - BIAGINI, *Scuola e intelligenza artificiale* 21.

La *dimensione conoscitiva* riguarda la cornice storica, i concetti di base e le basi teoriche dell'IA, come i principi del machine learning, le diverse tipologie di IA e le sue applicazioni pratiche, come visione artificiale e riconoscimento vocale. L'obiettivo è «comprendere i concetti fondamentali dell'IA, focalizzandosi sulle conoscenze e i costrutti di base».

La *dimensione operativa* riguarda l'applicazione pratica di concetti di IA, inclusa la progettazione e la realizzazione di algoritmi, promuovendo le capacità di astrazione e di pensiero critico. L'obiettivo è «saper utilizzare le tecnologie di IA in modo efficace in una varietà di contesti».

La *dimensione critica* enfatizza la valutazione e la creazione di artefatti basati su IA, incoraggiando un'analisi approfondita degli impatti dell'IA sulla società, inclusi sia gli aspetti positivi sia quelli negativi. L'obiettivo è «saper comunicare e collaborare in modo consapevole ed efficace con le tecnologie di IA e valutare in modo critico il loro impatto sociale».

Infine, la *dimensione etica* si concentra sull'uso responsabile e consapevole dell'IA, affrontando temi cruciali come la trasparenza, l'equità, la responsabilità, la privacy e la sicurezza, promuovendo un approccio etico nell'implementazione delle tecnologie IA. L'obiettivo è «comprendere e essere consapevoli delle questioni etiche sollevate dallo sviluppo e dalla diffusione dell'IA (trasparenza e spiegabilità, equità, responsabilità, privacy e sicurezza)».²⁴

²⁴ Cf RANIERI Maria - CUOMO Stefano - BIAGINI Gabriele, *Scuola e intelligenza artificiale*.

Questo modello rappresenta un approccio olistico e ben strutturato per introdurre l'IA in vari gradi scolastici. La sua articolazione su 4 dimensioni chiave - conoscitiva, operativa, critica ed etica - fornisce un quadro chiaro delle competenze necessarie per comprendere e utilizzare l'IA in modo efficace e responsabile.

2.3. Un approccio centrato sulle virtù umane

Educatori e insegnanti, nel definire gli obiettivi per l'educazione all'IA, devono prestare attenzione non solo alle competenze tecniche e operative degli studenti, ma anche alle loro capacità critiche, etiche e intuitive. L'educazione, secondo una visione integrale delle scienze dell'educazione, deve promuovere tutte le dimensioni della persona, includendo non solo le abilità tecniche, ma anche le virtù umane.

Di recente, alcuni autori, tra cui Michele Pellerey, hanno richiamato l'importanza di un'educazione alle virtù, ispirata alla prospettiva aristotelica.²⁵ L'idea è stata esplorata anche da Thilo Hagendorff il quale, nel tentativo di risolvere la mancanza di efficacia pratica riscontrata nelle linee guida etiche per IA, ha suggerito di implementare alcune azioni a livello personale e organizzativo per favorire lo sviluppo del carattere dei professionisti dell'IA e garantire decisioni etiche. Le misure proposte includono la formazione, la creazione di un ambiente etico nelle organizzazioni e il sostegno alla diversità e alla rappresentanza di genere nel campo dell'IA. Secondo Hagendorff, le virtù da promuovere sono la giustizia, l'onestà, la responsabilità e la cura, oltre alla prudenza e alla forza d'animo, che rafforzano il raggiungimento delle prime e sostengono la motivazione e la perseveranza nelle decisioni etiche.²⁶

Nella visione di Aristotele, le virtù morali (*etiche*) e intellettuali (*dianoetiche*) costituiscono il carattere dell'uomo e sono fondamentali per il suo sviluppo verso la piena realizzazione di sé, cioè verso la felicità (*eudaimonia*) che rappresenta il fine principale della vita umana. Per Aristotele, il "vivere bene" è indissolubilmente legato al "pensare bene" e all'"agire bene".²⁷ Le virtù etiche esplorate dall'autore includono l'onestà, la giustizia, la temperanza e il coraggio. Le virtù dianoetiche comprendono la scienza (*episteme*), che è la capacità di raggiungere la verità sulle realtà necessarie attraverso la dimostrazione; l'intelletto (*nous*), che è la facoltà di comprendere i principi fondamentali della dimostrazione; la sapienza

Percorsi di alfabetizzazione critica, Milano, Carocci 2024, 13-ss.

²⁵ Cf PELLEREY Michele, *Le competenze nel pensare. Una rilettura in ambito educativo delle virtù dianoetiche di Aristotele*, in *Scuola Democratica* 10(2019)1, 183-196.

²⁶ Cf HAGENDORFF Thilo, *A Virtue-Based Framework to Support Putting AI Ethics into Practice*, in *Philosophy and Technology* 35(2022)55, 1-24, in DOI: 10.1007/s13347-022-00553-z.

²⁷ Cf GRZĄDZIEL Dariusz, *Educare il carattere. Per una pratica educativa teoricamente fondata*, Roma, LAS 2014, 17-37.

(*sophia*), che combina scienza e intelletto, e riguarda le realtà necessarie, rappresentando così la forma più elevata di conoscenza; la saggezza (*phronesis*), che si occupa delle azioni umane e consiste nella capacità di deliberare correttamente, trovando i mezzi più adatti per raggiungere un fine buono; e infine l'arte (*techne*), che riguarda le produzioni e consiste nella capacità di produrre con competenza.²⁸ Nel loro insieme, le virtù dianoetiche forniscono un quadro di competenze generali personali che hanno sempre avuto un ruolo chiave nello sviluppo dell'identità personale, professionale e sociale. Negli ultimi decenni, queste virtù sono state oggetto di una riscoperta e sono certamente rilevanti anche in relazione alle sfide che si aprono con i recenti sviluppi delle IA. Un ruolo particolarmente importante è svolto dalla *phrònesis* che ha come oggetto e come fine la prassi umana e la deliberazione, il giudizio e la scelta.

Nella Tabella 1 fornisco un quadro sintetico delle virtù dianoetiche, suggerisco alcuni obiettivi in relazione a ciascuna di esse e indico alcuni esempi di strategie che gli educatori e gli insegnanti possono mettere in atto per promuoverle.

Tabella 1 - Una bozza di un quadro di competenze per l'IA basate sulle virtù dianoetiche

VIRTÙ	DESCRIZIONE	COMPETENZE PER L'IA	STRATEGIE EDUCATIVE
Sapienza (<i>sophia</i>)	Dare senso e prospettiva esistenziale alla propria vita	Ricerca i principi fondamentali di riferimento e dare senso e valore al pensiero umano; valutare le implicazioni a lungo termine dell'IA e le conseguenze future	Orientare verso un progetto di vita e di lavoro
Sapere (<i>epistème</i>)	Acquisire, strutturare e organizzare la conoscenza	Comprendere aspetti tecnici, etici, giuridici, pratici dell'IA con un approccio transdisciplinare	Insegnare a comprendere, ricordare, applicare
Intuizione (<i>noùs</i>)	Cogliere la complessità della realtà percepita e la domanda che ne proviene	Cogliere il significato del processo attivato o del prodotto realizzato, concettualizzare, trovare soluzioni ai problemi con l'IA, capire le domande e le implicazioni etiche dell'IA, riconoscere e gestire le emozioni	Promuovere il pensiero riflessivo, la mediazione IA/realtà, l'intuizione, la creatività

²⁸ Cf ARISTOTELE, *Etica Nicomachea*, trad. it. Carlo Natali, Roma-Bari, Laterza 2001².

Saggezza pratica (<i>phrónesis</i>)	Agire validamente sia personalmente sia socialmente	Decidere come agire, tenuto conto del contesto e come attuare quanto deciso, assumersi la responsabilità delle proprie decisioni a livello personale e sociale	Promuovere la ragionevolezza, il giudizio critico, la decisione, la responsabilità
Arte (<i>téchne</i>)	Agire in ambito tecnico e produttivo	Acquisire competenze tecnico-pratiche avanzate per utilizzare, ma anche progettare, sviluppare, implementare e valutare le tecnologie dell'IA	Promuovere le competenze tecnico-pratiche per l'uso e la creazione di sistemi IA

Come si può osservare, nel quadro appena delineato emergono alcuni aspetti ricorrenti nei framework dell'IA *literacy* (ad esempio l'agire in ambito tecnico e produttivo), ma vengono anche evidenziati elementi che rischiano di rimanere inosservati o poco considerati, nonostante siano essenziali per affrontare le sfide emergenti legate all'IA e per sviluppare le competenze personali necessarie a "vivere bene" come la dimensione di senso e prospettiva esistenziale. Su questi aspetti è necessario agire educativamente individuando strategie educative e didattiche efficaci per integrare le applicazioni di IA, in particolare quelle generative conversazionali, nella formazione.²⁹

3. La sfida della formazione degli educatori e degli insegnanti

Un focus prioritario e urgente è riservato alla formazione iniziale e permanente degli insegnanti e degli educatori. L'uso di sistemi di IA generativa nell'insegnamento-apprendimento richiede la conoscenza e la comprensione di tali sistemi sia da parte del docente e del formatore, sia da parte dell'allievo. Occorre conoscere le possibilità e i limiti dei sistemi di IA nel fornire assistenza in contesti di studio e di lavoro, e nel caso di modelli come le chatbots, essere consapevoli del carattere probabilistico degli output.³⁰ È indispensabile la capacità di muoversi con coerenza e validità pratica in condizioni di incertezza, con la chiara consapevolezza che la responsabilità nei riguardi della bontà del processo attivato o del prodotto realizzato rimane umana. È essenziale valorizzare il "pensiero lento" basato principalmente sul linguaggio e sulla scrittura; il pensiero di tipo argomentativo, discorsivo, analitico in gran parte collegato alla parola, in particolare scritta; la capacità di riflettere, approfondire, argomentare, di-

²⁹ Cf PELLERER Michele, *Intelligenza Artificiale e attività didattica e formativa. Può un robot sostituire l'insegnante o il formatore? Prima esplorazione di un possibile contributo dell'Intelligenza Artificiale alla didattica*, in *Rassegna CNOS* 40(2024)1, 31.

³⁰ Cf *ivi* 32-35.

scutare, mettere ordine, dare continuità all'ininterrotto fluire spesso caotico di sensazioni.³¹

Alcuni autori rilevano la scarsità di studi sulle competenze degli insegnanti nella IA *literacy* e osservano che i corsi di formazione sull'IA per insegnanti sono incentrati su dimensioni tecniche e etiche dell'IA e meno sugli aspetti didattici e pedagogici. C'è carenza di ricerche empiriche, gli studi si basano su quadri teorici e analisi della letteratura esistente e si riferiscono al Nord America e all'Europa, trascurando altre Regioni del mondo.³² Nel contesto italiano, nell'anno scolastico 2023-2024, sono stati realizzati numerosi eventi su educazione e IA (seminari, conferenze, convegni) e il trend è in crescita ma senza linee guida e modelli c'è il rischio di limitarsi ad azioni sporadiche che potrebbero avere un impatto ridotto.³³

Prima di concludere, presento due percorsi, uno a livello internazionale e uno italiano.

3.1. Verso un *framework* per insegnanti e studenti

L'UNESCO sta lavorando su più fronti per fornire linee guida e indicazioni per i decisori politici, gli insegnanti e gli educatori sugli aspetti etici, pedagogici e organizzativi relativi allo sviluppo e all'uso delle tecnologie di IA in educazione.³⁴ Nella conferenza internazionale svoltasi a Pechino nel 2019, era già emersa chiaramente l'esigenza di un'alfabetizzazione sull'IA per favorire una collaborazione efficace tra uomo e macchina. In quell'occasione, pur ribadendo che l'IA non può sostituire gli insegnanti, si è sottolineata la necessità di riflettere su come cambiano i compiti e quali competenze sono richieste agli insegnanti con la diffusione di sistemi di IA.

³¹ Cf *Id.*, *Intelligenza Artificiale e attività didattica e formativa. Può un robot sostituire l'insegnante o il formatore? Seconda esplorazione di un possibile contributo dell'Intelligenza Artificiale alla didattica*, in *Rassegna CNOS* 40(2024)2, (in corso di stampa).

³² Cf KIM Keunjae - KWON Kyungbin, *Exploring the Ai competencies of elementary school teachers in South Korea*, in *Computers and Education: Artificial Intelligence* 4(2023), 2, in DOI: 10.1016/j.caeai.2023.100137; AYANWALE Musa Adekunle et alii, *Teachers' readiness and intention to teach artificial intelligence in schools*, in *Computers and Education: Artificial Intelligence* 3(2022), 2, in DOI: 10.1016/j.caeai.2022.100099.

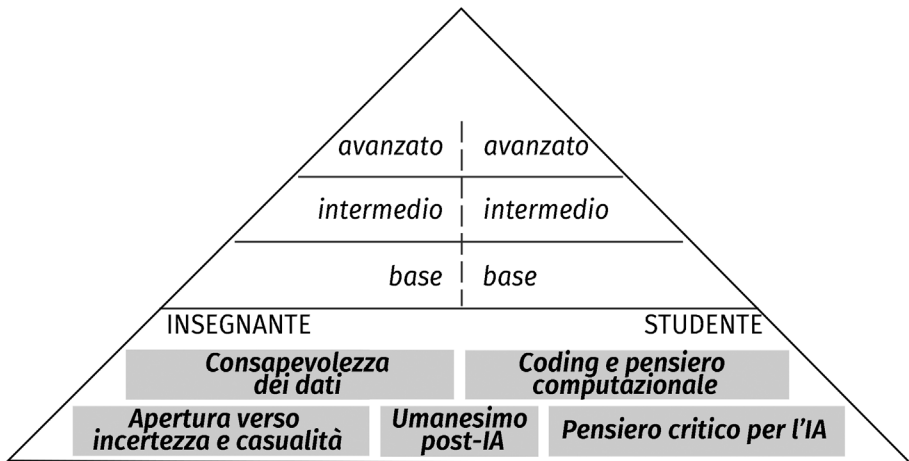
³³ Limitando lo sguardo al contesto italiano le iniziative di formazione attraverso convegni, seminari, lezioni rivolte a professionisti che operano in ambito educativo, in particolare insegnanti e educatori, si sono moltiplicate nel corso dell'anno scolastico 2023-2024. Tra queste chi scrive è testimone dell'ampia partecipazione al percorso interdisciplinare promosso dalla Pontificia Facoltà di Scienze dell'Educazione Auxilium che attraverso un seminario, due conferenze fruibili in presenza e online e una giornata di laboratori ha coinvolto più di 2.000 partecipanti. Cf <https://www.pfse-auxilium.org/it/corsi/educazione-e-intelligenza-artificiale/roma/>.

³⁴ Cf SEIDE Martha, *Éducation et intelligence artificielle générative contribution de l'UNESCO à partir des publications récentes*, in *Rivista di Scienze dell'Educazione* 62(2024)1, 54-70.

Nel 2020, il Forum internazionale sull'IA e il futuro dell'educazione dell'UNESCO, ha affrontato il tema dello sviluppo delle competenze per l'era dell'IA e ha messo a disposizione risorse per gli insegnanti.³⁵

Un modello interessante è contenuto in un report per l'UNESCO pubblicato nel 2019 da Colin de la Higuera, il quale propone 5 aspetti delle competenze, articolati su 3 livelli di sviluppo (base, intermedio e avanzato) sia per i docenti sia per gli studenti (Figura 2).³⁶

Figura 2 - Un modello di competenze per l'IA



Adattato da: DE LA HIGUERA, A report 5.

Fornisco un esempio di competenza per ciascun aspetto.

- *Apertura verso incertezza e casualità*: Ha competenze statistiche, sa affrontare l'incertezza e il "non determinismo dei dati".
- *Coding e pensiero computazionale*: Conosce come funzionano gli algoritmi e il coding e sa manipolare dati con la programmazione.
- *Consapevolezza dei dati*: È consapevole dei dati e sa fare attività con i dati (raccogliere, analizzare, manipolare).
- *Pensiero critico per l'IA*: Ha un approccio critico e sa riconoscere le questioni etiche sollevate dall'IA.

³⁵ Cf UNESCO, *International Forum on AI and the Futures of Education, Developing Competencies for the AI Era. Synthesis Report*, 7-8 December 2020, Paris, UNESCO - Education Sector 2020, in <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377251>.

³⁶ Cf DE LA HIGUERA Colin, *A report about Education, Training Teachers and Learning Artificial Intelligence: Overview of key issues*, in https://www.k4all.org/wp-content/uploads/2019/11/Teaching_AI-report_09072019.pdf, 1-11. C'è anche una versione del 2018 sul sito del Knowledge for All (K4A).

- *Umanesimo post-IA*: È disposto a 'riconsiderare' alcune verità fondamentali in relazione all'IA (verità, esperienza, creatività, intelligenza).

Il documento adotta un approccio pratico, concentrandosi su aspetti cruciali per la comprensione dell'IA, delle sue implicazioni e delle sfide etiche ed educative. Tuttavia, per quanto riguarda le competenze dei docenti, non approfondisce adeguatamente gli aspetti pedagogici e didattici.³⁷

A settembre 2023, durante la *Digital Learning Week* promossa dall'UNESCO, è stata condivisa una prima bozza di 2 framework di competenze relativi all'IA per studenti e insegnanti. Gli aspetti considerati sono 5 per i docenti e 4 per gli studenti, organizzati per livelli di progressione (conoscere, applicare, creare). I primi 2 aspetti sono simili per entrambi i framework:

- la promozione di una *mentalità incentrata sull'umano*, che dia priorità all'azione umana, alla responsabilità personale e sociale nello sviluppo e nell'applicazione dell'IA, con la chiara consapevolezza di rischi e benefici;
- la comprensione di un'*etica dell'IA* attraverso la conoscenza dei principi, accompagnata dalla capacità di farne un uso sicuro, responsabile e consapevole.

Il terzo aspetto è anch'esso simile nei 2 framework ma con livelli diversi:

- la conoscenza e la comprensione dei *fondamenti* e delle *applicazioni dell'IA* e le competenze tecnico-pratiche, che nel livello più alto di progressione indicano il creare con l'IA.

Il quarto aspetto per gli studenti riguarda

- la progettazione di sistemi di IA e il problem solving;
- mentre gli ultimi 2 aspetti per i docenti delineano dimensioni professionali specifiche:
- una pedagogia dell'IA, cioè la conoscenza di aspetti dell'insegnare con l'IA e attraverso l'IA, l'applicazione dell'IA in contesti didattici e educativi, lo sviluppo e la trasformazione della pedagogia stessa attraverso l'IA;
- l'uso dell'IA per attivare e supportare lo sviluppo professionale e l'apprendimento continuo a livello personale e organizzativo.³⁸

³⁷ Nel 2024 sulla base di questo modello è stato pubblicato un open book con risorse formative per i docenti che sviluppa anche aspetti pedagogici e didattici. Cf DE LA HIGUERA Colin - LYER Jotsna, *AI for Teachers: an Open Textbook*, 2024. In: <https://aiopentext.itd.cnr.it/aiforteacher/>.

³⁸ Cf *Draft AI competency frameworks for teachers and for school students*, in UNESCO, *AI competency frameworks for school students and teachers*, in <https://www.unesco.org/>

In questi 2 framework, ancora in fase di definizione, è fondamentale valorizzare la centralità dell'agency, la responsabilità umana, il pensiero critico, il richiamo ai principi etici, e l'attenzione allo sviluppo professionale e all'innovazione pedagogica.

Nell'attuale contesto, in continua e rapida evoluzione, è evidente che lo sviluppo di linee guida e framework per l'IA richiede molteplici competenze ed è un compito che può essere affrontato efficacemente solo con un approccio partecipativo.

3.2. Verso un framework per l'Istruzione superiore

*Come cambiano gli obiettivi dell'educazione in un mondo AI based?*³⁹ Questa domanda sfidante è stata posta a un gruppo di esperti provenienti da diversi contesti italiani ed europei durante l'*AI Educamp*, un evento organizzato e realizzato a ottobre 2023 dal METID (Metodi e Tecnologie Innovative per la Didattica) e dalla Scuola di Design del Politecnico di Milano. L'obiettivo era promuovere una discussione creativa e raccogliere idee sull'insegnamento e l'apprendimento nel contesto dell'istruzione superiore. L'esito dei 3 giorni di workshop è stato una raccolta di "99 istantanee dal futuro" su come l'IA potrebbe trasformare la didattica universitaria.⁴⁰

Il primo workshop, al quale ho avuto l'opportunità di partecipare, era incentrato sugli obiettivi della formazione. Invitati a immaginare conoscenze, abilità e atteggiamenti da acquisire, i partecipanti hanno avviato una discussione su vari aspetti, tra cui:

- *AI data and features design*: come progettare le caratteristiche e le funzionalità degli strumenti basati sull'IA relativi a un dominio specifico e come ricercare, raccogliere e organizzare i dati per addestrare questi strumenti;

en/digital-education/ai-future-learning/competency-frameworks. Il documento è stato presentato come bozza da sottoporre a revisione in occasione della Digital Learning Week 2024 ma non è più disponibile online. Sul sito dell'UNESCO si può consultare solo un prospetto sintetico.

³⁹ Questa domanda provocatoria merita un'aggiunta altrettanto provocatoria: "*Cambiano?*" Gli obiettivi dell'educazione riguardano la formazione integrale della persona e dovrebbero quindi rimanere ancorati a principi fondamentali che conservano la loro attualità, come dimostra la riscoperta di un'educazione alle virtù ma vanno riattualizzati alla luce degli sviluppi attuali.

⁴⁰ L'evento è stato accuratamente progettato per attivare i partecipanti a immaginare come potrebbero e dovrebbero cambiare gli obiettivi di apprendimento, le pratiche di insegnamento e le strategie di apprendimento in un mondo sempre più influenzato dall'IA. Cf CASIRAGHI Daniela - SANCASSANI Susanna, *AI Educamp: A creative approach to envisioning the future of AI-based Higher Education*, in IATED (a cura di), *INTED2024 Proceedings*. 18th International Technology, Education and Development Conference, Valencia, Spain, 4-6 March, 2024, IATED 2024, 1629-1638.

- *Mediazione IA realtà*: come descrivere la “realtà” per fornire input corretti ed efficienti agli strumenti basati sull’IA, dare significato all’output ottenuto e agire sulla realtà in base a quanto ricevuto;
- *Utilizzo dell’IA*: come selezionare e utilizzare correttamente gli strumenti basati sull’IA a supporto del proprio futuro lavoro.⁴¹

Le idee emerse sono accessibili online, con l’invito ad allargare la riflessione anche in altre sedi. Tra le 33 della categoria “obiettivi formativi”, ne ho selezionate 8. L’educazione dovrebbe formare studenti che siano in grado di:

- «creare valore attraverso l’utilizzo degli strumenti AI, distinguendo il valore apportato dall’AI da quello portato delle persone» (n. 56);
- considerare «sempre le implicazioni etiche e sociali degli output dell’AI, facilitando un’implementazione rispettosa e consapevole nella realtà fisica e sociale» (n. 47);
- «utilizzare i sistemi di AI per risolvere problemi complessi e transdisciplinari, considerandone le implicazioni sistemiche» (n. 28);
- «interpretare e comunicare efficacemente agli strumenti AI i bisogni e le aspettative degli utenti» (n. 55);
- «agire come interfacce tra la tecnologia e gli utenti, assicurando che gli output dell’AI siano accessibili, comprensibili ed utilizzabili da tutti gli esseri umani coinvolti» (n. 2);
- «sfruttare l’AI come un partner nel processo creativo di innovazione, non solo individualmente ma anche in gruppo, potenziando collaborazione e socializzazione» (n. 19);
- «guidare gruppi di ricerca misti umani-strumenti di AI coordinando il processo» (n. 46);
- «individuare e valutare anche le implicazioni emotive dell’utilizzo dell’AI» (n. 93).

Le idee selezionate ribadiscono la prospettiva umano-centrica e l’importanza delle questioni etiche e mettono in evidenza alcuni aspetti ancora poco esplorati nella letteratura quali l’attenzione alle implicazioni emotive e alla dimensione sociale e collaborativa nell’utilizzo dell’IA anche in teams misti umani-macchina che richiedono capacità di mediazione e lo sviluppo di nuove competenze.⁴² Un altro aspetto necessario, evidenziato in 2 esempi della categoria “contromisure”, riguarda la mediazione IA realtà. Il primo suggerisce la creazione di «spazi dedicati all’apprendimento che non utilizzano tecnologie o contenuti digitali. Tali spazi offrono un’e-

⁴¹ Cf *ivi* 1630-1631.

⁴² La questione della collaborazione in gruppi misti in contesti lavorativi è sviluppata in: PELLERAY Michele, *Dal gruppo di lavoro al team uomo robot. Nuove prospettive della dimensione sociale nel lavoro*, in *Rassegna CNOS* (2023)1, 73-88.

sperienza immersiva nell'ambito analogico e consentono di salvaguardare le esperienze AI free. Vi è inoltre un monitoraggio green sul dispendio ecologico dell'AI» (n. 12). Il secondo prospetta ambienti naturali o antropici in cui «gli studenti affrontano situazioni stimolanti che richiedono collaborazione, comunicazione, pensiero critico, creatività ed empatia mettendo in azione le proprie risorse intellettuali, pratiche e manuali, focalizzandosi sulla riflessione, la saggezza pratica e la capacità di decidere per agire» (84).⁴³

L'iniziativa del METID ha avuto il pregio di riunire esperti e ricercatori di varie provenienze e, attraverso una metodologia efficace e creativa, ha stimolato i partecipanti a elaborare idee trasformabili in percorsi concreti in vari ambiti, tra cui la formazione dei docenti. La metodologia utilizzata ha dimostrato la sua validità e può essere efficacemente riproposta in altri contesti con scopi formativi.⁴⁴

4. Conclusione

Gli obiettivi centrali dell'educazione e della formazione sono da "riscoprire" cioè da trovare nuovamente o riconoscere con rinnovata consapevolezza anche alla luce dei recenti sviluppi dell'IA. Riscoprire implica il recupero di valori, principi o scopi che potrebbero essere stati trascurati o dimenticati, riscoprendone la necessità. Lo sviluppo dell'identità personale, unica e irripetibile per ciascun uomo e donna si costruisce - come sintetizza bene Paul Ricoeur - intorno all'«aspirazione a una vita compiuta, con e per gli altri, in istituzioni giuste».⁴⁵ Nell'elaborare quadri di competenze che tengano conto degli sviluppi dell'IA, è utile ribadire che gli obiettivi centrali dell'educazione riguardano la crescita di persone competenti da un punto di vista personale, professionale e sociale. Cioè persone capaci di autodirezione, di imprenditorialità di sé, e quindi consapevoli delle proprie potenzialità e disposte a svilupparle in vista di un progetto coerente con aspirazioni personali, realtà lavorativa e bene comune.⁴⁶

Nel promuovere la capacità di imprenditorialità di sé teniamo presente che è il soggetto che ne è artefice ma è l'ambiente che ne sostiene lo sviluppo. Nell'educarci e educare all'IA scegliamo quindi di fare leva sulla 'biodiversità' dell'educare in famiglia, a scuola, nei servizi socio-educati-

⁴³ Cf 99 istantanee..., in https://aieducamp.metid.polimi.it/?page_id=29.

⁴⁴ Cf CASIRAGHI - SANCASSANI, *Ai Educamp*. Il 16 marzo 2024 Daniela Casiraghi e Federica Brambilla del METID hanno gestito a Roma, presso la Pontificia Facoltà di Scienze dell'Educazione Auxilium un laboratorio per docenti universitari, ricercatori e formatori con la metodologia dell'AI educamp.

⁴⁵ RICOEUR Paul, *Persona, comunità e istituzioni. Dialettica tra giustizia e amore* (a cura di A. Danese), San Domenico di Fiesole (FI), ECP 1994, 78.

⁴⁶ Cf PELLERER Michele, *L'identità professionale oggi. Natura e costruzione*, Milano, FrancoAngeli 2021.

vi e nella società: c'è bisogno di tutti, educandi e educatori, insegnanti, genitori, pedagogisti. Serve tempo per riflettere sugli sviluppi delle IA e sulle sfide etiche e occorrono tenacia e passione per sperimentarne le opportunità e sviluppare le competenze richieste.

È prioritario sviluppare ricerche sul campo che esplorino l'influenza dei fattori sociali, psicologici e culturali nel plasmare la percezione, la fiducia e l'adozione delle tecnologie basate sull'IA da parte degli insegnanti e degli studenti. La stessa progettazione di sistemi di IA per l'educazione, non solo il loro utilizzo, devono basarsi su una profonda comprensione delle esigenze dell'apprendere e dell'insegnare.⁴⁷

Nel costruire un framework per l'educazione all'IA e attraverso l'IA, è utile avanzare una proposta che renda espliciti anche aspetti quali la dimensione affettivo-motivazionale, la prospettiva esistenziale e di senso, e la dimensione della cittadinanza responsabile (diritti/doveri, appartenenza, partecipazione). Inoltre, è importante ricordare che, in un contesto scolastico l'alfabetizzazione all'IA dovrebbe essere intesa come una dimensione trasversale, non come un'ulteriore "educazione" da aggiungere alle altre, spesso trascurate come l'educazione alla pace, all'ecologia, all'intercultura.

⁴⁷ Cf KIZILCEC René F., *To Advance AI use in education, focus on understanding Educators*, in *International Journal of Artificial Intelligence in Education* 34(2024), 12, in DOI: 10.1007/s40593-023-00351-4.