



### Ricerche e riflessioni della Pedagogia Speciale sull'Intelligenza Artificiale

**Serenella Besio** - Università degli Studi di Bergamo

**Stefania Pinnelli** - Università del Salento

**Maurizio Sibilio** - Università degli Studi di Salerno

#### Presentazione del numero 1/2025

Il numero 1 del 2025 (Volume 13, N. 1) dell'*Italian Journal of Special Education for Inclusion* – giunto al suo tredicesimo anno di vita – è un monografico dedicato al tema dell'*Intelligenza Artificiale* in relazione alla Pedagogia Speciale e alle riflessioni e alle ricerche che questa può apportare per inquadrare e per comprendere meglio tale ambito di studi tanto affascinante quanto complesso e delicato per le sfide che pone alla società tutta, quindi all'educazione.

Tema quantomai avvertito come rilevante e, per l'appunto sfidante, come dimostra il riscontro che è venuto dalla comunità scientifico-accademica, sia dei soci della Società Italiana di Pedagogia Speciale (SIPeS) del quale la Rivista è espressione, sia al di fuori di essa. Sono infatti state numerose le risposte alla call *Ricerche e riflessioni della Pedagogia Speciale sull'Intelligenza Artificiale*, pubblicata sul sito della Rivista nel mese di febbraio 2025 (<https://ojs.pensamultimedia.it/index.php/sipes/announcement/view/75>) e di queste ben trenta hanno superato il referaggio in doppio cieco previsto e compongono quindi il numero che lettori e lettrici si accingono a frequentare. Trenta contributi che sono peraltro espressione di 28 atenei e, in alcuni casi, di enti e istituzioni.

A questi si aggiungono poi sei articoli fuori call, su vari temi sempre attinenti a quelli previsti, fin dalla sua nascita, dall'*Italian Journal*, e due recensioni.

Un numero davvero molto ricco, come da tradizione, che auspichiamo possa contribuire al dibattito e a dare visibilità all'impegno della nostra comunità, anche nella prospettiva di indicare alcune vie possibili da intraprendere dai decisori politici.

Desideriamo ringraziare curatrici e curatore del numero, delle/del quale ci apprestiamo ora a leggere le loro introduzioni al numero, autrici e autori, colleghe e colleghi che hanno con impegno svolto il delicato compito del referaggio e, non certo da ultima, desideriamo ringraziare la Casa Editrice Pensa Multimedia, a partire da Carla e Simonetta e a tutte le collaboratrici e collaboratori, per lo straordinario lavoro svolto e per la dedizione con la quale curano la nostra produzione scientifica, che va ben oltre quello che dovrebbe essere l'ordinario compito di un editore.

Buona lettura e buono studio

Il Direttore, il Board, lo Staff di Direzione e il Comitato di Redazione



Serenella Besio

Senza alcun dubbio l'intelligenza Artificiale ha vivacizzato e attualizzato il dibattito filosofico intorno ai temi fondamentali della vita di ciascuno, sulla concezione dell'umano, sulle prospettive che l'ingresso di una tecnologia così potente e insieme ambigua introduce nella società contemporanea e nel futuro dell'umanità.

Nel tentativo di comprendere e definire l'Intelligenza Artificiale, si disvela nuova vitalità nel pensiero sull'uomo, sulla conoscenza del mondo, e sul rapporto fra uomo e tecnica, fra uomo e mondo: può essere variamente vista come estensione tecnica ma non cosciente dell'uomo, come effetto della tecnicità costitutiva dell'umano, come rischio da governare attraverso la consapevolezza critica.

Lo spauracchio, più volte affacciato nella storia, del dominio finale delle macchine, lo spettro che il loro utilizzo possa degradare l'intelligenza naturale, vengono positivisticamente razionalizzati nella tracciatura di nuove sottili differenziazioni tra naturale e artificiale: la macchina risponde, ma l'uomo pone la domanda; la macchina non ha volontà, né bisogni, né intenzioni: non prende l'iniziativa.

Perché? Perché le manca il corpo.

Apparentemente rassicurante, questo punto di atterraggio della discussione è, invece, forse il più scomodo, il più critico ma anche il più promettente, sia per lo sviluppo della riflessione teorica, sia per le conseguenze applicative.

Si apre infatti qui lo scenario, scabroso e inquietante, della contaminazione, già in atto in molti ambiti, fra uomo e macchina: dalla forma più blanda degli strumenti tecnologici a cui deleghiamo parte delle nostre funzioni mentali e fisiche, alla fusione di artificiale e naturale che avviene nelle protesi oggi sempre più sofisticate, fino agli interventi, curativi e preventivi, di ingegneria genetica e di modificazione del genoma umano.

Tecnica che si contamina con *bios*, macchine con la potenzialità di governare il corpo.

Sono probabilmente queste le frontiere più sorprendenti e inquietanti dell'evoluzione attivata dall'Intelligenza Artificiale: la possibilità di alterare l'eredità genetica – anche nelle sue espressioni già realizzate in una vita in atto – comporta scenari inediti, chiamando in causa prepotentemente questioni che riguardano il potere, politico ed economico, dunque la necessità e l'urgenza di porsi, localmente e universalmente, il tema della guida, ancora una volta politica, etica e socio-culturale.

Il corpo che pensa, il pensiero incarnato, vulnerabili entrambi, ne potrebbero essere (ne saranno?) radicalmente trasformati. Lo sarà senza dubbio la costruzione di pensiero intorno al corpo dell'essere umano, ed anche sul suo funzionamento e sull'espressione delle sue debolezze, o *manchevolezze*: le menomazioni, le fragilità, i difetti, le im/possibilità, le differenze stesse. Ne saranno trasformati anche atteggiamenti e comportamenti indotti dal senso comune, a sua volta socialmente stimolato.

Come ben sappiamo, il corpo della persona con disabilità è da sempre centrale nella sua rappresentazione sociale: lo è stato anche nelle epoche storiche segnate dall'assenza di parole e persino dal divieto di esposizione allo sguardo. Evolvendo nel tempo, ha aiutato la cultura occidentale, insieme ad altre forme di differenza, a riflettere sulla costruzione sociale dei concetti di norma e di anormalità, sulle loro interpretazioni politico-istituzionali, fino a collocarsi, solo recentemente, come elemento sostanziale di una indissolubile relazionalità sistemica con i contesti di vita, nel realizzare l'effettivo funzionamento dell'individuo.

Su questo sfondo, le tecnologie, in particolare assistive, hanno costruito e poi consolidato una posizione che si potrebbe dire euristica nei confronti della disabilità, assecondando e alimentando un percorso di crescita nella consapevolezza di una possibilità e di un diritto socio-politico ad *esserci*, fino ad assumere una valenza identitaria. Il dibattito e le azioni intorno al settore delle tecnologie si sono arricchiti poi di sfumature e posizioni nell'incontro con i *Critical Disability Studies*, che hanno dato luogo a diatribe interessanti e tuttora in corso, per esempio fra *technoableism* e *technoENableism*.



Sul versante dello sviluppo tecnologico, le moderne protesi si insinuano e si incistano sempre più nel contatto con il corpo, affinandone ed aumentandone le capacità, anche in relazione alle condizioni ambientali contingenti, e si inseriscono inoltre sulle stesse tecnologie assistive, modificandone assetti, funzioni, caratteristiche: protesi mioelettriche, interfacce neurali, assistenti vocali, interventi domotici nei contesti di vita, esoscheletri robotici e sistemi predittivi per la comunicazione sono soltanto alcuni fra i possibili e più comuni esempi.

L'ibridazione fra artificiale e naturale si fa sempre più multiforme, penetrante e ricercata: la figura del *cyborg*, già esplorata nella letteratura di settore per la sua potenza metaforica, non appare più così vitale oggi come chiave interpretativa delle trasformazioni in atto. Sembra piuttosto interessante prefigurare il possibile rischio di una nuova concezione di standard, di norma, a cui ambire e accedere, un indesiderabile slittamento delle convenzioni sociali verso una direzione uniformatrice e tracotante che vanificherebbe il lungo e faticoso cammino fin qui effettuato sia dal processo inclusivo sia dai percorsi del diritto identitario.

Si apre una partita finora impensata per la forza inedita e la possibile irreversibilità: il contributo di ciascun individuo e di ogni entità socio-culturale deve essere volto a salvaguardare l'umano, valorizzandolo per la sua ricchezza, la sua diversità, la sua capacità di fruire delle occasioni del mondo, governandole.

Corpi pensanti, vulnerabili e tuttavia agenti.

## Riferimenti bibliografici

- Besio S. (2022). Le Tecnologie assistive: specchio e propulsore di modelli di disabilità. In R. Caldin (ed.), *Pedagogia speciale e didattica speciale/2. Le origini, lo stato dell'arte, gli scenari futuri* (pp. 137-160). Trento: Erickson.
- Cacciari, M. (2023). *Metafisica concreta*. Milano: Adelphi.
- Christie, E., Bloustien, G. (2014). I-cyborg: Disability, affect and public pedagogy. In A. Hickey-Moody, V. Crowley, (Eds.), *Disability matters: Pedagogy, media and affect* (pp. 80-95). London (UK): Routledge.
- Ferraris, M. (2025). *La pelle. Che cosa significa pensare nell'era dell'intelligenza artificiale*. Bologna: Il Mulino.
- Floridi, L. (2022). *Etica dell'intelligenza artificiale*. Milano: Raffaello Cortina.
- Gehlen, A. (2003). *L'uomo nell'era della tecnica. Problemi socio-psicologici della civiltà industriale*. Roma: Armando.
- Moriggi, S., Nicoletti, G. (2009). *Perché la tecnologia ci rende umani. La carne nelle sue riscritture sintetiche e digitali*. Milano: Sironi.
- Scherer, M.J. (2024). TechnoABLEISM versus TechnoENABLEISM. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*. 19(3), 525–526.
- Shew, A. (2023). *Against technoableism: rethinking who needs improvement*. New York: Norton & Company.
- Sini, C. (2024). *Intelligenza artificiale e altri scritti*. Milano: Jaca Books.



Stefania Pinnelli

## 1. Da dove veniamo

All'alba dell'era di Internet, la ricerca di file tramite server remoti era un'attività manuale, disordinata e dispendiosa in termini di tempo. In questo contesto, *Archie*, sviluppato nel 1990 da Alan Emtage (McGill University), rappresenta un punto di svolta. Nato dalla necessità di semplificare l'accesso a software e documenti distribuiti su server FTP anonimi, *Archie* automatizzava la scansione periodica dei file e creava un indice centralizzato consultabile da terminale via Telnet o FTP.

*Archie* funzionava mediante interrogazioni FTP, registrando metadati come nome, dimensione e data dei file. Questi venivano organizzati in un database e gli utenti inserivano stringhe di ricerca – per lo più nomi di file – e venivano reindirizzati agli URL FTP contenenti il file stesso.

Nel 1989, Tim Berners-Lee propose il protocollo HTTP e HTML introducendo un nuovo paradigma nella condivisione e nella fruizione dei contenuti Internet basato sulla ricerca e abbinamento ipertestuale e ipermediale. L'arrivo di *Mosaic* nel 1992 ha rimosso le barriere d'accesso al Web dando vita a una proliferazione di pagine e siti e a un conseguente sovraccarico informativo. Per gestire tale eccesso di informazioni, nel 1994 Jerry Yang e David Filo hanno realizzato *Yahoo!*, una directory gerarchica costruita su catalogazione umana che è stata per molti anni il punto di riferimento nel *mare magnum* dei dati online. Qualche anno più tardi, nel 1996, due dottorandi della Stanford University, Larry Page e Sergey Brin, hanno sviluppato un algoritmo in grado di assegnare un punteggio di popolarità alle informazioni più ricercate. In altre parole hanno inventato *Google* che per circa un quarto di secolo ha dominato il settore della ricerca online, evolvendosi da motore di ricerca a fornitore di risposte integrate, costruendo così la propria reputazione sull'affidabilità e sulla verifica delle fonti. Per anni *Google* è stato l'unico strumento per accedere alle informazioni, tracciarle e verificarle. Negli ultimi anni, tuttavia, l'ascesa dell'Intelligenza Artificiale generativa ha trasformato ulteriormente il paradigma: le *query* vengono ora gestite in linguaggio naturale, con risposte generate *on-the-fly* dai modelli linguistici, basate su un indice dinamico del web; le nuove risposte non derivano da un database statico, ma vengono generate dinamicamente da modelli linguistici che combinano intelligenza artificiale predittiva e un indice in tempo reale del web.

Questa nuova modalità di interazione/interlocuzione con il web ha riscosso entusiasmi e favori da parte di un pubblico eterogeneo per età, livello culturale, professionalità.

L'interazione conversazionale piace, piace molto, principalmente per le seguenti ragioni:

- l'Intelligenza Artificiale è in grado non solo di recuperare informazioni, ma anche di generarle e combinarle in maniera autonoma. L'esperienza di ricerca assume così la forma di una conversazione con un interlocutore estremamente informato, seppure talvolta incline a fornire risposte imprecise o inventate in assenza di dati certi;
- il modello di interrogazione diventa più accessibile, fondato sul linguaggio naturale piuttosto che su parole chiave;
- la modalità di ricerca non si basa più su parole chiave isolate, ma su domande conversazionali. Le risposte fornite non sono più un insieme di link, ma contenuti testuali generati direttamente dall'Intelligenza Artificiale, integrando informazioni provenienti da fonti online aggiornate;
- a differenza dei motori tradizionali, un modello AI può generare una risposta con estrema sicurezza anche quando non dispone di dati affidabili. Questo rappresenta un rischio significativo: i grandi modelli linguistici possono commettere errori gravi, noti come *allucinazioni*. Tali risposte, se non verificate, possono risultare fuorvianti o persino pericolose. Per tale motivo, le grandi aziende continuano ad affidarsi a valutatori umani per analizzare e giudicare la qualità delle risposte offerte dai sistemi. Tali valutazioni non correggono direttamente le singole panoramiche AI, ma contribuiscono al perfeziona-



mento del modello tramite l'apprendimento supervisionato. Tuttavia, anche i valutatori umani sono soggetti a errore, oltre al fatto che i sistemi di AI restituiscono traduzioni linguistiche di contenuti non sempre aderenti al linguaggio naturale di partenza.

## 2. AI

Il termine *Intelligenza Artificiale* è stato coniato da McCarthy & al. (1955) nel tentativo di rispondere a una domanda semplice ma complessa: *le macchine possono pensare?* Gli autori si riferivano all'IA come a macchine e processi che simulano la cognizione umana e prendono decisioni come gli umani (Huang et al., 2023; Tlili et al., 2023).

I grandi modelli linguistici (*Large Language Models, LLM*) hanno mostrato progressi straordinari nella capacità di affrontare problemi complessi e articolare soluzioni con rigore accademico, anche in ambiti di elevata specificità quali matematica, fisica, chimica, biologia e diritto. Attraverso un processo di ottimizzazione mirato, questi modelli sono stati calibrati per emulare con efficacia la comunicazione umana, dimostrandosi conversatori versatili e capaci di interazioni naturali (Saftari & al., 2023; Ziegler & al., 2019). Di conseguenza, gli *LLM* stanno assumendo un ruolo sempre più centrale nei contesti educativi, spesso fungendo da tutor virtuali o chatbot ai quali gli studenti si rivolgono per chiarimenti concettuali o approfondimenti.

L'integrazione di modelli generativi ha ampliato sensibilmente le potenzialità degli strumenti educativi digitali. Ne è un esempio *Khanmigo* di Khan Academy, evolutosi da semplice piattaforma per contenuti didattici a sofisticato tutor virtuale capace di fornire supporto contestuale e guida adattiva, migliorando così l'autonomia e la comprensione degli studenti.

Parallelamente, la personalizzazione e la scalabilità offerte dall'IA rappresentano elementi trasformativi. La generazione di materiali didattici su misura, l'elaborazione di quiz adattivi e il supporto alla scrittura sono strumenti che aumentano il coinvolgimento e ottimizzano il tempo di studio (Chen & al., 2019; Pesosvkj & al., 2024). Tali tecnologie hanno mostrato particolare efficacia nei settori *STEM*, dove l'istruzione assistita da computer ha determinato un incremento significativo delle performance rispetto ai metodi tradizionali.

L'IA consente inoltre un feedback immediato, favorendo l'autoregolazione degli studenti attraverso la tempestiva individuazione di punti di forza e aree di miglioramento. Al contempo, l'automatizzazione di compiti di routine, come la valutazione, alleggerisce il carico degli insegnanti, permettendo loro di concentrarsi su attività pedagogiche a più alto valore aggiunto. L'AI contribuisce inoltre a democratizzare l'istruzione, permettendo l'accesso ad informazioni di alta qualità a tutti (Baum & McPherson, 2019).

Tuttavia, la sfida principale risiede nell'integrare tali tecnologie in modo sistematico all'interno degli ambienti di apprendimento strutturati, superando un impiego meramente occasionale. Un framework educativo efficace dovrebbe infatti promuovere un coinvolgimento cognitivo attivo, attraverso modalità interattive come il dialogo, la riflessione guidata e la risoluzione di problemi, in contrapposizione a un apprendimento passivo che relega gli studenti al ruolo di meri destinatari di informazioni. Il processo di apprendimento richiede tempi lunghi per stabilizzarsi, richiede sforzo e persistenza. La velocità dei processi è direttamente correlata alla volatilità dell'informazione, su questo corposi studi sulla memoria semantica lo acclarano (gli studi sul *deep learning* a tal proposito sono preziosi).

## 3. Gli interrogativi

Questo scenario solleva interrogativi cruciali tra educatori, genitori e policy-maker: l'utilizzo intensivo della tecnologia favorisce realmente l'acquisizione di competenze? In che misura l'interazione digitale influenza la concentrazione, la fiducia in sé stessi e la capacità di problem solving degli studenti? E, soprattutto, tale evoluzione sta generando nuove forme di disuguaglianza cognitiva e culturale?



L'integrazione dell'IA nei contesti scolastici sollecita anche una riflessione sul miglioramento dei sistemi di valutazione, con l'obiettivo di favorire la comprensione profonda, la memorizzazione efficace e lo sviluppo del pensiero critico. In tale prospettiva, l'adozione di strategie valutative adattive si configura come uno strumento promettente per guidare gli studenti nel riconoscimento e nella colmatatura delle proprie lacune formative.

Per i decisori politici emerge l'urgenza di progettare un'integrazione dell'IA che mantenga gli studenti protagonisti attivi nel processo di apprendimento.

Una sfida chiave risiede nel mitigare la potenziale erosione delle connessioni umane; sebbene l'IA eccella nell'erogazione di contenuti, non può replicare il supporto empatico e personalizzato che l'insegnante, in quanto professionista della cura educativa, fornisce ai bisogni emotivi e psicologici degli studenti.

Esiste inoltre il rischio di un'eccessiva dipendenza dai sistemi digitali così come il rischio di confusione del piano di realtà reale con quello della realtà virtuale.

Emerge evidentemente l'esigenza di nuove priorità educative da porre nell'agenda del docente, priorità rivolte alla costruzione delle capacità di pensiero critico, e autonomo in grado di bilanciare la delega ai sistemi artificiali.

Urgente, inoltre, è il recupero di spazi di interazione *face to face* che educino alla relazione interpersonale, al riconoscimento e rispetto dell'altro, alla comprensione dei ruoli e delle distanze comunicative che fanno parte della dimensione prossemica dell'educazione.

Non ultimo, non si possono trascurare le indicazioni che i vergono dalla ricerca sull'*embodied learning*, ossia l'approccio pedagogico che riconosce l'importanza del corpo nel processo di apprendimento, sottolineando che i processi di comprensione, motivazione e memorizzazione, non sono solo atti cognitivi, ma anche fisici ed emotivi.

## Riferimenti bibliografici

- Baum, S. & McPherson, M. (2019). The human factor: The promise & limits of online education. *Daedalus*, 148(4): 235-254.
- Chen, L., Chen, P. & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *Ieee Access*, 8: 264-278.
- Pesovski I., Santos R., Henriques R. & Trajkovic V. (2024). Generative ai for customizable learning experiences. *Sustainability*, 16(7): 3034.
- Safdari, M., Serapio-Garcia, G., Crepy, C., Fitz, S., Romero, P., Sun, L., Abdulhai, M., Faust, A. & Matarić, M. (2023). Personality traits in large language models. *arXiv*: <https://arxiv.org/abs/2307.00184>
- Ziegler, D.M., Stiennon, N., Wu, J., Brown, T.B., Radford, A., Amodei, D., Christiano, P. & Irving, G. (2019). Fine-tuning language models from human preferences. *arXiv*: <https://arxiv.org/abs/1909.08593>





Maurizio Sibilio

## 1. L'etica dell'IA: una questione complessa e urgente

Il dibattito mediatico sull'impatto dell'intelligenza artificiale nei diversi ambiti della vita è sempre più acceso, ma spesso privo di quelle analisi scientifiche necessarie per descrivere con rigore, senza semplificazioni o stereotipi, il reale significato e le conseguenze di questa rivoluzione tecnologica. Ne emerge una narrazione polarizzata, in cui le posizioni oscillano tra visioni catastrofiche e un'adesione incondizionata, riproponendo in forme nuove percezioni contrastanti e categorie di pensiero magistralmente descritte da Umberto Eco nel celebre saggio "Apocalittici e integrati" del 1964. Infatti, ancora oggi, a oltre mezzo secolo di distanza, persiste un duplice rischio legato a interpretazioni opposte dell'intelligenza artificiale: da un lato, visioni catastrofiche che ne enfatizzano le minacce; dall'altro, approcci funzionalisti che ne esaltano quasi esclusivamente i benefici in termini di efficienza ed economia nei settori in cui viene applicata. Discutere in modo unitario di "etica dell'intelligenza artificiale" è un compito arduo, poiché l'IA non è un'entità monolitica bensì un insieme eterogeneo di tecnologie, algoritmi e sistemi con funzionalità diverse (Russell, Norvig, 2021). Esperti e istituzioni evidenziano la necessità di una proposta formativa organica capace di sviluppare una cultura critica su IA, fondata su principi etici e percorsi educativi capaci di fronteggiare i processi di trasformazione che derivano da questa nuova frontiera dell'innovazione tecnologica (Elliott, 2021; Esposito, 2022; Floridi, 2020, 2022; Gigerenzer, 2023; Principe & Sideri, 2023; Morriggi, 2024) richiamando le ricerche svolte da Turing (1950), Rawlins (1998) e Rushkoff (2011) sul tema delle macchine "intelligenti" e sul complesso intreccio derivante dall'interazione uomo-macchina. In questo contesto, la ricerca scientifica dovrebbe avere il compito di ridurre le contrapposizioni, riportando l'attenzione su come garantire il *primato dell'essere umano* sugli strumenti e sugli ambienti tecnologici che crea. Una riflessione scientifica e culturale in questa direzione permetterebbe di promuovere l'umanesimo digitale, spesso evocato da Stefano Rodotà, verso un umanesimo che agisce consapevolmente sul digitale, riaffermando il principio che responsabilità e decisione restano prerogative esclusivamente umane. In questa prospettiva, l'azione umana, non limitandosi alle sole esperienze e informazioni possedute, si sviluppa in uno spazio di libertà imprescindibile. Questa caratteristica dell'azione umana si manifesta soprattutto in situazioni estreme o di rischio, attraverso modalità creative, solidali e talvolta radicali, che ciascuna persona mette in atto per fronteggiare la complessità del reale e che non derivano necessariamente da calcoli o previsioni, ma possono radicarsi anche nella natura dinamica e mutevole dei valori e dei principi che costituiscono l'architettura culturale di una comunità. È in quest'ultima e nel suo impianto educativo e formativo che si cela l'opportunità individuale e sociale di educare il pensiero che orienta l'azione, un pensiero in grado di generare molteplici soluzioni ai problemi, di coltivare la flessibilità cognitiva e l'adattabilità, considerando che "le soluzioni che riusciamo a introdurre sono plurime e creative, dimostrando che il nostro pensiero è capace di deviare, di vicariare ogni strada percorribile per risolvere il problema, utilizzando differentemente tutto quello che è parte delle nostre routine e delle logiche prevalenti che ispirano quello che facciamo" (Sibilio, 2023, p. 155).

La comunità pedagogica rappresenta, dunque, un punto di riferimento essenziale, in grado di orientare la riflessione scientifica su più fronti: dalle opportunità offerte dall'intelligenza artificiale per tutelare i diritti inalienabili della persona, al potenziamento dei processi educativi inclusivi e alla valorizzazione delle potenzialità umane in un'ottica di "equitable education for all". La ricerca pedagogica può indicare principi e valori, nella scuola e in tutti gli ambienti educativi e formativi, per promuovere competenze critiche e un approccio consapevole all'uso dell'intelligenza artificiale, valorizzando il pensiero laterale e gli spazi non lineari della cognizione umana. In questa prospettiva sistemica la pedagogia speciale può offrire un contributo prezioso, evitando soluzioni semplicistiche e riconoscendo la complessità del fenomeno tecnologico. Nell'era dell'intelligenza artificiale l'azione umana rischia di riprodurre l'immagine di una barca



che viene trascinata dalle correnti marine e dalle onde e rischia di andare alla deriva, se non vengono adottati principi guida chiari, “regole semplici” e strategie adattive in grado di sciogliere i nodi della complessità derivante da questa nuova relazione tra uomo e macchina. Solo una tale cornice pedagogica sistemica, che sappia riconoscere il potenziale adattivo e creativo dell’azione umana, può sostenere educatori e studenti nel dare senso all’IA e utilizzarla in maniera consapevole e orientata a finalità formative, evidenziando i rischi educativi di un uso inconsapevole e di una pervasività “invisibile” di questi sistemi nella vita quotidiana, affrontando il nodo di *explainability* e base di conoscenza, per approdare ad un paradigma pedagogico capace di valorizzare l’IA nell’educazione senza esserne sopraffatto.

## 2. Rischi pedagogici di un uso inconsapevole dell’IA

Diversi studi segnalano che un uso passivo o inconsapevole dell’IA può generare sovra-dipendenza: gli utenti tendono ad affidarsi alle risposte dell’IA attraverso un’accezione acritica dei contenuti generati. Gao, nel 2022, ha osservato che molti studenti adottano le soluzioni fornite dall’IA senza convalidarle, lasciandosi influenzare da *bias cognitivi* e scorciatoie mentali che riducono il pensiero critico. Non sorprende, dunque, che numerosi insegnanti e pedagogisti sollevino preoccupazioni in merito al possibile indebolimento della creatività e delle abilità di *problem solving* nei discenti. L’utilizzo dell’IA per ottenere risposte immediate, senza passare attraverso un processo riflessivo e argomentativo, rischia infatti di compromettere lo sviluppo dell’autonomia cognitiva, ostacolando la maturazione delle competenze metacognitive e riducendo la capacità degli studenti di esercitare in modo consapevole il proprio apprendimento, in particolare in relazione alla dimensione del *learning to learn*. In questa prospettiva, è lecito domandarsi quale impatto potrà avere l’uso acritico di tali tecnologie sulle nuove generazioni, qualora esse non vengano adeguatamente formate nella dimensione dell’*imparare a imparare* in autonomia e senza la necessità obbligatoria di una macchina assistiva per valutare in modo critico la qualità e l’affidabilità delle informazioni disponibili su Internet (Tisseron, 2016) e quelle generate dall’IA. Se per la pedagogia speciale questi rischi rappresentano un campanello d’allarme da non sottovalutare, una visione riduzionista sui rischi di IA impedisce però di cogliere le potenzialità che tali tecnologie possano avere all’interno di un framework pedagogico rigoroso e critico, che può contribuire in modo significativo allo sviluppo di ambienti di apprendimento a distanza e all’esplorazione delle opportunità offerte dagli *Edu-games* e dai *Digital Personal Tutor*.

## 3. L’IA pervasiva (e invisibile) nella quotidianità degli studenti

Un elemento che rende ancora più urgente una presa di coscienza pedagogica è la pervasività *silenziosa* dell’intelligenza artificiale nella vita quotidiana dei bambini e ragazzi, influenzando abitudini, scelte e apprendimenti. Le piattaforme di *streaming* video e musicale, come Netflix (Tanuwijaya & Alii, 2021) o Spotify profilano gli utenti attraverso algoritmi di *machine learning*, analizzando la cronologia di visualizzazione o di ascolto, i *rating* dati a contenuti e i comportamenti simili di altri profili: in questo modo generano consigli personalizzati su film, serie o brani da fruire, adattati ai gusti di ciascuno, condizionando i tempi e gli stili di vita. Allo stesso modo, motori di ricerca come Google utilizzano l’IA per ordinare i risultati in base alla pertinenza stimata per l’utente, tenendo conto della sua cronologia o della posizione geografica, un processo che facilita l’accesso rapido alle informazioni desiderate, ma costruisce bolle informative personalizzate che filtrano e condizionano la visione del mondo. Questa pervasività non esplicita dell’IA ha importanti implicazioni pedagogiche, evidenziando come i giovani percepiscano una realtà che derivi da interazioni mediate da algoritmi, fuori dal controllo diretto di genitori e insegnanti.





#### 4. Explainability, conoscenza ed egemonia culturale

Molti sistemi di IA avanzati, in particolare le reti neurali di ultima generazione (*deep learning*) e i modelli generativi di grandi dimensioni, operano, per l'utente finale, come grandi scatole nere: producono output (decisioni, raccomandazioni, testi) senza che sia immediatamente chiaro alla persona come siano arrivati a quelle conclusioni. In ambito pedagogico, questa opacità rende difficile per studenti e docenti fidarsi degli strumenti di IA, ovvero come accettare il consiglio di un tutor virtuale o la valutazione di un algoritmo. L'assenza di spiegazioni impedisce di utilizzare l'IA in modo formativo in presenza di responsi opachi che tendono ad essere appresi passivamente, come richiamato nelle priorità politiche dell'Unione Europea, attraverso una precisa richiesta di trasparenza e intelligibilità delle tecnologie digitali, evidenziate dalla proposta dell'*AI Act* (CE, 2024). Tali disposizioni evidenziano che, nelle applicazioni ad alto impatto sociale, è necessario garantire che le persone comprendano le logiche, i significati e i limiti dell'IA con cui interagiscono.

In tal senso, si può richiamare anche il pensiero critico di Noam Chomsky le cui teorie sulla manipolazione dell'opinione pubblica, che mettono in guardia contro la costruzione artificiale del consenso attraverso mezzi apparentemente neutrali e tecnici (Chomsky, 2018, Chomsky, Herman, 2023). Proprio per questo, rendere espliciti i meccanismi interni dell'IA significa contrastare il pericolo che queste tecnologie diventino strumenti di persuasione invisibile, contribuendo a naturalizzare ideologie dominanti sotto l'apparenza di oggettività computazionale. Pertanto, se i grandi modelli linguistici (LLM) assorbono le sensibilità e le ideologie dominanti presenti nel loro corpus di *training*, promuovere l'*explainability* in chiave educativa significa dotarsi di strumenti per analizzare, insieme agli studenti, perché un algoritmo suggerisce specifiche soluzioni e comprendere quali elementi del knowledge base stia privilegiando e quali potrebbe aver trascurato.

La pedagogia speciale, attenta per vocazione ai contesti di oppressione e marginalità può offrire una prospettiva critica: vigilare affinché l'IA sia al servizio di una pluralità di voci e di uno sguardo inclusivo, anziché riprodurre in modo acritico uno *status quo* informativo. Orbene, la triade *explainability*, *knowledge base* e pedagogia invita a un ripensamento del rapporto tra sapere e potere nell'era digitale e rende urgente rendere docenti e discenti, attraverso l'esperienza educativa e formativa, "intellettuali organici", in senso gramsciano, capaci di decodificare le tecnologie intelligenti e di piegarle a fini di liberazione cognitiva, non di subordinazione.

#### 5. Dalla complessità dell'IA a nuove strategie educative

La semplicità teorizzata dal fisiologo Alain Berthoz (2011) propone un approccio sistemico e adattivo dell'azione umana, concependo il processo educativo come un sistema complesso adattivo. Tale sistema è costituito da molteplici elementi interagenti, studenti, docenti, contenuti, contesto, legati in modo non lineare. In una simile visione un'azione didattica efficace, indispensabile a formare saperi e competenze indispensabili all'uso di IA, non deriva dalla rigida applicazione di regole fisse, ma dalla capacità umana di individuare principi organizzatori semplici che permettano di governare la complessità di una specifica interazione che appare dominare l'essere umano. In altre parole, l'azione educativa in chiave semplicità favorisce l'emersione e l'utilizzazione di potenzialità umane inesprese, indispensabili a fronteggiare le situazioni problematiche derivanti da nuovi modelli di interazione uomo-macchina. Applicare questa prospettiva semplicità in educazione significa prima di tutto accogliere la complessità derivante dall'inarrestabile progresso tecnologico, sviluppando capacità metacognitive strategiche, in grado di fronteggiare situazioni inedite, attingendo all'esperienza pregressa per non farsi sopraffare da semplificazioni algoritmiche. In concreto, significa addestrare le menti a cogliere il filo conduttore nelle informazioni fornite dall'IA, a rintracciare *pattern* utili e regole di decisione che l'IA segue, così da poter interagire con essa in modo consapevole e orientarne l'uso verso scopi educativi, come avviene nell'impiego di *Digital Personal*



*Tutor* in grado di supportare lo studente in forma personalizzata e attingendo a fonti selezionate costantemente dal docente.

Tale consapevolezza consente di comprendere le logiche sottese all'intervento algoritmico e di integrare l'azione automatizzata del *Digital Personal Tutor* all'interno di una strategia didattica più ampia e intenzionale, in cui il docente mantiene un ruolo centrale nel governo degli obiettivi formativi. In questa prospettiva, si configura una possibile co-evoluzione tra il sistema umano (composto da classe, docente e metodologia) e il sistema artificiale (inteso come dispositivo algoritmico di supporto), in cui entrambi si adattano reciprocamente in risposta ai feedback generati. L'approccio "semplesso" promuove una visione transdisciplinare e integrativa, ritenuta particolarmente adatta ad affrontare tematiche complesse e multidimensionali come quella dell'intelligenza artificiale e mette in evidenza come non esistano soluzioni non si limita ad un calcolo delle probabilità ma è orientata dalla responsabilità e dal senso etico che richiedono, in alcune circostanze, la scelta di percorrere strade diverse e inusuali nelle quali si riconosce il valore dell'essere umano.

## Riferimenti bibliografici

- Arranz, D., Bianchini, S., Di Girolamo, V., & Ravet, J. (2023). *Trends in the use of AI in science – A bibliometric analysis*. Publications Office of the European Union. European Commission, Directorate-General for Research and Innovation. <https://data.europa.eu/doi/10.2777/418191>
- Berthoz, A. (2011). *La simplicité*. Paris: Odile Jacob.
- Berthoz, A. (2015). *Vicariance: Le cerveau créateur de mondes*. Paris: Odile Jacob.
- Cambi, F. (2003). *Manuale di storia della pedagogia*. Bari: Laterza.
- Chomsky, N. (2018). *Le dieci leggi del potere. Requiem per il sogno americano*. Firenze: Ponte delle Grazie.
- Chomsky, N., & Herman, E. S. (2023). *La fabbrica del consenso. La politica e i mass media*. Melzo: Il Saggiatore.
- Dankwa-Mullan, I. (2024). Health equity and ethical considerations in using artificial intelligence in public health and medicine. *Preventing Chronic Disease*, 21, Article 240245. <https://doi.org/10.5888/pcd21.240245>
- Eco, U. (1964). *Apocalittici e integrati: Comunicazioni di massa e teorie della cultura di massa*. Milano: Bompiani.
- Elliott, A. (2021). *La cultura dell'intelligenza artificiale: Vita quotidiana e rivoluzione digitale*. Torino: Codice.
- Espósito, E. (2022). *Comunicazione artificiale. Come gli algoritmi producono intelligenza sociale*.
- Commissione Europea [CU] (2024). REGOLAMENTO (UE) 2024/1689 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 13 giugno 2024 che stabilisce regole armonizzate sull'intelligenza artificiale e modifica i regolamenti [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=OJ:L\\_202401689](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=OJ:L_202401689)
- Floridi, L. (2020). *The logic of information: A theory of philosophy as conceptual design*. Oxford: Oxford University Press.
- Floridi, L. (2022). *Etica dell'intelligenza artificiale. Sviluppi, opportunità, sfide*. Milano: Raffaello Cortina.
- Gigerenzer, G. (2023). *Perché l'intelligenza umana batte ancora gli algoritmi*. Milano: Raffaello Cortina.
- Lane, M., Williams, M., & Broecke, S. (2023). *The impact of AI on the workplace: Main findings from the OECD AI surveys of employers and workers* (OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 288). OECD. <https://doi.org/10.1787/ea0a0fe1-en>
- Moriggi, S. (a cura di). (2024). *Postmedialità. Società ed educazione*. Milano: Raffaello Cortina.
- Principe, A., & Sideri, M. (2023). *Il visconte cibernetico. Italo Calvino e il sogno dell'intelligenza artificiale*. Roma: Luiss Press.
- Rawlins, G. J. E. (1998). *Slaves of the machine: The quickening of computer technology*. Bradford Books.
- Rushkoff, D. (2011). *Program or be programmed: Ten commands for a digital age*. Soft Skull Press.
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2021). *Artificial intelligence: A modern approach* (4th ed.). Prentice Hall.
- Sibilio, M. (2014). *La didattica semplessa*. Napoli: Liguori.
- Sibilio, M. (2023). *La semplicità. Proprietà e principi per agire il cambiamento*. Brescia: Scholé.
- Smith, B., & Gajjar, D. (2024). Artificial intelligence: Education and impacts on children and young people. *Horizon Scan 52*, UK Parliamentary Office of Science and Technology.
- Sood, A. C., & Dhull, K. S. (2024). The future of Six Sigma: Integrating AI for continuous improvement. *International Journal of Innovative Research in Engineering & Management (IJIREM)*, 11(5), 8–15. <https://doi.org/10.55524/ijirem.2024.11.5.2>
- Tanuwijaya, S., Alamsyah, A., & Ariyanti, M. (2021). Mobile customer behaviour predictive analysis for targeting



- Netflix potential customer. In *2021 9th International Conference on Information and Communication Technology (ICoICT)* (pp. 348-352). IEEE.
- Tisseron, S. (2016). 3-6-9-12. Diventare grandi all'epoca degli schermi digitali. Brescia: Scholé.
- Turing, A. M. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, 59(236), 433–460. [https://doi.org/10.1093-mind/LIX.236.433](https://doi.org/10.1093/mind/LIX.236.433)
- Ülgen, S. (2025). *The world according to generative artificial intelligence*. Carnegie Endowment for International Peace.
- Yim, I. H. Y., & Su, J. (2025). Artificial intelligence literacy education in primary schools: A review. *International Journal of Technology and Design Education*. <https://doi.org/10.1007/s10798-025-09979-w>
- Zhai, C., Wibowo, S., & Li, L. D. (2024). The effects of over-reliance on AI dialogue systems on students' cognitive abilities: A systematic review. *Smart Learning Environments*, 11(1), 28. <https://doi.org/10.1186/s40561-024-00316-7>

