



EDUCRAZIA

RIVISTA di RIFLESSIONI
PEDAGOGICHE e DIDATTICHE

Educare al tempo dell'IA. Nuovi scenari di apprendimento, cittadinanza e inclusione di qualità *Education in the AI age. New scenarios of learning, citizenship and quality inclusion.*

Volume 1

Numero 2

ANNO VI Luglio/Dicembre 2025

ISSN 2705-0351 (online)

Rivista Classe A

www.educrazia.com

info@educrazia.com





DIRETTORE / EDITOR IN CHIEF
Paolina MULE' – Università degli Studi di Catania

CONDIRETTORE / CO-EDITOR
Giuseppe SPADAFORA – Università della Calabria
Claudio DE LUCA – Università degli Studi della Basilicata

COMITATO SCIENTIFICO INTERNAZIONALE / INTERNATIONAL EDITORIAL BOARD
Larry A. HICKMAN (Southern Illinois University – Carbondale)
Leonard J. WAKS (Hangzhou Normal University At Hangzhou Normal University And Temple University)
Guillermo Nelson GUZMÁN ROBLEDO (Uaz Universidad Autónoma De Zacatecas)
Ely KRAMER (University of Wroclaw – Polonia)
Ilona BLOCIAN (University of Wroclaw – Polonia)
Randall AUXIER (Southern Illinois University - Carbondale)
Cristina DE LA ROSA CUBO (Universidad de Valladolid)
Mari Carmen VFERNÁNDEZ TIJERO (Fac. de Educación de Palencia -Universidad de Valladolid)
Irina Vladimirovna DERGACHEVA (Moscow State Art and Cultural University)
Mahmudova SVETLANA (Moscow State University of Psychology And Education)

Mario CASTOLDI (Università di Torino) - **Pietro LUCISANO** (Sapienza Università di Roma) - **Achille NOTTI** (Università degli Studi di Salerno) - **Gaetano DOMENICI** (Università Unicamillus) - **Giovanni MORETTI** (Università Roma 3) - **Fiorino TESSARO** (Università Ca' Foscari Venezia) - **Piergiuseppe ELLERANNI** (Università del Salento) - **Antonio ARGENTINO** (Università della Calabria) - **Rosanna TAMMARO** (Università degli Studi di Salerno) - **Antonio MARZANO** (Università degli Studi di Salerno) - **Simonetta COSTANZO** (Università della Calabria) - **Domenico TAFURI** (Università Parthenope) - **Alessio ANNINO** (Università degli Studi di Catania) - **Marika CALENDIA** (Università degli Studi della Basilicata) - **Alessio FABIANO** (Università degli Studi della Basilicata) - **Daniela GULISANO** (Università degli Studi di Catania) - **Valentina PERCIAVALLE** (Università degli Studi di Catania) - **Vincenzo NUNZIO SCALCIONE** (Università degli Studi della Basilicata) - **Alba Maria GÓMEZ SÁNCHEZ** (Università Isabel I Spagna) - **Stefano PASTA** (Università Cattolica del Sacro Cuore Milano)

COORDINATORE EDITORIALE / EDITORIAL MANAGER
Alessio FABIANO – Università degli Studi della Basilicata

COMITATO EDITORIALE / EDITORIAL MANAGEMENT
Mauro Fortunato MAGNELLI - **Daniela GULISANO** - **Feliciano MOSTARDI** - **Maria SAMMARRO**
Valentina PERCIAVALLE - **Antonella TIANO** - **Marika CALENDIA** - **Corrado MUSCARÀ**
Andrea CIROLIA - **Carolina LEVA** - **Maria Luisa BONINELLI** - **Carola SICILIANO**
Andrea Fabrizio RACITI - **Maria TISO**

EduCrazia
Rivista di riflessioni pedagogiche e didattiche
Rivista di Classe A
Periodico scientifico edito dall'Associazione Education&Training



(Piazza Impastato, 3 - 87100 Cosenza)
C.F. 98110590787 - Reg. Tribunale di Cosenza N. 2276 del 11/09/2018
Direttore Responsabile: Luigi Cristaldi
www.educrazia.com - info@educrazia.com

ISSN 2705-0351 (online)

Educare al tempo dell'IA. Nuovi scenari di apprendimento, cittadinanza e inclusione di qualità

Education in the AI age. New scenarios of learning, citizenship and quality inclusion

INDICE

Introduzione / *Introduction*

IA, Pedagogia, didattica. Alcuni contributi sulle sfide future per una scuola più accessibile ed inclusiva/ *AI, Pedagogy, Teaching. Some contributions on future challenges for a more accessible and inclusive school system.*

Paolina Mulè pag. 4

Pedagogia e Intelligenza Artificiale: ripensare i processi educativi attraverso l'innovazione tecnologica per una cittadinanza attiva e una inclusione di qualità/*Pedagogy and Artificial Intelligence: Rethinking Educational Processes Through Technological Innovation for Active Citizenship and Quality Inclusion*

Alessio Annino & Saira Iftikhar pag. 11

L'intelligenza artificiale (IA) come "terza via" didattica e relazionale: uno scenario per l'apprendimento/*Artificial Intelligence (AI) as a Didactic and Relational "Third Way": A Scenario for Learning*

Sergio Bellantonio pag. 20

Valutare le fonti nell'era dell'Intelligenza Artificiale Generativa: prospettive pedagogiche per educare alla cittadinanza critica/*Source Evaluation in the Age of Generative Artificial Intelligence: Pedagogical Perspectives for Educating Critical Citizenship*

Nicola Bruno pag. 29

Autodeterminarsi mediante il supporto delle tecnologie: due strumenti per promuovere il progetto di vita/*Self-determination through the support of technology: two tools to promote life planning*

Valentina Paola Cesarano & Giorgia Ruzzante pag. 38

Didattica ludica e intelligenza artificiale un binomio per motivazione creatività e inclusione/*Play-based learning and artificial intelligence a binomial for motivation creativity and inclusion*

Giovanna Coletta pag. 51

Il ruolo delle innovazioni tecnologiche per l'empowerment dei giovani NEET/*The role of technological innovations for the empowerment of young NEETs*

Margherita Coppola & Rosa Vegliante pag. 64

L'insegnamento dell'educazione civica per la cittadinanza digitale degli adulti / *Teaching civic education for digital citizenship among adults*

Ciro D'Ambrosio & Giovanni Iannuzzi pag. 73

Sviluppo della creatività e educazione tecnologica nell'apprendimento di una seconda lingua. Sull'uso della favola /*Creativity development and technology education in second language learning. On the use of the fable*

Rocco Digilio & Gema Guevara-Rincón

pag. 84

L'impatto dell'intelligenza artificiale sulla motivazione, l'autoefficacia e l'inclusione in una scuola primaria italiana /*The Impact of Artificial Intelligence on Motivation, Self-efficacy and Inclusion in an Italian Primary School*

Davide Di Palma, Gianluca Gravino & Generoso Romano

pag. 95

Analisi dell'efficacia di un Modulo Didattico Sperimentale basato su IA e Cittadinanza Digitale /*Analysis of the effectiveness of an Experimental Teaching Module based on AI and Digital Citizenship*

Davide Di Palma, Fabiola Palmiero, Giovanna Scala & Giovanni Tafuri

pag. 110

Verso una nuova ecologia della valutazione: l'impatto dell'Intelligenza Artificiale tra formative assessment e responsabilità docimologica /*Toward a new ecology of assessment: the Impact of artificial intelligence between formative assessment and docimological responsibility*

Alessio Fabiano & Giuseppe Nobile

pag. 118

Intelligenza artificiale e valutazione formativa nella scuola primaria: opportunità e sfide /*Artificial Intelligence and formative assessment in primary schools: opportunities and challenges.*

Concetta Ferrantino & Deborah Gragnaniello

pag. 127

Tecnologie digitali e inclusione scolastica nell'era dell'IA: un'analisi SWOT delle percezioni dei docenti in formazione /*Digital technologies and school inclusion in the AI era: a SWOT analysis of trainee teachers' perceptions*

Amelia Lecce & Stefano Di Tore

pag. 141

Esplicabilità e inclusione: per un uso inclusivo dell'intelligenza artificiale integrato nelle finalità educative /*Explicability and inclusion: for an inclusive use of artificial intelligence integrated in the educational purposes*

Giulia Lombardo

pag. 153

Il GLO nell'era dell'intelligenza artificiale: co-progettazione, responsabilità e autenticità pedagogica /*The OWG in the age of artificial intelligence: co-design, responsibility and pedagogical authenticity*

Corrado Muscarà

pag. 164

Interventi scolastici abilitativi con l'ausilio delle TIC assistive per alunni con disturbo dello spettro autistico /*Enabling school interventions with the aid of assistive ICT for pupils with autism spectrum disorder*

Valentina Perciavalle & Maria Luisa Boninelli

pag. 172

Didattica inclusiva nell'era dell'IA: nuovi paradigmi educativi e tecnologie intelligenti a supporto della dislessia /*Inclusive teaching in the AI era: new educational paradigms and intelligent technologies to support dyslexia*

Andrea Fabrizio Raciti

pag. 182

Intelligenza artificiale e valutazione degli apprendimenti: architetture computazionali per la misurazione adattiva delle competenze/*Artificial intelligence and learning assessment: computational architectures for adaptive competency measurement*

Vincenzo Nunzio Scalcione

pag. 191

Eduverso e arte narrativa: nuovi mondi tra narrazioni e tecnologie/*Eduverse and narrative art: new worlds between narratives and technologies*

Ines Tedesco, Maria Annarumma, Emma Del Vecchio & Valentina Tortora

pag. 208

Percezioni dei docenti, rischi etici e bisogni formativi nella scuola secondaria di primo grado nell'era dell'intelligenza artificiale/*Teachers' Perceptions, Ethical Risks, and training Needs in Lower secondary Education in the Era of Artificial Intelligence*

Alessandro Turano

pag. 217

Timeo machinas et dona ferentes: AI divide istituzionale nel panorama scolastico italiano/*Timeo machinas et dona ferentes: The Institutional AI Divide in Italian Schools*

Mario Valori

pag. 227

L'Intelligenza Artificiale per l'Inclusione: la Prospettiva degli Educatori in Formazione/*Artificial Intelligence for Inclusion: The Perspective of Educators in Training*

Silvia Zanazzi, Massimo Marcuccio & Maria Elena Tassinari

pag. 239

Introduzione / Introduction

IA, Pedagogia, didattica. Alcuni contributi sulle sfide future per una scuola più accessibile ed inclusiva/ AI, Pedagogy, Teaching. Some contributions on future challenges for a more accessible and inclusive school system.

Paolina Mulè
Università di Catania

Questo numero **Educare al tempo dell'IA. Nuovi scenari di apprendimento, cittadinanza e inclusione di qualità/Education in the AI age. New scenarios of learning, citizenship and quality inclusion** offre un'attenta riflessione sull'argomento grazie al contributo di numerosi studiosi di ambiti disciplinari diversi. In particolare, tutti i contributi hanno un filo rosso in comune che riguarda l'esplorazione di come l'educazione possa affrontare le sfide poste dall'intelligenza artificiale, dalla cultura digitale e dalle trasformazioni sociali contemporanee mediante molteplici ibridazioni feconde. Si tratta di superare la semplice integrazione del digitale nei contesti formativi, per ripensare la conoscenza e la didattica come processi dinamici, in cui corpi, algoritmi, dati e ambienti di apprendimento si intrecciano in nuove ecologie della conoscenza. Per tale ragione, oggi diventa centrale promuovere una riflessione critica e meta-disciplinare capace di generare una pedagogia e una didattica che abiti consapevolmente la complessità scolastica del presente attraverso la configurazione di un docente con competenze digitali, che costitutivamente si connotano per il carattere multidimensionale. Si tratta di una scuola che necessita sempre più di un docente che sia in grado, da un lato, di operare nel mondo dei documenti digitali (media literacy) per affrontare compiti e risolvere problemi, scegliere ed usare le diverse applicazioni in relazione ad un compito, dall'altro lato, di partecipare al processo di costruzione di nuove conoscenze, attraverso comunità di pratiche costruendo in ambienti virtuali e in modo cooperativo, e condividendo informazioni e conoscenze in un ambiente tecnologico. Si approfondiranno, pertanto, temi inerenti agli alfabeti digitali, le epistemologie del digitale, l'intelligenza artificiale, la cittadinanza digitale, la valutazione degli apprendimenti, lo sviluppo dell'autodeterminazione, le percezioni dei docenti, rischi etici e bisogni formativi nell'era dell'IA.

Dal pensiero collettivo emergono, quindi, alcune prospettive interpretative e ricerche educative differenti ma tutte legate dall'espressione *Educare al tempo dell'IA*, la cui analisi implica la riflessione di processi dinamici e multidimensionali che si svelano attraverso forme plurime legati ad alcuni ruoli e funzioni sociali, alla formazione, alla comunicazione, ai beni relazionali. Nello specifico, le ricerche hanno delineato un panorama variegato. Alessio Annino e Saira Iftikhar approfondiscono il «rapporto complesso tra i processi di apprendimento supportati dal digitale e dalla AI e la didattica per la nuova cittadinanza contemporanea, in prospettiva inclusiva e multiculturale, evidenziando come l'ultimo decennio ha segnato un aumento significativo dell'uso delle applicazioni di IA, e questa crescita è stata accolta e accettata incondizionatamente in molti ambiti, con alcuni picchi e oscillazioni. Anche i sistemi educativi hanno utilizzato apertamente l'IA e questo ha richiesto la definizione di alcune linee operative, prima che i rischi connessi ad un suo uso cieco diventino irreversibili. Senza dubbio, il settore dell'istruzione ne ha beneficiato in molti aspetti e, quando si tratta dell'Italia, le sue istituzioni educative cercano di crescere grazie all'uso di strumenti di IA. Contemporaneamente, ricercatori e critici si preoccupano per gli aspetti etici e di sicurezza connessi all'uso dell'IA, insieme ad altre limitazioni da superare per ottenere il massimo vantaggio. Questo articolo ha utilizzato una revisione sistematica per trarre conclusioni su come l'IA sia utile in educazione e quali limiti vi siano, per coltivare lo spirito critico anche con la lettura, su carta o con l'ausilio del digitale. In particolare, recenti studi interdisciplinari mostrano come durante l'adolescenza, caratterizzata da intensa plasticità e riorganizzazione cognitiva, la lettura rappresenti

uno strumento privilegiato per lo sviluppo del pensiero astratto, della riflessione metalinguistica e dell'autoregolazione, che sono anche essenziali per l'interiorizzazione dei valori e dei principi della cittadinanza» [Infra, Annino, Iftikhar, cit., p.11]. Sergio Bellantonio evidenzia che «l'intelligenza artificiale (IA) sta trasformando profondamente i setting educativo-formativi, sollevando interrogativi pedagogici, etici e inclusivi di un certo rilievo. L'articolo intende riflettere sulla relazione tra l'IA e il processo di apprendimento in ambito didattico, proponendo una riflessione critica sul ruolo della tecnologia nella formazione formale contemporanea. Se, da un lato, si evidenzia come l'IA possa supportare la personalizzazione dei percorsi formativi, favorendo l'accesso e la partecipazione di studenti e studentesse con bisogni educativi differenti, dall'altro, l'adozione di questa richiede una matrice di senso pedagogico consapevole, che mantenga la centralità della relazione educativa e del docente come mediatore di senso. In ambito didattico, l'IA può essere così un valido alleato dell'apprendimento e dell'inclusione solo se inserita in un progetto fondato sulla dignità della persona, sulla diversità dei percorsi e sulla costruzione condivisa dei saperi. La sfida educativa non è solo tecnologica, ma profondamente culturale, etica e pedagogica». [Infra, Bellantonio, cit., p. 20].

Nicola Bruno sottolinea che «L'emergere dell'intelligenza artificiale generativa (GenAI) sta ridefinendo la *media literacy education*, mettendo in discussione categorie consolidate come la distinzione tra fonti primarie e secondarie. La produzione di contenuti tramite modelli linguistici di grandi dimensioni (LLM) introduce nuove forme di autorialità, che Luciano Floridi (2025) ha descritto come *distant writing*: testi non più semplicemente scritti, ma progettati, dove l'autore umano assume il ruolo di designer e il modello generativo diventa co-autore. Da questo quadro derivano le *quasi-fonti* (Serres, 1980), entità ibride che richiedono nuovi alfabeti interpretativi. La letteratura più recente converge su due approcci metodologici complementari per la valutazione delle fonti sintetiche: la provenienza assertiva, che punta a sistemi di tracciabilità (*watermark*, metadati, filigrane), e l'analisi contestuale, che privilegia pratiche indiziarie, lettura laterale e riconoscimento di *pattern*. Il contributo, ancorato a framework internazionali (UNESCO, OECD, DigComp 3.0), propone di integrare questi approcci nei curricula educativi. L'obiettivo è sviluppare negli studenti la capacità di leggere criticamente le *quasi-fonti*, riconoscendo i processi che le hanno generate, e di trasformare la valutazione delle fonti in una competenza fondamentale non solo per l'apprendimento, ma per la cittadinanza democratica» [Infra, Bruno, cit., p. 29].

Valentina Paola Cesarano e Giorgia Ruzzante si soffermano sul tema dell'autodeterminazione delle persone con disabilità nel processo di costruzione del progetto di vita, evidenziando ostacoli e opportunità. Evidenziano come nonostante i progressi pedagogici e normativi, permangono barriere culturali, carenze educative, vincoli istituzionali e difficoltà cognitive che limitano la possibilità di esercitare pienamente scelte autonome e consapevoli. «In questo quadro, le nuove tecnologie emergono come risorse strategiche per sostenere l'empowerment e l'inclusione sociale. Viene proposta l'analisi di due strumenti volti a promuovere l'autodeterminazione nel contesto francese e nel contesto italiano, che mostra come strumenti digitali e metodologie partecipative possano promuovere qualità della vita e autodeterminazione, pur richiedendo un rafforzamento delle reti di supporto educative, familiari e comunitarie» [Infra, Cesarano e Ruzzante, cit., p. 38].

Giovanna Coletta analizza, invece, il valore pedagogico del gioco nella tradizione educativa e ne problematizza l'integrazione con l'intelligenza artificiale nella scuola primaria. «Muovendo da una prospettiva teorico-riflessiva, l'articolo si interroga su come l'incontro tra didattica ludica e strumenti di IA possa configurarsi come pratica pedagogicamente fondata, capace di sostenere motivazione, creatività e inclusione. Dopo un inquadramento teorico sul ruolo del gioco e sui modelli inclusivi contemporanei, viene presentato lo studio di caso esplorativo del laboratorio *Fiabe in squadra*, realizzato in una classe terza della scuola primaria. Attraverso un'osservazione qualitativa delle dinamiche cooperative e delle produzioni narrative, emergono elementi di efficacia in termini di partecipazione attiva, sviluppo narrativo e verbalizzazione delle emozioni, pur in un contesto eterogeneo e non generalizzabile. L'articolo discute inoltre le criticità legate alla mediazione docente e all'uso consapevole dell'IA, evidenziando le implicazioni pedagogiche e le prospettive di ricerca aperte dall'integrazione tra gioco e tecnologie intelligenti» [Infra, Coletta, cit. p. 51].

Margherita Coppola e Rosa Vegliante si soffermano sui «Not in Education, Employment or Training (NEET). Secondo il Report “Intercettare i Neet” del 2021, realizzato dal Ministero delle Politiche Giovanili, sebbene le indagini in questo ambito siano attive da anni, risultano ancora scarse le prove concrete sulle strategie di coinvolgimento più efficaci e persistenti. Questo aspetto è strettamente legato alla complessità intrinseca della categoria dei NEET che include, sotto un unico termine, individui con percorsi di vita, abilità e situazioni psico-sociali differenti. L’iniziativa Garanzia Giovani ha dimostrato che, in assenza di azioni di sensibilizzazione concrete e indirizzate specificatamente ai NEET, nessun percorso di lavoro o reinserimento può evitare che gli stessi restino fuori dai processi di immissione nel mondo del lavoro. In questo lavoro, si intende focalizzare l’attenzione su come le innovazioni tecnologiche possano essere al contempo causa e soluzione del problema NEET» [Infra, Coppola e Vegliante, cit., p. 64].

Ciro D’Ambrosio e Giovanni Iannuzzi si soffermano sullo «ruolo della “cittadinanza” al centro degli attuali scenari dell’apprendimento in un’era caratterizzata dall’accelerazione digitale e l’ascesa dell’intelligenza artificiale. L’occasione è quella del recente ritorno dell’educazione civica come materia di insegnamento trasversale in un contesto molto specifico, quale l’istruzione in età adulta. In questo quadro si pone di osservare le pratiche attuate dai Centri Provinciali degli Adulti in risposta ai fabbisogni emergenti di alfabetizzazione, inclusione e partecipazione attiva. La ricerca empirica si concentra sull’esplorazione ed enumerazione delle tematiche contenute nei Piani Triennali dell’Offerta Formativa dei Centri per gli Adulti rapportandole alle nuove indicazioni ministeriali e rilevando come stiano cambiando le prospettive alla luce della grande evoluzione tecnologica in atto. Il risultato chiave è nella raffigurazione di una “cittadinanza digitale” che attualizza la “Costituzione” lasciando emergere tematiche relative alle fake news e attendibilità delle fonti, identità digitale e privacy, utilizzo consapevole e sicurezza della rete, accostandosi, per diffusione e importanza, ai temi costituzionali di un tempo (istituzioni, diritti, doveri). Un cambiamento rilevante tra un vecchio e modo nuovo di intendere il ruolo della cittadinanza: l’alfabetizzazione civica tradizionale chiama in causa una concreta forma di literacy, ovvero delle competenze necessarie per agire in modo critico e responsabile in una società in trasformazione» [Infra, D’Ambrosio e Iannuzzi, cit., p. 73]. Rocco Digilio e Gema Guevara-Rincón riflettono sull’utilizzo della “favola” per l’apprendimento di una seconda lingua. «La favola, pertanto, viene considerata una preziosa risorsa pedagogica. Essa, come vedremo, riverbera i suoi positivi effetti sia sulla motivazione degli studenti sia sull’efficienza del rapporto insegnamento-apprendimento. In tale prospettiva, sarà esaminata altresì la possibilità di applicare la tecnologia e l’intelligenza artificiale che, se ben intese, costituiranno un validissimo supporto alla didattica in generale, oltre che un significativo stimolo per educare alla creatività» [Infra, Digilio e Guevara-Rincón, cit., p. 84].

Davide Di Palma Gianluca Gravino e Generoso Romano presentano «uno studio, condotto in una scuola primaria italiana con un campione di circa 300 studenti (età 7-10 anni) e 50 insegnanti, tra cui 20 insegnanti di sostegno, analizza l’impatto dell’IA su cinque dimensioni chiave: motivazione allo studio, percezione di autoefficacia, inclusione scolastica, percezione dell’IA da parte degli insegnanti ed efficacia della formazione docente. Il disegno di ricerca adotta un approccio qualitativo-quantitativo: da un lato, sono stati utilizzati strumenti psicometrici validati (ESMS, MSES-C, MSCQ), dall’altro sono state condotte interviste semi-strutturate con gli insegnanti. I risultati mostrano un impatto positivo dell’IA, in particolare nei contesti inclusivi, con un significativo incremento della motivazione intrinseca, della percezione di appartenenza e del senso di autoefficacia, soprattutto negli individui con ASD. Le interviste evidenziano un apprezzamento generale da parte degli insegnanti verso le potenzialità dell’IA, nonostante alcune difficoltà legate alla formazione e all’integrazione con la didattica tradizionale» [Infra, Di Palma, Gravino e Romano, cit., p. 95]. Davide Di Palma, Fabiola Palmiero, Giovanna Scala e Giovanni Tafuri presentano in uno studio «l’impatto di un percorso formativo sull’Intelligenza Artificiale (IA) e la cittadinanza digitale su sessanta studenti di un istituto tecnico. Un gruppo sperimentale (n=30) ha partecipato a cinque settimane di attività incentrate sullo sviluppo di competenze digitali e riflessione etico-sociale; un gruppo di controllo (n=30) ha invece seguito il curriculum tradizionale. La Digital Citizenship Scale

(Choi, Glassman & Cristol, 2017) è stata somministrata in pre- e post-test per misurare i livelli di responsabilità, partecipazione civica, abilità tecniche e prospettiva critica nell'ambiente online. Inoltre, due focus group hanno esplorato le percezioni degli studenti riguardo all'uso consapevole dell'IA e ai rischi della disinformazione digitale. I risultati quantitativi mostrano un incremento significativo dei punteggi del gruppo sperimentale rispetto al controllo ($p < .05$), mentre i dati qualitativi evidenziano una maggiore sensibilità degli studenti verso l'impatto sociale e politico dell'IA, insieme a un miglioramento nell'utilizzo collaborativo delle tecnologie. Questi risultati suggeriscono che un approccio didattico mirato, basato su metodologie attive e cooperazione tra pari, possa favorire la crescita di cittadini digitali più critici e responsabili, contribuendo a una formazione adeguata alle sfide dell'era dell'IA» [Infra, Di Palma, Palmiero, Scala e Tafuri, cit., p. 110].

Alessio Fabiano, Giuseppe Nobile analizzano «la diffusione dell'Intelligenza Artificiale (IA) nei contesti scolastici precisando che essa sta trasformando le modalità di raccolta, interpretazione e comunicazione delle evidenze valutative. Mentre i sistemi automatizzati promettono efficienza, personalizzazione e supporto ai processi di formative assessment, emergono interrogativi etici e pedagogici circa l'affidabilità della misurazione, l'agentività del docente, l'interpretazione critica dei dati e la responsabilità del giudizio. Il presente contributo analizza criticamente l'intersezione tra IA e valutazione formativa nella scuola, valorizzando le riflessioni della pedagogia italiana e internazionale. Le evidenze scientifiche mostrano come l'IA possa migliorare la tempestività del feedback, la personalizzazione dei percorsi e il monitoraggio continuo delle difficoltà, ma non possa sostituire le dimensioni dialogiche, situate e soggettive della valutazione educativa. Si propone di delineare una nuova ecologia della valutazione, fondata sull'AI Literacy dei docenti, sulla trasparenza algoritmica e sulla centralità della responsabilità professionale nell'interpretazione del giudizio» [Infra, Fabiano e Nobile, cit., p. 118]

Concetta Ferrantino, Deborah Gragnaniello approfondiscono pure loro l'Intelligenza Artificiale (IA) precisando che essa sta «assumendo un ruolo crescente nei processi di valutazione scolastica, offrendo opportunità e sfide particolarmente rilevanti per la scuola primaria. Tradizionalmente centrata sulla funzione sommativa e certificativa, la valutazione viene oggi ripensata in chiave formativa, come processo continuo di feedback e sostegno all'apprendimento. In questa prospettiva, l'IA può rappresentare una leva trasformativa, capace di garantire tempestività, personalizzazione e inclusione. Strumenti quali sistemi adattivi, learning analytics e Intelligent Tutoring Systems consentono di monitorare i progressi, individuare precocemente difficoltà e fornire percorsi calibrati sulle caratteristiche individuali degli alunni, promuovendo engagement e autoregolazione. [...] Tuttavia, il loro impiego solleva criticità etiche e pedagogiche di primo piano (Floridi, 2019; Andler, 2024). Centrale rimane il ruolo dei docenti, chiamati a mediare tra automatismi e complessità educativa, trasformando i dati in occasioni formative)» [Infra, Ferrantino e Gragnaniello, cit., p. 127].

Amelia Lecce, Stefano Di Tore esplorano «le percezioni dei docenti in formazione sull'uso di tecnologie digitali per la didattica inclusiva in un contesto segnato dall'ascesa dell'intelligenza artificiale (AI). Il campione è composto da 107 docenti in formazione che hanno compilato una scheda SWOT relativa all'ultimo strumento digitale/tecnologico impiegato. Le risposte testuali sono state raccolte in Excel e analizzate con un approccio misto: (a) codifica lessicale per l'estrazione dei temi maggiormente ricorrenti, (b) conteggio di frequenze e co-occorrenze dei temi per quadrante SWOT, (c) interpretazione qualitativa dei temi ricorrenti nella didattica inclusiva» [Infra, Lecce, Di Tore, cit., p. 141]. Giulia Lombardo presenta «una riflessione teorica sull'uso inclusivo dell'Artificial intelligence in education (AIED). Il tema dell'inclusione è analizzato seguendo un duplice binario. Il primo inquadra l'inclusione all'interno della didattica basata sulle competenze, mettendo in luce le ambiguità rispetto alle finalità educative sottese al modello pedagogico costruttivista e la conseguente learnification del discorso educativo (Biesta, 2006). Il secondo affronta il tema dell'inclusione, seguendo la revisione dei principali documenti UNESCO condotta da Cesaroni (2024) che evidenzia la prevalenza di un approccio tecno-soluzionista che riduce l'inclusione a integrazione. La natura teorica del presente contributo ambisce a restituire l'AIED al contesto sociopolitico del suo utilizzo e alle profonde modificazioni epistemologiche derivanti dall'ibridazione del reale con il digitale,

l'onlife (Floridi, 2014). Il legame tra tecnologie e potere (Winner, 2017) si evidenzia come aspetto fondamentale in relazione a un uso etico e inclusivo delle tecnologie digitali e dell'intelligenza artificiale (IA). Il principio dell'esplicabilità (Floridi, 2022) applicato all'AIED e una literacy adeguata a docenti e discenti si rivelano quanto mai necessari nel momento in cui prendiamo atto del pericolo posto dal colonialismo dell'AIED (Holmes e Tuomi, 2022) e del rischio che gli interessi economici prevalgano sulle finalità educative (Holmes et al., 2022)» [Infra, Lombardo, cit., p. 153]. Corrado Muscarà analizza «il Gruppo di Lavoro Operativo per l'Inclusione (GLO) nell'attuale scenario contraddistinto dalla diffusione dell'intelligenza artificiale (IA), proponendo una lettura pedagogica che lo qualifica come spazio di co-progettazione, corresponsabilità e autenticità educativa. A partire dalla prospettiva bio-psico-sociale dell'ICF e dal quadro normativo italiano (dalla Legge 104/1992 ai recenti dispositivi su PEI e GLO), l'articolo interpreta il GLO non come mero adempimento formale, ma come contesto di decisioni educative e didattiche in cui si integrano contributi professionali e familiari, orientati alla realizzazione del progetto di vita dell'alunno/a con disabilità. L'IA viene discussa come possibile supporto ai processi di documentazione, organizzazione delle informazioni e riflessività, evidenziando al contempo i rischi di semplificazione e deleghe decisionali in mancanza di una cornice etico-pedagogica esplicitamente assunta e condivisa. In questo quadro, il contributo sostiene l'ineludibilità di una mediazione pedagogica e di una formazione specifica dei componenti del GLO, finalizzata allo sviluppo di competenze critiche, riflessive ed etiche, come condizione per garantire la centralità della corresponsabilità educativa nei processi di inclusione scolastica» [Infra, Muscarà, cit., p. 164].

Valentina Perciavalle, Maria Luisa Boninelli analizzano «il ruolo delle TIC assistive negli interventi scolastici abilitativi rivolti ad alunni e alunne con disturbo dello spettro autistico nella scuola dell'infanzia e primaria, in una prospettiva di progettazione inclusiva dell'apprendimento. Muovendo dal quadro storico-normativo italiano ed europeo, viene ricostruito il passaggio dal modello medico-assistenziale al paradigma bio-psico-sociale dell'ICF e al riconoscimento delle tecnologie come mediatori pedagogici all'interno del PEI e dei dispositivi di inclusione. Il contributo propone quindi una rassegna critica delle più recenti evidenze scientifiche sull'efficacia delle TIC assistive per la CAA, la strutturazione dell'ambiente di apprendimento, l'accesso ai contenuti curricolari e la regolazione emotivo-sensoriale degli alunni nello spettro autistico. Nella parte applicativa vengono presentati esempi di pratiche didattiche evidence-based nella scuola dell'infanzia e primaria, con particolare attenzione a tablet e app CAA, agende visive digitali, software per l'apprendimento e strumenti per il benessere emotivo, integrati in percorsi personalizzati. L'articolo intende offrire a insegnanti, educatori e professionisti dell'inclusione un quadro teorico-metodologico e operativo per un uso consapevole delle TIC assistive, capace di sostenere comunicazione, partecipazione, autonomia e sviluppo socio-emotivo degli alunni con disturbo dello spettro autistico» [Infra, Perciavalle, Boninelli, cit., p. 172].

Andrea Raciti si sofferma sulla didattica inclusiva nell'era dell'IA con particolare attenzione ai nuovi paradigmi educativi e tecnologie intelligenti a supporto della dislessia. In questo senso, sottolinea che «un'integrazione critica e consapevole delle tecnologie basate sull'IA all'interno della dimensione inclusiva degli alunni con dislessia costituisce una frontiera trasformativa capace di superare i limiti dei tradizionali strumenti compensativi e di offrire una personalizzazione dinamica dell'apprendimento. Tuttavia, le tecnologie basate sull'IA possono realmente contribuire al superamento delle disuguaglianze educative e al contrasto di nuove forme di esclusione solamente attraverso un approccio sistemico, capace di garantire anche agli studenti con bisogni educativi speciali una piena accessibilità di questi strumenti» [Infra, Raciti, cit., p. 182].

Vincenzo Nunzio Scalcione si sofferma sull'Intelligenza artificiale e la valutazione degli apprendimenti: architetture computazionali per la misurazione adattiva delle competenze, «proponendo un quadro teorico-metodologico che articola le possibilità offerte dalle architetture computazionali contemporanee nella misurazione delle competenze educative. Attraverso l'analisi critica dei principali paradigmi valutativi mediati dall'IA – dai sistemi di tutoraggio intelligente agli algoritmi di analisi semantica automatica – lo studio identifica le condizioni epistemologiche,

tecniche ed etiche necessarie per un'implementazione pedagogicamente fondata di tali strumenti. I risultati evidenziano come l'intelligenza artificiale, lungi dal costituire un mero dispositivo di automazione valutativa, possa configurarsi quale elemento di potenziamento della funzione diagnostica e formativa dell'assessment, a condizione che vengano preservati i principi di trasparenza algoritmica, equità procedurale e primato del giudizio professionale docente. Inserito nel più ampio dibattito sulle politiche educative europee relative alla digitalizzazione e all'innovazione pedagogica, il contributo si propone di delineare prospettive operative per una governance responsabile dell'IA nei contesti valutativi scolastici, promuovendo un approccio evidence-informed che coniughi rigore metodologico, sensibilità pedagogica e consapevolezza delle implicazioni socio-politiche connesse all'impiego di sistemi intelligenti nella formazione» [Infra, Scalcione, cit., p. 191]. Ines Tedesco, Maria Annarumma, Emma Del Vecchio, Valentina Tortora indagano «il ruolo dell'Arte Narrativa nei contesti educativi e formativi, evidenziandone la capacità di promuovere processi di auto-espressione, riflessione critica e costruzione di significati, elementi fondamentali per un apprendimento autentico. Attingendo alle basi teoriche dell'autobiografia e della pedagogia narrativa, questa riflessione teorica esamina come le pratiche narrative, inclusa la scrittura autobiografica e la narrazione di storie, possano migliorare la consapevolezza personale, facilitare l'apprendimento e promuovere esperienze educative trasformative. L'analisi si avvale dei contributi teorici di studiosi quali Demetrio e Bruner, mettendo in luce la rilevanza epistemologica della narrazione come dispositivo ermeneutico nella costruzione del significato e come strumento cognitivo per orientarsi nelle complessità dell'esperienza umana. Infine, lo studio indaga l'intersezione tra Arte Narrativa e tecnologie immersive, in particolare i metaversi, considerati strumenti capaci di ampliare l'accessibilità e l'inclusività nella creazione e fruizione dell'arte. L'Arte Narrativa si configura come un dispositivo pedagogico di rilievo, in grado di promuovere lo sviluppo integrale della persona, favorire il pensiero critico, sostenere la creatività e incentivare pratiche educative inclusive» [Infra, Tedesco, Annarumma, Del Vecchio, Tortora, cit., p. 208].

Alessandro Turano presenta le risultanze di uno «studio esplorativo che analizza le rappresentazioni professionali di 60 insegnanti della scuola secondaria di primo grado coinvolti in percorsi di formazione digitale previsti dal D.M. 66/2023. È stato utilizzato un questionario strutturato di 32 item su scala Likert, articolato in quattro sotto-scale, integrato da tre domande aperte analizzate tramite analisi tematica. I risultati mostrano un atteggiamento generalmente favorevole verso l'IA come supporto alla personalizzazione degli apprendimenti e alla tempestività del feedback, mentre emergono preoccupazioni riguardanti l'autenticità delle produzioni scritte, la possibile riduzione dell'interazione educativa e l'esposizione a bias algoritmici. La quasi totalità dei docenti esprime inoltre un bisogno specifico di formazione e di criteri di utilizzo chiari. Nel complesso, la qualità dell'integrazione dell'IA appare legata alla mediazione professionale, alla disponibilità di protocolli condivisi e alla consapevolezza delle implicazioni etiche. I risultati suggeriscono la necessità di percorsi formativi mirati e future indagini su motivazione, autonomia cognitiva e literacy algoritmica» [Infra, Turano, cit., p. 217].

Mario Valori esplora «come il Regolamento europeo sull'intelligenza artificiale e le attuali linee guida nazionali contribuiscano involontariamente ad allargare i divari di risorse e competenze tra le scuole. Proponiamo una cornice in quattro prospettive — infrastrutture digitali, alfabetizzazione all'IA, pedagogia inclusiva (Universal Design for Learning) e governance scolastica — per comprendere il lavoro quotidiano che l'adozione dell'IA richiede nella scuola primaria e secondaria. Il metodo combina un'analisi preventiva e comparativa con la traduzione degli obblighi in compiti concreti e in linguaggio semplice per le scuole (per esempio: scelta responsabile degli strumenti, formazione di personale e studenti, trasparenza verso famiglie e comunità, tracciabilità delle decisioni). I risultati mostrano che regole uguali producono costi diversi: gli istituti con più risorse riescono a integrare gli adempimenti in routine stabili, mentre quelli più fragili accumulano ritardi, rinviando o si limitano a piccoli pilota con scarso impatto didattico. Il rischio è quello di un AI divide istituzionale, che conferma o addirittura amplia disuguaglianze già presenti. Concludiamo suggerendo misure di sistema che tutelano i diritti e abilitano l'innovazione: cataloghi prequalificati di soluzioni affidabili,

sportelli regionali di supporto tecnico-pedagogico, fondi di perequazione per la governance, un programma nazionale finanziato di alfabetizzazione critica all'IA, sostegno a soluzioni pubbliche e open source, e un monitoraggio continuo del divario» [Infra, Valori, cit., p. 227]. Silvia Zanazzi, Massimo Marcuccio e Maria Elena Tassinari presentano «i risultati di una ricerca sull'atteggiamento degli studenti di scienze dell'educazione verso l'uso dell'intelligenza artificiale (IA) nei contesti educativi con persone con disabilità. L'indagine intende contribuire a colmare la lacuna rilevata nella letteratura scientifica che non ha esplorato, ad oggi, l'atteggiamento dei futuri educatori professionali socio-pedagogici né i loro fabbisogni formativi in questo ambito. [...] I risultati indicano un significativo fabbisogno di formazione che non può limitarsi all'aspetto tecnico. È necessaria una formazione saldamente ancorata alla pedagogia e all'umanistica che riaffermi la capacità di analisi critica come competenza cruciale, con o senza l'ausilio dell'IA [Infra, Zanazzi, Marcuccio e Tassinari, cit., p. 239].

In buona sostanza, a livello applicativo è a scuola che si sviluppano le intersezioni, le ibridazioni feconde tra discipline grazie ad un docente che deve diventare sempre più agente di cambiamento, deve sviluppare capacità (prendendo a prestito quanto teorizzato da Amartya Sen, Martha Nussbaum) nell'era della rivoluzione 5.0, la quinta parabola. E precisamente, sul piano scolastico, è l'insegnante che deve avere chiara l'esigenza di costruire in maniera efficace, il nesso tra istanze fondamentali della disciplina e bisogni formativi reali degli studenti attraverso la necessità di leggere, interpretare, accompagnare e valutare la relazione insegnamento-apprendimento, tenendo presente costantemente la riflessione di alcuni modelli metodologici e di strategie didattiche attraverso l'uso di media e new media, del digitale e dell'IA generativa. Tuttavia, oggi le ricerche avanzate riguardano l'addestramento dell'intelligenza artificiale per Fortino ma anche l'idea che l'IA, secondo Floridi, non vada concepita come una forma di intelligenza, ma come una nuova forma di agency. Non pensa né comprende come un essere biologico, come un essere umano, ma un insieme potentissimo di capacità computazionali in grado di agire nel mondo con efficacia e successo, senza possedere alcuna intelligenza.

Pedagogia e Intelligenza Artificiale: ripensare i processi educativi attraverso l'innovazione tecnologica per una cittadinanza attiva e una inclusione di qualità

Pedagogy and Artificial Intelligence: Rethinking Educational Processes Through Technological Innovation for Active Citizenship and Quality Inclusion

Alessio Annino¹, Saira Iftikhar²

¹ University di Catania, alessio.annino@unict.it

² PhD Student, Università di Catania, siftkhr.msitl21seecs@seecs.edu.pk

Abstract: Il presente saggio intende proporre alcune riflessioni circa il rapporto complesso tra i processi di apprendimento supportati dal digitale e dalla AI e la didattica per la nuova cittadinanza contemporanea, in prospettiva inclusiva e multiculturale. L'ultimo decennio ha segnato un aumento significativo dell'uso delle applicazioni di IA, e questa crescita è stata accolta e accettata incondizionatamente in molti ambiti, con alcuni picchi e oscillazioni. Anche i sistemi educativi hanno utilizzato apertamente l'IA e questo ha richiesto la definizione di alcune linee operative, prima che i rischi connessi ad un suo uso cieco diventino irreversibili. Senza dubbio, il settore dell'istruzione ne ha beneficiato in molti aspetti e, quando si tratta dell'Italia, le sue istituzioni educative cercano di crescere grazie all'uso di strumenti di IA. Contemporaneamente, ricercatori e critici si preoccupano per gli aspetti etici e di sicurezza connessi all'uso dell'IA, insieme ad altre limitazioni da superare per ottenere il massimo vantaggio. Questo articolo ha utilizzato una revisione sistematica per trarre conclusioni su come l'IA sia utile in educazione e quali limiti vi siano, per coltivare lo spirito critico anche con la lettura, su carta o con l'ausilio del digitale. In particolare, recenti studi interdisciplinari mostrano come durante l'adolescenza, caratterizzata da intensa plasticità e riorganizzazione cognitiva, la lettura rappresenti uno strumento privilegiato per lo sviluppo del pensiero astratto, della riflessione metalinguistica e dell'autoregolazione, che sono anche essenziali per l'interiorizzazione dei valori e dei principi della cittadinanza.

Abstract: The essay aims to offer some reflections on the complex relationship between learning processes supported by digital and AI and teaching for the new contemporary citizenship, from a decidedly inclusive and multicultural perspective. Last decade has marked a significant rise in the use of AI applications more than last few centuries. This rise has been unconditionally welcomed and accepted in many domains with facing some crests and trough in others. Educational systems has also overtly been using AI and the use has called for some parameters to be established before hazards of this blind use become irreversible. Undoubtedly, the sector of education has benefited in many aspects and when it comes Italy, educational institutions are thriving through the use of AI tools. Simultaneously, researchers and critics are raising their brows for the ethical and safety aspects of AI use along with the other limitations that are to be overcome for maximum advantage. This article used a systematic review to draw conclusions about how AI has been useful in education and what limitations there are, to cultivate critical thinking even with reading, on paper or with digital aid. In particular, recent interdisciplinary studies show that during adolescence, characterized by intense plasticity and cognitive reorganization, reading represents a privileged tool for the development of abstract thinking, metalinguistic reflection and self-regulation, which are also essential for the internalization of the values and principles of citizenship.

Keywords: educazione, interdisciplinarietà, Intelligenza Artificiale, inclusione, cittadinanza attiva

Keywords: education, interdisciplinarity, Artificial Intelligence, inclusion, active citizenship

1. Introduction

1.1 Digital technology and its perspectives: the contexts of direct experiences

The quick diffusion of technology, especially Artificial Intelligence, in education has brought and demanded many changes in the contemporary instructional content, instructional design approaches, pedagogical models and ethical implications in schools and building overall citizenship in digitally mediated societies. Institutional governance and learner agency are heavily influenced by the embedding of intelligent tutoring applications and generative AI systems. These integrations are offering breeding space for personalization, efficacy and innovation infusion but there are some simultaneous critical aspects related to ethical application, equity and inclusion that need to be answered to adopt a balanced approach (Selwyn, 2024).

The delicate issue of new citizenship education, or education for the new citizenship, is more open today than ever, since the sharing and transmission of common values and rules remain the absolute cornerstones of life in a society that aspires to be civil and democratic, free from individualism and particularism. To this end, the formal educational institution par excellence, namely school, seeks to pursue a dual educational path that is essential in today's world: a vertical path and a horizontal path. Looking more closely, we see that the vertical path expresses the need to design education that can then be sustained with a lifelong perspective throughout a person's life; while the equally important horizontal path indicates the need to promote and support careful collaboration between school and extracurricular stakeholders with various educational roles: families, peer groups, local associations, parishes, and volunteer organizations. Teaching the rules of living and coexisting is an even more urgent task for schools today than in the past, as there are many cases in which families encounter varying degrees of difficulty in fulfilling their educational role. Citizenship education, in fact, must be promoted through meaningful experiences that allow children to learn how to take concrete care of themselves, others, and the environment, and that foster forms of cooperation and solidarity.

1.2 AI and ethics: a shared project for active citizenship education

A pedagogical reflection in this regard shows how this phase of the educational process is the favorable terrain for developing a conscious adherence to shared values and cooperative and collaborative attitudes that are the prerequisites for practicing civil coexistence. Clearly in such a complex and articulated training process, generative AI takes on an essential role, both in the research and improvement of contents, as well as in their structuring and *re-structuring* to support the greatest possible usability: especially in terms of participatory and inclusive citizenship, it is essential to make continuous references to the specific weight of the values and to the most suitable teaching methodologies and strategies for their easier internalization. Since the inception of the idea of employing AI for educational gains, the

proponents and critics have engaged in talking about crests and troughs the AI tools might bring to the educational systems. On one hand, AI offers a constellation of data-driven systems that automate, augment, and/or inform contemporary instructional paradigms (George, 2023). Those in the favour assert that machine learning, natural language processing, and algorithmic pattern recognition in coagulation with many other principles offer efficiency achieving the longstanding goals of learner agency and differentiated instruction. However, critics warn that without making appropriate frameworks for ethical and safe deployment of AI tools, they can pose reinforcement to the existing inequalities undermining inclusive educational values. Algorithmically mediated spaces have given rise to digital citizenship that has enabled the users equip themselves with technical expertise, critical awareness, ethical participation and civic responsibility in data-mediated ecosystems (Shah, 2023). When it comes to Italy in particular and Europe in general, the hype has rendered no less craze for gaining maximum from the digital platforms that has led to increase in technical education. To account for the use of AI tools in educational domain in Italy, and then come up with a comprehensive outline of how AI might be helpful in promoting inclusive learning and digital citizenship, there needs to be a systematic review of what has already been done in this domain. Based on the problem stated here, following are objectives of this paper:

1. To explore AI readiness in Italy versus broader Europe
2. To analyse the implications of AI for inclusive learning and digital citizenship
3. To synthesize the limitations posed by AI in education.

2. Methods

2.1 The Search Strategy and Keywords

The current qualitative study is a systematic review, and it was created to manage a study on the role of AI in education with particular emphasis on digital citizenship, inclusive learning, and comparative readiness among Italy and the broader European context. The search strategy followed a detailed Boolean keyword (Costa et al., 2025). The terms like “Artificial Intelligence” AND “education” OR “learning” OR “pedagogy” AND “inclusive education” OR “inclusion” AND “Europe” OR “Italy”. In addition, it will include terms like “AI literacy,” “policy readiness,” and “digital citizenship” “to ensure inclusiveness within policy dimensions and education. The selected search terms, as in Table 1, are used consistently across selected databases.

Table 1: Boolean Operator Search Terms

Concept / Theme	Search Terms Used	Boolean Logic (Example)
Artificial Intelligence	“Artificial Intelligence”, “AI”	(“Artificial Intelligence” OR “AI”)
Educational Context	“education”, “learning”, “pedagogy.”	(“education” OR “learning” OR “pedagogy”)
Inclusion Focus	“inclusion”, “inclusive education”, “accessibility”	(“inclusion” OR “inclusive education” OR “accessibility”)
Geography — Italy	“Italy”	(“Italy”)
Geography — Europe	“Europe”, “European”	(“Europe” OR “European”)
Digital Citizenship	“Digital citizenship”	(“digital citizenship”)
AI Literacy	“AI literacy”, “digital literacy”	(“AI literacy” OR “digital literacy”)
Policy / Readiness	“Policy readiness”, “policy”, “AI policy”	(“policy readiness” OR “policy” OR “AI policy”)

2.2 Databases and Sources

The study selected databases systematically, including those that are academic and policy-oriented. The databases were ERIC, Scopus, and Web of Science to access peer-reviewed research. However, for policy context, the sources applied were OECD publications about AI adoption in the education system, UNESCO reports, European Commission and Eurostat digital skills indicators to enrich existing data.

2.3 Study Selection and PRISMA Process

The study selection process was based on PRISMA Flow guidelines (2020) that include identification of studies, screening eligibility, and inclusion stages (Rethlefsen & Page, 2022). The identification stage included the addition of search terms in the selected databases and found 212 articles. In the screening stage, the abstracts and titles are screened to reach the relevance of AI and education policy and AI and inclusive education, and attain 77 records after screening. The eligibility stage applied inclusion and exclusion criteria by focusing on specific terms, and 20 articles were found with full access. The study included finally seven research articles and a report from OECD and European Commission that met the inclusion criteria, and they were all available in the English language.

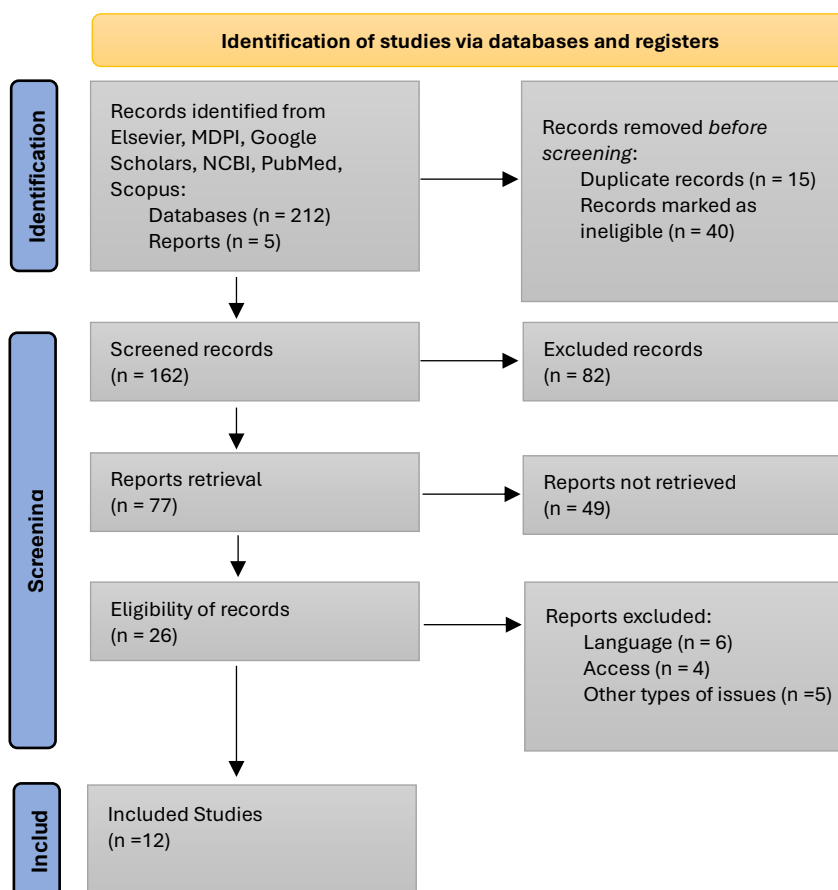


Figure 1: PRISMA Flow Chart

2.4 Inclusion and Exclusion Criteria

The inclusion and exclusion criteria explained the relevance and methodological reporting of AI education by focusing on learning outcomes, policy implications, and inclusion. It has included studies from 2022 to 2025

and excluded studies before 2022. The studies with a lack of transparency were also excluded. Furthermore, the studies in the English language are included.

2.5 Analysis

The systematic review followed thematic analysis that included the identification of codes and the development of themes from the selected data. It has included three main themes given below:

- I. AI Readiness in Italy vs Europe
- II. AI for Inclusive Learning and Accessibility
- III. AI for Digital Citizenship & Policy Implications
- IV. Limitations Posed by AI in Education

3. Results

The systematic review table is presenting the results of the studies selected through the PRISMA Flow guidelines.

Table 2: Systematic review of Literature

Author (s)	Review Type	Population / Context	AI Focus	Key Findings	Method
Pagliara et al., (2024)	Scoping Review	Inclusive Education	AI for students with disabilities	Maps AI tools; ethical and accessibility insights	Scoping review data
Melo-López et al., (2025)	Systematic Review	Inclusive Education	AI impact and implementation barriers	Enhances accessibility and personalization	PRISMA systematic review
Garzón (2025)	Systematic Review	General Education	AI technologies and classroom practices	Benefits and challenges of AI in education	Systematic review
Li et al. (2025)	Systematic Review	Inclusive Settings (Empirical)	AI learning and engagement	Personalized learning evidence and barriers	PRISMA systematic review
Punzo (2025)	Curriculum Report	Italian Schools	AI and digital citizenship	Framework suggestions for curriculum integration	Qualitative policy review
OECD (2025)	Policy Review	Italy & Europe	AI readiness and digital skills	Policy insights and readiness indicators	Policy synthesis
Neil Selwyn (2025)	Article	AI and Education	AI positives and negatives	There needs to be a balance	Review & Opinion paper
Agostino Portera et al.	Article	Intercultural Education	Digital tools for Inclusion	Personalized learning	Systematic review
Pugh et al., 2022	Article	Neuroscience Studies	Implications of the Brain in Reading	Enhances accessibility and personalization	Qualitative policy review
Peras et al., 2023	Policy Review	AI-Education	AI Learning	Personalized learning	Systematic review
Rivoltella (2024)	Article	AI education and ethics	analysis of media and media practices	Operational indications	Policy synthesis
EU-DigComp3.0 (2025)	Policy Review	Competence Framework	digital skills for digital competences	Operational indications	Policy synthesis
Zivan et al., 2023	Article	Paper and AI reading	AI learning and engagement critical view	A balance in curriculum	Policy synthesis

3.1 Thematic Analysis

3.1.1 Theme I: AI Readiness in Italy vs Europe

The policy review of OECD (2025) provides direct evidence about comparative AI readiness between Italy and broader contexts. The policy data presents about 25% Italian teachers use AI tools in school settings in secondary schools is below the OECD average of 37%, shows slow progress

of AI within formal teaching environments. The educators' report in Italy is high for AI usage to plan lessons and support students with particular needs. The main concern is about plagiarism and algorithmic bias persisting at comparable levels. The findings are showing the broader structure-based gaps, such as low professional learning and AI participation, compared to OECD, that shows different stages of readiness among educational systems. Such a readiness gap also shows the infrastructural importance, policy support, and teacher training to increase meaningful usage of AI within routine teaching.

3.1.2 Theme II: AI for Inclusive Learning and Accessibility

Pagliara et al. (2024) conducted a scoping review and elaborated on various opportunities for AI in inclusive learning environments. AI applications, including personalized support and assistive technologies, can help to increase access for disabled learners. Garzón (2025) and Li et al. (2025) added that ethical concerns around accessibility and bias can be managed for equitable outcomes. Institutional barriers lead to inadequate teacher preparation that reduces AI adoption and its usage. Melo López et al. (2025) determined that accessibility and individual-based learning can be increased through AI adoption. The barriers found are the underdeveloped infrastructure and training in the education system. Continuous evidence about AI having promising and inclusive pedagogy for learners with disabilities and special needs. OECD (2025) added that digital technologies can help inclusion and equity.

3.1.3 Theme III: AI for Digital Citizenship and Policy Implications

Punzo (2025) asserted that digital citizenship and AI literacy integration are emerging in the form of distinct themes within the Italian context. AI literacy is explored in a broader context that cultivates ethical awareness and critical thinking about the role in society. The OECD (2025) policy review also focused on readiness metrics, and Garzón (2025) determined the pedagogical and citizenship competencies and their need to manage responsible usage of AI. It is also assessed that the readiness of AI technologies can be managed with curriculum frameworks that will align the use of AI effectively by minimizing the risks.

3.1.4 Theme IV: Limitations Posed by AI in Education

Educational possibilities of AI are not be implied in an unfettered manner as AI-fever in education sector calls for hasty reformulations of assessment criteria. Because of reliance of AI on complex statistical procedures, AI-generated content becomes strictly context-specific and inherently limited. AI-driven results are in special limelight in educational domain because AI considers the quantifiable aspects of the social world of learners making them under statistical control. This very aspect leads to automation marking a radical shift in the governance of education. However, a learning environment is heavily dependent on social factors that are not quantifiable as Neil Selwyn asserts that even technologically smart innovations are more likely to be socially stupid because real life contexts vary incalculably (Selwyn, 2024). Further, a lot of discussion needs to be done around AI ethics and AI safety when it comes to unchecked use of Generative AI tools by students.

4. Discussion

The current systematic review aimed to assess the AI usage in the age of education, and the results are assessed from a sample size of six studies. There is found a clear image of AI reshaping the education system through policy implications, readiness of institutions, and inclusion. The OECD (2025) policy review found that AI adoption is increasing within educational systems. The readiness of educational institutions varies in different contexts, like the integration of AI in Italian schools is based on policy initiatives, but the actual image is least adoption as compared to the standards set by the OECD. It also elaborates on the European standards of professional development and digital infrastructure, that is also assessed from the basics of effective AI deployment. The study has found a continuous gap for teacher training, digital skills, and the education system at the primary stage of adopting AI tools. It further explores the need for AI tools adoption and pedagogical goals. Garzón (2025) added that AI technologies are showing a huge potential for accessibility, personalization, and engagement for learners with diverse needs. Melo López et al. (2025), and Li et al. (2025) supported the study. These studies have found adaptive systems and AI teaching can support the learners. It can lead to differentiated learning with underdeveloped classrooms. The structural barriers found from the existing studies are uneven access to devices, gaps in digital literacy, and an infrastructure deficit. The review conducted by Punzo (2025) indicated that digital citizenship and AI literacy can act as primary competitive advantages. The systematic review also found the limitations of potential bias risks, critical thinking of users, the AI algorithm, and data privacy issues. These considerations recall the interdisciplinary interaction with medicine and neuroscience, which allows us to dwell, in terms of learning, on the dichotomy that emerges between the importance of reading, on paper and through digital, and the use of generative AI, which stabilizes synaptic networks related to language and critical thinking, in which the *dorsal network* play a crucial role, which connects sound and words, and the *ventral network*, which processes meanings (Pugh et al., 2022) and which is more dependent on contexts and experiences. Reading on paper is, therefore, decoding and making sense, but above all building worlds and elaborating one's own ideas. And for reading on a digital screen, how are things then? We can say first of all that digitality is not just a mere tool, but an existential environment in which adolescents grow up and define their identity, it is a real *ecosystem* that shapes, between rapid growth, enormous amount of information, immediate gratification and hyperstimulation (Zivan et al. 2023), so that both dimensions, analog and digital, in a transcendental perspective, as formative and *trans-formative* experiences, they are absolutely complementary in terms of citizenship education. However, precisely because digital content is designed to capture and retain attention, continuous exposure to rapid stimuli can fragment concentration, and from this we derive the importance of finding an educational and cultural balance between the circuit of attention and that of emotions, which always allows the enhancement of the potential of each one, also from a neurobiological point of view. And this goal is achieved by cultivating digital skills in an interdisciplinary perspective, to prevent digital from losing value when it replaces, rather than integrates, real, concrete experience (Li et al. 2024). Especially when you live in societies that are now highly characterized by the use of AI. Although AI has marked an era of revolution in the field of education, what usually is ignored is massive and blind reliance although human behavioural and learning patterns are completely subjective. In addition to that, there are certain allocative harms that are posed by uneven

distribution of AI. There have been instances in which AI relies on past achievements and profile of the students to grade the exam, thus leading to biased checking protocols (algorithmic discrimination) that would be unchecked if not intervened by a human analyst (Selwyn, 2024). Apart from that, there are quality of service harms that might make AI misinterpret students and their based on their colour or accents when it comes to language performance. For specially abled students, AI algorithms can miscalculate performance. For instance, eye gaze of a neuro-divergent student might be taken as a sign of engagement by eye-tracking technology although it can be a completely different scenario.

5. Conclusions

In a nutshell, AI tools have helped and are assisting in many automation processes in education just like all the other fields. The users need to consider multiple safety and ethical aspects in mind before spreading the uncontrollable use of AI. Teachers need to upskill and there need to be many changes in the traditional educational practices to cope with the latest trends but with the use of common sense. This seismic change calls for catching up with the technological reforms that are not in the hands of teachers now. The whole concept of educating and being educated need to be reconsidered and certain parameters and check also need to be set on ethical use. Teachers and educators need to get themselves involved in active debates to project the use of technology in a way that maximizes learning. The scientific attention to the digital universe as a *living environment* is consistent with pedagogical reflections on the media as cultural ecosystems that shape ways of thinking, perceiving and relating (Portera et al., 2025). From this point of view, the educational issue does not concern the historical diatribe between analogue and digital, but the quality of the cognitive and emotional experiences that these environments make possible. Thanks to a critical analysis of digital use, highlighting the risks of replacing deep experiences with fragmented practices oriented towards immediate gratification, the pedagogical reflection recalls the need to design integrated training ecologies, in which the digital is inserted within a conscious and intentional educational framework.

Thus, there needs to be a balance around the hyperbole that is taking over every discussion pertaining to AI in education. This requires a re-postulation, reorganization, and reassembly of educational expectation and technology incorporation to get optimum benefits. Finally, there needs to be a holistic framework that considers all the technological, ethical, social, economic, and environmental factors to account for already existing and forthcoming AI tools for better content delivery and upskilling.

References

- Cosgrove, J., Cachia, R. (2025). DigComp 3.0 European Digital Competence Framework Fifth edition. European Commission.
- Costa, I. C. P., Mendes, K. D. S., & Freitas, P. S. (2025). Literature search strategies: a guideline for identifying the best evidence in healthcare. *Texto & Contexto-Enfermagem*, 34, e20230405.
<https://www.scielo.br/j/tce/a/SyhRj7G4RFHVh3MZtHDSGQx/?lang=en>
- Garzón, J., Patiño, E., & Marulanda, C. (2025). Systematic review of artificial intelligence in education: Trends, benefits, and challenges. *Multimodal Technologies and Interaction*, 9(8), 84.
<https://www.mdpi.com/2414-4088/9/8/84>

- George, A. S. (2023). Preparing students for an AI-driven world: Rethinking curriculum and pedagogy in the age of artificial intelligence. *Partners Universal Innovative Research Publication*, 1(2), 112-136.
- Li, J., Yan, Y., & Zeng, X. (2025). Exploring artificial intelligence in inclusive education: A systematic review of empirical studies. *Applied Sciences*, 15(23), 12624. <https://www.mdpi.com/2076-3417/15/23/12624>
- Madigan, R. M., Johnson, S. L., & Linton, P. E. (1995). The language of psychology: APA style as epistemology. *American Psychologist*, 50(6), 428–436. <https://doi.org/10.1037/0003-066x.50.6.428>
- Melo-López, V. A., Basantes-Andrade, A., Gudiño-Mejía, C. B., & Hernández-Martínez, E. (2025). The Impact of Artificial Intelligence on Inclusive Education: A Systematic Review. *Education Sciences*, 15(5), 539. <https://www.mdpi.com/2227-7102/15/5/539>
- Pagliara, S. M., Bonavolonta, G., Pia, M., Falchi, S., Zurru, A. L., Fenu, G., & Mura, A. (2024). The integration of artificial intelligence in inclusive education: A scoping review. *Information*, 15(12), 774. <https://www.mdpi.com/2078-2489/15/12/774>
- Portera A., Trevisan M.S., Milani M. (2025). *Intercultural Education, Curriculum Development, Assessment and Teaching. Global Perspectives*. Routledge.
- Postman, N. (1993). *Technopoly: The surrender of culture to technology*. Vintage Books.
- Punzo, V. (2025). Integrating Digital and AI Literacy with Digital Citizenship across the Curriculum in Italian Schools. In *Proceedings of the D-SAIL Workshop-Transformative Curriculum Design: Digitalisation, Sustainability, and AI Literacy for 21st Century Learning*, CEUR-WS, Palermo, Italy (pp. 88-95). <https://ceur-ws.org/Vol-4051/paper10.pdf>
- Rethlefsen, M. L., & Page, M. J. (2022). PRISMA 2020 and PRISMA-S: common questions on tracking records and the flow diagram. *Journal of the Medical Library Association: JMLA*, 110(2), 253. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9014944/>
- Rivoltella, P. C. (2012). *Neurodidattica*. Raffaello Cortina.
- Rivoltella, P. C. (2017). *Media education*. La Scuola.
- Rosa, A. (2014). *Pedagogia dell'attenzione*. Carocci.
- Selwyn, N. (2024). On the limits of artificial intelligence (AI) in education. *Nordisk tidsskrift for pedagogikk og kritikk*, 10(1), 3-14.
- Shah, P. (2023). *AI and the Future of Education: Teaching in the Age of Artificial Intelligence*. John Wiley & Sons.
- Zivan M. et al., (2023). *Higher theta-beta ratio during screen-based vs. printed paper reading*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0283863>

L'intelligenza artificiale (IA) come “terza via” didattica e relazionale: uno scenario per l'apprendimento

Artificial Intelligence (AI) as a Didactic and Relational “Third Way”: A Scenario for Learning

Sergio Bellantonio¹ *

¹ Dipartimento di Scienze Sociali – Università di Foggia

* sergio.bellantonio@unifg.it

Abstract: L'intelligenza artificiale (IA) sta trasformando profondamente i setting educativo-formativi, sollevando interrogativi pedagogici, etici e inclusivi di un certo rilievo. L'articolo intende riflettere sulla relazione tra l'IA e il processo di apprendimento in ambito didattico, proponendo una riflessione critica sul ruolo della tecnologia nella formazione formale contemporanea. Se, da un lato, si evidenzia come l'IA possa supportare la personalizzazione dei percorsi formativi, favorendo l'accesso e la partecipazione di studenti e studentesse con bisogni educativi differenti, dall'altro, l'adozione di questa richiede una matrice di senso pedagogico consapevole, che mantenga la centralità della relazione educativa e del docente come mediatore di senso. In ambito didattico, l'IA può essere così un valido alleato dell'apprendimento e dell'inclusione solo se inserita in un progetto fondato sulla dignità della persona, sulla diversità dei percorsi e sulla costruzione condivisa dei saperi. La sfida educativa non è solo tecnologica, ma profondamente culturale, etica e pedagogica.

Abstract: Artificial intelligence (AI) is profoundly transforming educational and training settings, raising significant pedagogical, ethical, and inclusive questions. This article aims to explore the relationship between AI and the learning process within didactic contexts, offering a critical reflection on the role of technology in contemporary formal education. On the one hand, AI is shown to support the personalization of learning pathways, enhancing access and participation for students with different educational needs. On the other hand, its adoption requires a conscious pedagogical framework that preserves the centrality of the educational relationship and the teacher's role as a mediator of meaning. In educational practice, AI can be a valuable ally for learning and inclusion only if embedded within a project grounded in human dignity, diversity of learning paths, and the shared construction of knowledge. The educational challenge is not merely technological, but deeply cultural, ethics and pedagogical.

Parole chiave: Intelligenza artificiale; educazione; apprendimento; didattica; pedagogia

Keywords: Artificial intelligence; education; learning; didactics; pedagogy

1. Introduzione

L'avvento dell'intelligenza artificiale (IA) ha impresso una svolta radicale all'interno dello scenario educativo-formativo contemporaneo – sul versante formale, non-formale ed informale – a tal punto da ridefinirne vincoli, opportunità e limiti (Agrusti, 2023). Sul piano formale, solo per farne degli esempi, si pensi ai processi di personalizzazione dell'apprendimento attraverso la realizzazione di piattaforme adattive, in grado cioè di declinare

la complessità dei contenuti in relazione alla popolazione studentesca, così come a forme di valutazione automatizzata capaci di predire e monitorare l'apprendimento per la prevenzione del *drop-out* e l'utilizzo di *chat-bot* intelligenti, quali veri e propri tutor di apprendimento personalizzati.

Quanto al versante non-formale ed informale, l'utilizzo dell'IA trova grandi campi di applicazione nell'implementazione di piattaforme per la formazione continua e professionale, simulazioni, realtà aumentate e ambienti di apprendimento immersivi per sviluppare soft skills e competenze trasversali, così come l'utilizzo su ampia scala di algoritmi di raccomandazione per sollecitare l'acquisto di beni e servizi online. È presente nei nostri dispositivi elettronici, guida le nostre scelte, orienta le preferenze individuali e collettive, modella i servizi socioassistenziali, modula il modo in cui parliamo, impariamo e lavoriamo, è ormai *magna pars* delle grandi sfide educative globali (GPAI, 2022; OECD, 2019; UNESCO, 2021).

Chi di noi, in effetti, non si è mai imbattuto almeno una volta in una delle situazioni appena descritte? È evidente, noi tutti abbiamo a che fare quotidianamente con l'IA perché è ormai diventata parte integrante della nostra vita, spesso in modo invisibile ma profondo. D'altronde, come sostiene Luciano Floridi (2025), l'IA è da intendere oggi quale nuova forma di "agenzia artificiale" che ridefinisce il rapporto che viene stabilendosi tra uomo e tecnologia; in tal senso, l'IA deve essere intesa come capacità di agire nel mondo in maniera autonoma e trasformativa, distinguendosi così dalle semplici macchine o strumenti. Il punto della questione non si sofferma più solamente sugli aspetti strettamente tecnico-tecnologici o sul rapporto tra uomo-mondo nell'età della tecnica (Galimberti, 2020; Heidegger, 1954; Severino, 1998). La strada da percorrere, piuttosto, è quella orientata ad un approccio costruttivo e pragmatico alla tecnica. La tecnica, dunque anche la sua applicazione intelligente attraverso l'IA, non deve essere vista come una minaccia ontologica o nichilista, bensì come una sfida progettuale da governare, certamente con grandissimo senso di responsabilità.

E allora, diviene sempre più urgente riflettere sulle implicazioni etiche, sociali e cognitive dell'IA nella nostra vita quotidiana (Floridi, 2022), il che necessita di un preciso spaccato di analisi pedagogica e di relativo intervento didattico (Ilic, Casebourne, & Wegerif, 2024). Tutto questo in virtù del fatto che l'IA è divenuta oggi un vero e proprio "agente educativo" capace di ridefinire ruoli, pratiche e finalità dei processi di apprendimento-insegnamento. Al centro vi è così il tema della personalizzazione dell'apprendimento; se, da un lato, gli algoritmi adattivi sono in grado di modellare percorsi di apprendimento *made to measure*, auspicabilmente inclusivi, dall'altro, questa potenzialità abbisogna di essere accompagnata da una profonda riflessione etica e deontologica, per non incorrere in derive tecnocratiche e garantire equità, trasparenza e inclusione (Panciroli, Rivoltella, 2023).

Così, compito dell'educazione-formazione contemporanea è quello di riflettere criticamente sull'IA per imparare a conoscerla, capirla e orientarla educativamente, non certamente subirla. In questo scenario, la formazione formale non può limitarsi a trasmettere solamente contenuti, ma deve formare cittadini e cittadine consapevoli, capaci cioè di abitare un mondo digitale in continua trasformazione. L'IA, dunque, se integrata con consapevolezza critica – etica e deontologica – può diventare un potente alleato per promuovere un apprendimento personalizzato, inclusivo e volto alla qualità. Affinché tutto questo sia auspicabile, ci sembra opportuno tracciare un percorso critico-riflessivo che sostenga proprio quanto appena detto e che ritrovi in quel più generale processo di omeostasi – di cui l'apprendimento ne è certamente un'espressione raffinatissima – il punto di

partenza per un'educazione contemporanea che strizzi l'occhio ad un uso responsabile e inclusivo dell'IA anche nella formazione formalizzata.

2. L'apprendimento come processo di adattamento all'ambiente

La relazione tra apprendimento e adattamento all'ambiente rappresenta un avanzamento di ricerca maturato al crocevia di molte scienze, tra cui antropologia culturale (Bateson, 1972), pedagogia (Frauenfelder, 1986; Margiotta, 2007; Knowles et al., 2015), psicologia (Resnick, 1983; Schunk, 2012), biologia evolutiva (Johnston, 1982), neuroscienze cognitive (Dehaene, 2020), intelligenza artificiale (Kurzweil, 2005), solo per citarne alcune.

Si tratta di una delle funzioni cognitive più complesse e fondamentali per la sopravvivenza e lo sviluppo dell'essere umano, da ritenere oggi come forma di adattamento, vera e propria capacità dell'organismo di modificare il proprio comportamento, le proprie conoscenze e strategie in risposta alle sollecitazioni ambientali. Tale visione ci consente di intendere questo fenomeno non più solo in termini di acquisizione, ritenzione e ripetizione di contenuti, bensì come un processo dinamico di interazione costante tra l'individuo e l'ambiente; in tal senso, l'apprendimento è adattamento ecologico e relazionale (Bateson, 1972), culturale (Vygotsky, 1978), creativo (Morin, 1999), trasformativo (Mezirow, 1991), sociale (Illeris, 2007), progressivo (Bruner, 1960), computazionale (Papert, 1980) e tante altre infinite modalità da conoscere e comprendere nel continuo processo di co-adattamento ambientale, in positivo e negativo. I processi di apprendimento consentono allora agli organismi e ai sistemi artificiali di rapportarsi in maniera flessibile all'ambiente, mediante una serie di meccanismi, vincoli, implicazioni teoriche e applicative fortemente interrelati su vari livelli: dal molecolare e neuronale al comportamentale, dall'educativo al computazionale, finanche alle dinamiche evolutive e alle applicazioni ingegneristiche.

In senso più generale, il processo di apprendimento altro non è che la risposta adattiva alla variabilità ambientale. In effetti, sul piano neuroscientifico, come sottolinea Stanislas Dehaene (2020), il cervello umano non nasce “prefabbricato” con ogni conoscenza/competenza necessaria ma è, piuttosto, strutturato per apprendere e modificarsi: “Se il nostro DNA dovesse specificare tutti i dettagli delle nostre conoscenze, semplicemente non avrebbe la quantità di spazio necessaria per farlo” (Dehaene, 2020, p. 45). D'altronde, come ben noto, il cervello umano controbilancia il numero “limitato” di neuroni con l'eccezionale complessità delle interconnessioni sinaptiche, la plasticità cerebrale e l'organizzazione modulare delle reti neurali (Azevedo et al., 2009); da questa prospettiva, dunque, non è il numero assoluto di neuroni a determinare il potenziale cognitivo, emotivo e comportamentale che specificano l'umano, bensì le modalità con cui questi sono connessi e si adattano di conseguenza, per tutto l'arco dell'esistenza (Kolb & Gibb, 2011). L'evoluzione ha dunque selezionato la capacità di apprendere come strategia adattiva, permettendo agli individui di affrontare situazioni nuove e imprevedibili.

In questa sede, un esempio particolarmente significativo potrebbe essere rintracciato nell'organizzazione mentale delle funzioni cognitive e di quelle esecutive, quali insiemi di processi utili proprio al funzionamento “economico” e adattivo del cervello umano. Così, se le prime includono tutti quei processi che ci consentono di acquisire, elaborare e utilizzare informazioni (percezione, attenzione, memoria, linguaggio, apprendimento, ragionamento), le seconde costituiscono una sorta di sottoinsieme deputato al controllo e alla regolazione del comportamento (pianificazione, inibizione,

flessibilità cognitiva, memoria di lavoro, monitoraggio). Questa organizzazione, in buona sostanza, non riflette altro che quell'evoluzione che favorisce quell'adattamento flessibile e strategico all'ambiente che si intende proprio qui sostenere.

Mutatis mutandis, in ambito psicologico significa ritenere l'apprendimento come un processo attivo, situato e contestuale. Le teorie socio-costruttiviste, da Jean Piaget a Lev Semënovič Vygotskij, hanno proprio evidenziato quanto l'uomo costruisca la conoscenza proprio attraverso l'interazione continua con l'ambiente e con gli altri. L'adattamento all'ambiente, allora, non è qualcosa di passivo, subito dall'esterno, ma implica una riorganizzazione interna, una negoziazione di significati e una trasformazione delle strutture cognitive. In questo senso, l'apprendimento è anche una forma di autoregolazione, in cui l'individuo modifica le proprie strategie in funzione degli obiettivi e dei feedback ricevuti.

In effetti, un'ulteriore validità di quanto si sta qui esprimendo è sostenuta allorché si sia arrivati alla comprensione che la plasticità sinaptica è alla base dell'adattamento cognitivo stesso (Kandell, 2001), il che ha rivoluzionato la comprensione del cervello: non si tratta di una struttura statica, ma si plasma continuamente al cospetto dell'esperienza. E allora, un ambiente più o meno stimolante, motivante, sfidante, emotivo può influenzare in maniera determinata la qualità e la quantità di connessioni sinaptiche. Se la neuroplasticità descrive la capacità del cervello di riorganizzarsi in risposta a stimoli e cambiamenti esterni – in positivo e in negativo, proprio perché forma di adattamento (Gallese, Morelli, 2024) – cosa succede allorché le tecnologie digitali e l'IA stiano radicalmente e progressivamente trasformando il modo in cui apprendiamo, comunichiamo e ci relazioniamo?

Si sollevano certamente degli interrogativi che riguardano le modalità in cui le tecnologie influenzino la plasticità cerebrale, se sia possibile progettare IA che imitino la neuroplasticità umana, quali sino le implicazioni etiche e deontologiche, quali le possibili strategie educative e didattiche per progettare in maniera consapevole i setting di apprendimento-insegnamento formalizzati.

3. Restare *nel loop*: per una didattica etica ed inclusiva

La partita, allora, si svolge proprio su un terreno di gioco a carattere squisitamente educativo, nel senso di un influenzamento positivo del modo di sentire, pensare ed agire l'IA oggi. In effetti, il tutto può essere declinato in termini pedagogici allorché il tema dell'IA riguardi proprio la formazione umana – certamente nel senso di competenze da sviluppare nelle future generazioni di cittadini e cittadine, per lo più studenti e studentesse oggi – ma, nell'*hic et nunc*, probabilmente ci interessa di più capire quale direzione di senso dare alla formazione dei professionisti della formazione oggi, per orientare positivamente i *setting* di apprendimento-insegnamento sul versante assiologico e teleologico nel futuro a venire.

A tal proposito, ci sembra particolarmente emblematico il caso della Corea del Sud, dove l'utilizzo dell'IA a scuola ha prodotto un vero e proprio caso mediatico che è andato ben oltre il Paese del Calmo Mattino. Sebbene alcuni studiosi abbiano già sollevato interrogativi etici, sociali e pedagogici sull'adozione delle tecnologie intelligenti in classe (Lee & Kim, 2023), il governo sudcoreano, sotto indicazione del presidente Yoon Suk Yeol, ha infatti dato l'avvio nel marzo del 2025 ad un programma da un miliardo di dollari per introdurre libri di testo digitali basati su IA, allo scopo di personalizzare l'apprendimento di studenti e studentesse, ridurre i carichi cognitivi e didattici e migliorare gli *outcome* formativi. Dopo soli quattro mesi,

il programma ha subito una decisiva battuta d'arresto: i libri di testo con IA hanno assunto le vesti di “materiale complementare”, lasciando a ciascuna istituzione scolastica l'autonomia decisionale nell'adozione. Al di là di ogni buon intento, le aspre critiche da parte di insegnanti, genitori e una certa parte della società civile hanno portato alla ribalta problematiche relative alla riduzione dell'interazione umana, alla privacy dei dati e all'eccessiva digitalizzazione dell'insegnamento.

In linea con queste critiche anche il teologo e filosofo Paolo Benanti, autorevole voce contemporanea sull'etica della tecnologia e dell'intelligenza artificiale, nonché consulente etico per il Vaticano e le Nazioni Unite sui temi dell'IA e della governance digitale globale. Durante il recente Festival dell'Economia di Trento del 2025, egli ha preso in esame proprio la vicenda coreana, quale esempio di come l'adozione tecnologica, se non guidata da una visione umanistica, possa condurre a derive di questo tipo (Benanti, 2024). Benanti ha sottolineato che l'IA non è semplicemente uno strumento neutro, ma un artefatto che incide radicalmente sulla struttura sociale e sulla formazione dell'individuo.

Nel caso coreano, l'uso dell'IA per personalizzare l'apprendimento ha frammentato la comunità educativa e didattica, riducendo le interazioni umane e aumentando la solitudine dei discenti; così, da innovativa azione, la didattica si è scontrata con la realtà di un ambiente educativo che si è progressivamente depauperato sul versante emotivo-affettivo e relazionale. Tutto questo perché l'IA non va intesa come mero strumento tecnico, bensì artefatto sociale che influenza la qualità delle relazioni umane e la formazione dell'identità personale e sociale. E tutto questo non è forse il frutto di quel fenomeno di adattamento all'ambiente di cui si è parlato proprio in precedenza e le cui derive sono qui piuttosto eloquenti?

Sul piano educativo-formativo, dunque anche didattico, l'interrogativo da porsi riguarda la relazione che viene a stabilirsi tra uomo e IA: è l'IA che deve servire all'uomo oppure quest'ultimo deve adattarsi alla prima? Pur essendo l'IA uno straordinario avanzamento nell'ambito dell'ingegneria informatica, il rischio potrebbe essere quello di disumanizzazione dei processi decisionali, proprio se non gestita da prospettive etiche, deontologiche e pedagogiche. In tal senso, una delega acritica porterebbe l'umano ad appiattirsi all'IA, il che potrebbe condurci ad una perdita di discernimento, responsabilità e libertà (Panciroli, Rivoltella, 2023). Gli algoritmi, per quanto ci semplifichino incredibilmente la quotidianità, non sono dotati né di coscienza né, tanto meno, di senso morale; è per queste ragioni che l'umano deve restare “nel loop”, nel senso di continuare ad assumere una posizione di primo piano nei processi decisionali governati dall'IA, quale garanzia di senso, significato e giustizia sociale (Benanti, 2018).

Sul piano didattico, questo significa, ancora una volta, andare oltre la mera trasmissione di contenuti. Si tratta di un atto di cura a favore della crescita personale e cognitiva di studenti e studentesse, ancor più urgente in quanto risposta educativamente efficace a quella frammentazione culturale e comunicativa che domina il contemporaneo. Si attualizza così nuovamente una prospettiva deweyana all'apprendimento (Dewey, 1897,1916), dove il docente diviene guida attiva e mediatore dell'esperienza educativa, oggi anche attraverso una lettura etica ed antropologica dei cambiamenti tecnologici in corso, anche nell'ambito della formazione formalizzata.

4. L'IA come sintesi tra apocalittici e integrati: per una possibile “terza via”

Ritenere l'apprendimento come fenomeno di adattamento all'ambiente, in *minus* o *plus*, implica ripensare, anche nella formazione formale, la qualità

delle azioni espresse in ambito didattico, oggi anche attraverso un utilizzo sapiente e coerente dell'IA. Si tratta di andare “oltre la tecnofobia” (Gallese, Moriggi, & Rivoltella, 2025), nel senso di superare dicotomie tra apocalittici e integrati del digitale, a favore di una pedagogia dell'ambiente che riconosca il digitale come spazio didattico e relazionale, non solo come strumento.

Così, l'IA può divenire vero e proprio “ambiente” da abitare, un contesto che modifica le pratiche cognitive, relazionali e didattiche. È necessario così considerare l'ambiente digitale come una delle tante dimensioni ecologiche dell'apprendimento, dove il docente assume il ruolo di mediatore culturale e non di semplice trasmettitore di contenuti. Tra tecnofobia e tecnolatria, è probabile pervenire ad una “terza via”: l'educazione come pratica riflessiva capace di governare il digitale con responsabilità e senso etico (Ibidem). In questo quadro, il digitale non è né nemico né salvatore, ma una componente dell'ambiente umano che va interpretata e gestita pedagogicamente alla pari delle altre.

Non si tratta di trasmettere contenuti, ma di creare ambienti educativo-formativi che favoriscano l'esplorazione, la riflessione e la metacognizione. Il docente si conferma qui un facilitatore di processi di co-adattamento all'ambiente, in grado cioè di promuovere flessibilità cognitiva e resilienza. D'altronde, l'apprendimento basato sull'indagine scientifica di Dewey (1938) si attualizza qui nella capacità di formulare ipotesi, verificare dati e rivedere le proprie convinzioni, in un ciclo continuo di adattamento epistemico tra IA e formazione umana.

Un'interpretazione della didattica di questo tipo ci consente di sostenere, ancora una volta, una dimensione evolutiva, relazionale e trasformativa della conoscenza, vale a dire una prospettiva che compendia quel crocevia di scienze di cui si è proprio qui trattato, e che invita a ripensare l'educazione come processo di crescita continua, in dialogo con la complessità del mondo. Si profila così la necessità di una formazione dei docenti, evidenziando lo sviluppo di competenze critiche e digitali per un uso consapevole dell'IA. L'insegnante diventa mediatore tra intelligenza artificiale e intelligenza umana, chiamato a interpretare e guidare l'interazione tra studenti e tecnologie per la promozione di un umanesimo digitale.

Educare al tempo dell'IA richiede così una visione sistemica: politiche formative lungimiranti, investimenti nella formazione, ricerca pedagogica interdisciplinare. È necessario costruire un ecosistema educativo in cui l'IA sia integrata in modo critico, etico e inclusivo, solo a queste condizioni la formazione formale potrà divenire laboratorio di cittadinanza digitale, luogo di apprendimento personalizzato e presidio di equità.

L'integrazione dell'intelligenza artificiale nella didattica rappresenta una sfida cruciale per il futuro dell'educazione, non tanto sul piano tecnologico, quanto, piuttosto, su quello pedagogico e sociale. L'IA può favorire sì la personalizzazione dei percorsi formativi, offrendo risposte adattive e sempre più inclusive ai bisogni educativi di tutti e tutte, ma abbisogna che tale potenziale sia governato da una *vision*. Si tratta di una progettazione intenzionale dell'apprendimento che non può essere ridotta a un processo algoritmico tecnocratico. L'IA deve essere uno strumento al servizio del docente, non un sostituto della relazione educativa. In tal senso, la prospettiva attivista (Dewey, 1897, 1916) e costruttivista (Bruner, 1960) offrono cornici teoriche fondamentali anche per orientare l'uso dell'IA verso pratiche didattiche che rispettino i ritmi, gli stili cognitivi e le condizioni di ciascun discente. È necessario mantenere l'essere umano “nel circuito” (Benanti, 2018) affinché le decisioni educative non siano alla deriva di sistemi automatici privi di senso morale. Allo stesso modo per gli aspetti dell'inclusione, la quale non può essere semplicemente garantita da un

algoritmo, ma da una comunità educante consapevole, capace cioè di usare l'innovazione per abbattere barriere e non per crearne ulteriori.

E allora, la domanda che ci si pone riguarda quali potrebbero essere quali i possibili utilizzi dell'IA nella didattica contemporanea. Tutto questo apre quello spazio di riflessione che va ben oltre la semplice introduzione di nuovi strumenti tecnologici di cui si è parlato in questa sede. Interroga, infatti, il modo in cui immaginiamo l'apprendimento, il ruolo del docente e la natura stessa dell'esperienza educativa. L'IA, nelle sue molteplici declinazioni, non è soltanto un supporto tecnico, ma un dispositivo capace di trasformare pratiche, tempi e linguaggi. Per questo è necessario interrogarsi non solo su ciò che può fare, ma su ciò che vogliamo che faccia. Così, un efficace utilizzo dell'IA deve passare, in via prioritaria, per pratiche didattiche educativamente efficaci che siano concrete e replicabili (Ranieri, 2024). Si pensi al *formative assesment*, allorquando strumenti di analisi automatica basati su IA possano fornire feedback immediati, permettendo al discente di correggere errori e al docente di concentrare l'intervento su nodi concettuali fondamentali (Hopfenbeck et al., 2023). È importante che questi feedback siano certamente condivisi e che i discenti comprendano la logica sottostante, sia a scuola (Yildiz Durak & Onan, 2025) sia all'università (Deepshikha, 2025). Interessante anche una possibile applicazione nell'ambito della personalizzazione di strumenti e tecniche didattiche. L'IA è infatti in grado di suggerire materiali alternativi, modulare la difficoltà di esercizi e proporre attività compensative per studenti con bisogni educativi speciali (Pagliara et al. 2024; Yang et al., 2024) presidiati da una mission educativa coerente con gli obiettivi proposti. Altro possibile ambito di applicazione è quello che riguarda la promozione delle competenze metacognitive e digitali. L'uso efficace dell'IA nella formazione formale deve essere accompagnato da attività che sviluppino la capacità di valutare fonti, comprendere i limiti degli algoritmi e riflettere sui processi decisionali automatizzati (Tomisu et al., 2025). In tal senso, promuovere laboratori di alfabetizzazione sull'IA, interpretazione critica dei risultati e discussioni etiche potrebbero diventare parte integrante del curriculum (Walter, 2024). L'IA può favorire, inoltre, la collaborazione e l'inclusione, come nel caso di piattaforme che facilitano il lavoro di gruppo, strumenti di traduzione e mediazione linguistica e sistemi che permettono la partecipazione asincrona, che ampliano le possibilità di coinvolgimento di studenti con background socioculturali differenti (Castellanos-Nieves & García-Forte, 2025).

In definitiva, l'IA può diventare una possibile terza via didattica e relazionale solo se inserita in un progetto pedagogico fondato sulla centralità della persona, sulla riflessività del docente e sulla giustizia educativa. La sfida non è solo tecnica, ma radicalmente culturale, etica e pedagogica.

Bibliografia

- Agrusti, F. (a cura di). (2023). *Educazione e Intelligenza Artificiale*. Roma: Roma TrE-Press.
- Azevedo, F.A.C., Carvalho, L.R.B., Grinberg, L.T., Farfel, J.M., Ferretti, R.E.L., Leite, R.E.P., Filho W.J., & Lent, R. (2009). Equal numbers of neuronal and nonneuronal cells make the human brain an isometrically scaled-up primate brain. *The Journal of Comparative Neurology*, 513(5), 532-541. <https://doi.org/10.1002/cne.21974>.
- Bateson, G. (1972). *Steps to an ecology of mind*. Chicago: University of Chicago Press.
- Benanti, P. (2018). *Le macchine sapienti. Intelligenze artificiali e decisioni umane*. Bologna: Marietti1820.
- Benanti, P. (2024). *Il crollo di Babele. Che fare dopo la fine del sogno di Internet?*. Roma: Edizioni San Paolo.
- Bruner, J.S. (1960). *The process of education*. Cambridge: Harvard University Press.

- Castellanos-Nieves, D., & García-Forte, L. (2025). Human-Centered AI for Migrant Integration Through LLM and RAG Optimization. *Applied Sciences*, 15(1), 325. <https://doi.org/10.3390/app15010325>.
- Deepshikha, D. (2025). A Systematic Review on the Future of Educational Assessment: AI-Driven Grading and Personalized Feedback in Higher Education. *Artificial Intelligence in Education*, 1-41. <https://doi.org/10.1108/AIIE-03-2025-0036>.
- Dehaene, S. (2020). *How we learn: The new science of education and the brain*. Penguin Books.
- Dewey, J. (1897). My Pedagogic Creed. *The School Journal*, 54, 77-80.
- Dewey, J. (1916). *Democracy and education: An introduction to the philosophy of education*. New York: Macmillan.
- Dewey, J. (1938). *Logic: The Theory of Inquiry*. New York: Henry Holt & Company.
- Floridi, L. (2022). *Tecnofilosofia. Il rapporto difficile tra la filosofia e la tecnologia*. Milano: Raffaello Cortina Editore.
- Floridi, L. (2025). *La differenza fondamentale. Artificial Agency: una nuova filosofia dell'intelligenza artificiale*. Milano: Mondadori.
- Frauenfelder, E. (1986). *Educazione e processi apprenditivi: elementi per una pedagogia dell'apprendimento*. Roma: Armando Editore.
- Galimberti, U. (2020). *Psiche e techne. L'uomo nell'età della tecnica*. Milano: Feltrinelli.
- Gallese, V., Morelli, U. (2024). *Cosa significa essere umani? Corpo, cervello e relazione per vivere nel presente*. Milano: Raffaello Cortina Editore.
- Gallese, V., Moriggi, S., & Rivoltella, P. C. (Eds.). (2025). *Oltre la tecnofobia. Il digitale dalle neuroscienze all'educazione*. Milano: Raffaello Cortina Editore.
- GPAI. (2022). *Terms of Reference of the Global Partnership on Artificial Intelligence*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development. [https://one.oecd.org/document/GPAI\(2022\)3/FINAL/en/pdf](https://one.oecd.org/document/GPAI(2022)3/FINAL/en/pdf).
- Heidegger, M. (1954). *Die Frage nach der Technik*. In M. Heidegger, *Vorträge und Aufsätze* (pp. 13-44). Pfullingen: Neske.
- Hopfenbeck, T.N., Zhang, Z., Sun, S.Z., Robertson, P., & McGrane, J.A. (2023). Challenges and Opportunities for Classroom-Based Formative Assessment and AI: A Perspective Article. *Frontiers in Education*, 8, 1270700. <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1270700>.
- Ilic, P., Casebourne, I., & Wegerif, R. (Eds.). (2024). *Artificial Intelligence in Education: The Intersection of Technology and Pedagogy*. Cham: Springer Nature.
- Illeris, K. (2007). *How we learn: learning and non-learning in school and beyond*. London: Routledge.
- Johnston, T.D. (1982). Selective costs and benefits in the evolution of learning. *Advances in the Study of Behavior*, 12, 65-106. [https://doi.org/10.1016/S0065-3454\(08\)60046-7](https://doi.org/10.1016/S0065-3454(08)60046-7).
- Kandel, E.R. (2001). The molecular biology of memory storage: A dialogue between genes and synapses. *Science*, 294(5544), 1030-1038. <https://doi.org/10.1126/science.1067020>.
- Kolb, B., & Gibb, R. (2011). Brain plasticity and behaviour in the developing brain. *Journal of the Canadian Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 20(4), 265-276. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3222570/>.
- Kurzweil, R. (2005). *The singularity is near: When humans transcend biology*. New York: Viking.
- Lee, J., & Kim, H. (2023). Artificial intelligence in South Korean education: Opportunities and ethical challenges. *Journal of Educational Technology & Society*, 26(2), 45-59.
- Margiotta, U. (2007). *Pedagogia dell'apprendimento. Teorie e pratiche per la formazione*. Roma: Carocci.
- Mezirow, J. (1991). *Transformative dimensions of adult learning*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Morin, E. (1999). *La testa ben fatta: riforma dell'insegnamento e riforma del pensiero*. Milano: Raffaello Cortina Editore.
- OECD. (2019). *Recommendation of the Council on Artificial Intelligence*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development. <https://www.oecd.org/en/topics/ai-principles.html>.
- Pagliara, S.M., Bonavolontà, G., Pia, M., Falchi, S., Zurru, A.L., Fenu, G., & Mura, A. (2024). The Integration of Artificial Intelligence in Inclusive Education: A Scoping Review. *Information*, 15(12), 774. <https://doi.org/10.3390/info15120774>.

- Pancioli, C., & Rivoltella, P.C. (2023). *Pedagogia algoritmica. Per una riflessione educativa sull'Intelligenza Artificiale*. Brescia: Scholé.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. New York: Basic Books.
- Ranieri, M. (2024). Intelligenza artificiale a scuola. Una lettura pedagogico-didattica delle sfide e delle opportunità. *Rivista di Scienze dell'Educazione*, 62(1), 123–135.
- Resnick, L.B. (1983). *Learning to learn*. National Institute of Education.
- Schunk, D.H. (2012). *Learning theories: An educational perspective (6th ed.)*. London: Pearson Education.
- Severino, E. (1998). *Tecnica e il destino*. Milano: Rizzoli.
- Tomisu, H., Ueda, J., & Yamanaka, T. (2025). The Cognitive Mirror: A Framework for AI-Powered Metacognition and Self-Regulated Learning. *Frontiers in Education*, 10, 1697554. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1697554>.
- UNESCO. (2021). *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence*. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://www.unesco.org/en/articles/recommendation-ethics-artificial-intelligence>.
- Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge: Harvard University Press.
- Walter, Y. Embracing the Future of Artificial Intelligence in the Classroom: The Relevance of AI Literacy, Prompt Engineering, and Critical Thinking in Modern Education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education* 21,15. <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00448-3>.
- Yang, Y., Chen, L., He, W., Sun, D., & Salas-Pilco, S.Z. (2024). Artificial Intelligence for Enhancing Special Education for K-12: A Decade of Trends, Themes, and Global Insights (2013–2023). *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 35, 1129-1177. <https://doi.org/10.1007/s40593-024-00422-0>.
- Yildiz Durak, H., & Onan, A.A. (2025). A Systematic Review of AI-Based Feedback in Educational Settings. *Journal of Computational Social Sciences*, 8(96). <https://doi.org/10.1007/s42001-025-00428-1>.

Valutare le fonti nell'era dell'Intelligenza Artificiale Generativa: prospettive pedagogiche per educare alla cittadinanza critica

Source Evaluation in the Age of Generative Artificial Intelligence: Pedagogical Perspectives for Educating Critical Citizenship

Nicola Bruno^{1*}

¹ University of Modena and Reggio Emilia; nicola.bruno@unimore.it

* Correspondence: nicola.bruno@unimore.it;

Abstract: L'emergere dell'intelligenza artificiale generativa (GenAI) sta ridefinendo la *media literacy education*, mettendo in discussione categorie consolidate come la distinzione tra fonti primarie e secondarie. La produzione di contenuti tramite modelli linguistici di grandi dimensioni (LLM) introduce nuove forme di autorialità, che Luciano Floridi (2025) ha descritto come *distant writing*: testi non più semplicemente scritti, ma progettati, dove l'autore umano assume il ruolo di designer e il modello generativo diventa co-autore. Da questo quadro derivano le *quasi-fonti* (Serres, 1980), entità ibride che richiedono nuovi alfabeti interpretativi. La letteratura più recente converge su due approcci metodologici complementari per la valutazione delle fonti sintetiche: la provenienza assertiva, che punta a sistemi di tracciabilità (*watermark*, metadati, filigrane), e l'analisi contestuale, che privilegia pratiche indiziarie, lettura laterale e riconoscimento di *pattern*. Il contributo, ancorato a framework internazionali (UNESCO, OECD, DigComp 3.0), propone di integrare questi approcci nei curricula educativi. L'obiettivo è sviluppare negli studenti la capacità di leggere criticamente le *quasi-fonti*, riconoscendo i processi che le hanno generate, e di trasformare la valutazione delle fonti in una competenza fondamentale non solo per l'apprendimento, ma per la cittadinanza democratica.

Abstract: The emergence of generative artificial intelligence (GenAI) is redefining media literacy education, challenging established categories such as the distinction between primary and secondary sources. The production of content through large language models (LLM) introduces new forms of authorship, which Luciano Floridi (2025) has described as “distant writing”: texts that are no longer simply written, but designed, where the human author takes on the role of designer and the generative model becomes co-author. This framework gives rise to “quasi-sources” (Serres, 1980), hybrid entities that require new interpretative alphabets. The most recent literature converges on two complementary methodological approaches for evaluating synthetic sources: assertive provenance, which focuses on traceability systems (watermarks, metadata, filigrees), and contextual analysis, which favours circumstantial practices, lateral reading and pattern recognition. This contribution, anchored in international frameworks (UNESCO, OECD, DigComp 3.0), proposes to integrate these approaches into educational curricula. The aim is to develop students' ability to critically read *quasi-sources*, recognising the processes that generated them, and to transform the evaluation of sources into a fundamental skill not only for learning but also for democratic citizenship.

Keywords: valutazione delle fonti; intelligenza artificiale generativa; disinformazione; media literacy; cittadinanza digitale

Keywords: source evaluation; generative artificial intelligence; disinformation; media literacy; media literacy; digital citizenship

1. Introduzione

La disinformazione è oggi riconosciuta come una delle principali sfide della società contemporanea, con ricadute profonde sul piano politico, sociale ed educativo, soprattutto per il suo impatto tra le fasce più giovani della popolazione (Pérez-Escobar et al., 2023). Secondo gli ultimi dati dell'Eurobarometer, il 76% dei giovani europei tra i 16 e i 30 anni dichiara di essere stato esposto a contenuti disinformativi almeno una volta negli ultimi sette giorni (European Parliament, 2024). Di fronte all'emergere di questo fenomeno, di recente si sono moltiplicati gli interventi di contrasto alla disinformazione in ambito educativo (Kozyreva et al., 2024). Tra le misure più efficaci ci sono quelle di natura preventiva (Roozenbeek et al., 2023), come il *prebunking* e la *media literacy education*. Quest'ultima tipologia di intervento si è dimostrata particolarmente adatta a rafforzare la resilienza informativa dei cittadini (Bateman et al., 2024), riducendo la propensione a credere e a diffondere disinformazione (Huang, 2024).

Tradizionalmente, la media literacy education ha posto grande enfasi sul potenziamento delle competenze per la valutazione delle fonti (Martens, 2010). Riconoscere l'origine, l'autorevolezza e l'affidabilità delle informazioni rappresenta il presupposto per lo sviluppo del pensiero critico e per un apprendimento realmente significativo, soprattutto nello scenario digitale, dove le fonti si moltiplicano e circolano spesso decontestualizzate (Phillips, 2021). Tuttavia, con l'avvento dei sistemi di intelligenza artificiale generativa (GenAI) e la loro forte popolarità tra gli studenti (Tortuga & Yellow Tech, 2025), si pone un'ulteriore sfida per gli interventi di media literacy education: come si valuta un contenuto generato con sistemi di intelligenza artificiale generativa (GenAI)? Si può ancora parlare di fonti primarie e secondarie? Come si risale all'origine di un contenuto creato in maniera probabilistica da un modello linguistico di grandi dimensioni?

A queste domande provano a dare una risposta i principali framework internazionali di AI Literacy. L'UNESCO (2023a; 2023b) ha elaborato framework di competenze per studenti e docenti che includono esplicitamente la capacità di verificare l'accuratezza dei contenuti generati dall'IA. L'OCSE, con il recente *AI Literacy Framework* (OECD, 2025), pone al centro il pensiero critico come competenza chiave: valutare se un output algoritmico sia accurato, pertinente ed equo; riconoscere bias; decidere se accettare, rivedere o rigettare una risposta, argomentandone l'impatto su di sé e sugli altri. Anche il *DigComp 3.0* (Cosgrove et al., 2025) contribuisce a rafforzare questa prospettiva, collocando la valutazione delle fonti all'interno di una competenza digitale trasversale, articolata lungo otto livelli di padronanza.

A livello nazionale, le *Linee guida per l'introduzione dell'Intelligenza Artificiale nelle istituzioni scolastiche* (Ministero dell'Istruzione e del Merito, 2025) hanno reso esplicito che l'IA può stimolare l'apprendimento offrendo fonti di approfondimento, ma richiede un lavoro mirato di valutazione critica guidato dai docenti. È significativo che il documento includa la dimensione pedagogica accanto a quella tecnica, sottolineando il ruolo dei docenti come mediatori critici tra studenti e tecnologie.

Sul piano europeo, l'*AI Act* introduce obblighi espliciti di AI literacy, rafforzando la necessità che scuole e università formino cittadini capaci di orientarsi in un ecosistema informativo ibrido. L'atto normativo non si limita a regolare i rischi dell'IA, ma apre uno spazio educativo, imponendo di ripensare i curricula in chiave di trasparenza, responsabilità e consapevolezza critica.

Il presente contributo intende dare una risposta a due domande di ricerca: (1) quali caratteristiche rendono le fonti prodotte da GenAI diverse rispetto alle fonti del passato? (2) Quali strategie educative si dimostrano più efficaci per insegnare a valutarle criticamente nell'era della disinformazione?

Alla luce di questi interrogativi, questo articolo si articola in tre passaggi principali. Dapprima si analizza l'evoluzione del concetto di fonte, mostrando come l'irruzione dei contenuti sintetici renda necessario introdurre la categoria di *quasi-fonte* e sviluppare nuove forme di *digital literacy*. In seguito si discutono le strategie educative più efficaci per la valutazione delle fonti nell'era della GenAI, approfondendo la complementarità tra due metodologie: la provenienza assertiva e l'analisi contestuale.

2. Le “quasi-fonti” generative

2.1 Oltre le checklist

La distinzione tra fonti primarie, secondarie e terziarie ha a lungo rappresentato la spina dorsale della critica delle fonti in ambito storico e scientifico (Bloch, 1953; Merton, 1973). Con l'emergere delle fonti digitali, questo modello non è risultato di facile applicazione, soprattutto perché spesso i contenuti vengono remixati e ricontestualizzati secondo dinamiche di network algoritmico, che rendono difficile distinguere l'origine di un contenuto (Phillips et al., 2021). Per supportare gli studenti nella verifica delle fonti digitali, negli ultimi anni sono state così proposte diverse metodologie, spesso basate su *checklist* o *test*. Uno dei metodi più noti è il CRAAP basato su cinque parametri: 1) *Currency*: attualità dell'informazione; 2) *Relevance*: rilevanza rispetto all'obiettivo della ricerca; 3) *Authority*: autorevolezza della fonte; 4) *Accuracy*: accuratezza e precisione del contenuto; 5) *Purpose*: scopo dell'informazione. Oltre al test CRAAP, si sono poi affermate anche altre checklist come il DIG, l'approccio RADAR e la Valutazione Proattiva, tutte passate in rassegna da Sye (2023). Secondo gli studiosi di media literacy, queste metodologie, e in particolare la checklist CRAAP, corrono presto il rischio di essere poco efficaci: il test viene facilmente superato quando si prova a valutare contenuti del tutto inaffidabili, ma progettati per apparire credibili (Caulfield, 2018).

Da qui è emersa la necessità di approcci più dinamici, come il modello SIFT, oggi considerato il migliore metodo per l'educazione alla verifica delle fonti digitali in ambito educativo, soprattutto con i contenuti disinformativi (Caulfield et al., 2023). Il modello invita a “indagare sulla fonte” non limitandosi a ciò che appare sullo schermo, ma interrogandosi su chi produce il contenuto, quali interessi lo guidano e quale affidabilità possiede. SIFT è strutturato attorno a quattro passaggi - 1) Fermarsi; 2) Indagare sulla fonte; 3) Trovare fonti migliori; 4) Rintracciare le affermazioni nel contesto originale - progettate per aiutare gli utenti a valutare la credibilità e l'accuratezza in un ambiente digitale. Il principale vantaggio del metodo SIFT consiste nell'invito apparentemente contro-intuitivo a non focalizzarsi troppo sul sito o sul contenuto da analizzare, ma a consultare fonti esterne per valutarne la sua credibilità, una pratica che si è dimostrata più efficace delle tradizionali liste di controllo (Faix, 2023; Sye, 2023).

2.2 Fonti terziarie e quasi-fonti

Come evidenzia un recente rapporto dell'UNESCO curato da Frau-Meigs (2024), l'arrivo della GenAI sta ulteriormente complicando il quadro della valutazione delle fonti nei contesti digitali: «L'Intelligenza Artificiale Generativa crea un altro tipo di fonti, diverse da quelle primarie e secondarie, che potrebbero essere definite “fonti terziarie”, al fine di distinguerle dai primi due modi tradizionali di presentare le prove e trovare il modo di identificarle come generate in parte o interamente dall'IA».

Il report dell'UNESCO sottolinea l'importanza di definire meglio lo statuto delle fonti di GenAI, chiedendosi cosa significa valutare una fonte nel caso di un contenuto creato da un modello generativo. La risposta non è per nulla facile, né scontata, tanto che importanti organizzazioni come il *Committee on Publication Ethics* (COPE) e la *World Association of Medical Editors* (WAME) per il momento hanno stabilito che i sistemi di IA non possono essere indicati come autori di un articolo scientifico, proprio perché privi di responsabilità autoriale.

Da questo punto di vista le fonti generative, sembrano rispondere alla definizione di “quasi-oggetto” elaborata da Michel Serres (1980) e poi ripresa

da Bruno Latour (2005): entità che non sono né meri oggetti né soggetti, ma mediatori in reti complesse. Traslato al contesto della GenAI, questo concetto permette di parlare di *quasi-fonti*: contenuti ibridi che combinano dati, algoritmi e input umani, non pienamente primari né secondari. Prendere in considerazione le *quasi-fonti* implica sviluppare una nuova *literacy* che consenta di leggere non solo il contenuto, ma anche le condizioni tecnologiche e ambientali della loro produzione.

2.3 *Distant writing* e quasi-fonti

L'evoluzione delle fonti nell'era digitale non si limita a una trasformazione dei criteri di attendibilità, ma investe la stessa nozione di autorialità. In questo quadro si colloca il concetto di *distant writing* elaborato da Luciano Floridi (2025), che descrive una nuova pratica autoriale in cui l'autore non è più soltanto lo scrittore diretto del testo, ma il designer del processo di scrittura. A differenza del *distant reading* di Franco Moretti (2013), che impiegava strumenti computazionali per analizzare grandi corpora di testi preesistenti, il *distant writing* utilizza l'intelligenza artificiale generativa per produrre nuovi contenuti, con l'autore che mantiene il controllo creativo attraverso scelte di *prompting*, revisioni iterative e decisioni di stile.

Questa prospettiva mette in discussione la tradizionale distinzione tra fonte e autore. I testi generati in modalità *distant writing* non possono essere considerati né pienamente umani, né interamente artificiali: sono il risultato di una co-autorialità distribuita, in cui la creatività umana viene amplificata e, al tempo stesso, mediata dalle logiche probabilistiche di un modello linguistico di grandi dimensioni.

Il valore di *distant writing* per la riflessione pedagogica è duplice. Da un lato, evidenzia come i contenuti generativi siano “progettati” più che semplicemente scritti: ciò impone di insegnare agli studenti a interrogare i processi di design e le scelte che hanno guidato la produzione di un testo. Dall'altro, rafforza l'idea che la GenAI stia introducendo una nuova tipologia di fonti, distinto dalle tradizionali fonti primarie e secondarie, che può essere definita “terziaria” o *quasi-fonte*.

3. Un duplice approccio per la verifica delle fonti in ambito educativo

Una delle domande centrali nel dibattito sull'AI Literacy riguarda quali siano le strategie più efficaci per insegnare a studenti e cittadini a valutare criticamente le fonti in un contesto informativo radicalmente trasformato dall'intelligenza artificiale generativa (GenAI). Se la tradizione della *media literacy education* aveva già spostato l'attenzione dalla mera comprensione dei contenuti alla valutazione della loro attendibilità, l'irruzione dei contenuti sintetici ha reso evidente come non bastano più gli strumenti del passato. Le *quasi-fonti* artificiali non possono essere analizzate solo sulla base dell'autorevolezza di chi scrive o della presenza di riferimenti e link; occorre piuttosto interrogarsi sui processi tecnologici e algoritmici che ne hanno determinato la produzione, e al tempo stesso mantenere una capacità critica di interpretazione contestuale.

Partendo proprio da una riflessione sullo statuto innovativo delle fonti sintetiche, Hebbbar e Wolf (2024) propongono due approcci metodologici per la loro verifica, che qui si propone di applicare anche nei contesti educativi: la provenienza assertiva e l'analisi contestuale (Hebbbar & Wolf, 2024).

3.1 Provenienza assertive

Il primo approccio riguarda l'uso di marcatori tecnici – *watermark*, metadati, filigrane digitali – che rendano riconoscibile l'origine dei contenuti. Progetti come *SynthID* o la *Content Authenticity Initiative* rappresentano

tentativi concreti di introdurre standard condivisi per distinguere i contenuti umani da quelli sintetici. Dal punto di vista educativo, insegnare a riconoscere questi segnali non significa soltanto fornire strumenti operativi, ma anche sensibilizzare gli studenti al tema della trasparenza dell'informazione. Il limite di questo approccio è tuttavia evidente: i marcatori possono essere rimossi o manipolati, e la loro efficacia dipende più dalla responsabilità dei creatori e dall'adozione di standard globali che dalle competenze degli utenti finali (Frau-Meigs, 2024).

3.2 Analisi contestuale

L'analisi contestuale rappresenta l'altra metodologia necessaria per valutare criticamente le fonti generative. Essa non si limita a insegnare a riconoscere un'etichetta o un *watermark*, ma propone di allenare negli studenti la capacità di osservare i dettagli, di leggere le tracce, di interpretare i segni marginali che tradiscono la natura artificiale di un contenuto. In questo senso, un riferimento prezioso è il paradigma indiziario di Carlo Ginzburg. In un celebre saggio (Ginzburg, 2023), lo storico ha definito questo approccio come «un metodo interpretativo imperniato sugli scarti, sui dati marginali, considerati come rivelatori. Considerati di solito senza importanza, o addirittura triviali, 'bassi', essi forniscono la chiave per accedere ai prodotti più elevati dello spirito umano».

Il paradigma indiziario di Ginzburg si fonda sull'idea che i segni apparentemente trascurabili possano dire più delle grandi narrazioni esplicite. È questa logica che lega tra loro figure diverse come Giovanni Morelli, Sherlock Holmes e Sigmund Freud. Il primo riconosceva un autore dall'analisi di orecchie o mani, dettagli che i copisti tendevano a trascurare; il secondo risolveva i misteri partendo da indizi minimi, invisibili ai più; il terzo costruiva diagnosi a partire da sintomi marginali, lapsus o residui apparentemente irrilevanti. Ciò che accomuna queste esperienze è la capacità di leggere la realtà attraverso tracce secondarie, che si rivelano decisive proprio perché sfuggono al controllo.

Traslato all'era digitale, questo paradigma assume un valore nuovo. Le *quasi-fonti* prodotte dall'IA generativa si presentano spesso come testi o immagini coerenti e verosimili, ma lasciano emergere la loro natura artificiale nei dettagli marginali: incongruenze logiche, citazioni inesatte, riferimenti inventati, errori nelle mani o nei volti nelle immagini sintetiche. Insegnare agli studenti a riconoscere questi segni significa fornire loro un metodo interpretativo elastico, capace di adattarsi a un contesto informativo in continuo mutamento.

Su questa linea si colloca anche l'intuizione di Marshall McLuhan (1967), secondo cui la cultura contemporanea non richiede soltanto capacità analitiche lineari, ma soprattutto competenze di *pattern recognition*: la capacità di cogliere configurazioni ricorrenti, di riconoscere regolarità e anomalie in ambienti saturi di stimoli. Nel contesto dell'informazione digitale, il riconoscimento di pattern diventa uno strumento per individuare strutture ricorrenti della disinformazione che ritornano in molteplici contenuti, indipendentemente dal tema trattato.

Il concetto di *distant writing* arricchisce ulteriormente il quadro delle strategie educative. Se la provenienza assertiva si concentra su *watermark*, metadati e sistemi di tracciabilità, e l'analisi contestuale allena alla lettura indiziaria e alla ricostruzione dei frame narrativi, la pratica del *distant writing* rende evidente che la domanda cruciale non sia più soltanto "chi ha scritto?", ma "chi ha progettato e con quali logiche questo contenuto è stato generato?".

Educare alla valutazione delle *quasi-fonti* prodotte con l'IA significa quindi insegnare a riconoscere la dimensione progettuale del testo. Gli studenti devono essere guidati a leggere non solo il prodotto finale, ma anche a ipotizzare i processi di *prompting*, le scelte algoritmiche e i criteri impliciti che hanno contribuito a strutturare il contenuto. In quest'ottica, l'analisi contestuale diventa un esercizio che non si limita a osservare gli indizi di artificialità, ma si estende alla ricostruzione del "laboratorio" in cui il contenuto è stato creato (Floridi, 2025).

3.3 Valutazione critica

Si delinea così un filo rosso che unisce approcci solo apparentemente distanti. Il paradigma indiziario e il *pattern recognition* condividono la stessa logica: allenare l'attenzione ai dettagli marginali e alle configurazioni sottili che tradiscono la costruzione artificiale o manipolativa dei contenuti. Tutti e due superano la logica della checklist rigida e richiedono, invece, un'educazione alla sensibilità critica, all'osservazione e al confronto contestuale. In un ecosistema informativo in cui i contenuti generativi diventano sempre più sofisticati, è proprio questa capacità di lettura indiziaria e contestuale che può trasformarsi in una competenza chiave per la cittadinanza critica.

A differenza delle checklist tradizionali, come il test CRAAP, che possono essere facilmente aggirate da siti progettati per apparire credibili (Caulfield, 2018), l'analisi contestuale promuove un atteggiamento critico, flessibile e consapevole, capace di evolvere insieme alle tecnologie. Le ricerche empiriche italiane confermano la necessità di un approccio integrato. Uno studio recente mostra come i docenti tendano a privilegiare segnali assertivi, ma faticino a guidare gli studenti nell'analisi contestuale, soprattutto di contenuti visivi (Bruno et al., 2025a).

Non si tratta quindi di scegliere quale approccio sia più efficace, ma di pensare percorsi educativi che sappiano coniugare la trasparenza della provenienza assertiva con la sensibilità critica dell'analisi contestuale. In questa integrazione risiede la risposta alla domanda di ricerca di questo contributo: le strategie più efficaci per la valutazione delle fonti nell'era della GenAI e della disinformazione sono quelle capaci di unire strumenti tecnici e pratiche interpretative, fornendo agli studenti non soltanto difese operative, ma soprattutto un metodo per pensare in modo critico e responsabile.

4. Conclusioni

L'avvento dell'intelligenza artificiale generativa ridefinisce le categorie di fondo delle fonti digitali. La classica distinzione tra fonti primarie, secondarie e terziarie, che ha retto per decenni in ambito storico, scientifico ed educativo, risulta oggi insufficiente davanti a contenuti che sono il prodotto di modelli probabilistici, algoritmi e prompt umani. Le *quasi-fonti* — concetto qui derivato dall'idea di *quasi-oggetto* (Serres, 1980; Latour, 2005) — impongono nuovi alfabeti di lettura e nuove pratiche di valutazione.

Il passaggio cruciale, in ambito educativo, non è più soltanto addestrare a riconoscere l'autorevolezza di chi scrive o la correttezza dei riferimenti bibliografici. Occorre sviluppare negli studenti un nuovo tipo di alfabetizzazione: la capacità di interrogare il *come* un contenuto è stato prodotto (quali dati, quali modelli, quali parametri e vincoli), oltre al *cosa* il contenuto asserisce. Questa competenza integra la lettura interna dei testi con la comprensione dei processi tecnici e organizzativi da cui i testi emergono, e si salda con la responsabilità di valutare effetti, limiti e bias dei sistemi generativi.

L'analisi della *provenienza assertiva* di un contenuto permette di concentrarsi sui segnali di trasparenza (*watermark*, metadati, etichette di contesto), ma può ridursi a un formalismo manipolabile se non è accompagnata da una lettura critica. L'*analisi contestuale* — che include lettura laterale, paradigma indiziario e *pattern recognition* — costruisce resilienza e consapevolezza, ma senza supporti tecnici rischia di essere onerosa e poco scalabile. È dall'integrazione dei due approcci che scaturisce una competenza robusta: saper leggere marcatori e tracciabilità, e al tempo stesso riconoscere indizi, narrazioni e configurazioni ricorrenti che tradiscono manipolazioni o artificialità.

Il riferimento al *distant writing* consente di allargare la riflessione oltre il confine tecnico della verifica delle fonti, verso una comprensione più ampia del rapporto tra autorialità, creatività e responsabilità. Le *quasi-fonti* prodotte dall'IA non sono solo contenuti da verificare, ma testimonianze di un nuovo modo di scrivere e comunicare, in cui l'autore umano assume il ruolo di meta-autore o designer, responsabile delle scelte di prompting e delle revisioni che danno forma al testo finale (Floridi, 2025).

Da questa analisi discendono tre direzioni operative. Anzitutto, la valutazione delle fonti va trattata come competenza trasversale e progressiva, dall'infanzia all'università, con obiettivi via via più complessi in linea con DigComp 3.0 e con i framework UNESCO e OECD. In secondo luogo, è decisiva la formazione dei docenti: solo insegnanti attrezzati possono fungere da mediatori critici tra studenti e tecnologie, traducendo gli standard (*provenienza assertiva*) in pratiche didattiche e coltivando l'analisi contestuale (Bruno et al., 2025b). Infine, servono valutazioni autentiche, centrate sui processi: compiti che chiedano di esplicitare strategie di verifica, argomentare decisioni (accettare, rivedere, rigettare un output), documentare passi di lettura laterale e criteri di giudizio.

In ultima istanza, educare alla valutazione delle fonti nell'era della GenAI significa educare alla cittadinanza critica. L'obiettivo non è soltanto “stanare il falso”, ma imparare a vivere in un ecosistema informativo ibrido, in cui umano e artificiale si intrecciano. Trasformare la verifica in abitudine riflessiva — tecnica e interpretativa insieme — è condizione per un apprendimento di qualità e per una partecipazione democratica informata e inclusiva.

Bibliografia

- Alsadek, M. (2024). Using the SIFT strategy to enhance lateral reading skills of undergraduate students for detecting digital misinformation. *International Journal of Library and Information Science*, 16(2), 45–62.
- Bateman, J., & Jackson, D. (2024). Countering disinformation effectively: An evidence-based policy guide. Carnegie Endowment for International Peace. Available here: <https://carnegieendowment.org/2024/01/31/countering-disinformation-effectively-evidence-based-policy-guide-pub-91476>.
- Bloch, M. (1953). *Apologia della storia o mestiere di storico*. Torino: Einaudi.
- Breakstone, J., McGrew, S., Smith, M., Ortega, T., & Wineburg, S. (2018). Why we need a new approach to teaching digital literacy. *Phi Delta Kappan*, 99(6), 27–32. <https://doi.org/10.1177/0031721718762419>
- Bruno, A., De Santis, A., & Moriggi, S. (2025a). Teachers' competencies in source evaluation in the AI age: Evidence from Italy. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 21(1), 56–73. <https://doi.org/10.20368/1971-8829/1136182>

- Bruno, N., De Santis, A., & Moriggi, S. (2025b). Remediating prebunking in practice: Enhancing teachers' competencies for digital source evaluation and disinformation detection. *Media Education* 16(2): 5-18. <https://doi.org/10.36253/me-18373>
- Caulfield, M. (2018, September 14). A short history of CRAAP. Hapgood. <https://hapgood.us/2018/09/14/a-short-history-of-craap/>
- Caulfield, M., & Wineburg, S. (2023). *Verified: How to think straight, get duped less, and make better decisions about what to believe online*. Chicago: University of Chicago Press.
- Cosgrove, J. & Cachia, R., *DigComp 3.0: European Digital Competence Framework - Fifth Edition*, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2025, https://data.europa.eu/doi/10.2760/0001149_JRC144121
- European Commission. (2022). *Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators*. Publications Office of the European Union.
- European Parliament. (2024). *EP Youth Survey – Eurobarometer: Youth and Disinformation*. Eurobarometer survey 3392. <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/3392>
- Frau-Meigs, D. (2023). User empowerment through Media and Information Literacy to the evolution of generative Artificial Intelligence. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000388547>
- Faix, A., & Fyn, A. (2023). Six frames, four moves, one habit: Finding ACRL's Framework within SIFT. *College & Research Libraries News*. <https://doi.org/10.5860/crln.84.11.411>.
- Floridi, L. (2025). "Distant Writing: Literary Production in the Age of Artificial Intelligence". Centre for Digital Ethics (CEDE) Research Paper. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.5232088>
- Hebbar, N., & Wolf, C. (2024). *Determining trustworthiness through provenance and context*. Google Policy Paper.
- Huang, G., Jia, W., & Yu, W. (2024). Media literacy interventions improve resilience to misinformation: A meta-analytic investigation of overall effect and moderating factors. *Journal of Communication*, 74(2), 245–267. <https://doi.org/10.1093/joc/jqad045>
- Kozyreva, A., Lorenz-Spreen, P., Herzog, S.M. et al. (2024). Toolbox of individual-level interventions against online misinformation. *Nat Hum Behav* 8, 1044–1052 (2024). <https://doi.org/10.1038/s41562-024-01881-0>
- Latour, B. (2005). *Reassembling the social: An introduction to actor-network-theory*. Oxford: Oxford University Press. Tr.it: *Riassemblare il sociale Actor-Network theory*. Milano: Meltemi. 2022.
- Martens, H. (2010). *Evaluating Media Literacy Education: Concepts, Theories and Future Directions*. *Journal of Media Literacy Education*. <https://doi.org/10.23860/jmle-2-1-1>.
- McLuhan, M. (1967). *The invisible environment: The future of an erosion*. *Perspecta*, 11, 163–167. <https://doi.org/10.2307/1566945>
- Merton, R. K. (1973). *The sociology of science: Theoretical and empirical investigations*. Chicago: University of Chicago Press. Tr.it.: *La sociologia della scienza*. Roma: Franco Angeli. 1981.
- Moretti, F. 2013. *Distant Reading*. Verso Books. Tr. it. *A una certa distanza. Leggere i testi letterari nel nuovo millennio*. Roma: Carrocci. 2020.
- Ministero dell'Istruzione e del Merito. (2025). *Linee guida per l'introduzione dell'Intelligenza Artificiale nelle Istituzioni scolastiche (09/08/2025)*. https://www.mim.gov.it/documents/20182/0/MIM_Linee+guida+IA+nella+Scuola_09_08_2025-signed.pdf
- OECD. (2023). *New AI literacy framework to equip youth in an age of AI*. OECD Education and Skills Today. <https://oecdutoday.com/new-ai-literacy-framework-to-equip-youth-in-an-age-of-ai/>
- Pérez-Escobar, M., Lilleker, D. G., & Tapia-Frade, A. (2023). A systematic literature review of the phenomenon of disinformation and misinformation. *Media and Communication*, 11(2), 76–87. <https://doi.org/10.17645/mac.v11i2.6487>
- Phillips, W., & Milner, R. (2021). *You are here: A field guide for navigating polarized speech, conspiracy theories, and our polluted media*. MIT Press. Tr.it: *Tu sei qui. Come orientarsi nella tempesta dell'informazione digitale*. Milano: Ledizioni. 2023

Roozenbeek, J., van der Linden, S., & Nygren, T. (2023). Prebunking interventions to counter misinformation: A systematic review. *Journal of Media Literacy Education*, 15(3), 1–17.

<https://doi.org/10.23860/JMLE-2023-15-3-1>

Sye, D., & Thompson, D. (2023). Tools, Tests, and Checklists: The Evolution and Future of Source Evaluation Frameworks. *Journal of New Librarianship*. <https://doi.org/10.33011/newlibs/13/9>

Tortuga, & Yellow Tech. (2025). Generazione AI: percezioni e usi dell'intelligenza artificiale nelle scuole italiane. Milano: Fondazione Tortuga. <https://www.tortuga-econ.it/2025/09/17/generazione-ai/>

UNESCO. (2023a). AI competency framework for teachers. UNESCO.

<https://www.unesco.org/en/articles/ai-competency-framework-teachers>

UNESCO. (2023b). AI competency framework for students. UNESCO.

<https://www.unesco.org/en/articles/ai-competency-framework-students>

Autodeterminarsi mediante il supporto delle tecnologie: due strumenti per promuovere il progetto di vita

Self-determination through the support of technology: two tools to promote life planning

Valentina Paola Cesarano ¹, Giorgia Ruzzante ², *¹

1 Università Pegaso; valentina.cesarano@unipegaso.it

2 Libera Università di Bolzano; giorgia.ruzzante@unibz.it;

* Correspondence: valentina.cesarano@unipegaso.it

Abstract: L'articolo affronta il tema dell'autodeterminazione delle persone con disabilità nel processo di costruzione del progetto di vita, evidenziando ostacoli e opportunità. Nonostante i progressi pedagogici e normativi, permangono barriere culturali, carenze educative, vincoli istituzionali e difficoltà cognitive che limitano la possibilità di esercitare pienamente scelte autonome e consapevoli. In questo quadro, le nuove tecnologie emergono come risorse strategiche per sostenere l'empowerment e l'inclusione sociale. Viene proposta l'analisi di due strumenti volti a promuovere l'autodeterminazione nel contesto francese e nel contesto italiano, che mostra come strumenti digitali e metodologie partecipative possano promuovere qualità della vita e autodeterminazione, pur richiedendo un rafforzamento delle reti di supporto educative, familiari e comunitarie.

Abstract: The article addresses the issue of self-determination of people with disabilities in the process of building their life project, highlighting obstacles and opportunities. Despite pedagogical and regulatory progress, cultural barriers, educational shortcomings, institutional constraints, and cognitive difficulties still limit the possibility of fully exercising autonomous and informed choices. Within this framework, new technologies emerge as strategic resources to support empowerment and social inclusion. The analysis of two tools aimed at promoting self-determination in the French and Italian contexts is presented, that shows how digital tools and participatory methodologies can foster quality of life and self-determination, while also requiring the strengthening of educational, family, and community support networks.

Parole chiave: progetto di vita; autodeterminazione; disabilità; tecnologie inclusive; qualità della vita

Keywords: life project; self-determination; disability; inclusive technologies; quality of life

1. Introduction

Il momento di passaggio dalla scuola superiore all'età adulta costituisce per molti giovani una fase cruciale, segnata da cambiamenti, nuove responsabilità e scelte orientative che incidono profondamente sulla costruzione del proprio progetto di vita (Canevaro, 2021). Per i giovani con disabilità tale fase si configura come particolarmente complessa, poiché richiede non solo di immaginare scenari futuri possibili, ma anche di

¹ Il contributo è il risultato del lavoro condiviso delle autrici; tuttavia, ai fini delle attribuzioni delle sue singole parti è così suddiviso: Valentina Paola Cesarano: §§ 1, 2 e 3 ; Giorgia Ruzzante: Introduzione e Conclusioni.

confrontarsi con vincoli sociali, culturali e istituzionali che spesso limitano le opportunità di crescita personale e di inclusione.

In questo scenario, il concetto di autodeterminazione assume un rilievo centrale. Esso viene definito come capacità di compiere scelte significative, esercitare il controllo sulle proprie azioni e orientare il proprio futuro in modo consapevole. Tale costrutto si fonda su tre dimensioni principali: la possibilità di scegliere, l'autonomia e la definizione di obiettivi personali. L'autodeterminazione costituisce infatti una variabile-chiave nella qualità della vita delle persone con disabilità (Schalock, Verdugo-Alonso, 2002).

L'accompagnamento educativo e sociale deve quindi essere prima di tutto rispettoso delle specificità del soggetto e capace di svilupparne l'agency, ovvero la possibilità di essere protagonista delle proprie decisioni e di esprimere i propri bisogni e desideri al pari di tutti. In questa prospettiva, lo sviluppo dell'autonomia si intreccia con una scuola capace di integrare nei curricoli discipline e attività orientate alla costruzione del progetto di vita. Un passaggio fondamentale è l'analisi dei propri punti di forza e di debolezza (Cottini, 2016), per imparare a trasformarli in risorse o in aree di crescita.

In Italia, il dibattito sul progetto di vita ha avuto uno sviluppo significativo con la legge 328/2000. A livello internazionale, la Convenzione ONU sui diritti delle persone con disabilità ha contribuito ad affermare una visione della persona con disabilità come capace di autodeterminazione, empowerment e capability, sottolineando l'importanza dell'autonomia individuale, della libertà di scelta e dell'indipendenza. Partecipazione e inclusione sociale vengono così riconosciute come condizioni imprescindibili, insieme all'accessibilità. Centrale risulta l'importanza del coinvolgimento della persona con disabilità nelle decisioni che la riguardano, in linea con il principio di autodeterminazione. La transizione verso l'età adulta dipende infatti dall'integrazione di autonomia, autodeterminazione e empowerment psicologico (Shogren, Shaw, 2016). Lo sviluppo di queste competenze è sostenuto anche da progetti specifici dedicati all'autonomia (Contardi, 2016) e all'autodeterminazione (Cottini, 2016). Rispetto alla dimensione dell'autodeterminazione, l'OMS individua tra le Life skills: risolvere problemi e prendere decisioni, comprendendo le conseguenze; saper valutare il proprio operato (capacità critica); sapersi esprimere sul piano sia verbale sia non verbale; essere in grado di relazionarsi con gli altri.

Nonostante i progressi normativi e pedagogici e le buone prassi realizzate sul territorio italiano, numerosi fattori ostacolano ancora il pieno esercizio dell'autodeterminazione e, di conseguenza, il raggiungimento di una reale qualità di vita (Giacconi, 2015) e inclusione sociale. Persistono, infatti, culturali e sociali che vedono la persona con disabilità come soggetto infantile, incapace di decidere per il proprio futuro, piuttosto che come individuo capace di prendere decisioni autonome, e soprattutto in presenza di disabilità intellettive o complesse prevale la logica assistenziale per la disabilità adulta (Lascioli, Pasqualotto, 2021). Tra i principali ostacoli si ritrovano:

1. Scarsa continuità educativa: la scuola non sempre prepara adeguatamente alla transizione, limitandosi a trasmettere competenze disciplinari senza sviluppare abilità orientative e di progetto di vita. Spesso il PEI rimane ancorato alle discipline senza aprirsi ad una prospettiva di vita più ampia, oltre la scuola.

2. Vincoli istituzionali e burocratici: i percorsi di inclusione spesso si frammentano tra diversi servizi, generando discontinuità che rallenta la costruzione di un progetto coerente. La rete dei servizi non sempre è realmente integrata con la scuola e tra le diverse istituzioni quali comuni,

privato sociale, e il loro coordinamento è necessario per la costruzione del progetto di vita.

3. Carente coinvolgimento delle famiglie: il rischio è che l'eccesso di protezione limiti lo spazio decisionale del giovane, ostacolando la maturazione di competenze autodeterminative. Spesso infatti i contesti familiari possono ostacolare i processi di sviluppo di un'identità adulta (Caldin, Friso, 2016), che faticano ad immaginare i figli con disabilità come persone adulte.

4. Accessibilità limitata: la mancanza di tecnologie assistive adeguate o di ambienti inclusivi può compromettere la possibilità di partecipare pienamente a percorsi di formazione, lavoro e vita sociale. Al contrario, un maggiore utilizzo delle tecnologie può facilitare la creazione del progetto di vita, in quanto agiscono da facilitatori secondo la lettura del modello psicosociale ICF.

2. L' autodeterminazione: quali ostacoli?

Sono numerosi i contributi concettuali ed empirici che hanno affrontato ed esaminato il concetto di autodeterminazione delle persone senza disabilità (Deci e Ryan, 1985), con difficoltà di apprendimento e delle persone con disabilità intellettuale (Martin e Marshall, 1995; Wehmeyer, 1996; Sands e Wehmeyer, 1996; Lachapelle et al., 2000). Sands e Wehmeyer (1996) definiscono l'autodeterminazione come «le abilità e gli atteggiamenti richiesti in una persona, permettendoti di agire direttamente sulla tua vita facendo liberamente scelte non influenzata da agenti esterni indebiti» (p. 24). Gli atteggiamenti sono autodeterminati solo se presentano le seguenti quattro caratteristiche:

- la persona agisce in modo autonomo;
- il comportamento è autoregolato;
- la persona agisce con «empowerment psicologico»;
- la persona agisce in modo auto-diretto (Lachapelle et al., 2000).

Queste quattro caratteristiche essenziali descrivono le funzioni del comportamento che lo rendono autodeterminato o no. Una persona mostra autonomia quando cerca di prendere decisioni, fare delle scelte nella propria vita, in altre parole, condurre una relativamente indipendente. Le persone autoregolate padroneggiano le strategie di risoluzione dei problemi, mirano agli obiettivi che vogliono raggiungere e agiscono per raggiungere i loro obiettivi, cercano di osservare il loro comportamento. Sono ispirati dalle loro esperienze di vita come fonti di apprendimento e imparano anche a risolvere i problemi interpersonali incontrati nella loro vita quotidiana. Sviluppano così le capacità necessarie per affrontare le difficoltà. Rispondono agli eventi secondo «empowerment psicologico» quando pensano e si esprimono come in grado di influenzare il loro ambiente ed eseguire i comportamenti necessari per ottenere con successo un dato risultato o obiettivo previsto. Alla fine, imparano ad apprezzare i risultati distinguendo le conseguenze del proprio comportamento e dei propri sforzi, l'effetto di fattori esterni che non dipendono da sé stessi. La comprensione del loro funzionamento, delle loro caratteristiche individuali, induce lo sviluppo della consapevolezza di sé stessi e delle loro potenzialità. Le persone «autodeterminate» sono agenti causali nelle loro vite perché agiscono deliberatamente con l'intenzione di influenzare il loro futuro e il loro futuro (Lachapelle et al., 2000).

Tuttavia, è stato dimostrato che determinate situazioni possono costituire un ostacolo significativo all'autodeterminazione (Lachapelle e Wertheimer, 2003). Ad esempio, nel caso delle persone che vivono la Sindrome di Down, sono stati identificati con precisione i deficit cognitivi che possono comportare difficoltà di autodeterminazione e progettare così

uno strumento di aiuto allo sviluppo di un progetto di vita accessibile e adattato alle loro specifiche esigenze. A tal proposito, Borella e colleghi (2012) affermano che gli adulti con sindrome di Down sono sensibili al fenomeno dell'interferenza proattiva (es. capacità di svolgere un secondo apprendistato entro un breve periodo di tempo da un primo apprendistato) durante un apprendistato. Inoltre, studi sullo sviluppo lessicale delle persone con sindrome di Down vanno nella direzione di uno sviluppo ricettivo (la comprensione) e produttivo, ma ritardato, rispetto a quello dei bambini in via di sviluppo tipico (Cardoso-Martins & Mervis, 1985; Barrett & Diniz, 1989). Per quanto riguarda le funzioni esecutive, nello studio di Rowe e colleghi (2006), i risultati hanno dimostrato che gli adulti con sindrome di Down hanno prestazioni significativamente inferiori nell'ambito della flessibilità mentale e dell'inibizione rispetto agli adulti normodotati. Questi risultati sono stati confermati da Costanzo e colleghi (2013). Tali difficoltà cognitive sono ovviamente all'origine delle difficoltà di comportamento e di adattamento sociale che caratterizzano la disabilità intellettiva. Van Gameraen Oosterom e colleghi (2013) hanno condotto un ampio studio per determinare le attività quotidiane più problematiche. I risultati di questo studio sono stati presi in considerazione nella progettazione, da parte della Federazione Trisomie 21, dello strumento digitale volto a promuovere l'autonomia e l'autodeterminazione delle persone con sindrome di Down.

Lo studio di Van Gameraen-Oosterom e colleghi (2013) ha permesso di raccogliere dati, con adolescenti olandesi (16-19 anni) con sindrome di Down, relativamente al loro livello di abilità sociali e pratiche (di vita quotidiana) utilizzando il Children's Social Questionnaire sul comportamento (CSBQ) e una scala olandese di valutazione della competenza sociale (DSCRS). Allo studio hanno partecipato 322 adolescenti (50% ragazze e 50% ragazzi), con età media di 18,3. La maggior parte (88%) viveva con i genitori e frequentava una scuola ordinaria (74%). All'età di 16 anni, solo il 7% era ancora iscritto all'istruzione ordinaria mentre l'87% era iscritto a stabilimenti specializzati.

Per quanto riguarda gli strumenti utilizzati, il DSCR valuta le seguenti abilità:

- abilità di vita (igiene personale);
 - linguaggio (comprensione);
 - orientamento al compito (avere una certa responsabilità, perseveranza e iniziativa);
 - orientamento sociale (interazione con gli altri).
- Il CSBQ valuta le seguenti categorie:
- gestione emotiva;
 - comportamento/emozioni non adattati alla situazione sociale);
 - contatto (contatto e ridotto interesse sociale);
 - comprensione (difficoltà nella comprensione delle informazioni sociali);
 - orientamento (problemi di orientamento temporale, spaziale o correlato a un'attività);
 - stereotipie (comportamenti e attività o interessi stereotipati);
 - cambiamento (paura e resistenza al cambiamento).

3. Gli strumenti digitali a servizio della qualità di vita

È ormai dimostrato che gli strumenti digitali presentano numerose potenzialità per migliorare la qualità della vita delle persone con disabilità intellettive e dello sviluppo (Braddock et al., 2004; Wehmeyer et al., 2008).

Le tecnologie assistive aumentano le capacità delle persone con disabilità intellettiva in diverse aree, come l'occupazione (Davies, Stock e Wehmeyer, 2001; Lancioni et al., 2000 ; Stock et al., 2003), comunicazione, dialogo (Blamires, 1999; Blischak e Lloyd, 1996; Hetzroni, Rubin e Konkol, 2002; Ronski e Sevcik, 1996), mobilità (Lancioni et al., 1988), attività di vita quotidiana, vita in comunità (Davies, Stock e Wehmeyer, 2003a, 2003b; Holzberg, 1994, 1995; Anderson et al., 1997; Felce et Emerson, 2001; Lancioni, 1994; Johnson e Miltenberger, 1996) e gli hobbies (Collins, Hall e Branson, 1997).

La maggioranza di queste tecnologie consente di aiutare la persona a svolgere compiti o attività, sotto forma ad esempio di serious games, suggerimenti di attività (sistemi che presentano un video o una successione di immagini indicando come svolgere questa attività), o un segnale acustico (promemoria di un'attività da svolgere), ecc. L'IA può essere significativa per favorire l'autonomia nelle persone con disabilità cognitiva attraverso applicazioni didattiche personalizzate che adattano i contenuti e le attività alle capacità cognitive individuali. Questo approccio favorisce il coinvolgimento, lo sviluppo delle abilità sociali e l'efficacia dei processi di apprendimento (Hong & Kim, 2024; Almufareh et al., 2023). Per le persone con disturbo dello spettro autistico, l'IA facilita l'apprendimento sociale ed emotivo: Robot educativi con algoritmi avanzati aiutano a sviluppare la comprensione delle emozioni e a migliorare l'interazione sociale. Strumenti di machine learning personalizzano le strategie comunicative, adattandole alle risposte degli studenti (Lampos, Mintz & Qu, 2021; Ermisino, 2021). Le tecnologie IA, come i sistemi di traduzione automatica della Lingua dei Segni (LIS) e i guanti intelligenti, facilitano la comunicazione tra studenti sordi e udenti. L'IA supporta la creazione di ambienti educativi accessibili, superando le barriere linguistiche (Coy et al., 2024). Gli assistenti virtuali e i tutor intelligenti offrono un supporto personalizzato agli studenti, rispondendo alle loro domande in tempo reale e fornendo riscontro immediato (De Giuseppe & Tornusciolo, 2023). Strumenti come il Virtual Lab Assistant consentono agli studenti ciechi di eseguire esperimenti in autonomia tramite comandi vocali. Inoltre, dispositivi di text-to-speech e visione artificiale assistono nella lettura e nella quotidianità (Kortemeyer, 2023). Strumenti avanzati come la computer vision si rivelano efficaci nel supportare i bisogni di queste persone, facilitando una maggiore percezione e comprensione dell'ambiente circostante (Fabiano, 2022). L'IA supporta la regolazione emotiva e la gestione delle criticità delle persone con disturbo del comportamento attraverso ambienti di apprendimento virtuali. Le Virtual Classrooms basate su realtà virtuale (VR) e IA aiutano a monitorare l'attenzione e ridurre la frustrazione, fornendo feedback immediati e personalizzati (Romero-Ayuso et al., 2021).

La revisione della letteratura ha permesso di evidenziare che nessuno strumento si concentra sull'aiutare a fare scelte e sviluppare un progetto di vita. Vi sono software di assistenza digitale che consentono una facile scrittura attraverso l'uso di immagini e pittogrammi e incorporano anche una funzione di previsione delle parole. Inoltre, gli utenti possono ascoltare una versione audio dei loro testi (sintesi vocale), accedere alle attività didattiche e personalizzare l'assistente digitale. Inoltre, vi sono diverse tecnologie che consentono l'acquisizione di abilità sociali. Un interessante lavoro di Margalit nel 1995 sulle persone con una disabilità intellettiva ha permesso di impostare un programma per l'apprendimento delle emozioni di base e per la risoluzione di problemi interpersonali. Ayres (2002) e Tam (2005) si sono invece interessati al pagamento per gli acquisti in un negozio mentre Mechling (2003), sull'uso delle carte di credito per fare acquisti.

Successivamente Mechling (2005) si è concentrato sull'ordinazione di cibo nei fast food. Infine, un assistente disponibile su smartphone o tablet è stato istituito dall'azienda Ablelitech per aiutare la persona con sindrome di Down al fine di valutare situazioni rischiose e comprendere come affrontarle. Si tratta di attività legate allo sport, alla sessualità, ai viaggi, ecc.

L'uso della realtà virtuale risulta essere una tecnologia innovativa e vincente per quanto riguarda l'acquisizione di competenze specifiche legate alla vita quotidiana. Per poter condurre una vita indipendente, le persone con sindrome di Down possono allenarsi in un ambiente virtuale sicuro e adattato al loro funzionamento, per fare la spesa in un supermercato, per cucinare in una cucina, esplorare e orientarsi in luoghi sconosciuti, esercitarsi a muoversi per le strade o svolgere mansioni legate al mondo del lavoro. Queste tecnologie sono basate su una funzionalità di prompting in cui ogni attività proposta è suddivisa in passaggi e la persona può scorrere le diverse immagini connesse a tali attività. Le immagini sono spesso personali, come le foto della persona stessa che esegue un determinato compito. Nell'ambito della letteratura scientifica riguardante le tecnologie di assistenza digitale, appaiono particolarmente interessanti il contributo di Lussier-Desroches e colleghi (2011) sull'uso delle tecnologie nell'intervento e il contributo di Ramdoss et al. (2011) sull'uso di un computer che consente l'acquisizione di competenze della vita quotidiana in persone con disabilità intellettive.

Lussier-Desrochers e il suo team si sono concentrati sull'uso delle tecnologie come parte dell'intervento precoce nelle scuole per bambini con disabilità intellettive, evidenziando che l'uso delle tecnologie è fondamentale nel sostegno allo sviluppo delle capacità sociali e di comunicazione di bambini con disabilità intellettive. Inoltre, periferiche ergonomiche, come le tastiere, le lavagne interattive, hanno dimostrato di essere efficienti e adattabili ai bisogni e alle capacità di questi bambini. Inoltre, Lussier-Desrochers e il suo team hanno individuato i fattori che influenzano l'implementazione e l'uso di queste tecnologie negli interventi precoci:

- fattori legati alla gestione delle risorse umane e materiali;
- fattori legati al personale delle strutture di intervento;
- fattori legati alla tecnologia stessa (come accessibilità, affidabilità, velocità, disponibilità e funzionalità del supporto tecnico);
- fattori relativi all'adeguatezza della tecnologia alle esigenze specifiche del bambino.

Hutinger e colleghi (2002) hanno evidenziato inoltre gli effetti positivi di questi dispositivi, sia per le famiglie sia per i professionisti. Ramdos e il suo team hanno condotto invece una revisione della letteratura riguardante le interfacce basate su computer (CBI) al fine di valutare e sintetizzare l'utilità delle CBI, informare e guidare i caregiver all'uso delle CBI e stimolare e guidare la ricerca futura. Le CBI presentano istruzioni visive e uditive connesse alle abilità da apprendere e il partecipante può interagire con l'interfaccia tramite varie periferiche (touch screen, mouse, ecc.). L'istruzione può essere data tramite un video (parleremo di VBI) che riproduce l'azione da realizzare nel suo ambiente naturale. Il CBI e il VBI sono utilizzati a casa e nelle scuole e la valutazione viene effettuata in un ambiente reale. Le competenze mirate da acquisire sono:

- fare acquisti e pagare;
- fare la spesa;
- apparecchiare la tavola;
- usare un bancomat;
- effettuare un ordine in un ristorante;
- utilizzare i mezzi pubblici.

Questa sintesi ha permesso di mostrare che nel 93% dei casi le competenze mirate sono state acquisite attraverso l'utilizzo delle CBI. Questi diversi studi mostrano chiaramente l'importanza dell'autodeterminazione (ovvero la capacità di fare scelte secondo i propri desideri) per promuovere la qualità della vita; il valore delle tecnologie di supporto all'autodeterminazione e i risultati promettenti in termini di miglioramento del comportamento socio-adattativo. Tuttavia, questi studi evidenziano anche alcuni aspetti che possono servire da guida per ricerche future:

- i pochi studi sui processi decisionali, e in particolare sulla valutazione delle difficoltà decisionali nelle persone con sindrome di Down;
- l'assenza di lavoro sulla progettazione e lo sviluppo di strumenti di supporto allo sviluppo di un progetto di vita per le persone con disabilità intellettive.

4. Progettare qualità di vita mediante l'uso delle tecnologie per sostenere il progetto di vita: lo strumento francese "E' la mia vita io la scelgo" e lo strumento italiano "Matrici ecologiche e dei sostegni"

Il punto di partenza che consente a una persona con disabilità di realizzare a pieno se stesso, i propri diritti e di raggiungere i suoi obiettivi e, di conseguenza, ad aiutare una persona con disabilità intellettiva a prendere decisioni e sviluppare il proprio piano di vita diviene una questione di piena inclusione. Da qui la necessità di progettare strumenti che consentano alle persone con sindrome di Down di proiettarsi nel futuro a partire dalla riflessione sulla nozione di scelta (cos'è una scelta, cosa possiamo scegliere o no, ecc.) e sui progetti che la persona vuole realizzare nei diversi ambiti della vita, connettendo passato, presente e futuro. Fin dall'infanzia, è attraverso il suo progetto di vita che la persona esprime le sue scelte e i suoi desideri con l'aiuto di coloro che lo circondano (familiari e / o professionisti). Tali presupposti risultano incarnati nel progetto «È la mia vita! Io la scelgo» la cui originalità risiede nella progettazione, sviluppo e convalida di uno strumento digitale di supporto al processo decisionale e allo sviluppo di un progetto di vita. L'approccio adottato per la realizzazione e l'implementazione è «centrato sull'utente» ed è partecipativo. È importante notare che il design dello strumento digitale è guidato da uno strumento carta e matita, «Imagine your life project», sviluppato già nel 2011 da Dipartimento di Ortopedagogia Clinica dell'Università di Mons in Belgio e dalla Federazione Trisomie 21. Lo sviluppo di questo strumento ha previsto in prima istanza la presa in carico delle funzioni cognitive compromesse nelle persone con sindrome di Down. Ciò si è tradotto nell'implementazione di una interfaccia che limiti la quantità di informazioni da memorizzare, nonché le informazioni testuali; semplificazione delle istruzioni informazioni testuali, impostazione delle istruzioni in formato audio e video; ottimizzazione del primo strumento carta e matita in formato digitale, adattandolo alle caratteristiche dei futuri utenti. Un'analisi delle aspettative e delle esigenze dei futuri utenti ha messo in luce l'interesse per le diverse sezioni offerte dallo strumento digitale e la pertinenza delle domande poste dall'assistente digitale. Tale strumento è stato progettato con lo scopo di essere accessibile a tutti tramite Internet e adatto al funzionamento delle persone con sindrome di Down e delle persone con disabilità intellettiva. La progettazione dello strumento è stata eseguita in più fasi utilizzando un approccio partecipativo, vale a dire, mettendo in discussione mediante i futuri utenti, tutti gli elementi (immagini, pulsante di comando, ecc.) che compongono lo strumento finale. Lo strumento digitale «È la mia vita! Io la scelgo», prodotto di un processo di ricerca, si presenta nella forma di un sito web (www.monprojetdevie.trisomie21-france.org) contenente diversi moduli di

domande e risposte destinati ad aiutare gli utenti a decidere e costruire il loro progetto di vita.

Il sito ha diverse parti corrispondenti ai concetti associati al progetto di vita:

- «Cos'è una scelta?»: una prima sequenza sulle nozioni di scelta, i rischi che possono essere associati ad essa, le scelte che è possibile fare o meno e come ci si potrebbe sentire quando si fa una scelta;
- «La mia vita»: la sequenza dedicata alla riflessione sul passato e sul presente per pianificare meglio il futuro;
- «Ciò che è più importante per me»: la terza sequenza centrata sui valori presentati e spiegati, che l'utente può classificare in ordine di preferenza;
- «Il mio progetto»: la quarta e ultima sequenza, permette all'utente di riflettere sui propri piani per il tempo libero, l'alloggio, la vita emotiva e la sua attività professionale.

Ogni parte dello strumento è preceduta da un video esplicativo accessibile cliccando sull'icona mostrata a destra. Lo strumento è accessibile sia a chi è in grado di leggere sia a chi non è in grado di farlo. Quindi, tutte le informazioni testuali sono presentate anche in formato audio cliccando sull'icona che rappresenta un altoparlante. Tutte le risposte fornite dalle persone possono essere riportate per iscritto, oralmente (registrazione vocale) o utilizzando immagini e / o pittogrammi. La home page include un video introduttivo che spiega gli obiettivi e i metodi di navigazione. Viene quindi offerta l'opzione per accedere, creare un account o navigare nel sito senza registrarsi. Nella fase successiva vengono presentate le quattro parti principali del sito, ciascuna con una barra di avanzamento che informa sulle attività già svolte. In qualsiasi momento, la persona ha accesso al suo spazio personale permettendogli di modificare il suo profilo; visualizzare le loro risposte e registrarle sul proprio computer; scrivere il suo progetto di vita per iscritto o selezionando i pittogrammi (Striano, Cesarano, Douville, 2021). La Federazione Trisomie 21 organizza corsi di formazione rivolti a famiglie, educatori, professionisti vari e persone con sindrome di Down interessate all'utilizzo dello strumento digitale e alla comprensione delle difficoltà di processo decisionale e di autodeterminazione delle persone con sindrome di Down.

Nel contesto italiano il lavoro dell'Anfass ha portato alla progettazione dello strumento Matrici ecologiche e dei sostegni versione 3.0. Si tratta di uno strumento interattivo che orienta logicamente e documenta, secondo un approccio evidence-based, il piano individualizzato dei sostegni ed il progetto individuale di vita previsto dall'art. 14 della L. 328/00 nella prospettiva del rispetto dei diritti umani e del miglioramento della Qualità della Vita per le persone con disabilità, in particolare intellettive e con disturbi del neurosviluppo. Attraverso un software disponibile online, personalizzabile, flessibile ed in costante aggiornamento, rappresenta una guida interattiva alla progettazione individualizzata utilizzabile dal case manager, dall'equipe, dai singoli operatori e professionisti, dalla famiglia e da tutti gli attori coinvolti nella presa in carico delle persone con disabilità.

La raccolta di informazioni, l'assessment e la valutazione multidimensionale, la pianificazione, programmazione, gestione e valutazione dei sostegni e dei loro esiti divengono un processo guidato e allineato ai diritti, ai desideri ed aspettative della persona stessa e della sua famiglia, alle necessità di sostegno sue e del suo contesto di vita e volto al miglioramento della sua Qualità di Vita. Al tempo stesso, Matrici consente di costruire una banca dati utile a livello individuale, di servizio, di sistema per classificare le informazioni che riguardano le persone con disabilità in

tutto il ciclo di vita. L'utilizzo a livello gestionale e di ricerca di Matrici consente di individuare per la persona e per popolazioni di persone, sostegni e sistemi di sostegno efficienti ed efficaci. Utilizzare Matrici significa quindi non solo attingere costantemente a quanto di più innovativo compare nel panorama scientifico internazionale, ma anche contribuire attivamente al più esteso ed importante progetto di ricerca nazionale sulla Qualità della Vita delle persone con disabilità intellettive e disturbi del neurosviluppo.

L'utilizzo di Matrici ha mostrato, nelle diverse sperimentazioni sul campo realizzate con oltre 500 operatori a livello nazionale e nel confronto internazionale, di essere uno strumento particolarmente avanzato ed unico nel suo genere. Matrici ecologiche e dei sostegni è al momento l'unico strumento in grado di realizzare il progetto individuale ai sensi dell'art. 14 della L. 328/00, nonché l'attuazione delle misure previste dalla legge 112/2016 ("Durante e Dopo di Noi") secondo un modello in linea con i più avanzati paradigmi scientifici e culturali in materia, sperimentato e validato (Parisi et al. 2021).

Matrici ecologiche e dei sostegni consente agevolmente e in maniera flessibile e completamente personalizzabile, di realizzare progetti individuali contenenti:

- la valutazione multidimensionale realizzata secondo un'ottica bio-psico-sociale e relativa al funzionamento personale, relazionale e sociale con strumenti validati e riconosciuti a livello internazionale (tra cui ad esempio le Support Intensity Scale – SIS, ICF, intervista sui desideri e aspettative);
- la raccolta in maniera sistematica e continuativa del contributo sanitario (ad esempio anamnesi ed esame obiettivo generale e specialistico, valutazioni e schede infermieristiche), educativo, abilitativo/riabilitativo, psico-sociale, assistenziale, contestuale;
- la puntuale descrizione e classificazione dei sostegni (formali e informali) in atto al momento della presa in carico, l'individuazione della discrepanza tra gli stessi e i bisogni di sostegno della persona, e il loro monitoraggio nel tempo;
- la classificazione e documentazione del lavoro di rete e la community care attivata a beneficio della persona con disabilità e della sua famiglia;
- la definizione di obiettivi di sostegno coerenti e significativi per la persona e la sua famiglia e il cui raggiungimento è monitorabile nel tempo;
- la progettazione, pianificazione, programmazione e coordinamento dei diversi sostegni;
- la realizzazione del budget analitico di progetto (o di vita, o di salute) e la sua gestione nel tempo;
- l'individuazione dei livelli di efficienza ed efficacia dei sostegni pianificati ed erogati in relazione agli esiti prodotti a livello personale, clinico, funzionale;
- la stesura e stampa automatica di report (progetto individuale di vita esteso e ridotto).

La raccolta di informazioni, l'assessment e valutazione multidimensionale, la pianificazione, programmazione, gestione e valutazione dei sostegni e dei loro esiti divengono un processo guidato e allineato ai diritti, ai desideri e aspettative della persona stessa e della sua famiglia, alle necessità di sostegno sue e del suo contesto di vita e volto al miglioramento della sua qualità della vita. Al tempo stesso, Matrici consente di costruire una banca dati utile a livello

individuale, di servizio, di sistema per classificare le informazioni che riguardano le persone con disabilità in tutto il ciclo di vita (Parisi et al, 2021).

5. Conclusioni

Il percorso verso l'autodeterminazione delle persone con disabilità, in particolare nella costruzione del progetto di vita, resta complesso e segnato da numerosi ostacoli. Le barriere culturali e sociali, la frammentazione istituzionale, la scarsa continuità educativa e le difficoltà cognitive costituiscono ancora fattori critici che ostacolano la piena partecipazione. Tuttavia, le esperienze analizzate dimostrano come sia possibile ridurre tali barriere attraverso strumenti e metodologie innovative, capaci di valorizzare le competenze individuali e di sostenere la presa di decisioni. Le nuove tecnologie, se integrate in un approccio partecipativo e centrato sulla persona, possono rappresentare un sostegno concreto allo sviluppo di percorsi di vita autodeterminati e inclusivi. Gli strumenti digitali presentati mostrano come sia possibile tradurre in pratica i principi di empowerment e qualità della vita, offrendo modelli replicabili in altri contesti. È tuttavia necessario continuare a sviluppare la collaborazione interistituzionale affinché le buone pratiche diventino sistemi strutturali, in grado di garantire a ogni persona con disabilità il diritto a scegliere e a realizzare il proprio futuro.

Bibliografia

- Barrett M, Diniz F. (1989), Lexical development in mentally handicapped children. In M. Beveridge, G. Conti-Ramsden e I. Leudar (a cura di), *Language communication in mentally handicapped people*, London, Chapman and Hall, pp. 3-32.
- Blamires M. (1999), *Enabling technology for inclusion*, Thousand Oaks (CA), Sage.
- Blischak, D.M. e Lloyd L.L. (1996), Multimodal augmentative and alternative communication: Case study, *Augmentative and Alternative Communication* vol. 12, n. 1, pp. 37-46.
- Borella E., Carretti B. e Lanfranchi S. (2012), Inhibitory mechanisms in Down syndrome: Is there a specific or general deficit?, *Research in Developmental Disabilities*, vol. 34, n. 1, pp. 65-71.
- Braddock, D., Rizzolo, M. C., Thompson, M., & Bell, R. (2004). *Emerging technologies and cognitive disability*. Washington, DC: President's Committee on Mental Retardation.
- Caldin, R., Friso, V. (2016). *Diventare grandi: la famiglia e il permesso a crescere*. C. Lepri (a cura di), *La persona al centro. Autodeterminazione, autonomia, adultità per le persone disabili*. Milano: FrancoAngeli, 28-38.
- Cardoso-Martins C., Mervis C.B. e Mervis C.A. (1985), Early vocabulary acquisition by children with Down syndrome, *American Journal of Mental Deficiency*, vol. 90, n. 2, pp. 177-184.
- Collins B.C., Hall M. e Branson T.A. (1997), Teaching leisure skills to adolescents with moderate disabilities, *Exceptional Children*, vol. 63, n. 1, pp. 499-512.
- Contardi A. (2016). *Verso l'autonomia. Percorsi educative per ragazzi con disabilità intellettiva*. Roma: Carocci.
- Costanzo F., Varuzza C., Menghini D., Addona F., Ganesini T. e Vicari S. (2013), Executive functions in intellectual disabilities: A comparison between Williams syndrome and Down syndrome, *Research in Developmental Disabilities*, vol. 34, n. 1, pp. 1770-1780.
- Cottini, L. (2016). *L'autodeterminazione nelle persone con disabilità: percorsi educativi per svilupparla*. Trento: Erickson.
- Coy, A., Mohammed, P. S., & Skerit, P. (2024). Inclusive Deaf Education Enabled by Artificial Intelligence: The Path to a Solution. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 139.
- Davies D.K., Stock S.E. e Wehmeyer M.L. (2001), Enhancing independent internet access for individuals with mental retardation through use of specialized web browser: A pilot study, *Education and Training in Mental Retardation and Developmental Disabilities*, vol.36, n. 1, pp. 107-113.

- Davies D.K., Stock, S.E. e Wehmeyer M.L. (2003a), Application of computer simulation to teach ATM access to individuals with intellectual disabilities, *Education and Training in Developmental Disabilities* pp. 451-456.
- Davies D.K., Stock S.E. e Wehmeyer M.L. (2003b), Utilization of computer technology to facilitate money management by individuals with mental retardation, *Education and Training in Developmental Disabilities*, pp. 106-112.
- Deci E.L. e Ryan R.M. (1985), *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*, New York (NY), Plenum.
- De Giuseppe T., Tornusciolo S. (2023). Artificial intelligence and inclusive e-tutoring, between soft skills and new research perspectives. *Journal of Inclusive Methodology and Technology in Learning and Teaching*, 3(4).
- Ermisino, M. (2021, 28 luglio). Arriva AI Coach, l'assistente virtuale per le persone con autismo. Reti Solidali. <https://www.retisolidali.it/arriva-ai-coach-assistente-virtuale-per-le-persone-con-autism>.
- European Agency for Special Needs and Inclusive Education (2018). *Transition: Supporting the Move from School to Employment*. Odense: EASNIE.
- Fabiano A. (2022). Ipotesi per una migliore giustizia sociale. La scuola inclusiva tra didattica digitale e Intelligenza Artificiale. *Formazione & insegnamento*, pp. 116-126.
- Felce D. & Emerson E. (2001), Living with support in a home in the community: Predictors of behavioral development and household and community activity, *Mental Retardation and Developmental Disabilities Reviews*, vol. 7, n. 1, pp. 75-83.
- Giacconi C. (2015). *Qualità della vita e adulti con disabilità. Percorsi di ricerca e prospettive inclusive*. Milano: FrancoAngeli.
- Hetzroni O., Rubin C. e Konkol O. (2002), The use of assistive technology for symbol identification by children with Rett syndrome, *Journal of Intellectual & Developmental Disability*, vol. 27, pp. 57-71.
- Holzberg C.S. (1994), *Technology in Special Education*, *Technology and Learning*, vol. 14, n. 7, pp. 18-21.
- Holzberg N. (1995), *The ancient novel: an introduction*, London, Routledge.
- Hutinger P., Robinsons L., Schneider C. e Johanson J. (2002b), The early childhood interactive technology literacy curriculum project. A final report, Macomb (IL), Center for Best Practices in Early Childhood.
- Johnson R.R. e Miltenberger R.G. (1996), The direct and generalized effects of self-instruction and picture prompts on vocational task performance, *Behavioral Interventions*, vol.11, n. 1, pp. 19-34.
- Jeker-Parvex M. (2007), *Nouveau lexique sur le retard mental et les déficiences intellectuelles*, Paris, SZH/SPC.
- Kortemeyer, G. (2023). Using artificial intelligence tools to make LaTeX content accessible to blind readers. *arXivpreprint arXiv:2306.02480*
- Lachapelle Y., Boisvert D., Cloutier G., Mckinnon S. e Lévesque S. (2000), Favoriser le développement de l'autodétermination dans le cadre d'une pratique de la réunion du plan d'intervention éducatif d'adolescents présentant une déficience intellectuelle, *Revue francophone de la déficience intellectuelle*, vol.11, n. 1, pp. 23-31.
- Lachapelle Y., Wehmeyer M.L. (2003). L'autodétermination. In M.J. Tassé e D. Morin (a cura di), *La déficience intellectuelle*, Boucherville (Québec), Gaëtan Morin, pp. 203-214.
- Lachapelle Y., Wehmeyer M.L., Haelewyck M.-C., Courbois Y., Keith K.D., Schalock R., Verdugo M.A. e Walsh P.N. (2005), The relationship between quality of life and self-determination: An international study, *Journal of Intellectual Disability Research*, vol. 49, n. 10, pp. 740-744.
- Lamos, V., Mintz, J., & Qu, X. (2021). An artificial intelligence approach for selecting effective teacher communication strategies in autism education. *npj Science of Learning*, 6(1), 110.

- Lancioni G.E., Oliva D., Formica M.M. e Rossetti A. (1988), Applicability of a computer-aided program to increase the occupational engagement of low-functioning blind persons, *Journal of the multihandicapped person*, vol. 1, n. 4, pp. 271-280.
- Lancioni G.E. (1994), Procedures for promoting independent activity in people with severe and profound learning disability: A brief review, *Mental Handicap Research*, vol. 7, n. 1, pp. 237-256.
- Lancioni G.E., Dijkstra A.W., O'Reilly M.F., Groeneweg J. e Van den Hof E. (2000), Frequent versus nonfrequent verbal prompts delivered unobtrusively: Their impact on the task performance of adults with intellectual disability, *Education and Training in Mental Retardation and Developmental Disabilities*, vol. 35, n. 4, pp. 428-433.
- Lascioli A., Pasqualotto L. (2021). Progetto individuale, vita adulta e disabilità. Prospettive e strumenti su base ICF. Roma: Carocci.
- Lussier-Desrochers D., Dionne C. & Laforest A. (2011), L'utilisation des technologies en intervention précoce : pistes de réflexion, *Journal on developmental disabilities*, vol. 17, n. 1.
- Margalit M. (1995), Social skill learning for students with learning disabilities and students with behavior disorders, *Educational Psychology*, vol. 15, n. 4, pp. 445-457.
- Martin J.E, Marshall L. H. (1995), ChoiceMaker: A comprehensive self-determination transition program, *Intervention in School and Clinic*, vol. 30, n. 1, pp. 147-156.
- Miatto, E. (2022). Azioni orientanti e transizione alla vita adulta di giovani con disabilità intellettiva: sfide per la ricerca pedagogica. *STUDIUM EDUCATIONIS-Rivista semestrale per le professioni educative*, (1), 110-118.
- Mechling L.C., Pridgen L.S. e Cronin B.A. (2005), Computer-based video instruction to teach students with intellectual disabilities to verbally respond to questions and make purchases in fast food restaurants, *Education and Training in Developmental Disabilities*, vol. 40, n. 1, pp. 47-59.
- Mura, A. (a cura di, 2018). Orientamento formativo e progetto di vita. Narrazione e itinerari didattico-educativi. Milano: FrancoAngeli.
- Parisi, S., Parisi, A., Giannattasio, M., Striano, M., & Cesarano, V. P. (2021). Realizzare progetti di vita indipendente mediante lo strumento Matrici ecologiche e dei sostegni. Il lavoro educativo della cooperativa Icaro. *L'integrazione scolastica e sociale*, 20(3), 115-129.
- Pavone, M. (2019). Progetto di vita e inclusione: prospettive pedagogiche e buone pratiche. Milano: FrancoAngeli.
- Ramdoss S., Lang R., Fragale C., Britt C., O'Reilly M., Sigafoos J., Didden R., Palmen A. e Lancioni G.E. (2011), Use of Computer-Based Interventions to Promote Daily Living Skills in Individuals with Intellectual Disabilities. A Systematic Review, *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, vol. 24, n. 2, pp. 197-215.
- Romero-Ayuso, D., ToledanoGonzález, A., RodríguezMartínez, M. D. C., ArroyoCastillo, P., TriviñoJuárez, J. M., Gon-zález, P. & SeguraFragoso, A. (2021). Effectiveness of virtual reality based interventions for children and adoles-cents with ADHD: A systematic review and metaanalysis. *Children*, 8(2), 70
- Romski M.A. e Sevcik R. (1996), Breaking the speech barrier: Language development through augmented means, Baltimore, Paul H. Brookes.
- Rowe J., Lavender A. e Turk V. (2010), Cognitive executive function in Down's syndrome, *British Journal of Clinical Psychology*, vol. 45, n. 1, pp. 5-17.
- Sands D.J. e Wehmeyer M.L. (a cura di) (1996), Self-determination across the lifespan: Theory and practice, Baltimore, Brookes.
- Shogren, K. A., & Shaw, L. A. (2016). The role of autonomy, self-realization, and psychological empowerment in predicting outcomes for youth with disabilities. *Remedial and Special Education*, 37(1), 55-62.
- Sands, D. J., & Wehmeyer, M. L. (1996). Self-determination across the life span. Baltimore: Paul H. Brookes.

- Schalock, R., & Verdugo, M. A. (2005). The relationship between quality of life and self-determination: An international study. *Journal of Intellectual Disability Research*, 49(10), 740–744.
- Schalock, R. L., & Verdugo, M. A. (2002). *Handbook on quality of life for human service practitioners*. American Association on Mental Retardation.
- Stock, S.E., Davies D.K., Secor R.R. e Wehmeyer M.L. (2003), Self-directed career preference selection for individuals with intellectual disabilities: Using computer technology to enhance self-determination, *Journal of Vocational Rehabilitation*, vol. 19, n. 2, pp. 95-103.
- Striano, M., Cesarano, V. P., & Douville, S. (2021). «È la mia vita! Io la scelgo». Lo strumento digitale realizzato per il progetto di vita promosso dalla Federazione francese Trisomie 21. *Integrazione scolastica e sociale*, 20(1), 193-209.
- Van Gamen-Oosterom H.B.M., Fekkes M., Reijneveld S.A., Oudesluys-Murphy A.M., Verkerk P.H., Van Wouwe J.P. e Buitendijk S. E. (2013), Practical and social skills of 16-19-year-olds with Down syndrome: Independence still far away, *Research in Developmental Disabilities*, vol. 34, n. 1, pp. 4599-4607.
- Wehmeyer M. L., Kelchner K. e Richards S. (1995), Individual and environmental factors related to the self-determination of adults with mental retardation, *Journal of Vocational Rehabilitation*, vol. 5, pp. 291-305.
- Wehmeyer M.L. (1996), Student Self-Report Measure of Self-Determination for Students with Cognitive Disabilities, *Education and Training in Mental Retardation and Developmental Disabilities*, vol. 31, n. 1, pp. 282-293.
- Wehmeyer M.L. e Bolding N. (1999), Self-determination across living and working environments: A matched-samples study of adults with mental retardation, *Mental Retardation*, vol. 37, n. 5, pp. 353-36.
- Wehmeyer, M. L. (1996). Self-determination as an educational outcome: Why is it important to children, youth and adults with disabilities? In D. J. Sands & M. L. Wehmeyer (Eds.), *Self-determination across the life span: Independence and choice for people with disabilities* (pp. 15–34). Baltimore: Paul H. Brookes.
- Wehmeyer, M. L., Smith, S. J., Palmer, S. B., Davies, D. K., & Stock, S. (2004). Technology use and people with mental retardation. *Journal of Special Education Technology*, 19(4), 21–32.
- Zappella, E. (2018). Qualità della vita e orientamento professionale per le persone con disabilità intellettiva: uno studio di caso in Lombardia. *Form@ re*, 18(3).

Didattica ludica e intelligenza artificiale un binomio per motivazione creatività e inclusione

Play-based learning and artificial intelligence a binomial for motivation creativity and inclusion

di Giovanna Coletta

1 IC; giovanna_col@hotmail.it

* Correspondence: giovanna_col@hotmail.it

Abstract: il contributo analizza il valore pedagogico del gioco nella tradizione educativa e ne problematizza l'integrazione con l'intelligenza artificiale nella scuola primaria. Muovendo da una prospettiva teorico-riflessiva, l'articolo si interroga su come l'incontro tra didattica ludica e strumenti di IA possa configurarsi come pratica pedagogicamente fondata, capace di sostenere motivazione, creatività e inclusione. Dopo un inquadramento teorico sul ruolo del gioco e sui modelli inclusivi contemporanei, viene presentato lo studio di caso esplorativo del laboratorio "Fiabe in squadra", realizzato in una classe terza della scuola primaria. Attraverso un'osservazione qualitativa delle dinamiche cooperative e delle produzioni narrative, emergono elementi di efficacia in termini di partecipazione attiva, sviluppo narrativo e verbalizzazione delle emozioni, pur in un contesto eterogeneo e non generalizzabile. L'articolo discute inoltre le criticità legate alla mediazione docente e all'uso consapevole dell'IA, evidenziando le implicazioni pedagogiche e le prospettive di ricerca aperte dall'integrazione tra gioco e tecnologie intelligenti.

Abstract: this paper examines the pedagogical value of play within the educational tradition and critically explores its integration with artificial intelligence in primary education. Adopting a theoretical-reflective perspective, the study investigates how the interplay between game-based learning and AI tools can be framed as a pedagogically grounded practice capable of fostering motivation, creativity, and inclusion. Following a theoretical framework that draws on classical and contemporary educational thought, the paper presents an exploratory case study of the "Fiabe in squadra" laboratory, implemented in a third-grade primary classroom. Through qualitative observation of cooperative dynamics and analysis of students' narrative productions, the experience highlights signs of increased active participation, narrative development, and emotional expression, within a heterogeneous and non-generalizable context. The paper also discusses critical aspects related to teacher mediation and the conscious use of AI, outlining key pedagogical implications and future research directions emerging from the integration of play-based methodologies and intelligent technologies.

Parole chiave: Didattica ludica, Inclusione, Intelligenza Artificiale, Scrittura creativa.

Keywords: Play-based learning; Inclusion; Artificial Intelligence; Creative writing.

1. Introduzione

Il gioco rappresenta da sempre una delle esperienze più significative per la crescita e la formazione dell'essere umano. Filosofi, pedagogisti e studiosi

di epoche diverse hanno riconosciuto la sua funzione non come mero svago, ma come occasione per sviluppare pensiero, emozioni, relazioni e capacità sociali. In questo senso, la dimensione ludica ha progressivamente conquistato un ruolo centrale anche nei contesti educativi, diventando parte integrante di approcci didattici che puntano a valorizzare creatività, cooperazione e motivazione.

Oggi, la scuola si trova di fronte a sfide inedite legate ai cambiamenti sociali e culturali introdotti dall'era digitale. Le tecnologie hanno ampliato gli spazi e i modi dell'apprendimento, offrendo opportunità nuove ma anche interrogativi su come mantenere viva la centralità della persona nel processo formativo. Esperienze come il game-based learning e la gamification hanno mostrato come le dinamiche proprie del gioco, sfida, narrazione, collaborazione, riconoscimento, possano rendere più coinvolgente e duratura l'acquisizione di conoscenze e competenze.

Accanto a queste trasformazioni, l'intelligenza artificiale si sta affermando come una risorsa capace di incidere profondamente sul modo di insegnare e di apprendere. Non si tratta solo di strumenti che automatizzano processi o producono materiali, ma di dispositivi che permettono di personalizzare i percorsi, stimolare la creatività e offrire nuove forme di inclusione.

L'integrazione tra dimensione ludica e intelligenza artificiale apre scenari educativi in cui tradizione e innovazione dialogano, consentendo di immaginare ambienti di apprendimento più flessibili, motivanti e inclusivi. In questa prospettiva, essa si configura non come semplice sovrapposizione di strumenti, ma come possibile dispositivo pedagogico capace di ridefinire l'esperienza educativa.

Il presente contributo si configura come un articolo teorico-riflessivo con studio di caso esplorativo, volto a problematizzare il nesso tra didattica ludica e intelligenza artificiale nella scuola primaria.

L'interrogativo che orienta il lavoro è il seguente: in che modo l'integrazione tra dimensione ludica e strumenti di IA può configurarsi non come mera innovazione tecnologica, ma come pratica pedagogicamente fondata, capace di promuovere motivazione, creatività e inclusione?

A partire da un inquadramento teorico che richiama la tradizione pedagogica sul valore formativo del gioco, il contributo analizza criticamente potenzialità e limiti dell'intelligenza artificiale in ambito educativo e propone il laboratorio "Fiabe in squadra" come studio di caso, funzionale a esplorare le condizioni pedagogiche che rendono significativo tale intreccio. L'obiettivo non è offrire una generalizzazione empirica, bensì fornire una cornice interpretativa capace di orientare pratiche didattiche consapevoli e riflessive.

1. Il valore educativo del gioco nella riflessione pedagogica

Il gioco è stato progressivamente riconosciuto dalla tradizione pedagogica come dispositivo centrale nello sviluppo cognitivo, emotivo e sociale. Già con Fröbel (1826) esso viene interpretato come espressione dell'interiorità infantile e come forma di continuità tra esperienza spontanea e apprendimento formale. Nel corso del Novecento, tale intuizione trova una sistematizzazione più articolata all'interno delle scienze psicopedagogiche.

Una prima linea teorica, riconducibile al costruttivismo di Piaget e alla prospettiva socio-culturale di Vygotskij, considera il gioco come spazio di costruzione attiva della conoscenza. Attraverso l'attività ludica il bambino

organizza simbolicamente la realtà, integra assimilazione e accomodamento e sperimenta competenze emergenti nella zona di sviluppo prossimale. Il gioco diviene così ambiente generativo per l'evoluzione cognitiva e per l'interiorizzazione di regole sociali.

Una seconda direttrice, sviluppata da Bruner (1972), evidenzia la funzione esplorativa e strategica del gioco: esso offre un contesto protetto in cui sperimentare alternative, ruoli e soluzioni senza la pressione del fallimento, favorendo la scoperta e il pensiero divergente. Parallelamente, Winnicott (1971) introduce il concetto di spazio transizionale, definendo il gioco come area intermedia tra realtà e immaginazione, fondamentale per la costruzione dell'identità e per la regolazione emotiva.

Anche prospettive differenti, come quella montessoriana, pur ridimensionando la fantasia simbolica, riconoscono nel fare attivo e autonomo del bambino una dimensione strutturante dell'apprendimento (Montessori, 1949; 1950). In ambito contemporaneo, autori come Quaglia (2006) hanno ulteriormente sottolineato la natura multidimensionale del gioco, capace di integrare aspetti cognitivi, emotivi e relazionali, mentre Dewey (1938) ne ha ribadito il valore esperienziale come condizione per un apprendimento autentico e riflessivo.

Nel loro insieme, tali prospettive convergono nel riconoscere al gioco una funzione mediatrice tra esperienza e apprendimento, tra individuo e contesto sociale. Esso non si configura come semplice attività ricreativa, ma come dispositivo pedagogico capace di promuovere partecipazione, cooperazione e costruzione condivisa di significato. È proprio questa funzione mediatrice che assume particolare rilievo nel contesto contemporaneo, segnato dalla trasformazione digitale e dall'emergere dell'intelligenza artificiale, che ridefiniscono le modalità attraverso cui tale mediazione può essere sostenuta, potenziata o problematizzata.

2. La didattica ludica

La didattica ludica si configura oggi come una strategia pedagogica trasversale, capace di rispondere alle esigenze formative di contesti educativi sempre più complessi. Numerose ricerche (Almon, 2003; Ricchiardi & Coggi, 2011) hanno evidenziato come l'integrazione del gioco nei percorsi scolastici possa produrre ricadute positive sul piano cognitivo, emotivo e sociale, favorendo un apprendimento significativo in cui le nuove conoscenze si ancorano alle esperienze pregresse degli alunni.

Le modalità attraverso cui la didattica ludica può declinarsi sono molteplici: dai giochi simbolici e di ruolo alle attività cooperative, dai giochi da tavolo fino a esperienze ludiche mediate dal digitale. Ciò che accomuna tali forme non è la struttura esteriore, ma l'intenzionalità pedagogica con cui vengono integrate nel percorso curricolare e la coerenza con gli obiettivi formativi perseguiti.

Nella prospettiva di Dewey (1933; 1938), il valore formativo del gioco risiede nella sua natura esperienziale: si apprende autenticamente attraverso pratiche vissute, riflesse e integrate nel contesto relazionale. In questa

linea, il gioco non si contrappone al lavoro scolastico, ma ne rappresenta una modalità strutturante, capace di attivare coinvolgimento autentico e partecipazione responsabile. Anche Bateson (1979) interpreta il gioco come cornice comunicativa che attribuisce significato alle azioni, evidenziando come esso includa regole, ruoli e dinamiche relazionali che contribuiscono alla costruzione condivisa dell'esperienza.

Tuttavia, la valenza formativa e inclusiva del gioco non può essere data per acquisita. Non ogni proposta ludica è automaticamente generativa sul piano pedagogico: dinamiche eccessivamente competitive o scarsamente strutturate possono produrre esclusione o superficialità cognitiva. La didattica ludica diviene realmente efficace solo quando è sostenuta da una progettazione consapevole, capace di modulare livelli di sfida, ruoli e modalità di partecipazione in relazione alla pluralità dei bisogni presenti nel gruppo classe (Caligari & De Carolis, 2020).

In questa prospettiva, l'inclusione non si esaurisce nella semplice partecipazione, ma richiede attenzione alla qualità dell'esperienza. Il riferimento all'Universal Design for Learning consente di leggere il gioco come ambiente progettato fin dall'origine per offrire molteplici modalità di rappresentazione, espressione e coinvolgimento. Tale impostazione riduce le barriere all'apprendimento e valorizza la varietà degli stili cognitivi, in coerenza con la prospettiva inclusiva delineata da Demo (2016) e Ianes & Canevaro (2016). Il gioco, se strutturato secondo questi principi, può diventare dispositivo di accessibilità cognitiva ed emotiva, capace di promuovere cooperazione, autostima e partecipazione significativa.

In particolare, la dimensione narrativa e cooperativa del gioco consente di costruire contesti in cui l'elaborazione cognitiva si intreccia con il riconoscimento e la verbalizzazione delle emozioni, favorendo processi di autoregolazione e appartenenza al gruppo. È proprio questa struttura relazionale e mediatrice che rende la didattica ludica particolarmente significativa nel contesto contemporaneo, in cui le tecnologie digitali e l'intelligenza artificiale intervengono a ridefinire tempi, spazi e modalità di interazione didattica.

3. Gamification e intelligenza artificiale a scuola

Per decenni la scuola ha privilegiato un modello trasmissivo, incentrato sulla lezione frontale, in cui il docente deteneva il sapere e lo studente assumeva un ruolo prevalentemente ricettivo. Con l'avanzare della ricerca pedagogica e delle scienze cognitive si è progressivamente affermata l'idea che l'apprendimento potesse risultare più efficace attraverso approcci attivi, collaborativi e personalizzati.

In questo processo di rinnovamento hanno assunto un ruolo crescente le tecnologie digitali, introdotte nella scuola a partire dagli anni '80 e '90. Un passaggio decisivo fu rappresentato dal Piano Nazionale per l'Informatica (PNI), promosso nel 1985 dal Ministro Franca Falcucci. Tale iniziativa mirava a integrare l'informatica in tutte le scuole, con un approccio interdisciplinare: da un lato avvicinare gli studenti ai linguaggi digitali,

dall'altro modernizzare la didattica attraverso strumenti e software applicativi, tra cui programmi di videoscrittura, grafica e gestione dati. Il PNI si configurò quindi come un punto di svolta, pensato per rispondere ai mutamenti sociali e innovare metodologie e contenuti.

Le ricerche condotte negli anni seguenti, sia in Italia che all'estero, hanno evidenziato come un impiego critico e mirato delle tecnologie digitali favorisca la motivazione, l'autonomia e, in particolare, processi di apprendimento più inclusivi. L'avvento di Internet, delle piattaforme multimediali, degli ambienti virtuali di apprendimento e delle tecnologie immersive (realtà aumentata e realtà virtuale) ha ulteriormente trasformato l'esperienza scolastica, aprendo scenari di insegnamento e apprendimento sempre più diversificati. Una tappa fondamentale di questo percorso è stata la Legge 107/2015, che ha introdotto il Piano Nazionale Scuola Digitale (PNSD). Con questo documento il Ministero ha delineato una strategia volta a promuovere un'innovazione digitale sostenibile e diffusa, riconoscendo la centralità delle competenze digitali per studenti e docenti e la necessità di integrare la tecnologia nei processi di insegnamento-apprendimento.

In questo scenario, le tecnologie digitali non sono più considerate meri strumenti di supporto, ma risorse fondamentali per ripensare la didattica in chiave interattiva, inclusiva e personalizzata. In particolare, nella scuola primaria hanno trovato ampio spazio approcci ludico-didattici come il game-based learning e la gamification.

- Il *game-based learning* si fonda sull'idea di "imparare giocando" e utilizza il gioco per trasmettere contenuti specifici. Attraverso piattaforme come *Kaboot*, *Quizizz* o *Quizalize*, gli insegnanti possono proporre attività brevi, sfidanti e divertenti, capaci di stimolare attenzione e motivazione, favorendo al contempo l'acquisizione di conoscenze e abilità disciplinari (Volterrani, 2021).
- La *gamification*, invece, consiste nell'applicare meccanismi e dinamiche tipiche del gioco a contesti non ludici, inserendo ricompense, sfide e narrazioni anche all'interno delle attività scolastiche tradizionali. Essa si fonda su una forte componente motivazionale, capace di stimolare pensiero divergente e creativo, comportamenti prosociali e un equilibrio tra le sfide proposte e le competenze possedute dagli alunni (Maestri et al., 2015).

L'evoluzione digitale ha inoltre favorito la diffusione di pratiche innovative come il coding e la robotica educativa, che intrecciano dimensione ludica e logica computazionale, rafforzando il pensiero computazionale, le competenze trasversali e la capacità di problem solving. In questo senso, il digitale si configura come un'estensione delle strategie didattiche già a disposizione degli insegnanti, contribuendo a ridefinire le dinamiche della scuola come comunità di apprendimento. Come ricorda Floridi (2015), in una società sempre più permeata dalla tecnologia il confine tra online e offline risulta oggi sempre più labile, con ricadute inevitabili anche sull'esperienza scolastica.

Negli ultimi anni un ruolo sempre più centrale è assunto dall'Intelligenza Artificiale (AI), considerata una delle innovazioni più significative per il settore educativo. L'AI generativa, in particolare, si è dimostrata promettente sia nella didattica generale sia in quella speciale, grazie alla possibilità di adattare percorsi e risorse agli stili di apprendimento degli studenti. Come sottolinea romano (2024), l'AI può agire come strumento cognitivo, capace di amplificare le potenzialità umane e supportare percorsi di apprendimento flessibili e personalizzati, in linea con la visione pedagogica di Seymour Papert. Tuttavia, la sua integrazione nella scuola richiede una riflessione attenta su limiti e criticità, in particolare riguardo a privacy, etica e sicurezza, oltre che una costante formazione dei docenti.

Da più parti si evidenzia l'importanza di progettare in modo consapevole la sinergia tra gioco e tecnologia, affinché possano fungere da mediatori efficaci. L'integrazione tra gamification e AI può infatti potenziare motivazione, partecipazione, accessibilità e inclusione (Gaggioli, 2022). Recenti ricerche (De Mutiis et al. 2024) hanno messo in luce la capacità dell'AI di creare esperienze di apprendimento motivanti, sicure e altamente personalizzate.

In questo quadro, le tecnologie offrono la possibilità di reinventare il gioco, valorizzandone ulteriormente la componente narrativa, immaginativa e inclusiva. La sfida principale rimane la progettazione: è necessario bilanciare accessibilità e livello di sfida, progressività e continuità, affinché l'esperienza gamificata garantisca contenuti adeguati e un apprendimento realmente efficace. Inoltre, la dinamica ludica incide profondamente sulla comunicazione educativa, attivando processi di collaborazione, interdipendenza e appartenenza al gruppo. La competizione, se ben gestita, può stimolare la crescita individuale e rafforzare il senso di autoefficacia.

In definitiva, l'approccio combinato di gamification e intelligenza artificiale consente di costruire esperienze educative coinvolgenti e inclusive, che sostengono lo sviluppo cognitivo, emotivo e relazionale degli studenti. Si tratta di un'opportunità preziosa per ripensare il ruolo della scuola come spazio creativo e comunità di apprendimento, in grado di coniugare tradizione pedagogica e innovazione tecnologica.

4. Intelligenza artificiale e innovazione del lavoro docente

L'intelligenza artificiale rappresenta per l'insegnante un potenziale supporto operativo nella pratica quotidiana, poiché può contribuire a semplificare attività ripetitive, ampliare le possibilità di progettazione e personalizzare i percorsi didattici. Sul piano organizzativo, può facilitare la gestione di dati relativi a studenti, risultati e programmazioni, contribuendo all'ottimizzazione dei tempi. Dal punto di vista didattico, offre strumenti per la creazione di materiali, testi, mappe, presentazioni, quiz e giochi, che possono rendere le lezioni più dinamiche e interattive. Inoltre, consente

forme di feedback rapido e differenziato, utili sia al docente per monitorare i progressi, sia agli studenti per orientare il proprio apprendimento.

Accanto a tali potenzialità, l'integrazione dell'intelligenza artificiale nella pratica educativa solleva interrogativi pedagogici rilevanti. Il rischio di delega decisionale, di eccessiva standardizzazione dei percorsi o di dipendenza tecnologica non può essere trascurato. Un utilizzo acritico degli strumenti di generazione automatica di contenuti o di valutazione potrebbe ridurre la complessità dell'atto educativo e attenuare la dimensione interpretativa e riflessiva propria della professionalità docente.

La personalizzazione promessa dall'IA, se non governata consapevolmente, può rischiare di tradursi in una automatizzazione dei processi, con conseguente appiattimento della dimensione relazionale e della progettazione contestuale.

In questa prospettiva, il punto non è tanto stabilire se utilizzare o meno l'intelligenza artificiale, quanto interrogarsi sulle condizioni pedagogiche del suo impiego. Il ruolo dell'insegnante non viene sostituito, ma è chiamato a ridefinirsi: da erogatore di contenuti a mediatore critico e regista dell'esperienza formativa. L'interazione con l'IA può offrire spunti creativi, alternative progettuali e supporti organizzativi (Pallone, 2024), ma richiede competenze professionali capaci di selezionare, rielaborare e contestualizzare tali strumenti in funzione degli obiettivi educativi. L'intelligenza artificiale non possiede intenzionalità educativa né autonomia pedagogica: essa si configura come dispositivo tecnico che necessita di una regia consapevole e responsabile.

In tale quadro, l'innovazione non coincide con l'introduzione dello strumento, ma con la capacità di integrare l'IA all'interno di una progettazione riflessiva che mantenga centrale la relazione educativa, la responsabilità valutativa e la dimensione etica dell'insegnamento.

5. L' Intelligenza artificiale e la progettazione educativa.

L'intelligenza artificiale può essere considerata non soltanto uno strumento tecnico, ma una risorsa pedagogica che interviene nelle diverse fasi della progettazione educativa: dalla generazione di materiali alla personalizzazione dei percorsi, fino alla rielaborazione dei prodotti realizzati dagli studenti. In tale prospettiva, il laboratorio "Fiabe in squadra" viene assunto come studio di caso esplorativo, realizzato in una classe terza della scuola primaria, caratterizzata da eterogeneità nelle competenze linguistiche e nei livelli di partecipazione, al fine di analizzare in che modo l'integrazione tra dimensione ludica e strumenti di IA possa sostenere motivazione, creatività e inclusione.

L'intervento, progettato nell'ambito dell'insegnamento di Italiano, ha perseguito obiettivi formativi espliciti: sviluppo della competenza narrativa, potenziamento delle abilità cooperative, promozione del problem solving e riconoscimento delle emozioni attraverso la scrittura dal punto di vista del personaggio. La struttura del laboratorio si caratterizza inoltre per una significativa flessibilità, potendo essere adattata a differenti livelli scolastici

e declinata in ambiti disciplinari diversi, quali quello storico, scientifico o ambientale, mantenendo invariata l'ossatura narrativa e cooperativa.

L'esperienza si colloca all'interno di una prospettiva qualitativa di studio di caso, fondata su osservazione sistematica delle dinamiche cooperative, analisi degli elaborati prodotti e momenti di autovalutazione guidata. I criteri di osservazione hanno riguardato in particolare il livello di partecipazione attiva, la qualità della cooperazione all'interno dei gruppi, la coerenza e la ricchezza della produzione narrativa, la capacità di problem solving condiviso e il grado di consapevolezza emotiva espresso nei testi e nel confronto collettivo. La valutazione si è articolata attraverso griglie osservative relative alla partecipazione e alla collaborazione, nonché mediante riflessioni metacognitive finalizzate a far emergere consapevolezza emotiva e responsabilità individuale.

L'esperienza si è sviluppata attraverso momenti progressivi: una fase iniziale di presentazione del laboratorio e condivisione delle regole, finalizzata a costruire aspettative comuni e chiarire il funzionamento del gioco; una fase operativa centrata sull'attività ludico-narrativa in piccoli gruppi; una fase di rielaborazione scritta individuale degli episodi vissuti; infine una fase conclusiva di riflessione collettiva, volta a socializzare apprendimenti, strategie cooperative ed emozioni emerse nel percorso.

Il funzionamento del laboratorio si articola attorno a regole precise che strutturano l'esperienza. La classe viene suddivisa in squadre, a ciascuna delle quali è assegnato un tabellone con un'ambientazione fiabesca differente (Fig.1).



Figura 1- Tabelloni creati con IA

Ogni studente interpreta un personaggio con caratteristiche peculiari e, all'inizio del gioco, riceve una carta che assegna un oggetto magico utile durante l'avventura (Fig.2).



Figura 2- Carte oggetti magici create con IA

I personaggi avanzano sul tabellone di una casella alla volta, seguendo la voce narrante dell'insegnante, che annuncia prove da superare, spesso possibili soltanto grazie alla collaborazione tra personaggi e all'uso strategico degli oggetti magici.

Alcune caselle introducono situazioni inattese da risolvere: quando ci si ferma su di esse, i giocatori pescano una carta dal mazzo degli imprevisti (Fig. 3). Altre caselle favoriscono invece scambi e interazioni tra i gruppi, ampliando la dimensione cooperativa.



Figura 3- Carte imprevisti create con IA

L'avanzamento è scandito anche dal lancio di un dado, che rende l'esito delle prove variabile e aggiunge un elemento di incertezza tipico del gioco di ruolo. La casella finale riunisce tutte le squadre in una sfida collettiva, in cui è necessario unire le forze per raggiungere il successo. Al termine di ogni tappa, gli alunni scrivono l'avventura vissuta dal punto di vista del proprio

personaggio, inserendo riflessioni sugli aspetti emotivi e contribuendo alla costruzione progressiva della fiaba collettiva.

La fase conclusiva di riflessione, realizzata attraverso un momento di circle time guidato, ha consentito di esplicitare le strategie adottate, le difficoltà incontrate e i vissuti emotivi, rafforzando la dimensione metacognitiva dell'esperienza e offrendo ulteriori elementi per la valutazione formativa.

Dalle osservazioni effettuate sono emersi alcuni segnali di efficacia, in particolare un progressivo aumento della partecipazione attiva e una maggiore qualità della cooperazione tra pari, soprattutto negli alunni inizialmente più reticenti. Gli elaborati scritti hanno evidenziato, in diversi casi, una crescente articolazione narrativa e una più esplicita verbalizzazione degli stati emotivi. Tali risultati non si sono manifestati in modo uniforme nel gruppo classe e non possono essere considerati generalizzabili, ma indicano una possibile coerenza tra struttura dell'attività e obiettivi formativi dichiarati.

Accanto a tali elementi, è emersa la necessità di una mediazione costante da parte dell'insegnante, chiamato a sostenere l'equilibrio tra dimensione ludica e apprendimento e a garantire una partecipazione equa tra i membri dei gruppi. Nel presente percorso, l'impiego dell'intelligenza artificiale, limitato alla fase di restituzione multimodale, ha richiesto una supervisione attenta al fine di preservare la centralità del testo prodotto dagli alunni e del processo creativo sottostante. L'esperienza evidenzia come l'integrazione dell'IA non possa prescindere da una regia pedagogica consapevole, capace di orientarne l'uso senza delegare allo strumento le scelte educative fondamentali.

Nel suo complesso, il caso conferma come l'efficacia di dispositivi didattici complessi non possa essere interpretata in termini deterministici, ma dipenda dall'interazione tra progettazione pedagogica, caratteristiche del contesto e mediazione docente. In questa prospettiva, il laboratorio costituisce una proposta situata e non generalizzabile, ma potenzialmente significativa come traccia di ricerca e di riflessione didattica.

6. Didattica ludica, intelligenza artificiale e inclusione della disabilità

La relazione tra didattica ludica, intelligenza artificiale e inclusione può essere letta alla luce dei principali modelli teorici della pedagogia speciale contemporanea. In particolare, il riferimento all'Universal Design for Learning (UDL) consente di interpretare il gioco come ambiente strutturato per offrire molteplici modalità di rappresentazione, espressione e coinvolgimento, riducendo a monte le barriere all'apprendimento. In questa prospettiva, l'inclusione non coincide con un adattamento successivo per l'alunno con disabilità, ma con una progettazione originariamente accessibile (Demo, 2016; Ianes & Canevaro, 2016).

La didattica ludica presenta caratteristiche coerenti con tale modello: flessibilità dei ruoli, diversificazione delle modalità espressive, centralità

della cooperazione e valorizzazione della dimensione motivazionale. L'integrazione di strumenti di intelligenza artificiale può amplificare tali opportunità, offrendo supporti compensativi e multimodali quali mappe concettuali, sintesi vocali, semplificazioni testuali e rappresentazioni visuali personalizzabili. Tuttavia, l'effettiva inclusività di tali pratiche non può essere data per automatica, ma va valutata in relazione a criteri quali il grado di partecipazione attiva dell'alunno con fragilità, la qualità dell'interazione con i pari e la possibilità di contribuire significativamente al prodotto collettivo.

Nel caso del laboratorio "Fiabe in squadra", la struttura cooperativa e la narrazione condivisa hanno favorito condizioni di accesso differenziato: la possibilità di assumere ruoli diversi, di utilizzare oggetti simbolici e di esprimersi attraverso canali plurimi ha consentito anche agli alunni con maggiori difficoltà linguistiche di partecipare al processo narrativo. L'utilizzo dell'intelligenza artificiale, limitato alla fase di restituzione multimodale, ha ulteriormente ampliato le modalità di espressione, senza sostituire il contributo personale.

In tale prospettiva, l'inclusione non è stata intesa come semplice presenza o partecipazione formale, ma come effettiva possibilità di incidere sul percorso e sul prodotto narrativo. Resta tuttavia necessario evitare una visione deterministica dello strumento tecnologico: l'IA può costituire un facilitatore, ma non garantisce di per sé processi inclusivi, che dipendono dalla regia pedagogica e dalla struttura cooperativa dell'attività.

7. Affrontare le criticità e promuovere l'etica digitale

L'adozione dell'intelligenza artificiale a scuola porta con sé non solo grandi potenzialità, ma anche criticità che, se affrontate in modo consapevole, possono trasformarsi in occasioni di crescita. Una delle preoccupazioni più rilevanti riguarda la gestione dei dati: la raccolta e l'elaborazione delle informazioni degli studenti sollevano questioni di privacy che richiedono regole chiare e trasparenti, ma che allo stesso tempo possono diventare occasione per educare a una cittadinanza digitale più consapevole e responsabile. Allo stesso modo, la diffusione dell'IA sollecita una riflessione sul ruolo del docente: se da un lato la tecnologia rischia di indurre a una delega eccessiva, dall'altro può valorizzarne la professionalità, restituendo centralità alla sua funzione di guida e di mediatore culturale.

Accanto a questi aspetti emergono le disuguaglianze legate all'accesso alle risorse digitali, che rendono evidente la necessità di politiche educative capaci di ridurre il divario e di garantire pari opportunità a tutti gli alunni. La questione della formazione dei docenti si inserisce nello stesso quadro: senza un'adeguata preparazione, l'uso dell'IA rischia di restare superficiale, limitandosi a un impiego strumentale; se invece viene affrontata come occasione di aggiornamento e rinnovamento professionale, può favorire l'acquisizione di competenze digitali e pedagogiche integrate, in grado di trasformare realmente la didattica (Ferrarese, 2024).

In questa prospettiva, le criticità non si configurano come ostacoli insormontabili, ma come stimoli a un ripensamento pedagogico più ampio: l'intelligenza artificiale diventa una risorsa educativa solo se accompagnata da consapevolezza critica, responsabilità e attenzione alla dimensione etica e relazionale del processo formativo.

8. Conclusioni

Il percorso di riflessione sviluppato mostra come l'intreccio tra gioco, gamification e intelligenza artificiale non introduca semplicemente nuovi strumenti nella pratica didattica, ma solleciti una ridefinizione del modo stesso di progettare l'apprendimento. Il gioco, lungi dall'essere un accessorio motivazionale, si configura come dispositivo pedagogico capace di integrare dimensione cognitiva, emotiva e relazionale; l'intelligenza artificiale, se orientata da una regia didattica consapevole, può ampliare le possibilità di personalizzazione e differenziazione, senza sostituirsi alla mediazione educativa.

Dal punto di vista pedagogico, emergono alcune implicazioni significative: la centralità della progettazione intenzionale, la necessità di mantenere il controllo didattico degli strumenti tecnologici, l'importanza di strutture cooperative capaci di sostenere l'inclusione reale e non soltanto formale. L'esperienza del laboratorio "Fiabe in squadra" suggerisce che l'innovazione diventa sostenibile quando la tecnologia si integra in un impianto metodologico chiaro e in una visione antropologica che pone al centro la relazione e la partecipazione.

Accanto a tali implicazioni, si delineano alcune prospettive di sviluppo. Sul piano formativo, risulta necessario investire nella preparazione docente non solo sul piano tecnico, ma soprattutto su quello progettuale e critico, affinché l'IA venga utilizzata come risorsa e non come delega. Sul piano organizzativo, occorre ripensare tempi, spazi e modalità di valutazione per integrare in modo coerente dispositivi ludici e strumenti intelligenti.

Dal punto di vista della ricerca, il presente studio di caso apre interrogativi che richiedono ulteriori approfondimenti empirici: l'analisi longitudinale degli effetti sulla competenza narrativa, lo studio comparativo tra classi con differenti livelli di integrazione tecnologica, la misurazione qualitativa dell'impatto inclusivo in contesti con presenza di disabilità certificata. Tali sviluppi potrebbero contribuire a consolidare un quadro teorico-operativo più strutturato sull'integrazione tra didattica ludica e intelligenza artificiale.

In conclusione, l'innovazione educativa non risiede nella tecnologia in sé, ma nella capacità di orientarla all'interno di una visione pedagogica coerente. In questa prospettiva, l'incontro tra tradizione ludica e intelligenza artificiale non rappresenta una sostituzione, bensì una possibile espansione delle opportunità formative, a condizione che la scuola continui a riconoscersi come comunità riflessiva e come spazio di costruzione condivisa di significato.

Bibliografia

- Almon, J. (2003). The vital role of play in early childhood education. In S. Olfman (Ed.), *All work and no play...How educational reforms are harming our preschoolers* (pp. 17–42). Westport: Praeger Publishers/Greenwood Publishing Group
- Antomarini, B., Lutrario, F., & Movileanu, D. (2021). *Gioco & filosofia*. Tab Edizioni.
- Bateson, G. (1955). Gioco e fantasia: una teoria. In Bruner, J.S., Jolly, A., & Silva, K. (a cura di), *Il gioco* (pp. 121-132). Roma: Armando, 1981.
- Bruner, J.S. (1972). Natura e usi dell'immaturità. In Bruner, J.S., Jolly, A., & Silva, K. (a cura di), *Il gioco* (pp. 25-63). Roma: Armando, 1981.
- Boscolo, P. (2009). La motivazione ad apprendere tra ricerca psicologica e senso comune. In Smorti, M., Tschiesner, R., & Farneti A. (a cura di), *Psicologia per la buona scuola* (pp. 27-39). Padova: Libreriauniversitaria.it Edizioni.
- Caligari, C., & De Carolis, C. (2020). Il gioco per l'apprendimento. *VS Star bene a scuola*, 9, 24-25.
- Capra, L., & Lovecchio, N. (2021). Imparare giocando. *Learn by playing*. *Formazione&Insegnamento*, XIX (2), 308-314.
- Cornoldi, C. (1995). *Metacognizione ed apprendimento*. Bologna: Il Mulino.
- De Mutiis, E., Pavone Salafia, P., Cesaretti, L., Amatori, G. (2024). Intelligenza artificiale e apprendimento inclusivo: prospettive di personalizzazione con i chatbot conversazionali. In *I linguaggi della Pedagogia Speciale. La prospettiva dei valori e dei contesti di vita*. 83 – 84, SIPeS – Società Italiana di Pedagogia Speciale.
- Demo, H. (2016). *Didattica aperta e inclusione: Principi, metodologie e strumenti per insegnanti della scuola primaria e secondaria*. Trento: Erickson.
- Dewey, J. (1933). *How We Think: A Restatement of the Relation of Reflective Thinking to the Educative Process*. Boston, MA: D.C. Heath & Co Publishers.
- Dewey, J. (1938). *Esperienza e educazione*. Milano: Raffaello Cortina, 2014.
- Ferrarese, G. (2024). *101 Idee per usare l'intelligenza artificiale in classe*. Trento: Erickson.
- Floridi, L. (2015). *The Onlife Manifesto: Being Human in a Hyperconnected Era*. Springer Open.
- Froebel, F.W.A. (1826). *L'educazione dell'uomo e altri scritti*. Firenze: La Nuova Italia, 1960.
- Gaggioli, C. (2022). *La classe oltre le mura. Gamificare per includere*. FrancoAngeli.
- Gardner, H. (1983). *Frames of Mind: A Theory of Multiple Intelligences*. New York: Basic.
- Huizinga, J. (2002). *Homo ludens*, Torino: Einaudi.
- Ianes, D., & Canevaro, A. (2016). *Orizzonte inclusione. Idee e temi da vent'anni di scuola inclusiva*. Trento: Erickson.
- Ligabue, A. (2023). *Didattica ludica. Competenze in gioco*. Trento: Erickson.
- Maestri, A., Polsinelli, P., & Sassoon, J. (2015). *Giochi da prendere sul serio*. Milano: Franco Angeli.
- Mayer, B., & Harris, C. (2010). *Libraries got game: aligned learning through modern board games*. Chicago: Ala Editions
- Mochi, C., Cassina, I., (2021). *Introduzione alla Play Therapy. Quando il gioco è la terapia*. INA Play Therapy Press.
- Montessori, M., (1950). *La scoperta del bambino*. Milano: Garzanti.
- Pallone, M. (2024). *L'intelligenza artificiale in classe: una guida per docenti innovativi. Strumenti e risorse per la didattica del XXI secolo*. Independently published.
- Quaglia, R. (2006). Giocare: un'esigenza della mente. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, vol. 1, núm. 1, 2006, pp. 483-493.
- Ricchiardi, P., & Coggi, C., (2011). *Gioco e potenziamento cognitivo nell'infanzia. Comprensione, memoria, ragionamento, capacità critica e creatività. La teoria*. Trento: Erickson.
- Volterrani, V. (2021). *Game based learning e gamification: facciamo chiarezza. Contributi ed idee*, 8 Gennaio 2021, 1-5.
- Vygotsky, L.S. (1966). Il ruolo del gioco nello sviluppo del bambino. In Bruner, J.S., Jolly, A., & Silva, K. (a cura di), *Il gioco* (pp. 657-678). Roma: Armando, 1981.

Il ruolo delle innovazioni tecnologiche per l'empowerment dei giovani NEET

The role of technological innovations for the empowerment of young NEETs

Margherita Coppola¹, Rosa Vegliante^{2*2}

¹ Università degli Studi di Salerno; marcoppola@unisa.it

² Università degli Studi di Salerno; rvegliante@unisa.it

*Correspondence: rvegliante@unisa.it

Abstract: Nella categoria di chi non è impiegato nello studio o nel lavoro, o comunque in attività di formazione, si riconoscono i giovani di età compresa tra i 15 e i 29 anni. Si tratta dei Not in Education, Employment or Training (NEET). Secondo il Report "Intercettare i Neet" del 2021, realizzato dal Ministero delle Politiche Giovanili, sebbene le indagini in questo ambito siano attive da anni, risultano ancora scarse le prove concrete sulle strategie di coinvolgimento più efficaci e persistenti. Questo aspetto è strettamente legato alla complessità intrinseca della categoria dei NEET che include, sotto un unico termine, individui con percorsi di vita, abilità e situazioni psico-sociali differenti. L'iniziativa Garanzia Giovani ha dimostrato che, in assenza di azioni di sensibilizzazione concrete e indirizzate specificatamente ai NEET, nessun percorso di lavoro o reinserimento può evitare che gli stessi restino fuori dai processi di immissione nel mondo del lavoro. In questo lavoro, si intende focalizzare l'attenzione su come le innovazioni tecnologiche possano essere al contempo causa e soluzione del problema NEET.

Abstract: The category of individuals who are not in employment, education, or training includes young people aged 15 to 29. The term "NEET" stands for "Not in Education, Employment, or Training." According to the 2021 report "Intercepting NEETs," produced by the Ministry of Youth Policies, despite years of research in this area, there remains a lack of concrete evidence regarding the most effective and sustainable engagement strategies. This challenge is linked to the inherent complexity of the NEET category, which encompasses individuals with diverse life paths, abilities, and psychosocial situations. The Youth Guarantee initiative has demonstrated that without targeted awareness-raising efforts specifically aimed at NEETs, no employment or reintegration program can effectively prevent their exclusion from the workforce. In this work, we strive to explore how innovative technologies can both contribute to and serve as solutions to the NEET issue.

Parole chiave: NEET; rassegna della letteratura; politiche giovanili; tecnologie; formazione.

Keywords: NEET; review; youth policies; technologies; training.

1. Introduzione

I giovani tra i 15 e i 29 anni che non lavorano, non studiano e non partecipano a percorsi formativi rientrano nella categoria dei Not in Education, Employment or Training (NEET).

² Contributo degli Autori: Il contributo rappresenta un lavoro congiunto delle autrici. Tuttavia, Margherita Coppola ha redatto i paragrafi 1 e 3; Rosa Vegliante i paragrafi 2 e 4.

Sebbene da circa vent'anni la ricerca si occupi di questo tema, le conoscenze disponibili sulle strategie più efficaci e durature per coinvolgere tali giovani restano limitate. Ciò è legato alla complessità del fenomeno stesso che, sotto la stessa etichetta, raccoglie ragazzi con background, competenze e condizioni psico-sociali molto eterogenee (Stea et al., 2025).

L'esperienza di Garanzia Giovani, insieme ad altri programmi in Italia e in Europa, ha evidenziato che senza specifiche strategie di contatto ("outreach"), proprio i giovani più fragili e bisognosi di sostegno rischiano di restare esclusi dalle politiche pubbliche (Lion, Santomieri & Stocco, 2025).

Si tratta di ragazzi vulnerabili e demotivati: con scarso supporto familiare, percorsi formativi deboli, assenza o esperienze negative nel mondo del lavoro e una fiducia ridotta nelle istituzioni. Spesso non hanno nessun contatto al di fuori del nucleo familiare o della cerchia sociale ristretta.

Coinvolgere i NEET nella nostra nazione rappresenta una sfida complessa, legata a diversi fattori come competenze limitate, mancanza di esperienze lavorative e ostacoli di natura personale (Rosina et al., 2021). Una delle difficoltà principali riguarda il basso livello di qualifiche e di titoli di studio posseduti da molti di loro (Ellena et al., 2021). Spesso i NEET non dispongono delle credenziali educative o della formazione professionale necessarie per accedere al mercato del lavoro (Bynner & Parsons, 2002). Per affrontare questo problema è fondamentale proporre percorsi di formazione accessibili e pertinenti, costruiti sulle loro esigenze specifiche (Coalter et al., 2020). Centri di formazione professionale, tirocini e apprendistati possono ridurre il divario di competenze e migliorare l'occupabilità (Marzana & Poy, 2019).

Rispetto ai NEET, l'attenzione della comunità scientifica si è progressivamente spostata dalle sole problematiche occupazionali alle fragilità più complesse che derivano da condizioni di auto-esclusione o di rinuncia. Tali condizioni sono spesso il risultato di una serie di difficoltà intrecciate che, anziché risolversi, tendono a rinforzarsi reciprocamente, dando luogo a un circolo vizioso di esclusione sociale e lavorativa. Lo studio sistematico del fenomeno ha permesso di superare una visione limitata alla disoccupazione, aprendosi a un quadro interpretativo più ampio e articolato, che include le dinamiche familiari, il sistema dell'istruzione, i percorsi formativi e il funzionamento del mercato del lavoro (Quintini, Martin & Martin, 2007; Ruggeri, 2015). Tuttavia, l'uso ancora diffuso e generico dell'etichetta NEET rappresenta un ostacolo per la ricerca e per le politiche: da un lato, non consente di cogliere la varietà di condizioni comprese in questa categoria; dall'altro, impedisce di leggere la dinamicità dei percorsi di vita e lavorativi dei soggetti coinvolti, che presentano significative differenze legate al genere e alla classe di età (Agnoli, 2014). In Finlandia, ad esempio, la *Strategia nazionale per l'orientamento permanente* sottolinea l'importanza di fornire strumenti per riconoscere e sviluppare competenze, allineandole sia alle richieste del mercato del lavoro sia alle opportunità educative disponibili (Ministero per le Politiche Giovanili, 2022).

2. Obiettivo e approccio metodologico

Le considerazioni preliminari, emerse dall'analisi del fenomeno, hanno permesso di formulare alcune domande chiave che orientano il presente lavoro:

- Q.1) Quali sono le principali linee di indirizzo politico a sostegno dei giovani NEET che pongono un'attenzione specifica sull'impiego delle tecnologie digitali come leva di inclusione?

- Q.2) Quale impatto possono generare tali politiche e iniziative nel prevenire il rischio che i giovani scivolino nella condizione di NEET, contribuendo a rafforzare percorsi di partecipazione formativa, sociale ed economica?

A partire da questi interrogativi, l'obiettivo del contributo è quello di esplorare e analizzare le best practices che integrano strumenti e ambienti digitali per favorire l'inclusione dei giovani NEET, con particolare attenzione ai processi di empowerment, riattivazione e sviluppo di competenze spendibili nel mercato del lavoro contemporaneo.

L'interesse si concentra non solo sull'efficacia delle soluzioni tecnologiche adottate, ma anche sulla loro capacità di incidere sui meccanismi di esclusione e sulle barriere – culturali, sociali, economiche – che caratterizzano questa fascia di popolazione.

Dal punto di vista metodologico, è stata condotta una rassegna delle principali iniziative di carattere nazionale, includendo programmi istituzionali, interventi promossi da enti del terzo settore e progetti sperimentali finanziati a livello europeo. Tale ricognizione consente di restituire una visione d'insieme articolata, mettendo in luce:

- i punti di forza delle pratiche che utilizzano il digitale come modalità di coinvolgimento, formazione e accompagnamento personalizzato;
- le criticità, spesso legate alla frammentazione degli interventi, alla discontinuità dei finanziamenti o alla scarsa integrazione tra politiche educative, sociali e del lavoro;
- le condizioni, che favoriscono la scalabilità e la sostenibilità delle innovazioni, come la presenza di reti territoriali solide, la qualità della mediazione educativa e la capacità di adattare gli strumenti digitali ai bisogni specifici dei destinatari.

3. Linee di intervento e relativo impatto

La risposta ai quesiti (Q.1 e Q.2) ha consentito la strutturazione del seguente paragrafo con un focus sulle principali linee di intervento e azioni a sostegno dei giovani NEET che prevedono l'adozione delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC).

Il Piano NEET 2022, che fornisce linee guida strategiche per l'attuazione di progetti e politiche attive del lavoro, rivolte ai giovani (Ministero per le Politiche Giovanili, 2022), si concentra sulle strategie di coinvolgimento dei NEET. È stato accompagnato da una campagna di sensibilizzazione promossa dal Dipartimento per le Politiche Giovanili, volta a organizzare iniziative territoriali di animazione mirate per raggiungere, coinvolgere e attivare i giovani NEET. A tal fine, il Dipartimento ha inteso promuovere l'organizzazione di un tour informativo itinerante in diverse aree d'Italia caratterizzate da un elevato indice di vulnerabilità.

Il tour, realizzato nella prima metà del 2022, ha toccato circa dieci-dodici centri urbani individuati come quelli con la maggiore presenza di giovani NEET, secondo i dati pubblicati dall'Agenzia Nazionale per le Politiche Attive del Lavoro (ANPAL). Il tour si è fermato per uno o due giorni in ciascun comune, tra cui Napoli, sostando in aree individuate con il supporto dei singoli comuni e delle associazioni, in particolare quelle con alti tassi di abbandono scolastico e disoccupazione giovanile.

La campagna mirava ad avvicinare fisicamente i giovani, fornendo loro strumenti di informazione e conoscenza per accedere alle opportunità offerte da enti pubblici nazionali ed europei. L'iniziativa intendeva facilitare gli

incontri e affrontare uno degli aspetti critici emersi dalla consultazione pubblica, tenutasi nell'aprile 2021, attraverso il portale GIOVANI 2030 (una piattaforma online pensata come “casa digitale” dei giovani), che ha coinvolto oltre 15.000 ragazzi tra i 14 e i 35 anni. Una delle difficoltà evidenziate era l'accesso alle informazioni rilevanti, ostacolato dalla frammentazione degli interventi e dagli attori sul territorio. Il principale strumento della campagna ha previsto l'installazione di un camper attrezzato, con personale specializzato volto a supportare i giovani in diversi modi: contattare i centri per l'impiego, utilizzare nuove tecnologie per il gaming e la simulazione, scrivere CV o realizzare video-CV, prepararsi a colloqui di lavoro, iscriversi a corsi di formazione agevolati, partecipare a bandi di servizio civile, accedere alle opportunità del programma Garanzia Giovani, usufruire di incentivi e sussidi nazionali o regionali e ottenere lo SPID (Sistema Pubblico di Identità Digitale) per facilitare la comunicazione con la Pubblica Amministrazione.

Molte Regioni sul territorio nazionale hanno inoltre ottimizzato i propri portali per renderli accessibili tramite applicazioni per smartphone, consapevoli che gli utenti utilizzino più frequentemente questo strumento rispetto al computer. La digitalizzazione dei servizi per l'impiego rappresenta uno degli assi strategici attraverso cui si stanno ridefinendo le politiche attive del lavoro.

Ad esempio, il Piano di digitalizzazione dei servizi per l'impiego della Regione Campania (2023) ha riguardato la possibilità di svolgere colloqui, incontri virtuali e corsi di formazione online tramite piattaforme di videoconferenza. La digitalizzazione dei CPI in Campania non si limita a un aggiornamento tecnologico, ma introduce un cambiamento strutturale nelle modalità di ingaggio dei giovani, in particolare di coloro che presentano fragilità socio-occupazionali. In tal senso, la Regione Abruzzo (2025) e la Regione Veneto (2022) hanno previsto l'istituzione di sportelli virtuali e l'utilizzo di piattaforme come Skype e Google Meet per colloqui individuali, corsi online e procedure di intake.

La Provincia Autonoma di Trento (2022) ha già avviato l'erogazione parziale dei servizi da remoto tramite applicativi e sistemi digitali locali, mentre la Regione Puglia (2022) ha annunciato una campagna straordinaria di comunicazione per promuovere il portale “Lavoro per Te” e la relativa applicazione mobile.

Infine, un tema emergente riguarda l'introduzione dell'intelligenza artificiale e chatbot, strumenti previsti da diverse regioni per migliorare l'erogazione dei servizi e favorire l'incontro tra domanda e offerta di lavoro.

In questa direzione si colloca *AppLI – Assistente Personale per il Lavoro* - che rappresenta una delle iniziative più recenti e innovative promosse dal Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali (2023) per favorire l'inserimento lavorativo dei giovani, in particolare dei NEET. Il progetto, attualmente in fase sperimentale, integra tecnologie di Intelligenza Artificiale (IA) con i servizi pubblici digitali, con l'obiettivo di rendere le politiche attive del lavoro più efficaci, personalizzate e accessibili.

La cornice strategica si ispira alle Linee guida del G7 Lavoro e Occupazione di Cagliari e agli orientamenti dell'Unione Europea sull'uso responsabile dell'IA nei servizi pubblici (European Commission, 2021; OECD, 2022). L'applicazione si rivolge a un target stimato di circa 1,4 milioni di giovani tra i 15 e i 29 anni che in Italia non studiano, non lavorano e non seguono percorsi formativi (ISTAT, 2024). AppLI mira a rispondere a più sfide: avvicinare i giovani al mercato del lavoro, orientandoli verso opportunità coerenti con le richieste produttive; ridurre il mismatch tra

domanda e offerta di competenze, integrando i servizi già presenti sulla piattaforma SIISL; promuovere un uso consapevole e responsabile dell'IA, trasformandola da potenziale minaccia a strumento di empowerment (Mergel, Edelmann & Haug, 2019).

Il progetto adotta un approccio *human-in-the-loop*, che mantiene centrale l'interazione tra persona e tecnologia, rafforzando la fiducia e la personalizzazione del servizio. In prospettiva, AppLI evolverà come assistente digitale avanzato, estendendo i benefici anche ad altri target strategici e integrandosi con le politiche nazionali come il Programma GOL (Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, 2023). L'applicazione si distingue da altre piattaforme di job search per l'uso di IA generativa: offre percorsi di orientamento personalizzati, simulazioni di colloqui, supporto alla redazione del curriculum e della lettera di presentazione, micro-apprendimento e accompagnamento alla candidatura. Inoltre, è progettata secondo i principi dell'AI Act europeo, garantendo privacy, inclusione, accessibilità e un impiego etico della tecnologia (European Parliament & Council, 2023).

In questo senso, AppLI si inserisce nella tradizione crescente di strumenti di e-government e di digitalizzazione dei servizi pubblici, confermando il ruolo dell'Italia come laboratorio innovativo nell'applicazione dell'IA al lavoro e alle politiche sociali (Cordella & Bonina, 2012; OECD, 2020).

La crescente diffusione delle piattaforme di apprendimento online (e-learning) e dei corsi digitali rappresenta una significativa innovazione nel campo dell'istruzione. Tali strumenti facilitano un accesso all'istruzione più flessibile e personalizzato, superando le limitazioni imposte dalla formazione in presenza. In particolare, i giovani NEET possono acquisire nuove competenze in autonomia e secondo ritmi individualizzati, modulando il proprio percorso formativo in funzione delle esigenze emergenti del mercato del lavoro. Grazie all'impiego di strumenti interattivi e metodologie didattiche avanzate, è possibile apprendere sia contenuti teorici sia pratici, favorendo l'occupabilità (INAPP, 2023).

Parallelamente, la tecnologia promuove l'adozione di modalità lavorative non tradizionali, quali il telelavoro e il lavoro freelance, che risultano più compatibili con le aspirazioni e le preferenze dei NEET. Tali modalità offrono maggiore flessibilità, consentendo una migliore organizzazione del tempo personale, privando le rigidità tipiche del lavoro tradizionale (Capeci, Basha & Meli, 2025). Inoltre, forme emergenti di lavoro collaborativo, come i coworking, favoriscono la creazione di spazi condivisi in cui i giovani possono sviluppare progetti in maniera collettiva, usufruendo di supporto reciproco e stimolo all'imprenditorialità (Mazzocchi et al., 2024).

In definitiva va riportato il progetto promosso dall'Università degli Studi Roma Tre (2022), sviluppato all'interno del programma RE-SERVES che, in linea con gli obiettivi formativi europei, si propone di valutare la qualità e l'efficacia di un Massive Open Online Course (MOOC) specificamente concepito per favorire l'inclusione dei NEET nel mercato del lavoro, attraverso una sperimentazione pilota.

I corsi MOOC si configurano come ambienti educativi capaci di riunire simultaneamente un'ampia platea di utenti interessati ad acquisire conoscenze e competenze specifiche, attraverso i contributi di esperti finalizzati a favorire l'apprendimento, lo scambio di know-how (anche tra pari), lo sviluppo del pensiero critico e le capacità di problem solving, eventualmente tramite attività pratiche. Offrendo un accesso libero e gratuito ai materiali e non richiedendo prerequisiti formativi stringenti, salvo la

conoscenza della lingua di erogazione, tali percorsi permettono inoltre di conciliare attività lavorative e responsabilità familiari, un aspetto cruciale per molti NEET. Questi ultimi, infatti, considerano la distanza geografica e la possibilità di gestire il proprio tempo come fattori determinanti nella scelta di accettare o meno un impiego (McAuley et al., 2010; Marzana & Poy, 2017).

Nel richiamare le iniziative in atto, si conviene con quanto affermato da Capeci, Basha e Meli (2025) che suggeriscono una visione della tecnologia non semplicemente come strumento, bensì come elemento attivatore di trasformazioni sociali profonde. A tal fine, è cruciale avviare un coinvolgimento sinergico tra soggetti pubblici, attori privati e organizzazioni della società civile, al fine di co-progettare soluzioni mirate. Tale approccio collettivo può generare un contesto di imprenditorialità sociale che non solo risponda ai bisogni formativi e occupazionali, ma favorisca l'emergere di un ecosistema capace di sostenere l'innovazione e la reintegrazione dei NEET nel tessuto socio-economico (European Commission, 2023; ENTREDU4NEET, 2024).

4. Conclusioni

Il quadro delineato dagli interventi politici richiamati individua nell'innovazione tecnologica un catalizzatore fondamentale per abbattere le barriere psicologiche, sociali e culturali che caratterizzano la condizione NEET. In risposta all'eterogeneità di questa categoria e ai quesiti guida che hanno orientato la rassegna, emerge che le tecnologie non sono intese come semplici supporti, ma come veri e propri strumenti di *empowerment* e di ricostruzione dell'identità professionale se adeguatamente contestualizzate.

In questo ecosistema digitale, ambienti di e-learning e MOOC permettono di superare la rigidità della formazione in presenza e i vincoli geografici, restituendo ai giovani il controllo su tempi e ritmi di apprendimento: un passaggio cruciale per favorire la soggettivazione e l'autonomia. Parallelamente, l'integrazione di strategie di *gamification*, simulazioni di colloqui e micro-learning, mediato dall'IA, contribuisce a creare un contesto meno intimidatorio rispetto ai canali tradizionali.

Strumenti come *chatbot* e assistenti virtuali avanzati offrono percorsi orientativi e personalizzati, riducendo il *mismatch* tra le competenze possedute e quelle richieste dal mercato e rispondendo, con piattaforme dedicate come *AppLI*, alla sfiducia istituzionale e alla demotivazione cronica dei soggetti più fragili. Si ricava altresì che se da un lato l'orientamento *just-in-time* riaccende la motivazione intrinseca incrementando il successo formativo (Deci & Ryan, 2000); dall'altro, la flessibilità dell'e-learning favorisce una soggettivazione autonoma (Siemens, 2005). L'IA, in particolare, attraverso simulazioni adattive e feedback predittivi, che colmano i divari culturali, stimola al contempo una riflessione critica sul proprio percorso (Holmes et al., 2015).

A livello sistemico, tale approccio si è concretizzato in iniziative come il *Piano NEET 2022* o il tour del Dipartimento per le Politiche Giovanili, volti a sensibilizzare e facilitare l'accesso alle informazioni. Le Regioni, digitalizzando i servizi per l'impiego tramite sportelli virtuali e app mobili, sfruttano oggi l'IA per garantire un orientamento mirato.

L'obiettivo è indirizzare l'utente in percorsi formativi flessibili, calibrati sui bisogni personali, per limitare drasticamente il rischio di dispersione.

Gli interventi delineati mirano a garantire l'accessibilità universale per favorire l'occupabilità. Tali misure puntano a rafforzare motivazione e fiducia, aprendo la strada a nuove forme di imprenditorialità collaborativa.

Tuttavia, l'efficacia di questo approccio non risiede solo nella tecnologia, ma in un rapporto sinergico tra istituzioni, imprese e società civile che ponga al centro un accompagnamento personalizzato.

Privilegiando una formazione meramente "strumentale" — focalizzata su *skills* digitali pratiche come l'e-learning o la redazione di CV — si rischia di replicare quella "educazione bancaria" descritta da Freire (1970): una trasmissione passiva che inibisce l'autonomia critica. Come sottolinea Bourdieu (1986, 1997), infatti, il capitale digitale resta sterile se non supportato da capitale sociale e culturale; senza reti significative e un *habitus* emancipatorio, l'accesso agli strumenti non si traduce automaticamente in reali opportunità.

Per superare tale *impasse* e la mera qualificazione tecnica, è necessario abbracciare un paradigma pedagogico che integri *qualificazione, socializzazione e soggettivazione* (Biesta, 2010). L'obiettivo è promuovere un apprendimento realmente trasformativo (Mezirow, 1991) che, in linea con la prospettiva freireana, parta dall'esperienza vissuta dei giovani per stimolare un'educazione "problematizzante" e favorire la loro *agency*.

In quest'ottica, l'innovazione tecnologica — dalla digitalizzazione dei servizi all'IA generativa — non deve essere un fine, ma il mezzo per generare un *apprendimento significativo* (Ausubel, 1968). Inteso come processo attivo in cui i nuovi contenuti si ancorano alle conoscenze pregresse (Ausubel, 1968; Novello, 2020). Questo approccio permette ai NEET di trasformare condizioni di ritiro o eventi biografici critici (es. fallimenti scolastici, crisi familiari) in nuove opportunità emancipatorie.

Ciononostante, affinché gli strumenti tecnologici producano un'emancipazione reale e non si riducano a una nuova forma di passività, è imprescindibile un approccio *human-in-the-loop*. La tecnologia deve integrare e potenziare le relazioni umane, valorizzando il capitale sociale e prevenendo derive tecnocratiche. Solo fondendo qualificazione tecnica e crescita personale sarà possibile rinnovare il patto tra giovani e società, trasformando l'isolamento in partecipazione attiva (European Commission, 2022).

Bibliografia

- Agnoli, L. (2014). *I giovani Neet in Italia: Tra esclusione sociale e nuove opportunità*. Roma: FrancoAngeli.
- Ausubel, D. P. (1968). *Educational psychology: A cognitive view*. Holt, Rinehart and Winston.
- Biesta, G. (2010). *Good education in an age of measurement: Ethics, politics, democracy*. ("Good Education in an Age of Measurement - api.pageplace.de"). Boulder, CO: Paradigm Publishers.
- Bynner, J., & Parsons, S. (2002). Social exclusion and the transition from school to work: The case of young people not in education, employment, or training (NEET). *Journal of Vocational Behavior*, 60(2), 289–309. <https://doi.org/10.1006/jvbe.2001.1868>
- Bourdieu, P. (1986). The forms of capital. In J. Richardson (Ed.), *Handbook of theory and research for the sociology of education* (pp. 241–258). New York: Greenwood.
- Bourdieu, P. (1997). *Méditations pascaliennes*. Paris: Éditions du Seuil.
- Capeci, C., Basha, S., & Meli, G. (2025). *NEET. I 7 volti di una generazione in attesa*. Milano: Franco Angeli.
- Cordella, A., & Bonina, C. M. (2012). A Public Value Perspective for ICT Enabled Public Sector Reforms: A Theoretical Reflection. *Government Information Quarterly*, 29(4), 512–520. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2012.03.004>
- Coalter, F., Theeboom, M., & Truysens, J. (2020). Developing a programme theory for sport and employability programmes for NEETs. *International Journal of Sport Policy and Politics*, 12(4), 679–697. <https://doi.org/10.1080/19406940.2020.183213>

- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological inquiry*, 11(4), 227-268.
- Ellena, A. M., Marta, E., Simões, F., Fernandes-Jesus, M., & Petrescu, C. (2021). Soft skills and psychological well-being: A study on Italian rural and urban NEETs. *Calitatea Vieții*, 32(4), 352–370. <https://doi.org/10.46841/RCV.2021.04.02>
- ENTREDU4NEET. (2024). *Entrepreneurial education for re-skilling NEET people and creating new enterprises*. University of Verona, Parthenope, Foggia. Retrieved from <https://www.dei.unict.it>
- European Commission. (2021). *eGovernment Benchmark 2021: Entering a New Digital Government Era*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2759/118665>
- European Commission (2023). *We NEET EU: Reintegrating NEETs through mobility*. Retrieved from <https://european-social-fund-plus.ec.europa.eu>
- European Parliament & Council. (2023). *Artificial Intelligence Act*. Strasbourg: European Union.
- Freire, P. (1970). *Pedagogy of the oppressed*. New York: Continuum.
- INAPP. (2023). Risk factors due to the non-working status: NEET youths and skills. National Institute for Public Policy Analysis. Retrieved from <https://www.inapp.gov.it>
- ISTAT. (2024). *Rapporto annuale 2024: La situazione del Paese*. Roma: Istituto Nazionale di Statistica. Roma.
- Lion, C., Santomieri, K., & Stocco, P. (2025). La Garanzia Giovani rafforzata: prime evidenze sull'attuazione. *Economia & Lavoro*, 1, 21-32.
- Marzana, D., & Poy, S. (2019). La riattivazione dei NEET: Alcune evidenze dal progetto neetwork. In Istituto Giuseppe Toniolo (Ed.), *La condizione giovanile in Italia: Rapporto giovani 2019* (pp. 239–259). Bologna: Il Mulino.
- Mazzocchi, P., Agahi, O., Beilmann, M., Bettencourt, L., Brazienè, R., Edisherashvili, N., Keranova, D., Marta, E., Milenkova, V., O'Higgins, N., Pizzolante, F., Prieto-Flores, Ò., Rocca, A., Rodrigues, R. B., Rosa, M., Simões, F., & Yurukov, B. (2024). Subjective well-being of NEETs and employability: A study of non-urban youths in Spain, Italy, and Portugal. *Politics and Governance*, 12(1), 1–18. <https://doi.org/10.17645/pag.7415>
- McAuley, A., Stewart, B., Siemens, G., & Cormier, D. (2010). *The MOOC model for digital practice*. University of Prince Edward Island. Retrieved from <https://www.oerknowledgecloud.org>
- Mergel, I., Edelmann, N., & Haug, N. (2019). Defining digital transformation: Results from expert interviews. *Government Information Quarterly*, 36(4), 101385. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2019.06.002>
- Mezirow, J. (1991). *Transformative dimensions of adult learning*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Ministero per le Politiche Giovanili. (2022). *Firma Piano NEET* [Comunicazione ufficiale]. PoliticheGiovani.gov.it
- Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali. (2023). *AppLI – Assistente Personale per il Lavoro in Italia*. Roma: MLPS.
- Novello, A. (2020). *Apprendimento significativo e tecnologie digitali*. Trento: Erickson.
- OECD. (2020). *Digital Government in Chile: Strengthening the Institutional and Governance Framework*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/3f9d7396-en>
- OECD. (2022). *AI in the Public Sector: Opportunities and Challenges*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9e57d5d0-en>
- Provincia Autonoma di Trento. (2022). *Piano strategico per il potenziamento dei Centri per l'Impiego 2022–2024*. <https://www.provincia.tn.it/Temi/Lavoro-e-formazione-professionale>
- Quintini, G., Martin, J. P., & Martin, S. (2007). *The changing nature of the school-to-work transition process in OECD countries*. IZA Discussion Paper No. 2582. Institute for the Study of Labor (IZA). <https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:101:1-20080425121>
- Regione Abruzzo & Formez PA (2025). *Accordo Quadro 2025–2029 per l'innovazione e il rafforzamento amministrativo*. Comunicato stampa del 25 settembre 2025. Recuperato da <https://www.regione.abruzzo.it/notizie/regione-abruzzo-e-formez-pa-alleanza-innovazione-e-sviluppo>.
- Regione Campania. (2023). *Piano Operativo per la Digitalizzazione della Regione Campania 2023–2025*. Napoli: Regione Campania. <https://europa.regione.campania.it>

- Regione Puglia & ARPAL Puglia. (2022). *C'è Lavoro X Te: Strategia digitale per l'incontro tra domanda e offerta di lavoro*. Bari: Regione Puglia. <https://arpal.regione.puglia.it/-/-c-%C3%A8-lavoro-x-te->
- Regione Veneto. (2025). *Piano straordinario di potenziamento dei Centri per l'impiego 2023–2025*. Venezia: Regione Veneto. <https://www.regione.veneto.it/web/lavoro/pnrr-potenziamento-centri-per-limpiego>
- Rosina, A., Marta, E., Marzana, D., Ellena, A. M., & Cerruti, G. (2021). *Intercettare i NEET: Strategie di prossimità. L'osservatorio Giovani*. https://www.rapportogiovani.it/new/wp-content/uploads/2022/02/OSSG_REPORT-INTERCETTARE-I-NEET_v2.pdf
- Ruggeri, D. (2015). *Politiche giovanili e transizioni al lavoro: I giovani Neet in Italia e in Europa*. Roma: Carocci.
- Siemens, G. (2005). Connectivism: a learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3-10.
- Stea, T. H., Grønning, I., Stea, L. A., Klepp, K. I., & Bere, E. (2025). Interventions targeting young people not in employment, education or training (NEET) for increased likelihood of return to school or employment—A systematic review. *Public Health in Practice*, 100560. Amsterdam: Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.puhip.2025.100560>
- Università degli Studi Roma Tre (2022). RE-SERVES Project. *Report sullo sviluppo di MOOC per l'inclusione dei NEET*. Roma: Dipartimento di Scienze della Formazione

L'insegnamento dell'educazione civica per la cittadinanza digitale degli adulti³

Teaching civic education for digital citizenship among adults

Ciro D'Ambrosio ^{1*}, Giovanni Iannuzzi ²

¹ Ricercatore presso Istituto Nazionale di Documentazione, Innovazione e Ricerca Educativa;

c.dambrosio@indire.it

² Collaboratore Tecnico presso Istituto Nazionale di Documentazione, Innovazione e Ricerca Educativa;

g.iannuzzi@indire.it

* Correspondence: c.dambrosio@indire.it

Abstract: Lo studio pone il ruolo della “cittadinanza” al centro degli attuali scenari dell'apprendimento in un'era caratterizzata dall'accelerazione digitale e l'ascesa dell'intelligenza artificiale. L'occasione è quella del recente ritorno dell'educazione civica come materia di insegnamento trasversale in un contesto molto specifico, quale l'istruzione in età adulta. In questo quadro si pone di osservare le pratiche attuate dai Centri Provinciali degli Adulti in risposta ai fabbisogni emergenti di alfabetizzazione, inclusione e partecipazione attiva. La ricerca empirica si concentra sull'esplorazione ed enumerazione delle tematiche contenute nei Piani Triennali dell'Offerta Formativa dei Centri per gli Adulti rapportandole alle nuove indicazioni ministeriali e rilevando come stiano cambiando le prospettive alla luce della grande evoluzione tecnologica in atto. Il risultato chiave è nella raffigurazione di una “cittadinanza digitale” che attualizza la “Costituzione” lasciando emergere tematiche relative alle fake news e attendibilità delle fonti, identità digitale e privacy, utilizzo consapevole e sicurezza della rete, accostandosi, per diffusione e importanza, ai temi costituzionali di un tempo (istituzioni, diritti, doveri). Un cambiamento rilevante tra un vecchio e modo nuovo di intendere il ruolo della cittadinanza: l'alfabetizzazione civica tradizionale chiama in causa una concreta forma di literacy, ovvero delle competenze necessarie per agire in modo critico e responsabile in una società in trasformazione.

Abstract: The study places the role of “citizenship” at the center of current learning scenarios in an era characterized by digital acceleration and the rise of artificial intelligence. The occasion is the recent return of civic education as a cross-curricular subject in a very specific context: adult education. Within this framework, the study aims to observe the practices implemented by Provincial Adult Centers in response to emerging needs for literacy, inclusion, and active participation. The empirical research focuses on exploring and enumerating the themes contained in the Adult Centers' Three-Year Educational Offer Plans, comparing them to new ministerial guidelines and highlighting how perspectives are changing in light of the major technological evolution currently underway. The key result is the depiction of a “digital citizenship” that updates the “Constitution” bringing to light issues related to fake news and the reliability of sources, digital identity and privacy, and conscious use and security of the internet. This approach, in terms of its widespread relevance and importance, approaches the constitutional themes of the past (institutions, rights, duties). This represents a significant shift between an old and a new way of understanding the role of citizenship: traditional civic literacy calls into question a concrete form of literacy, that is, the skills necessary to act critically and responsibly in a changing society.

³ Contributo degli Autori: il contributo rappresenta un lavoro congiunto degli autori; tuttavia, Giovanni Iannuzzi ha elaborato specificatamente l'*Introduzione* mentre, Ciro D'Ambrosio, il *Metodo della Ricerca* e l'*Analisi e risultati*.

Keywords: Educazione Civica; Istruzione degli Adulti; Cittadinanza Digitale, CPIA

Keywords: Civic Education; Adult Education, Digital Citizenship; CPIA

1. Introduzione

Negli ultimi anni si è palesata l'esigenza di riflettere sugli attuali scenari dell'apprendimento per rispondere a tutta una serie di emergenze educative e sociali assieme, dovute, in buona parte, dall'accelerazione digitale che ha trovato la sua massima espressione nella propagazione dell'intelligenza artificiale. Educare al tempo dell'intelligenza artificiale non significa soltanto avere a disposizione nuovi e più potenti strumenti didattici ma confrontarsi con elementi che ridefiniscono la società e le interazioni umane.

È il tempo in cui l'identità diventa sempre più digitale, si assiste ad una traslazione dalla sfera fisica a una sempre più virtuale mentre i modelli culturali e di sviluppo sono continuamente rimandati a bisogni di inclusione, sostenibilità ed equità. A questi cambiamenti si combinano le sfide ataviche di molte istituzioni scolastiche, quali sono i moderni ambienti di apprendimento, e che hanno particolare rilevanza se considerati nell'ambito dell'Istruzione degli Adulti (IdA), il sistema pubblico riorganizzato a partire dal 2012⁴. Si tratta di bisogni primari di alfabetizzazione, cittadinanza e integrazione dovuti al «consistente ingresso delle quote di stranieri nel Paese e nei percorsi scolastici dei Centri per gli Adulti⁵».

In questo quadro ha assunto valore il «grande ritorno dell'educazione civica⁶» (ALLODOLA, 2024) con la Legge n. 92 del 20 agosto 2019 di «Introduzione dell'insegnamento scolastico dell'educazione civica» con il fine di sviluppare «la conoscenza e la comprensione delle strutture e dei profili sociali, economici, giuridici, civici e ambientali della società⁷». D'altra parte, se, da un lato, l'istruzione propriamente intesa si focalizza sulla trasmissione di conoscenze, abilità e nozioni, dall'altro, i nuovi bisogni educativi richiedono un impegno più ampio che supporti uno studente adulto nella realizzazione personale in termini di valori, comportamenti, atteggiamenti sociali e morali di fronte a cambiamenti epocali. Una materia rinnovata e trasversale a tutte le discipline.

L'urgenza di comprendere e sapere come usare i moderni strumenti che la tecnologia offre, prima ancora di servirsene, è dettata dal fatto che è sempre più difficile sottrarsi ai nuovi prodotti sociali e relazionali generati dal digitale. Ad esempio, «l'identità online non è soltanto definita dalle caratteristiche auto-attribuite da un utente a sé stesso, ma risulta determinata dai feedback di risposta degli altri utenti, i quali danno ulteriori significati ai contenuti online in risposta a comportamenti (siano essi testi scritti,

⁴ Il riferimento è al D.P.R. n. 263 del 29 ottobre 2012 “Regolamento recante norme generali per la ridefinizione dell'assetto organizzativo didattico dei Centri d'istruzione per gli adulti, ivi compresi i corsi serali e al D.M. 12 marzo 2015” e al Decreto Interministeriale 12 marzo 2015 quale “Linee guida per il passaggio al nuovo ordinamento a sostegno dell'autonomia organizzativa e didattica dei Centri provinciali per l'istruzione degli adulti”.

⁵ La questione più complessiva della transizione demografica in atto nella scuola italiana è riportata nella recente relazione alla Camera del Presidente di INDIRE, Francesco Manfredi con il supporto del Direttore Generale, Flaminio Galli e della Dirigente di ricerca, Caterina Orlandi dal titolo “*Anticipare per governare il cambiamento. Il sistema di istruzione e formazione di fronte alle sfide del cambiamento generazionale*” in occasione dell'audizione del 27 maggio 2025 nella Commissione Parlamentare di inchiesta sugli effetti economici e sociali derivanti dalla transizione demografica in atto.

⁶ Valerio Ferro Allodola, Il grande ritorno dell'educazione civica a scuola: struttura, funzioni, limiti e potenzialità (durante la pandemia), Studi sulla Formazione anno 2024, n.1.

⁷ Articolo 2, Legge n. 92/2019.

immagini, video, ecc.) agiti nel cyberspazio⁸) (ALBANESE, LIGORIO, ZANETTI, 2012).

Il punto è squisitamente educativo: conoscere le basi di funzionamento dei sistemi intelligenti, le sue regole e i possibili usi, può aiutare a sviluppare un senso critico alle questioni etiche che nel frattempo si vanno rimarcando come l'equità, la trasparenza e la responsabilità. Allo stesso tempo, può aiutare ad affrontarne i rischi a partire da quelli del divario digitale, in termini di accesso e competenze, e che è potenzialmente in grado di produrre nuove forme di disuguaglianza sociale ed educativa. Da più parti si parla di un nuovo tipo di literacy, «la Artificial Intelligence literacy (AI literacy), ossia l'insieme di quelle competenze necessarie ad interagire efficacemente con l'Intelligenza Artificiale (IA) e valutarla criticamente⁹» (AGRUSTI, 2023). D'altra parte, un singolo non ancora educato su quei temi, fortemente individualizzato e isolato è più soggetto a fragilità e paure per cui è in cerca di continue conferme ai suoi stessi preconcetti, favorito principalmente dalla circolazione di fake notizie (fake news) e da una socialità sempre meno vissuta. Si tratta di tensioni esterne che però premono sull'ambiente educativo in cui, per questo, «diventa fondamentale promuovere al suo interno comportamenti responsabili di cittadinanza attiva»¹⁰ (LABRIOLA, 2011).

Ecco che, nell'educazione civica realizzata nel contesto scolastico, si può trovare un modo per riappropriarsi del ruolo di cittadini nell'era digitale, uscendo dalla singolarità «per incontrare l'altro in nome della comunità»¹¹ (BALZANO, 2022). Il motivo principale di tanta attenzione sta quindi, nel considerare tale insegnamento come una specie di “antidoto” alle sollecitazioni di un mondo sempre connesso e in cui districarsi tra pericoli e circostanze che spesso confermano una crisi diffusa dei valori collettivi se non di sfiducia nei processi democratici riportando in auge quel prezioso rapporto tra educazione e democrazia già teorizzato nel pensiero di John Dewey¹² (SPADAFORA, 2018).

Su questa via, i curricoli di educazione civica delle istituzioni scolastiche del sistema nazionale di istruzione, comprese quelle per gli adulti garantite dai Centri Provinciali per l'Istruzione degli Adulti (CPIA)¹³, sono stati richiamati a nuove Linee guida adottate con il Decreto n. 183 del 7 settembre 2024 che ne hanno sostituito le precedenti¹⁴. Queste ultime, poste come strumento di supporto e sostegno ai docenti, sono state strutturate con una tripartizione sovraordinata in «nuclei concettuali¹⁵», che racchiudono i temi da trattare a scuola¹⁶:

- il nucleo «Costituzione» attiene ai principi fondamentali dello Stato italiano e al diritto nazionale ma anche internazionale (come quello del diritto europeo sempre più influente rispetto al complesso delle norme interne) oltre che alla

⁸ Ottavia Albanese, Maria Beatrice Ligorio, Maria Assunta Zanetti, (a cura di), *Identità, apprendimento e comunità virtuali. Strumenti e attività on line*, Franco Angeli, 2012.

⁹ Francesco Agrusti (a cura di), *Educazione e Intelligenza Artificiale*, Roma TrE-Press, 2023.

¹⁰ Alessandra Gargiulo Labriola, *Adulti e lavoro. Una prospettiva pedagogica*, Ed Insieme, 2011.

¹¹ Vito Balzano, *Educare alla cittadinanza oggi: il contributo della pedagogia nella costruzione di un welfare di sostegno alla persona*, *Formazione & Insegnamento XX – 1 – 2022*, ISSN 2279-7505 (on line), Doi 10.7346/-fei-XX-01-22_47.

¹² Il riferimento è al pensiero del filosofo e pedagogista statunitense John Dewey sul rapporto tra democrazia e educazione contenuto in *Democracy and Education: an introduction to the philosophy of education* pubblicata per la prima volta nel 1916 e alla nuova edizione a cura di Giuseppe Spadafora, Anicia (2018).

¹³ Il riferimento espresso è presente a pagina 9 delle nuove Linee guida per l'insegnamento dell'educazione civica adottate con il Decreto n. 183 del 7 settembre 2024.

¹⁴ Le linee guida sostituite nel 2024 erano state introdotte con il Decreto n. 35 del 22 giugno 2020.

¹⁵ I tre nuclei concettuali descritti nelle Linee Guida di cui al Decreto n. 183 del 7 settembre 2024 sono: Costituzione, Sviluppo economico e sostenibilità, Cittadinanza digitale.

¹⁶ Articolo 3, Legge 92/2019.

legalità e il contrasto alle mafie, e dove hanno trovato legittimazione, fra gli altri, temi più ampi e di estrema attualità quali il volontariato e la cittadinanza attiva, la protezione civile, l'educazione stradale, il contrasto alle dipendenze, la sicurezza sul lavoro¹⁷;

- il nucleo «Sviluppo economico e sostenibilità» è arricchito dagli obiettivi ambientali dell'Agenda 2030¹⁸, il programma d'azione su vasta scala per affrontare le emergenze globali quali i cambiamenti climatici;

- il nucleo «Cittadinanza digitale» esprime le maggiori modernità in seno all'educazione civica tipicamente intesa, incorporando i temi che tralasciano i confini fisici e nazionali per estendersi alla rete internet (cittadinanza digitale, cyberbullismo e privacy).

L'esplicito richiamo del legislatore¹⁹ a partire dall'anno scolastico 2024/2025 ha quindi prodotto un generale e progressivo aggiornamento dei curricoli di istituto e delle attività di progettazione didattica per l'insegnamento dell'educazione civica nei CPIA. Sono attività di natura interdisciplinare che sviluppano conoscenze, abilità e competenze relative «all'educazione alla cittadinanza, all'educazione alla salute e al benessere psicofisico e al contrasto delle dipendenze, all'educazione ambientale, all'educazione finanziaria, all'educazione stradale, all'educazione digitale e all'educazione al rispetto²⁰». Nasce quindi l'esigenza di esplorare i temi trattati in questo particolare segmento pubblico di istruzione per offrire un punto di vista privilegiato per comprendere, in prospettiva, come si stia posizionando l'educazione civica al tempo delle tecnologie intelligenti in ambienti educativi costituiti da frequentanti adulti «soggetti in dispersione scolastica o a bassa scolarità in condizioni di inattività, inoccupazione, disoccupazione, detenzione, immigrazione e, in tempi più recenti, lavoratori a rischio di espulsione dal mercato del lavoro o coinvolti in processi di ricollocazione²¹» (BENEDETTI, BUFFARDI, 2022). Una platea, che, come detto, è accomunata dall'esigenza concreta e imminente di rispondere alle sollecitazioni moderne e dai bisogni di partecipazione alla vita civile, culturale e sociale del paese, nel rispetto delle regole, dei diritti e dei doveri.

Ci si è posti, quindi, l'obiettivo di esaminare tutti gli aggiornamenti contenuti nei singoli Piani Triennali dell'Offerta Formativa (PTOF) dei CPIA, per effetto delle innovazioni normative citate, in riferimento alle moderne questioni dell'educazione civica.

2. Metodo della ricerca

La ricerca di natura empirica si concentra sull'esplorazione dei singoli argomenti (microtemi) trattati nelle più attuali riprogettazioni del curricolo di educazione civica in un particolare sottoinsieme dell'istruzione pubblica e cioè quello riferito all'IdA in considerazione dell'assoluta rilevanza di un'utenza già attiva nei contesti sociali e del lavoro o comunque in attesa di reinserimento. L'assunto di partenza è che gli aggiornamenti alla

¹⁷ Le «Conoscenze di base in materia di sicurezza nei luoghi di lavoro» sono state introdotte successivamente alla Legge n. 92 del 20 agosto 2019, n. 92 con modifica della Legge n. 21 del 17 febbraio 2025.

¹⁸ L'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile è un programma d'azione per le persone, il pianeta e la prosperità sottoscritto il 25 settembre 2015 dai governi dei 193 paesi membri delle Nazioni Unite e approvata dall'Assemblea Generale dell'ONU, costituita da 17 Obiettivi e 169 target o traguardi da raggiungere in ambito ambientale, economico, sociale e istituzionale entro il 2030.

¹⁹ Il richiamo è contenuto nella nota ministeriale n. 39504 del 30 settembre 2024 della Direzione generale per gli ordinamenti scolastici del Ministero dell'istruzione e del Merito.

²⁰ I temi sono elencati nella nota ministeriale n. 39504 del 30 settembre 2024 dedicata ai CPIA e ai percorsi di II° livello.

²¹ F. Benedetti, A. Buffardi (a cura di), Scuola, lavoro e territorio. Tradizione e innovazione nei percorsi formativi dei giovani adulti, Ricerche INDIRE – Carocci Editore, ISBN: 9788829016396), 2022.

riprogettazione dei percorsi di educazione civica, in questo specifico segmento formativo, rispondano ai fabbisogni della vasta platea di soggetti adulti o giovani adulti con alti profili di criticità in termini di inclusione e partecipazione attiva e responsabile al nostro ordinamento giuridico e sociale. Soggetti, per i quali possono essere impellenti e non più procrastinabili le necessità di acquisire proprio quelle “competenze di cittadinanza” considerate «chiave» per l'apprendimento permanente e più volte auspiccate in sede europea²². Difatti, l'impianto normativo scaturito dall'attuale legislazione riportata è stato ulteriormente rafforzato nella specifica nota di funzionamento dei CPIA per l'anno scolastico 2024-2025²³ dove, oltre ai nuclei concettuali esposti, sono state esplicitate attività più di dettaglio riguardanti «l'educazione alla cittadinanza, l'educazione alla salute e al benessere psicofisico e al contrasto delle dipendenze, all'educazione ambientale, all'educazione finanziaria, all'educazione stradale, all'educazione digitale e all'educazione al rispetto²⁴». Temi, peraltro, che si inseriscono in ambienti scolastici, quelli degli adulti, in cui è forte la dimensione interculturale e il rischio di svantaggio ed emarginazione sociale ed in cui, proprio «l'insegnamento dell'educazione civica, in particolar modo della educazione alla cittadinanza, riveste un ruolo fondamentale nella riduzione dell'abbandono scolastico e nel garantire opportunità eque a tutti gli studenti»²⁵ (GROSS, 2021).

Osservare i concetti e i temi di educazione civica implementati nei percorsi dei 130 CPIA attivi in Italia offre sia la possibilità di restituire il perimetro generale della progettazione didattica al passo con i tempi e con i nuclei concettuali stabiliti dal nuovo quadro nazionale sia la varietà espressa in termini di argomenti proposti dalle istituzioni scolastiche. Lo scopo metodologico «non è solo quello di conoscere e descrivere una particolare situazione, giungendo alla sua prossima verità, ma quella di comprenderla da vicino, di capirla»²⁶ (D'UGO, 2013). L'attività intende rilevare e determinare le singole offerte formative adottate in risposta ai nuovi scenari dell'apprendimento in età adulta e che possono contribuire alla crescita personale e al benessere collettivo volte a consolidare principi e priorità connessi alle emergenze del tempo. Un approccio che fa leva sul «potenziale trasformativo dell'agito educativo, in grado di cambiare la relazione con l'ambiente, correlando l'aumento del senso di appartenenza con la scelta di comportamenti e atteggiamenti più responsabili»²⁷ (IAVARONE, 2020). In quest'ottica, si può considerare l'Istruzione degli Adulti come un vettore trasversale con cui osservare le priorità educative che arrivano dalle scuole in una prospettiva “lifelong learning” incentrata proprio sulla crescita lungo tutto l'arco della vita e sull'adattamento ai cambiamenti. In termini più pratici: scoprire quale sia stata la risposta dei CPIA al nuovo richiamo all'educazione civica, riconducendo le specifiche declinazione degli

²² Il riferimento è alla Raccomandazione del Consiglio del 22 maggio 2018 relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente.

²³ Si fa riferimento alla nota n. 39504 del 30 settembre 2024 del Dipartimento per il sistema educativo di istruzione formazione del MIM con oggetto Istruzione degli adulti e apprendimento permanente - funzionamento dei Centri per l'istruzione degli adulti per l'anno scolastico 2024-2025.

²⁴ I temi specifici sono elencati nella nota ministeriale n. 39504 del 30 settembre 2024 dedicata ai CPIA e ai percorsi di II° livello.

²⁵ Barbara Gross, Educare per una società equa: l'educazione civica nella prospettiva della pedagogia interculturale e della cittadinanza, *Pedagogia oggi*, XIX, 2, Pensa MultiMedia, ISSN 2611-6561, <https://doi.org/10.7346/PO-022021-09>, 2021.

²⁶ Rossella D'Ugo, L'osservazione strutturata, in Massimo Baldacci, Franco Frabboni, *Manuale di metodologia della ricerca educativa*, Utet, 2013.

²⁷ Maria Luisa Iavarone, *La Pedagogia Civile per uno sviluppo territoriale sostenibile*, in Vanna Boffo, Giovanna Del Gobbo, Francesca Torlone, *Educazione degli Adulti: politiche, percorsi, prospettive. Studi in onore di Paolo Federighi*, Firenze University Press, 2022.

argomenti scelti ai nuclei principali, per coglierne le priorità individuate dalle istituzioni scolastiche. I risultati, infatti, devono essere intesi come un traguardo delle istituzioni stesse, con attenzione al proprio territorio, al di là delle singole discipline, e piuttosto, in rapporto alla sensibilità educativa al passo con i tempi.

La ricerca esplorativa è stata condotta secondo una logica di rilevazione standardizzata e organizzata in forma matriciale in cui sono state raccolte e disposte le informazioni oggetto della ricerca contenute nei singoli Piani Triennali dell’Offerta Formativa (PTOF), rivedibili annualmente entro il mese di ottobre proprio in relazione all’aggiornamento dell’insegnamento trasversale di educazione civica (termine ordinatorio che negli ultimi anni scolastici è stato prolungato fino all’inizio della fase delle iscrizioni).

L’insieme di informazioni attinto, da intendersi centrale nella presente ricerca, è stato indagato mediante “desk research”²⁸ (BARBANO, 1986) a partire dalla ricognizione e raccolta delle informazioni qualitative di natura primaria derivanti dai PTOF con specifico riferimento al curriculum di educazione civica aggiornato sulla base delle indicazioni operate dal legislatore e dagli uffici ministeriali²⁹. L’operazione consiste nel rintracciare, raccogliere e categorizzare le informazioni costituite dai singoli argomenti di educazione civica riportati nei piani formativi (i microtemi) da ricondurre, a ritroso e in maniera sistematica, attraverso uno schema appositamente predisposto (fig. 1), ai riferimenti più attinenti (i temi) circoscritti da insieme più ampi e generali quali sono i nuclei concettuali (macrotemi) e al complesso regolatorio vigente (riferimento normativo).

Figura 1. Schema di riconduzione

RIFERIMENTO NORMATIVO	MACROTEMA	TEMA
L. 92/2019, comma a	COSTITUZIONE	Costituzione, istituzioni, Unione Europea, ...
L. 92/2019, comma d		Diritto, in particolare diritto del lavoro
L. 21/2025		Sicurezza nei luoghi di lavoro
L. 92/2019, comma f		Legalità e al contrasto delle mafie
L. 92/2019, comma g		Educazione al rispetto, patrimonio culturale e beni pubblici
L. 92/2019, comma h		Protezione civile
Nota 39504/2024		Volontariato e cittadinanza attiva
Nota 39504/2024		Educazione alla salute e al benessere psicofisico
Nota 39504/2024		Educazione stradale
L. 92/2019, comma b		Contrasto alle dipendenze
L. 92/2019, comma e	SVILUPPO ECONOMICO E SOSTENIBILITÀ	Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile
L. 21/ 2024		Educazione ambientale, sviluppo eco-sostenibile, ...
L. 92/2019, comma c		Educazione finanziaria e assicurativa, ...
D.M. 183/2024	CITTADINANZA DIGITALE	Educazione alla cittadinanza digitale
D.M. 183/2024		Bullismo e Cyberbullismo
		Tutela della privacy

3. Analisi e risultati

La rilevazione qualitativa condotta ha permesso di individuare gli aggiornamenti apportati ai curricula di educazione civica negli scenari attuali, secondo l’innovazione normativa già descritta in queste pagine e operata nella fattispecie dei Centri Provinciali per l’Istruzione degli Adulti³⁰.

²⁸ F. Barbano, La sociologia in Italia. Ingressi teorici negli anni della formazione (‘50-‘60). Volume 2, Giappichelli, 1986.

²⁹ Si fa riferimento alla Legge n. 92 del 20 agosto 2019 e sue modifiche, alle Linee Guida 7 settembre 2024 e alla nota ministeriale della Direzione generale per gli ordinamenti scolastici del Ministero dell’istruzione e del Merito n. 39504 del 30 settembre 2024.

³⁰ Sui 130 CPIA osservati risultano 36 istituzioni scolastiche per le quali non è stato possibile individuare l’aggiornamento ai curricula di istituto o alle attività di progettazione didattica per l’insegnamento dell’educazione civica, poiché non rintracciabili nel Piano Triennale dell’Offerta Formativa.

Il nocciolo dell'analisi si concentra sui temi sviluppati proprio nelle 33 ore di educazione civica e che ruotano intorno ai nuclei concettuali previsti dalle attuali Linee Guida (2024), “Costituzione”, “Cittadinanza Digitale” e “Sviluppo economico e sostenibilità”, escludendo i percorsi di alfabetizzazione e apprendimento della lingua italiana rivolti agli studenti stranieri poiché non conducono a un titolo di studio ordinamentale e già prevedono lo svolgimento obbligatorio di unità didattiche in parte riconducibili al quadro oggetto della ricerca³¹.

Un'evidenza preliminare conferma uno sviluppo simultaneo dei diversi concetti nell'ambito delle progettazioni analizzate (fa eccezione un solo caso in cui la progettazione didattica rimane ancorata ad un singolo macrotema). In sostanza, nella pratica didattica si manifesta la trasversalità dell'insegnamento che considera tutti gli argomenti fra quelli previsti. La via intrapresa attiene ad un coinvolgimento multidisciplinare che risponde ai quesiti del nostro tempo privilegiando un approccio integrato fra “Costituzione, Sostenibilità e Digitale”, necessario per leggere la complessità del presente.

Il risultato principale che scaturisce da un'elaborazione qualitativa di maggiore dettaglio, indica come nelle aule dei CPIA, sia possa parlare di un momento di passaggio dai modelli di stampo tradizionale agli scenari connessi alle nuove frontiere della rivoluzione digitale. Difatti, i temi costituzionali, più numerosi e che da sempre caratterizzano gli ambienti d'aula nelle loro molteplici sfaccettature, non sono più i soli a spiccare all'apice delle progettazioni didattiche. Più specificatamente, gli elementi di un tempo, basati principalmente sulla conoscenza della “Costituzione, istituzioni dello Stato italiano, dell'Unione Europea e degli organismi internazionali; storia della bandiera e dell'inno nazionale”, così come richiamati dalla nuove Linee Guida citate (2024), vengono trattati da 89 CPIA³², in misura ormai quasi equivalente ai temi più innovativi e quindi “più sentiti” di “Educazione alla cittadinanza digitale” trattati da 84 CPIA, in linea con un'era dominata dalle nuove tecnologie seppure non direttamente riconducibili alle applicazioni di intelligenza artificiale. La Costituzione si caratterizza per una prospettiva più “digitale”. La conferma sta anche nella ricchezza espressiva che si nota all'interno del macrotema della “Cittadinanza digitale” (fra gli specifici argomenti rintracciati direttamente nei documenti delle singole istituzioni scolastiche), che non si limita più a grandi concetti generali ma anzi approfondisce specifiche questioni: l'attendibilità delle fonti e le fake news, l'identità digitale e la privacy, i social network e l'utilizzo consapevole dei dispositivi e della sicurezza informatica sino a sfiorare l'intelligenza artificiale (si tratta di 2 casi in cui si considerano, alternativamente, le regolamentazioni proprie dell'IA e l'uso consapevole della stessa). Componenti che risultano accresciute da un fattore di accelerazione quantomeno da accennare che sta nel «binomio smartphone/social media che produce nuove relazioni a distanza tra gli

³¹ Il riferimento è alle Linee guida per la progettazione della sessione di formazione civica e di informazione previsto nel D.P.R. 179/2011 (Regolamento concernente la disciplina dell'accordo di integrazione tra lo straniero e lo Stato, a norma dell'articolo 4-bis, comma 2, del testo unico delle disposizioni concernenti la disciplina dell'immigrazione e norme sulla condizione dello straniero, di cui al decreto legislativo 25 luglio 1998, n. 286) finalizzate alla conoscenza dei principi fondamentali della Costituzione, della Repubblica, dell'organizzazione e funzionamento delle istituzioni pubbliche e l'acquisizione di una sufficiente conoscenza della vita civile in Italia, con particolare riferimento ai settori dell'istruzione, sanità, dei servizi sociali, lavoro.

³² Il macrotema “Costituzione” è comunque lambito dai temi relativi ai pericoli e all'impatto delle tecnologie digitali: in almeno 2 casi, i temi costituzionali trattati includono anche le questioni relative al tema “digitale”.

individui»³³ (GOZZINI, 2024). Quel che traspare è la rilettura dei diritti e dei doveri in una chiave moderna: la cittadinanza classica come espressione del singolo in una comunità fisica, quale può essere una comunità, una città, o uno stato, lascia spazio ad una cittadinanza diversa che non è legata ad un territorio ma anzi si espande nell'ambiente online. Un'esigenza vera e propria se si considera, ancora una volta, il contesto di osservazione che non è quello di “nativi digitali” ma di apprendenti adulti.

In definitiva, è possibile parlare dell'insegnamento dell'educazione civica per una cittadinanza digitale degli adulti. Tali conclusioni devono essere valorizzate in una cornice complessiva in cui si deve ammettere una certa discriminante generazionale per cui più si è adulti e più l'apertura nei confronti di certi temi si fa «tiepida e attendista»³⁴ (è il caso dell'intelligenza artificiale). Le competenze per orientarsi in un mondo sempre più online risultano finanche più sentite delle questioni ambientali, nonostante siano anch'essi temi di recente introduzione, rientranti nel nucleo concettuale “Sviluppo economico e sostenibilità”. In questo caso, le progettazioni afferiscono prevalentemente al tema “Educazione ambientale, sviluppo eco-sostenibile e tutela del patrimonio ambientale, delle identità, delle produzioni e delle eccellenze territoriali e agroalimentari” che coinvolge 77 CPIA. Al suo interno compaiono questioni che fanno più riferimento alla responsabilità civica passando da una visione di studente spettatore a quella di cittadino consapevole in riferimento al contesto nazionale piuttosto che sovranazionale: gli ecosistemi locali, la gestione dei rifiuti, la cura e la valorizzazione dell'ambiente circostante. Il tema supera di gran lunga le questioni globali che sono contenute nell'agenda “Agenda 2030”³⁵ e che sono richiamate solo da 37 CPIA, mostrando ancora una volta l'inclinazione generale a includere temi verosimilmente più moderni e “vicini” alle aule scolastiche.

La rappresentazione complessiva delle informazioni analizzate³⁶, seguendo la metodologia descritta in precedenza, consente di osservare i temi specifici ricongiunti al nucleo concettuale di riferimento (macrotema), al fine di consentire una visualizzazione completa dei singoli elementi rispetto all'ampiezza dei concetti generali (fig. 2).

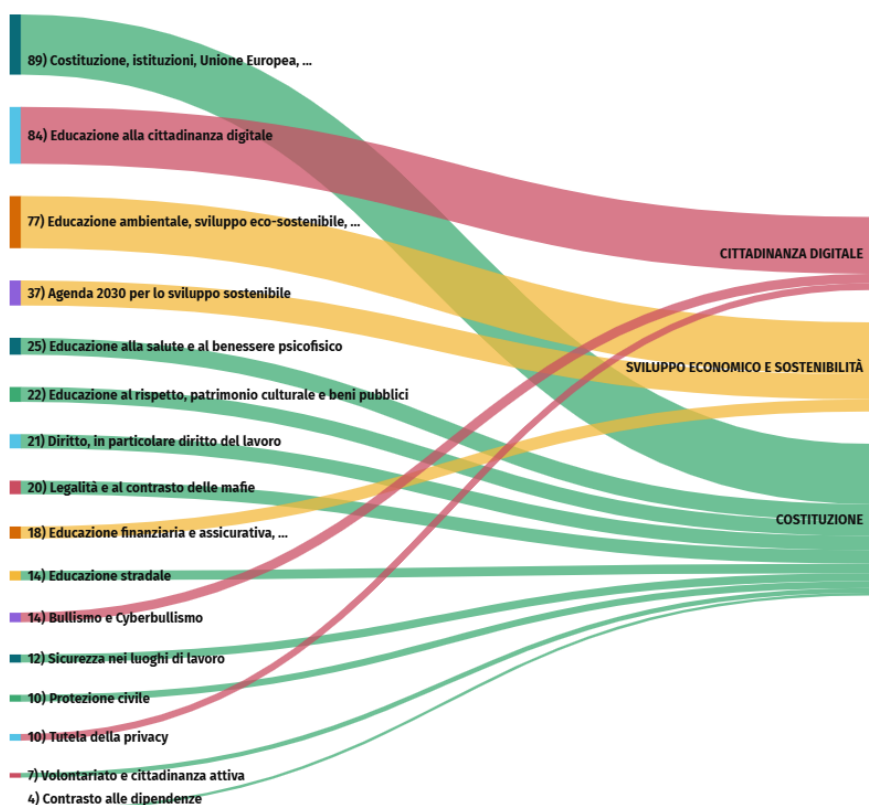
Figura 2 Diagramma di Sankey di ricongiunzione fra temi e macrotemi

³³ G. Gozzini, L'educazione civica nel tempo dei social media, in L. Ambrosi, M. Angelini, A. Miccichè (a cura di), A scuola di cittadinanza. Educazione civica e didattica della storia, Editpress, 2024.

³⁴ Quarto rapporto Ital Communications-Iisfa sull'intelligenza artificiale in Italia, Over Editrice, 2024.

³⁵ Si tratta del piano d'azione sottoscritto il 25 settembre 2015 da 193 paesi membri delle Nazioni Unite (ONU) per supportare la salute e la vitalità ecologica, umana ed economica.

³⁶ Sui 130 CPIA osservati risultano 36 istituzioni scolastiche per le quali non è stato possibile individuare l'aggiornamento ai curricoli di istituto o alle attività di progettazione didattica per l'insegnamento dell'educazione civica, poiché non rintracciabili nel Piano Triennale dell'Offerta Formativa.



Una riflessione di maggiore dettaglio può indicare anche aspetti ulteriori. Nonostante si sia assistito, in questi ultimi anni, all'introduzione di molteplici tematiche tese a valorizzare alcune manifestazioni fondamentali della Costituzione Italiana - sia direttamente dal legislatore sia dall'amministrazione di riferimento (cioè attraverso le circolari ministeriali) - quelli risultati meno sviluppati nelle progettazioni didattiche operate dai CPIA sono relativi proprio al nucleo concettuale più esposto oltre che più vasto (quello appunto, della "Costituzione"). La complessiva ampiezza del nucleo "Costituzione" è quindi da rapportare alla grande attribuzione di riferimenti di estrema attualità che lo hanno alimentato negli anni: dall'educazione stradale e il contrasto alle forme di dipendenza sino alle più recenti necessità relative all'educazione al rispetto³⁷ e alla sicurezza nei luoghi di lavoro³⁸. In particolare, ci si può riferire ai temi relativi alle "Conoscenze di base in materia di sicurezza nei luoghi di lavoro" richiamati da specifica previsione di legge³⁹ ma che sono trattati soltanto da 12 CPIA o quelli di "Protezione civile", "Volontariato e cittadinanza attiva", "Contrasto alle dipendenze", questi ultimi, tutti richiamati espressamente nella nota annuale di funzionamento dei CPIA per l'anno scolastico 2024-2025⁴⁰, ma sviluppati in misura assai residuale: 10 CPIA trattano i temi di "Protezione civile", 7 CPIA i temi del "Volontariato", 4 CPIA i temi delle "Dipendenze". Persino

³⁷ Si fa riferimento, da ultimo, alla Direttiva ministeriale n. 83 del 2023 riguardante i percorsi progettuali per le scuole in tema di "Educazione alle relazioni".

³⁸ Il tema è stato introdotto con una modifica legislativa successiva alla Legge n. 92 del 2019 che ha introdotto l'insegnamento scolastico dell'educazione civica operata con la Legge n. 21 del 17 febbraio 2025.

³⁹ Il tema è stato introdotto con una modifica legislativa successiva alla Legge n. 92 del 2019 che ha introdotto l'insegnamento scolastico dell'educazione civica operata con la Legge n. 21 del 17 febbraio 2025.

⁴⁰ Il riferimento è alla nota n. 39504 del 30 settembre 2024 avente ad oggetto Istruzione degli adulti e apprendimento permanente - funzionamento dei Centri per l'istruzione degli adulti per l'anno scolastico 2024-2025 che al paragrafo C evidenzia alcune tematiche in riferimento alle nuove Linee Guida di educazione civica.

un tema definito “di grande importanza”⁴¹ nelle ultime Linee Guida ministeriali, quale il contrasto alla criminalità organizzata utile a promuovere la cultura della legalità è presente nelle progettazioni didattiche di soli 20 CPIA.

Si conferma ancora, quindi, il nuovo orizzonte dell’educazione civica presente negli obiettivi dell’apprendimento degli adulti segnato dal passaggio da una materia basata su questioni istituzionali o di più alta partecipazione civica ad una più diretta ad affrontare problematiche di pratica quotidiana, in risposta a questioni attuali e concrete. In altre parole, ci si convince che acquisire specifiche competenze digitali «consente di agire e di pensare criticamente poiché la persona ha interiorizzato un atteggiamento riflessivo e critico riguardo la veridicità delle informazioni e conosce i principi giuridici ed etici che tutelano il corretto utilizzo della tecnologia»⁴² favorendo così «il senso di cittadinanza digitale attraverso cui partecipa alla vita sociale, politica, economica del proprio paese avvalendosi di strumenti tecnologici»⁴³.

In definitiva, le pratiche osservate inducono a pensare che educare al tempo delle tecnologie moderne non possa limitarsi alle semplici nozioni basilari, come un accesso tramite identità digitale o l’assunzione di informazioni utili in tempo reale. Piuttosto, si «dovrebbe mirare a formare cittadini attivi, capaci di prendere decisioni consapevoli e di contribuire alla società»⁴⁴ (BIESTA, 2011) ampliando lo stimolo ad un utilizzo maturo e consapevole delle stesse tecnologie, anche intelligenti, per esercitare diritti spesso sopiti così come emerso in occasione del ricorso obbligatorio alle forme di didattica a distanza durante la crisi pandemica del 2020⁴⁵.

Sorge un nuovo imperativo per un’inclusione in linea con la “cittadinanza digitale degli adulti” e cioè quello di una garanzia di accesso collettivo alla stessa rete e agli strumenti che ne derivano, quali presupposto fondamentale di ogni partecipazione democratica e sociale.

Bibliografia

- Agrusti F., a cura di (2023), *Educazione e Intelligenza Artificiale*, Roma TrE-Press.
- Albanese, O., Ligorio, M. B., Zanetti, M. A., a cura di (2012), *Identità, apprendimento e comunità virtuali. Strumenti e attività on line*, Franco Angeli.
- Allodola, V. F., (2024), *Il grande ritorno dell’educazione civica a scuola: struttura, funzioni, limiti e potenzialità (durante la pandemia)*, Studi sulla Formazione, n.1.
- Ambrosi, L., Angelini, M., Micciché, A., a cura di (2024), *A scuola di cittadinanza. Educazione civica e didattica della storia*, Editpress.
- Baldacci, M., Frabboni, F., (2013), *Manuale di metodologia della ricerca educativa*, Utet.
- Balzano, V., (2022), *Educare alla cittadinanza oggi: il contributo della pedagogia nella costruzione di un welfare di sostegno alla persona*, Formazione & Insegnamento XX – 1.
- Barbano, F., (1986), *La sociologia in Italia. Ingressi teorici negli anni della formazione (‘50-‘60). Volume 2*, Giappichelli.
- Benedetti, F., Buffardi A., a cura di (2022), *Scuola, lavoro e territorio. Tradizione e innovazione nei percorsi formativi dei giovani adulti*, Ricerche INDIRE – Carocci Editore.

⁴¹ Il riferimento è contenuto nelle nuove Linee guida per l’educazione civica adottate con il Decreto n. 183 del 7 settembre 2024.

⁴² Antonella Tiano, *Educazione civica e scuola dell’autonomia. La questione pedagogica della democrazia*, Anicia, 2022.

⁴³ Ibid.

⁴⁴ Gert Biesta, *Good Education in an Age of Measurement: Ethics, Politics, Democracy*, Routledge, 2011.

⁴⁵ Sara Navarro Lalanda, Valentina Sforza, *Cittadinanza digitale: Dal Lifelong Learning all’E-Government*, Tab edizioni, 2021.

- Biesta, G., (2011), *Good Education in an Age of Measurement: Ethics, Politics, Democracy*, Routledge.
- Gross., B., (2021), *Educare per una società equa: l'educazione civica nella prospettiva della pedagogia interculturale e della cittadinanza*, Pedagogia oggi, XIX, 2, Pensa MultiMedia.
- Iavarone, M., L., (2022), *La Pedagogia Civile per uno sviluppo territoriale sostenibile*, in *Educazione degli Adulti: politiche, percorsi, prospettive. Studi in onore di Paolo Federighi*, Firenze University Press.
- Ital Communications-Iisfa, (2024), *Quarto rapporto sull'intelligenza artificiale in Italia*, Over Editrice.
- Labriola, A. G., (2011), *Adulti e lavoro. Una prospettiva pedagogica*, Ed Insieme.
- Tiano, A., (2022) *Educazione civica e scuola dell'autonomia. La questione pedagogica della democrazia*, Anicia.
- Navarro Lalanda S., Sforza, V., (2021), *Cittadinanza digitale: Dal Lifelong Learning all'E-Government*, Tab edizioni.
- Rigotti, F., (2021), *L'era del singolo*, Einaudi.
- Spadafora, G., a cura di, (2018), *Democrazia e educazione. Una introduzione alla filosofia dell'educazione*. Nuova ediz., Anicia.

Sviluppo della creatività e educazione tecnologica nell'apprendimento di una seconda lingua. Sull'uso della favola⁴⁶

Creativity development and technology education in second language learning. On the use of the fable

Rocco Digilio¹, Gema Guevara-Rincón ²

¹ Università della Basilicata; rocco.digilio@unibas.it

² Universidad de Murcia; gema.guevara@um.es

* Correspondence: rocco.digilio@unibas.it

Abstract: L'articolo sollecita riflessioni in ordine all'utilizzo della "favola" per l'apprendimento di una seconda lingua. La favola, pertanto, viene considerata una preziosa risorsa pedagogica. Essa, come vedremo, riverbera i suoi positivi effetti sia sulla motivazione degli studenti sia sull'efficienza del rapporto insegnamento-apprendimento. In tale prospettiva, sarà esaminata altresì la possibilità di applicare la tecnologia e l'intelligenza artificiale che, se ben intese, costituiranno un validissimo supporto alla didattica in generale, oltre che un significativo stimolo per educare alla creatività.

Abstract: The article prompts reflections on the use of the "tale" for learning a second language. The tale, therefore, is considered a valuable pedagogical resource. It, as we shall see, reverberates its positive effects both on students' motivation and on the efficiency of the teaching-learning relationship. In this perspective, the possibility of applying technology and artificial intelligence will also be examined, which, if well understood, will constitute a very valuable support to teaching in general, as well as a significant stimulus for educating creativity.

Parole chiave: favola; creatività; processo insegnamento-apprendimento; tecnologia; pensiero critico.

Keywords: Tale; Creativity; Teaching-Learning Process; Technology; Critical Thinking.

1. Introduzione

Nell'educazione dei professionisti del 21° secolo, la creatività è considerata una necessità cruciale. Questo aspetto assume particolare rilevanza nell'insegnamento delle lingue straniere, soprattutto in un contesto arricchito dalle opportunità offerte dalle tecnologie digitali, integratesi sempre più nella nostra vita quotidiana.

La rivoluzione tecnologica si è rivelata utile sotto molti aspetti, democratizzando in primo luogo l'accesso alle informazioni, accelerando i processi, accorciando le distanze tra le persone e portando a nuovi modelli di comunicazione. Tuttavia, ha anche creato sfide sociali e educative di enorme peso. Restando strettamente nel campo pedagogico, si pensi al divario digitale, che genera inevitabilmente nuove forme di esclusione, quasi vanificando gli sforzi che si stanno facendo per garantire a tutti le stesse opportunità fondamentali per non lasciare nessuno indietro.

Il corretto uso della tecnologia e dell'IA nell'insegnamento dovrebbe, invece, promuovere l'integrazione e l'inclusione, garantendo che tutti gli

⁴⁶ L'articolo è frutto della riflessione e dell'elaborazione collaborativa dei due autori. Per quanto riguarda la stesura, i paragrafi 1, 3, 5, e 8 sono da attribuirsi a Rocco Digilio; i paragrafi 2, 4, 6, e 7 sono da attribuirsi a Gema Guevara-Rincón.

studenti abbiano accesso ai vantaggi dell'apprendimento digitale. L'educazione digitale, anzi, dev'essere al centro della vera rivoluzione educativa, divenendo potente strumento inclusivo, consentendo a tutti gli studenti, indipendentemente dal loro contesto socioeconomico, di sviluppare il proprio potenziale.

L'obiettivo principale di questo lavoro è quello di analizzare e riflettere su come stimolare e sviluppare la creatività, anche attraverso l'impiego di strumenti digitali, e sviluppare le competenze linguistiche mediante il corretto uso della favola.

La favola, pertanto, viene considerata una preziosa risorsa pedagogica. Essa, come vedremo, riverbera i suoi positivi effetti sia sulla motivazione degli studenti sia sull'efficienza del rapporto insegnamento-apprendimento delle lingue in allievi stranieri.

2. Sviluppo della creatività

La capacità di creare qualcosa di nuovo, tangibile o intangibile, è una caratteristica fondamentale umana e svolge un ruolo cruciale nei processi formativi. Questa capacità è particolarmente utile nell'apprendimento e nella padronanza delle lingue, integrata da altre abilità innate come la capacità di imitare e adattarsi.

Quando uno studente che si accosta allo studio di una seconda lingua viene incaricato di svolgere un compito creativo è motivato a generare un documento o un discorso completamente nuovo e originale, che non è ancora stato concepito. In questa situazione, lo studente assume il ruolo di un "creatore" nel senso più letterale, assumendo una responsabilità simile a quella di un demiurgo o divinità che modella il caos della conoscenza linguistica, pragmatica e culturale della lingua target, al fine di produrre un lavoro unico e personalizzato (Montañez, 2017).

Infatti, il processo creativo comporta l'acquisizione di un materiale linguistico allo stato primigenio, anche sotto forma di idee o pensieri senza una struttura chiara, insieme alla padronanza delle conoscenze grammaticali, lessicali e fonetiche da parte dello studente, per renderlo un testo concreto, fresco, senza precedenti e singolare.

Rifacendosi al modello di Wallas (1926), ripreso e rivisitato da molti autori come la Iglesias (2000, pag. 945), possiamo dire che di norma le soluzioni creative ai problemi seguono determinate fasi, che possiamo così sintetizzare:

- preparazione (accumulo di materiali utili, raccolta di informazioni, analisi dei fatti, acquisizione di idee e di conoscenze);
- incubazione (in questa fase, il problema viene messo da parte, tra parentesi, ci si interessa di altro; è una fase inconscia, per così dire, un periodo di attesa in cui il materiale accumulato ha necessità di essere sedimentato);
- illuminazione (improvvisa apparizione della soluzione al problema, appunto per illuminazione (*insight*); è il momento insomma in cui l'atto creativo si accende, esplode);
- formulazione lineare (organizzazione delle idee in senso logico);
- verifica (una sorta di autocritica finale in cui viene rivisto il valore del prodotto o il ritrovamento).

I fattori coinvolti, come si può constatare, sono sia psicologici sia sociali e possono influenzare negativamente o positivamente lo sviluppo della creatività.

3. Nesso pedagogico tra favola e creatività: il logos narrativo

Fin dalle sue origini, la favola è stata una risorsa narrativa essenziale nella trasmissione di conoscenze e valori culturali. La sua struttura semplice ma significativa permette non solo l'insegnamento di una lingua, ma anche lo sviluppo del pensiero critico e creativo negli studenti (Argüelles & González, 2018). Attraverso il racconto di una storia ben strutturata, gli studenti sviluppano, altresì, la capacità di ragionamento e argomentazione (Acosta Padrón *et al.*, 2022). La narrazione, poi, flessibile e adattabile, permette di essere continuamente ridisegnata, favorendo la sperimentazione linguistica e la produzione di testi originali.

Gli studenti, così, imparano ad applicare ai loro testi narrativi la lingua in modo pratico e significativo, agevolando un costante miglioramento delle loro capacità espressive⁴⁷ e il consolidamento della conoscenza a lungo termine (Robin, 2008).

La favola, dunque, può rivelarsi uno supporto didattico di grande utilità.

Quale strumento pedagogico, fondamentale è il rapporto che l'educatore instaura con la storia da narrare, di là dal contenuto della stessa. Qui sembrano esemplari e tangibilmente odierne le osservazioni al riguardo del filosofo danese Kierkegaard⁴⁸, persuaso che l'unico racconto possibile e pedagogicamente valido sia quello che il bambino deve avvertire incondizionatamente come «travolgente e pacificante» (Kierkegaard, 2018, p. 63). Travolgente perché la sua fantasia ne sarà rapita, pacificante perché essa potrà trovare sbocco ed elaborazione nel racconto. Ciò è possibile, però, solo se tra il narratore e la fiaba vi sia intima adesione; non vi sia, cioè, distanza, freddezza o, peggio, incredulità, che sarebbero dal bambino immediatamente percepite, alimentando in lui quel seme della «diffidenza e della sfiducia» (Ibidem, p. 52), difficilmente sradicabile. Il bambino, insomma, deve poter interiorizzare la fiaba, farla sua, appropriarsene, per così dire.

Solo sulla base, infatti, di tale "appropriazione" sarà possibile sviluppare in lui un senso «socratico», risvegliare il piacere, «l'aspirazione a fare domande» (Ibidem, p. 54). Interrogando la fiaba egli impara a rinarrarla, a trasformarla, a correggerla, a riprodurla nel disegno, a rapportarla alle proprie attività quotidiane. Un lavoro mentale, questo, che sarebbe negato al bambino se non credesse al racconto.

Anzi, per facilitare l'"interiorizzazione" della fiaba e del suo universo poetico, sarà proprio l'educatore a doversi rapportare in modo socratico, facendo intravedere all'improvviso al bambino, ad esempio, connessioni tra le storie raccontate e la sua esperienza, il suo vissuto, la sua quotidianità. Ecco come la creatività e la fantasia tendono a muoversi, a educarsi, a svilupparsi. Per usare le parole ancora di Kierkegaard, così «si alimenta nei bambini una continua mobilità spirituale, un'attenzione costante a quel che ascoltano e

⁴⁷ A tal proposito, è bene ricordare che il linguaggio che si utilizza nella narrazione di favole è quello che tutti dovrebbero poter comprendere, quindi semplice e nello stesso tempo anche capace di voli pindarici, ma sempre utilizzando architetture linguistiche non estranee ai bambini. Per sintetizzare, si potrebbe essere d'accordo con Schopenhauer quando ammoniva che per scrivere bene bisognerebbe usare parole *comuni* per dire cose *non comuni* (Schopenhauer, 1991).

⁴⁸ Potrebbe apparire singolare che il filosofo dell'angoscia si interessi, a un certo punto, di favole e dell'arte di raccontarle, al fine di una buona educazione della sfera creativa e fantastica nei bambini. Vorrei però ipotizzare una sorta di risposta al quesito avanzando almeno due ragioni. La prima, molto evidente, è che l'Ottocento è il secolo d'oro dei racconti per bambini; la seconda, strettamente legata alla prima, è che proprio in Danimarca nasce e opera uno tra i maggiori scrittori di fiabe, H.C. Andersen, contemporaneo di Kierkegaard, anche se tra i due, in verità, non ci fu mai reciproca ammirazione.

vedono»; così essi percepiranno «l'onnipresenza di qualcosa di poetico» (Ibidem, p. 56)⁴⁹.

Lungi quindi dal considerare sempre e comunque utile pedagogicamente lavorare con le fiabe; anzi, assolutamente controproducente è farlo in modo inappropriato, come non di rado capita. Come quando si pensa, ad esempio, che la favola serva innanzitutto da supporto all'educazione morale o quando si tende a far di essa una sorta di “nozionismo mascherato”, inserendo, cioè, nel racconto riferimenti legati ad altre discipline: in tal modo, i bambini sarebbero portati ad imparare la storia, la geografia, la botanica, la zoologia e quant'altro.

Tutto ciò sottintende, a ben pensarci, una sorta di negazione dell'infanzia, di un'età non considerata in sé per quel che è, autonoma, piena nella sua essenza, ma, al contrario, sostanzialmente vuota, da riempire; un'età di passaggio dove ciò che interessa è semplicemente l'approdo. Un'età, pertanto, da far passare in fretta, accelerando così il processo di crescita, magari rompendo l'incanto della fiaba appena dopo il racconto, per abituare i bambini alla vita reale, quasi per “capitalizzare” immediatamente l'insegnamento. Tutto ciò inevitabilmente defrauda la favola del suo potere pedagogico e formativo.

4. Creatività e favola: uno sguardo su possibili piste didattiche

Il lavoro con le favole, come si è detto, consente agli studenti di scambiare idee, riscrivere storie e creare nuove versioni, stimolando la loro fantasia e rafforzando l'interazione sociale in classe.

Per quel che riguarda l'insegnamento di una nuova lingua, l'uso delle favole permette di progettare attività didattiche che promuovono la creatività, il pensiero critico e la produzione orale e scritta in classe, oltre che essere uno strumento di primissimo ordine di inclusione.

La lingua, infatti, non è solo uno strumento di comunicazione, ma anche un riflesso della cultura e dell'identità di un popolo e le favole, radicate nelle tradizioni di ogni società, facilitano il riavvicinamento alle peculiarità culturali e linguistiche dei diversi paesi (Byram, 2021). Riflettendo, cioè, la visione del mondo delle società in cui sono nate, gli studenti, attraverso la loro analisi, possono capire come le diverse comunità pensano, sentono e comunicano, favorendo così la competenza interculturale e lo sviluppo del pensiero critico.

Per questo rispetto, lavorare con favole di diversi paesi promuove l'integrazione attraverso la letteratura e le conoscenze interculturali, l'empatia e il rispetto per la diversità.

L'apprendimento di una lingua straniera, d'altronde, non può essere separato dall'apprendimento del suo contesto culturale e la fiaba funge da ponte tra i due, permettendo agli studenti di familiarizzare con le espressioni idiomatiche, i costumi e i valori propri di una società.

Per quel che attiene alla dimensione più strettamente didattica, si riportano alcuni esempi di proposte finalizzate allo sviluppo della creatività.

Riscrittura delle favole: gli studenti ricevono una favola classica con il compito di modificarne l'esito o i personaggi, adattandola a un contesto contemporaneo. Questa attività stimola l'immaginazione e rafforza la competenza di scrittura.

⁴⁹ Per Kierkegaard, anzi, l'aspetto fondamentale dell'educazione dei bambini è proprio quello di «portare il poetico in tutti i modi nella dimensione della loro vita» (Kierkegaard, 2018, p. 54).

Creazione di proprie favole: ogni studente inventa la propria favola con una morale originale. Dopo di che, si può chiedere loro di illustrarla e condividerla in formato digitale o in una narrazione orale.

Esercizi di drammatizzazione di favole: gli studenti recitano le favole in piccoli gruppi, utilizzando le risorse teatrali per migliorare l'espressione orale e corporea.

Confronto interculturale: vengono presentate favole di culture diverse e gli studenti ne analizzano le somiglianze e le differenze, promuovendo la competenza interculturale.

Uso dell'intelligenza artificiale: con gli strumenti di intelligenza artificiale, gli studenti possono generare nuove versioni di favole, esplorando diversi stili narrativi e ampliando il loro vocabolario.

Favole collaborative: gli studenti lavorano in gruppo per scrivere una favola insieme e ogni studente ha la consegna di scrivere una parte della storia senza conoscere il testo completo, che sarà reso noto solo alla fine.

creazione di audiolibri o podcast: gli studenti registrano le proprie favole in formato audio, migliorando la pronuncia e la fluidità nella lingua di destinazione.

Sembra utile, a questo punto, riportare gli esiti di una ricerca di Ladino Sanchez (2018, p. 97) in merito agli elementi che favoriscono e inibiscono la creatività negli studenti nella produzione scritta di favole. Sanchez nella sua sperimentazione con alunni di una quarta elementare ha dimostrato, in sostanza, che accanto ad attività che favoriscono la creatività ve ne sono altre che, se non ben organizzate e attentamente predisposte dall'insegnante-investigatore, tendono significativamente a inibirla. Tra queste ultime, il conduttore della ricerca indica le attività di gruppo, che necessitano di una certosina organizzazione per produrre i loro positivi effetti, pena, al contrario, effetti del tutto opposti, come l'esclusione di alcuni membri dal gruppo, la possibile confusione nel gestire i compiti a ciascuno assegnati, oltre che una diminuzione della motivazione durante il lavoro in gruppo. Sanchez individua, poi, alcune condizioni che favoriscono lo sviluppo della creatività, che di seguito si riportano:

le attività individuali, in quanto permettono agli studenti di organizzare ed esprimere le idee con libertà. In tali attività, essendo di norma più chiare le restrizioni, l'interpretazione del compito facilita la sua esecuzione;

la conoscenza esperta che gli studenti hanno sulla struttura della favola, il che tende a facilitare e a rendere efficace la realizzazione del compito;

la gestione libera del tempo in quanto consente agli studenti di svolgere le attività secondo il proprio ritmo di lavoro individuale.

5. Intelligenza umana versus intelligenza artificiale?

Quando ci riferiamo all'intelligenza artificiale di solito utilizziamo un linguaggio antropomorfo come, ad esempio, memoria della macchina, apprendimento della macchina, e così via. Se, da una parte, questo atteggiamento sembra attenuare il senso di minaccia che promana dall'alterità delle macchine (cfr. Barrone, 2024), dall'altra, può essere fonte di malintesi, in quanto porta ad attribuire ingiustificatamente alle macchine caratteristiche proprie dell'uomo.

In effetti, occorre innanzitutto considerare che l'intelligenza umana non può essere ridotta a quella artificiale e, in particolare, che la creatività è una caratteristica propriamente umana, in quanto implica la generazione di idee

originali e la combinazione di conoscenze in modo innovativo⁵⁰. Mentre gli esseri umani creano dall'esperienza, dall'emozione e dall'intenzione comunicativa, l'IA opera a partire da algoritmi e modelli statistici (Santos & Rey, 2022).

La stessa parola “intelligenza”, nonostante alcuni sistemi di IA possono ormai sostituire le possibilità umane in diversi settori⁵¹, rimanda sempre a qualcosa che connota l'essere umano nella sua dimensione più profonda di ricerca della verità, di *intelligere*, appunto, il senso della verità, di coglierla, cioè, con gli occhi della mente e che sta alla base di ogni ragionamento. Per questo i filosofi medievali distinguevano giustamente l'intelligenza dalla ragione, quest'ultima intesa come processo discorsivo e analitico che porta alla formulazione di un giudizio. Potremmo dire allora che l'IA è capace di realizzare proprio tale processo. Il suo funzionamento corrisponde solo al livello della *ratio*, mentre l'intelligenza dell'uomo, in quanto uomo, comprende entrambi i livelli. Almeno, fino ad oggi, allo stato dell'arte della ricerca.

In ogni caso, il riferimento primario, il *princeps analogatum*, della parola “intelligenza” è l'essere umano, mentre nel contesto dell'IA è da intendere in senso funzionale, meramente analogico. Da questo punto di vista, L'IA diviene un prodotto dell'intelligenza umana e non una forma artificiale dell'intelligenza.

Su questo precario crinale, potremmo anche determinare un limite entro il quale l'uso dell'IA può divenire un potente alleato della didattica. Tale limite è la capacità di chi ne fa uso di trattarla consapevolmente e di fruirne come strumento, altrimenti i rischi sono tangibili anche se non immediatamente percepibili.

Per questo rispetto, anche se l'IA non può sostituire la creatività umana, può fungere da valido supporto didattico nel processo creativo.

6. Limite e potenza della tecnologia nel processo insegnamento-apprendimento

L'integrazione della tecnologia nel campo dell'istruzione deve avvenire con un approccio equilibrato che rispetti la libertà, l'etica e la creatività umana. La tematica è di cogente attualità e presenta molti rovesci di medaglia. Si pensi all'uso indiscriminato dei telefoni cellulari nelle aule, che ha sollevato non poche preoccupazioni a causa del loro impatto sulla concentrazione e sui risultati scolastici⁵². Tuttavia, se adeguatamente regolamentati, i dispositivi mobili possono diventare strumenti preziosi per la ricerca e l'apprendimento collaborativo. In generale potremmo dire, senza indugi, che se un buon uso del digitale in classe può migliorare l'insegnamento e l'apprendimento, un loro uso improprio può anche generare distrazioni e dipendenza tecnologica (Selwyn, 2016). Per questo è essenziale stabilire limiti e criteri per distinguere ciò che è utile da ciò che può rappresentare un ostacolo all'autonomia del pensiero e dell'espressione personale.

L'uso della tecnologia nell'istruzione, cioè, deve essere orientato a rafforzare la creatività senza compromettere la capacità di analisi e riflessione critica degli studenti. Infatti, un rischio latente nel mondo digitale è la

⁵⁰ Certo, lo sviluppo dell'intelligenza artificiale (AI) ha sollevato nuove sfide e domande sulla natura della creatività e il suo rapporto con la tecnologia. La tematica è stata ben sviscerata da García-Peñalvo *et al.*, (2024), al quale si rinvia.

⁵¹ Si pensi alle possibilità, ad esempio, della cosiddetta “IA ristretta” (*narrow AI*), in ordine all'analisi dei dati, al riconoscimento per immagini, alla diagnostica medica, solo per citare qualche esempio.

⁵² Studi recenti suggeriscono che il loro uso eccessivo è correlato alla riduzione della ritenzione di informazioni e all'aumento della procrastinazione tra gli studenti (Katz & Aakhus, 2020).

standardizzazione del pensiero, dove le piattaforme algoritmiche impongono tendenze, limitando la diversità delle idee e promuovendo il consumo passivo di informazioni. Insomma, la libertà di creare e imparare è minacciata quando la tecnologia diventa un mezzo di controllo piuttosto che uno strumento di *empowerment*.

Si pensi al ruolo dei social media che hanno radicalmente trasformato il modo in cui gli individui interagiscono e accedono alla conoscenza. Tuttavia, il loro uso eccessivo può portare alla dipendenza tecnologica e alla perdita di autonomia nella costruzione del pensiero critico. Il fenomeno della viralizzazione dei contenuti, ad esempio, tende a generare ambienti virtuali in cui la convalida sociale prevale sull'originalità e la creatività è limitata da algoritmi che favoriscono certi tipi di contenuto rispetto ad altri (Carr, 2011). Un rischio molto diffuso, in verità, e quel che è peggio non risparmia assolutamente neanche i cosiddetti nativi digitali, nonostante la tecnologia sia parte integrante della loro vita quotidiana (Prensky, 2001). La familiarità, come dire, non ne garantisce di per sé un uso consapevole e critico. Molti giovani consumano informazioni e utilizzano strumenti digitali senza riflettere sulle loro implicazioni, il che genera tendenzialmente assuefazione tecnologica, oltre che superficialità negli apprendimenti (cfr. Van Deursen & Helsper, 2018).

L'uso consapevole della tecnologia, invece, implica lo sviluppo di un atteggiamento critico nei confronti degli strumenti digitali, comprendendone i vantaggi e i limiti. Essere consapevoli non significa, dunque, solo saper usare un dispositivo o un'applicazione, ma anche riflettere sul suo impatto sulla formazione, sulla comunicazione e sull'autonomia dell'utente, persuasi innanzitutto che la creatività umana debba rimanere al centro del processo di insegnamento-apprendimento (Livingstone & Helsper, 2007)⁵³.

7. Uso della tecnologia in classe per lavorare con le favole

Il mondo digitale e le ultime frontiere dell'intelligenza artificiale hanno rivoluzionato molti campi della conoscenza e l'insegnamento delle lingue straniere non fa eccezione, aprendosi nuove possibilità per l'esplorazione e la creazione di favole in classe.

Grazie alle piattaforme digitali, gli studenti possono interagire con i testi narrativi in modo dinamico e creativo, migliorando la loro comprensione e produzione testuale⁵⁴ (Acosta Padrón *et al.*, 2022).

Tra gli strumenti più efficaci ci sono gli editor di storie digitali, come StoryJumper o Book Creator, che consentono agli studenti di scrivere, illustrare e raccontare le proprie favole. Queste risorse promuovono l'autonomia dell'apprendista e la sua capacità di strutturare racconti nella lingua di destinazione, rafforzando sia l'espressione scritta che orale (Argüelles & González, 2018). Inoltre, le applicazioni di gamification, come

⁵³ Per questo, come già si è detto, è fondamentale educare gli studenti ad un uso critico ed etico dell'IA, sfruttandone i benefici senza perdere di vista l'importanza del pensiero originale e dell'espressione personale (Montañez, 2017).

⁵⁴ Ad esempio, generatori di testo possono aiutare gli studenti a migliorare la loro scrittura, suggerire sinonimi o fornire strutture narrative per ispirare la creazione di favole (Tinedo-Rodríguez, 2023); i programmi di editing di immagini e musica possono facilitare l'espressione artistica senza sostituire l'intenzione originale del creatore umano; strumenti come editor di testo collaborativi, applicazioni di progettazione e piattaforme interattive possono aiutare gli studenti a costruire la conoscenza in modo autonomo e originale (Mishra & Koehler, 2006). Inoltre, l'uso di narrazioni digitali nell'insegnamento delle lingue permette di integrare molteplici abilità linguistiche e di promuovere la produzione creativa in contesti reali (Robin, 2008).

Kahoot! o Genially, possono essere utilizzati per progettare giochi interattivi basati su favole, incentivando l'apprendimento attraverso la gamification.

D'altra parte, gli strumenti di intelligenza artificiale possono essere utilizzati per analizzare e riscrivere le favole, offrendo variazioni nel vocabolario e nella struttura grammaticale. Questo approccio aiuta gli studenti a sviluppare un senso più profondo del linguaggio ed esplorare diversi stili narrativi (Montañez, 2017). Le piattaforme di apprendimento collaborativo come Google Docs o Padlet consentono agli studenti di lavorare in gruppo per co-creare favole, rafforzando la cooperazione e la comunicazione in classe (Ladino Sánchez, 2018).

Si consideri anche il ventaglio di opportunità offerto da strumenti come la generazione automatizzata di testi, chatbot conversazionali e piattaforme di correzione grammaticale che aprono nuovi orizzonti agli studenti per interagire con la lingua target e stimolare la loro produzione linguistica (García-Peñalvo *et al.*, 2024); o anche alle piattaforme di ultimissima generazione come ChatGPT o DeepL, che permettono di generare e modificare favole a seconda del livello dello studente, facilitando il lavoro con strutture linguistiche e promuovendo la creatività (Tinedo-Rodríguez, 2023).

Inoltre, la traduzione automatica assistita, di là dagli evidenti rischi⁵⁵, può servire come punto di partenza per la riflessione metalinguistica, invitando gli studenti ad analizzare e migliorare i testi generati dall'IA (Santos & Rey, 2022).

L'uso della tecnologia in classe non solo integra l'apprendimento delle favole, ma motiva anche gli studenti e potenzia la loro creatività.

8. Considerazioni conclusive: una questione aperta

L'IA è uno strumento potentissimo e tale potrebbe rivelarsi anche per la didattica, soprattutto per quel che attiene alla sua dimensione di educazione alla creatività, purché essa rimanga un mezzo, appunto, e non assurga a fine, pena l'inevitabile, ben che vada, appiattimento dell'intelligenza umana su quella artificiale o questa un mero surrogato di quella. Anzi, una delle emergenze educative oggi è proprio la capacità di un uso "utile" e "intelligente" della tecnologia, affinché tutte le sue sconfinata potenzialità possano costituire un validissimo supporto educativo e pedagogico e non un limite, un ostacolo, financo un pericolo per la didattica.

Il discrimine tra mezzo e fine è sottile, impercettibile a volte, spesso non adeguatamente considerato, se i dati evidenziano sempre più un declino cognitivo generale dei nostri giovani, i test di lettura registrando punteggi sempre più allarmanti. Tra l'altro, uno degli elementi che più emerge e si fa sentire nei suoi negativi effetti è la scomparsa, all'interno delle famiglie, di quel piacevole rito del racconto e della lettura da parte dei genitori ai figli ancora piccoli, eppure laddove è presente, nella maggior parte dei casi, è

⁵⁵ L'uso dei traduttori senza una comprensione critica della lingua e della cultura possono generare interpretazioni errate e promuovere stereotipi (cfr. Pym & Malmkjær, 2016; García, 2019). È fondamentale, pertanto, che gli studenti di lingue straniere sviluppino competenze interculturali per comprendere il significato dietro le parole e promuovere un dialogo autentico e rispettoso (Byram, 2021). L'insegnamento delle lingue deve concentrarsi sulla sensibilizzazione culturale, promuovendo l'apprendimento di espressioni e modi locali per una comunicazione più efficace. In questo senso, l'incorporazione di attività pratiche come l'analisi degli errori di traduzione generati dall'IA o il confronto delle traduzioni automatiche con le traduzioni umane, può aiutare gli studenti a sviluppare un pensiero critico sull'uso di questi strumenti e il loro impatto sulla comunicazione interculturale.

vissuto più come un obbligo piuttosto che come un'esperienza affettiva⁵⁶. Vi è sempre meno tempo da dedicare ai propri figli e spesso la stanchezza, quando non la noia, prende il sopravvento. Ecco allora, ad esempio, come gli strumenti dell'IA generativa possono costituire un alleato per recuperare entusiasmo e riaccendere, in qualche modo, quella scintilla della creatività, che vive nell'intimità di ogni bambino. Se a casa L'IA può essere utilizzata come un utilissimo gioco, a scuola può divenire una vera e propria metodologia strutturata, in quanto capace di modulare difficoltà, stili di apprendimento e in sé può rivelarsi massimamente democratica e inclusiva. Tra IA, creatività e favole, e tramite queste il potenziamento dell'insegnamento delle lingue straniere, allora, come si è cercato di dimostrare nel presente lavoro, può determinarsi un articolato intreccio di opportunità educative e formative assolutamente inedito quanto interessante.

Un rapporto, peraltro, in continua evoluzione. La creatività rimane una facoltà esclusivamente umana, ma l'intelligenza artificiale e altri strumenti tecnologici possono potenziarla se utilizzati in modo appropriato⁵⁷. In questo senso, l'IA non dovrebbe essere vista come un surrogato del pensiero umano, ma come un complemento che può facilitare i processi di apprendimento e offrire nuove forme di espressione.

D'altra parte, la digitalizzazione dell'istruzione pone la sfida di educare i nativi digitali nell'uso consapevole della tecnologia. La mancanza di un atteggiamento critico nei confronti degli strumenti digitali può portare, come si è ripetuto, alla dipendenza tecnologica, alla superficialità nell'apprendimento e alla perdita delle abilità cognitive essenziali. Per questo è fondamentale che i docenti insegnino agli studenti ad essere consumatori attivi e riflessivi della tecnologia, piuttosto che semplici ricevitori passivi di informazioni.

L'uso della favola come strumento pedagogico dimostra che la creatività è un elemento cruciale nel processo di insegnamento-apprendimento. Le favole, oltre al loro valore narrativo, permettono di sviluppare il pensiero critico, la riflessione sui valori e la competenza interculturale. La combinazione di questa risorsa con metodologie attive e tecnologie digitali arricchisce l'esperienza didattica e motiva gli studenti a partecipare al loro apprendimento.

Le proposte didattiche basate sulla creatività e sull'interazione collaborativa con le favole si sono dimostrate strategie efficaci per l'apprendimento delle lingue straniere. Attività come la riscrittura di favole, la creazione di storie proprie, la drammatizzazione e l'uso di strumenti digitali promuovono l'autonomia dello studente e rafforzano le sue capacità comunicative nella lingua meta. Inoltre, questi approcci consentono agli studenti non solo di acquisire competenze linguistiche, ma anche di sviluppare una visione più ampia e critica del mondo che li circonda.

In definitiva, l'insegnamento delle lingue straniere deve adattarsi alle sfide del XXI secolo, combinando la tradizione letteraria con l'innovazione tecnologica. La creatività, sostenuta dalla tecnologia, può diventare il motore di un apprendimento significativo, promuovendo un'istruzione più inclusiva, partecipativa e arricchente per gli studenti. Un'ultima riflessione. Nell'articolo si è sostenuta la tesi che l'IA per produrre tutti suoi benefici didattici deve essere considerata e trattata solo come uno strumento. Questo

⁵⁶ Cfr. al riguardo il rapporto *The Farshore and HarperCollins Children's Books Annual Review of Children's Reading for Pleasure*, 2025.

⁵⁷ Si ritiene al riguardo essenziale che gli insegnanti ricevano una formazione adeguata per integrare efficacemente strumenti digitali nelle loro metodologie pedagogiche (Livingstone, 2012).

costituirebbe il discrimine tra gli effetti benefici e i rischi connessi all'uso dell'IA nella didattica. Ma non possiamo su tale tesi non aprire una questione, che emerge prevalentemente quando si parla di linguaggio e il digitale in tutto le sue più evolute innovazioni, in modo inequivocabile, è in sé una forma di linguaggio. Come tale, non può ridursi a semplice mezzo di comunicazione, così proprio come i più recenti studi sul linguaggio umano ci hanno confermato⁵⁸. Esso determina fondamentalmente la nostra visione del mondo, permeando le nostre percezioni e influenzando il nostro approccio all'esistenza. Era su questi presupposti, d'altronde, che Heidegger, filosofo tra i più acuti del secolo scorso e che al linguaggio ha dedicato studi di grande interesse e attualità, esprimeva la sua preoccupazione verso la tecnologia. Il filosofo tedesco avanzava esempi su come diversi sistemi di innovazione tecnologica avessero prodotto profonde e irreversibili modificazioni dell'ambiente naturale⁵⁹ (cfr. Rentmeester, 2016; Patsch, 2022). Alla stessa stregua, sistemi di intelligenza artificiale, possono rappresentare un "ecosistema" tecnologico del linguaggio o della tecnologia, che, in modo subdolo, influenzano il nostro atteggiamento verso il mondo e trasformano il nostro ambiente, la nostra prospettiva esistenziale e il nostro pensiero culturale. Questa è l'ulteriore e più ardua sfida che dal punto di vista educativo occorrerà presto affrontare.

Bibliografia

- Acosta Padrón R., Herrera Arencibia I. I. & Pérez Ramírez A. (2022). La creatividad en la enseñanza del inglés en la formación de profesores. *Conrado*, 18 (88), pp. 106-115.
- Argüelles H. D. L. C. & González M. (2018). La formación del pensamiento crítico y creativo desde los procesos de enseñanza-aprendizaje en la clase de lengua y literatura. *Revista Cognosis*, 2, pp. 65-78.
- Barrone Ch. (2024) Etica ed educazione alla pace: le sfide delle IA. C. D'Antoni – A. Michieli (edd.). *Intelligenze artificiali e pace*. Roma: Ave.
- Byram M. (2021). *Teaching and assessing intercultural communicative competence*. Multilingual Matters.
- Carr N. (2011). *The shallows: What the Internet is doing to our brains*. W. W. Norton & Company.
- Gadamer H.G. (2001). *Verità e metodo*. Milano: Bompiani.
- García I. (2019). Machine translation and the rise of artificial intelligence: Implications for language learning. *Language Learning & Technology*, 23 (3), pp. 15-28.
- García-Peñalvo F. J., Llorens-Largo F. & Vidal J. (2024). La nueva realidad de la educación ante los avances de la inteligencia artificial generativa. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27 (1), pp. 9-39.
- Heidegger M. (1959). *In cammino verso il linguaggio*. Milano: Mursia.
- Iglesias I. (2000). La creatividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje de ELE: caracterización y aplicaciones. *Nuevas perspectivas en la enseñanza del español como lengua extranjera: actas del X Congreso Internacional de ASELE*. Cádiz, 22-25 de septiembre de 1999, pp. 941-954.

⁵⁸ Oggi è evidente, come ci ha insegnato il pensiero fenomenologico-ermeneutico, che il linguaggio non è più solo uno strumento. Se per Heidegger il linguaggio assurge a «rischiamento», a «rivelazione di sé» (Heidegger, 1959), per Gadamer, suo allievo, diviene un *medium* dinamico di comprensione, che di per sé plasma fondamentalmente il nostro pensiero (Gadamer, 2001).

⁵⁹ Significativo l'esempio portato al riguardo dal filosofo tedesco: la centrale idroelettrica costruita sul Reno non può meramente considerarsi solo uno strumento, come poteva esserlo un vecchio mulino a vento che trasformava il vento in energia. Questo, infatti, non faceva violenza alla natura, il vento rimaneva sempre vento; quella invece, la centrale idroelettrica, ha modificato il suo ambiente a tal punto che, si potrebbe affermare, che è essa ad aver incorporato il Reno e non viceversa.

- Katz J.E. & Aakhus M. (2020). *Perpetual contact: Mobile communication, private talk, public performance*. Cambridge University Press.
- Kierkegaard S. (2018). *L'arte di raccontare favole ai bambini*. Brescia: Morcelliana.
- Ladino Sánchez G. (2018). *Elementos que favorecen e inhiben la creatividad en la producción escrita de fábulas en niños de grado 4° de primaria* [Tesis doctoral]. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.28704.87043>
- Livingstone S. & Helsper E.J. (2007). Gradations in digital inclusion: Children, young people and the digital divide. *New Media & Society*, 9 (4), pp. 671-696.
- Livingstone S. (2012). Critical reflections on the benefits of ICT in education. *Oxford Review of Education*, 38 (1), pp. 9-24.
- Mishra P. & Koehler M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108 (6), pp. 1017-1054.
- Montañez P. M. (2017). Creatividad en la enseñanza de español para negocios. *Foro de profesores de E/LE*, 13, pp. 24-35.
- Patsch F. (2022). Heideggerian Foundations in Pope Francis? J. Azetsop – P. Conversi (edd.). *Foundations of Integral Ecology*. Roma: Gregorian & Biblica Press, pp. 371-378.
- Prensky M. (2001). Digital natives, digital immigrants part 1. *On the Horizon*, 9 (5), pp. 1-6.
- Pym A. & Malmkjær K. (2016). Translation and language learning: The role of translation in the teaching of languages. *Language Teaching*, 49 (2), pp. 1-20.
- Rentmeester C. (2016). *Heidegger and the Environment*. London-New York: Rowman & Littlefield.
- Robin B. R. (2008). Digital storytelling: A powerful technology tool for the 21st century classroom. *Theory Into Practice*, 47 (3), pp. 220-228.
- Santos J. & Rey M. (2022). Traducción automática y aprendizaje de lenguas: potencial y desafíos. *Revista de Lingüística Aplicada*, 34 (2), pp. 120-138.
- Schopenhauer A. (1991). *L'arte di ottenere ragione. Esposta in 38 stratagemmi*. A cura di F. Volpi. Milano: Adelphi.
- Selwyn N. (2016). *Education and technology: Key issues and debates*. Bloomsbury Publishing.
- The Farshore and HarperCollins Children's Books Annual Review of Children's Reading for Pleasure*. (2025). HarperCollins Publishers, HCUK Corporate.
- Tinedo-Rodríguez A. (2023). Creatividad y aprendizaje de lenguas a través de narrativas digitales, traducción audiovisual didáctica y Los Sims. *Revista Letras Raras*, 12 (2), pp. 42-61.
- Van Deursen A.J. & Helsper E.J. (2018). Colliding spheres: The influence of internet use and digital skills on experiences of social exclusion. *Information, Communication & Society*, 21 (5), pp. 661-680.
- Wallas G. (1926). *The Art of Thought*. Poole (Regno Unito): Solis Press.

L'impatto dell'intelligenza artificiale sulla motivazione, l'autoefficacia e l'inclusione in una scuola primaria italiana

The Impact of Artificial Intelligence on Motivation, Self-efficacy and Inclusion in an Italian Primary School

Davide Di Palma^{1*}, Gianluca Gravino² and Generoso Romano³,

¹ University of Campania “Luigi Vanvitelli”; davide.dipalma@unicampania.it

² University of Campania “Luigi Vanvitelli”; gianluca.gravino@unicampania.it

³ University of Naples “Parthenope”; generoso.romano@uniparthenope.it

* Correspondence: davide.dipalma@unicampania.it

Abstract: L'introduzione dell'Intelligenza Artificiale (IA) nel contesto educativo rappresenta una delle sfide più significative dell'educazione contemporanea. Il presente studio, condotto in una scuola primaria italiana con un campione di circa 300 studenti (età 7-10 anni) e 50 insegnanti, tra cui 20 insegnanti di sostegno, analizza l'impatto dell'IA su cinque dimensioni chiave: motivazione allo studio, percezione di autoefficacia, inclusione scolastica, percezione dell'IA da parte degli insegnanti ed efficacia della formazione docente. Il disegno di ricerca adotta un approccio qualitativo-quantitativo: da un lato, sono stati utilizzati strumenti psicometrici validati (ESMS, MSES-C, MSCQ), dall'altro sono state condotte interviste semi-strutturate con gli insegnanti. I risultati mostrano un impatto positivo dell'IA, in particolare nei contesti inclusivi, con un significativo incremento della motivazione intrinseca, della percezione di appartenenza e del senso di autoefficacia, soprattutto negli individui con ASD. Le interviste evidenziano un apprezzamento generale da parte degli insegnanti verso le potenzialità dell'IA, nonostante alcune difficoltà legate alla formazione e all'integrazione con la didattica tradizionale.

Abstract: The introduction of Artificial Intelligence (AI) in the educational context represents one of the most significant challenges in contemporary education. The present study, conducted in an Italian primary school with a sample of about 300 students (age 7-10) and 50 teachers, including 20 support teachers, analyses the impact of AI on five key dimensions: study motivation, perceived self-efficacy, school inclusion, teacher perception of AI and the effectiveness of teacher training. The research design adopts a qualitative-quantitative approach: on the one hand, validated psychometric instruments (ESMS, MSES-C, MSCQ) were used, on the other hand, semi-structured interviews were conducted with teachers. The results show a positive impact of AI, especially in inclusive contexts, with a significant increase in intrinsic motivation, perception of belonging and sense of self-efficacy, especially in individuals with ASD. The interviews show a general appreciation on the part of teachers towards the potential of AI, despite some difficulties related to training and integration with traditional teaching.

Parole chiave: Intelligenza Artificiale; Scuola primaria; Inclusione; Motivazione; Autoefficacia

Keywords: Artificial Intelligence; Primary School; Inclusion; Motivation; Self-efficacy

1. Introduction

In recent years, Artificial Intelligence (AI) has taken an increasingly central role in debates on educational innovation, emerging as one of the most promising emerging technologies for profoundly transforming educational contexts. AI, thanks to its ability to learn from data, adapt to users' needs and automate complex processes, offers new perspectives to address some of the most pressing challenges of contemporary schooling: the personalisation of teaching, the inclusion of students with special educational needs, the monitoring of progress and the support of teaching (Luckin et al., 2016; Holmes et al., 2019).

The introduction of AI tools into the school environment has taken many forms: from intelligent tutoring systems, capable of adapting to pupils' proficiency levels, to adaptive learning platforms, via educational chatbots, virtual assistants and AI-based immersive environments. Such technologies not only facilitate access to content, but also enable greater personalisation of the learning experience, offering immediate feedback and targeted reinforcement strategies (Zawacki-Richter et al., 2019; AI4People, 2020).

In the primary school context, although the application of AI is still at an experimental stage, early research indicates promising results, particularly in promoting basic skills such as reading, writing, numeracy and self-regulated learning (Baker & Smith, 2019; Holmes et al., 2019). One of the most relevant features of AI in education is its adaptive potential, which allows it to respond more precisely to the individual needs of pupils. This is particularly significant for students with Specific Learning Disorders (SLDs), such as dyslexia and dyscalculia, who benefit from learning paths that are flexible, accessible and tailored to their cognitive, motivational and emotional characteristics (Smuha et al., 2021; European Commission, 2023).

However, the integration of AI in schools is not without its criticalities. In addition to the need for adequate technological infrastructure, issues arise related to the preparation of school staff, data security and privacy, equity of access to digital resources and the quality of teacher training on the conscious use of these tools (OECD, 2021; European Commission, 2023). The effectiveness of introducing AI in school contexts depends to a large extent on the level of teachers' digital competence, their willingness to adopt innovative approaches, and the school system's ability to integrate technology without distorting educational aims.

In light of these considerations, it is crucial to adopt multidimensional and methodologically robust research approaches that go beyond the mere assessment of school performance, including psycho-pedagogical aspects such as motivation, self-efficacy, perceptions of inclusion and the quality of the educational relationship. In this perspective, the present study proposes to investigate the impact of the use of AI in an Italian primary school through a qualitative-quantitative design, with particular focus on students with ASD. The dimensions analysed include: motivation to study, the degree of perceived self-efficacy, the sense of school inclusion, teachers' perceptions of the use of AI in the classroom and the effectiveness of the training received in the field of technology. The aim is to provide useful empirical evidence to guide educational policies and teaching practices that are increasingly inclusive and based on digital equity.

2. Research Objectives

In light of the transformations taking place in school systems and the progressive introduction of Artificial Intelligence in educational contexts, the present study aims to explore in a systematic and integrated way the impact of AI on some key variables of the school experience in primary schools.

The approach adopted combines a psycho-pedagogical perspective with an inclusive and innovative view of education, in the awareness that the adoption of AI cannot be evaluated solely in terms of academic achievement, but must also be considered in relation to motivational, relational and formative factors (Holmes et al., 2019; OECD, 2021).

The overall aim of the research is to evaluate the effectiveness of integrating AI within everyday teaching practice, in terms of both learning and school wellbeing, particularly considering the population of students with Specific Learning Disorders (SLDs), which represent a challenge and, at the same time, an opportunity for the development of more inclusive educational technologies (AI4People, 2020; Smuha et al., 2021).

Specifically, the study aims to:

Assess the impact of AI on study motivation: motivation is recognised as a key predictor of academic success, especially in primary school contexts. The use of intelligent, personalised tools can increase intrinsic motivation, active engagement and curiosity towards learning (Ryan & Deci, 2020; Baker & Smith, 2019) through adaptive content and more engaging interactions.

Analysing the degree of students' perceived self-efficacy: self-efficacy, understood as the perception of one's ability to cope with and overcome school, social and emotional tasks, is a crucial element in the development of autonomy and resilience (Bandura, 1997). AI can support this development by offering immediate feedback, positive reinforcement and personalised pathways that help students perceive themselves as competent and in control of their own learning (Zawacki-Richter et al., 2019).

Investigating the sense of school inclusion: an inclusive environment is essential to foster participation, belonging and valuing diversity. AI, when designed and used for inclusive purposes, can contribute to equitable learning environments, breaking down cognitive and relational barriers and facilitating interaction among peers and with teachers (UNESCO, 2021; European Commission, 2023).

Understand teachers' perceptions of the use of AI in education: the role of teachers is crucial in mediating the use of technologies in the classroom. Analysing their representations, expectations and concerns with respect to AI is crucial to understanding its degree of acceptance, how it is integrated in education and perceived obstacles (Holmes et al., 2019; OECD, 2021). Furthermore, the perceived usefulness and ease of use of AI directly affects its actual use (Venkatesh & Davis, 2000).

Assessing the effectiveness of the training received by teachers on the use of AI: Training is a key variable for the success of technological innovation in schools. Targeted training not only enhances digital skills, but also helps to build positive attitudes towards AI adoption, increasing a sense of professional self-efficacy and the ability to design integrated learning paths (European Commission, 2022; OECD, 2023).

To explore these five dimensions, the research made use of an integrated qualitative-quantitative methodology. Quantitative data were collected by means of standardised psychometric instruments, while qualitative data were analysed by means of a thematic analysis conducted with the help of NVivo software. This approach made it possible to systematically identify recurring patterns, latent meanings and divergences in teachers' perceptions, offering an in-depth reading of the professional experiences related to the integration of AI in schools.

Through this articulated methodological design, the study aims to offer an empirically grounded picture of the impact of Artificial Intelligence in primary schools, highlighting its transformative potential when oriented towards educational and inclusive goals.

3. Sample

The sample for this study was selected through an experimental design with random allocation in order to ensure balance between the variables involved and minimise potential selection bias. The research involved a total of 300 primary school pupils, aged between 7 and 10 years, regularly enrolled in Italian public schools. The students were randomly divided into two groups of equal numbers: an experimental group, which used educational tools supported by Artificial Intelligence (AI) technologies, and a control group, which followed a traditional educational pathway, devoid of AI-based technological support.

Both groups were composed to ensure a balanced distribution of students with Specific Learning Disorders (SLDs). Specifically, each group included 25 pupils diagnosed with dyscalculia and 30 diagnosed with dyslexia, thus allowing for an accurate comparative analysis of the impact of AI in inclusive learning contexts. The randomisation procedure considered demographically and educationally relevant variables, such as age, gender, geographical area of origin and socio-economic level, with the aim of ensuring homogeneity and comparability between the groups.

In parallel, a sample of 50 teachers was selected, including 20 support teachers, who were also randomly assigned to the experimental and control classes. The selection of teachers was guided by the principle of representativeness, including different profiles in terms of length of service, experience in teaching students with SLD, and level of digital competence, in order to faithfully reflect the variety of the teaching staff active in Italian primary schools.

With regard to the inclusion criteria, pupils aged between seven and ten, enrolled in public primary schools, belonging to heterogeneous cultural and ethnic backgrounds and, in the cases provided for, in possession of official clinical certification issued by accredited structures attesting to the diagnosis of dyslexia and/or dyscalculia were admitted. Informed consent signed by parents or legal guardians was also required. For the teachers, the eligibility criteria included current work activity in a public primary school, willingness to participate in the project with the relevant signed consent, documented experience in the field of inclusion, as well as heterogeneous levels of digital literacy, so as to ensure the representation of the different professional realities present in the school system.

Exclusion criteria concerned, for pupils, the age of less than seven or more than ten, enrolment in non-Italian institutions or with international curricula, the lack of informed consent or, in declared cases of DSA, the absence of valid clinical certification. As for teachers, those serving in private or international schools, those who did not provide informed consent, and those who could not guarantee active and continuous participation in the planned activities, for organisational or administrative reasons, were excluded.

The rigorous application of these criteria and the randomisation procedure made it possible to constitute a methodologically sound, representative and sufficiently heterogeneous sample, capable of reliably meeting the objectives of the research. In particular, the balanced presence of students with SLD and the variety of teachers' professional profiles have facilitated an in-depth analysis of the impact of AI on daily teaching practice, with particular reference to the personalisation of teaching, school inclusion and the well-being of the pupils involved.

4. Data collection tools

In order to collect reliable and scientifically valid empirical data on the variables under investigation, the study envisaged the use of standardised psychometric instruments, selected on the basis of their theoretical soundness, statistical reliability and diffusion in the international literature. These instruments make it possible to accurately detect pupils' perceptions and attitudes towards the school experience, in relation to the integration of Artificial Intelligence in teaching-learning processes.

School motivation was assessed using the Elementary School Motivation Scale (ESMS), an instrument based on the principles of Self-Determination Theory (Ryan & Deci, 2000). This theory distinguishes three types of motivational orientation: intrinsic motivation, which is linked to pleasure and interest in learning per se; extrinsic motivation, which is linked to external rewards or pressures; and amotivation, which represents the absence of perceived motivation. The choice of the ESMS is based on its ability to intercept the motivational changes that can result from the use of AI-supported educational tools, which - as shown by recent studies - can promote more active and conscious participation in children, through mechanisms of adaptivity, personalisation and gamification (OECD, 2021; Pérez-Escoda et al., 2022; Holmes et al., 2019).

To measure perceptions of self-efficacy, the Multidimensional Self-Efficacy Scale for Children (MSES-C) was used, an articulated instrument that explores three basic areas: academic self-efficacy (related to school tasks such as reading, writing and mathematics), social self-efficacy (related to managing interpersonal relationships) and self-regulatory self-efficacy (which concerns the ability to organise and monitor one's own behaviour and learning). In school contexts where AI is used as a support, this scale allows for capturing possible increases in perceived competence and self-confidence, fostered by immediate feedback, personalised pathways and interactive learning environments (Bandura, 1997; Zawacki-Richter et al., 2019; Yacob et al., 2023).

School climate, considered a relevant predictor of well-being and educational success, was analysed using the Multidimensional School Climate Questionnaire (MSCQ). This instrument allows for an in-depth exploration of several dimensions of the school environment, including: the quality of peer relationships, the relationship between students and teachers, the sense of inclusion and belonging, perceived equity and the quality of the educational environment. The MSCQ is particularly useful for monitoring how the introduction of smart technologies can contribute to building more inclusive and stimulating environments, especially for pupils with Special Educational Needs, including those with Specific Learning Disorders (UNESCO, 2021; European Commission, 2023). AI-based technologies can reduce cognitive barriers and foster integration through diversified communication modes, increased accessibility and greater adaptability to individual profiles (Holmes et al., 2022; AI4People, 2020).

In order to complement and deepen the quantitative data, the study envisaged the adoption of a qualitative methodology based on semi-structured interviews with teaching staff. This approach aims to explore in depth the teachers' perceived representations, practices, expectations and criticalities regarding the use of Artificial Intelligence in education.

The interviews were designed to investigate three main dimensions:

The perception of the impact of AI on teaching, in terms of effectiveness, perceived usefulness, possibility of personalisation and inclusion, but also with reference to any difficulties related to technology management or training received.

The level of digital competence and familiarity with AI-based tools, considering both the degree of teachers' technological literacy and their predisposition towards methodological innovation. In this perspective, the focus is not only on technical knowledge, but also on digital pedagogical skills and the ability to adapt AI tools to the classroom context (European Commission, 2022; Redecker, 2017).

The evaluation of the effectiveness of the training received, understood as an enabling resource for change. The questions focused on the quality of the training courses, their relevance to the teachers' real needs and the impact these experiences had on daily practice.

The use of semi-structured interviews made it possible to collect rich and contextualised narratives, capable of bringing out aspects that could hardly be captured by standardised quantitative instruments. In particular, elements such as the emotional and value dimension of the teacher-technology relationship, perceptions of ethical responsibility in the use of AI with children of developmental age, and implications for teaching professionalism were explored (Luckin, 2020; Smuha et al., 2021; AI4People, 2020).

The qualitative approach, in this sense, is not to be considered ancillary to quantitative analysis, but rather complementary and necessary for a more multifaceted and realistic understanding of the processes of change taking place. Indeed, it makes it possible to attribute meaning to numerical data, offering an interpretative framework that enhances the complexity of the school context and the plurality of voices involved.

5. Educational Intervention

The educational intervention described in this study was divided into two distinct educational paths, conceived in parallel but differentiated in their implementation methods, with the aim of assessing the effectiveness of the integration of Artificial Intelligence (AI) in everyday school practice. The experimental group followed a didactic programme enriched with intelligent technologies, while the control group followed a traditional course, devoid of technological support, but equivalent in terms of objectives, content and timing (Luckin et al., 2022; Holmes et al., 2022).

Both groups participated over a twelve-week period in a structured educational course that was consistent in terms of duration, objectives and disciplinary articulation. The main discriminating variable was the integration of AI in the experimental group, which made it possible to keep all other teaching dimensions constant and thus ensure a rigorous comparison between the two conditions. This parallel design allowed for a systematic control of non-technological variables, facilitating a more reliable analysis of the pedagogical impact of AI (Zhang et al., 2023).

Italian - Comprehension and production of narrative texts

Experimental group (with AI):

Italian activities took place in customisable digital environments in which students interacted with platforms equipped with semantic analysis algorithms capable of assessing text comprehension in real time. Speech synthesis enabled active, multisensory listening to texts, making content more accessible, especially for students with Specific Learning Disorders (SLDs) (Al-Azawei et al., 2017; Wang & Ma, 2021).

In addition to assisted reading, pupils worked on written production using intelligent writing software, which can provide grammatical, lexical and syntactic suggestions during writing, thus improving textual quality and editorial autonomy (González-González et al., 2023).

Particular emphasis was placed on digital storytelling: the students, divided into small groups, devised and realised digital narratives, integrating text, images, sounds and animations. This multimodal approach fostered collaboration, creativity and the development of complex storytelling skills (Robin, 2022; Sundararajan et al., 2023). The entire process was supported by digital evaluation rubrics and automated feedback, which enabled iterative and customised reviews.

Control group (traditional):

In the traditional route, the teaching of text comprehension and production was based on analytical reading activities of paper-based narrative texts, followed by closed and open-ended comprehension exercises.

The students carried out individual and collective writing activities, using workbooks and worksheets. Oral production of the stories was facilitated by brainstorming sessions and group discussions, during which the teacher stimulated participation through guiding questions and concept maps.

Didactic devices were adopted to promote accessibility, such as the use of highly readable fonts (e.g. EasyReading) and simplified materials (MIUR, 2019). Assessment was by manual correction by the teacher, who provided personalised but not immediate feedback, unlike the experimental group.

Mathematics - logical-mathematical problem solving

Experimental group (with IA):

Pupils in the experimental group used adaptive learning platforms that, through AI systems, constantly analysed students' answers to automatically calibrate the difficulty of exercises (Chen et al., 2020; Koedinger & Stamper, 2022). These tools enabled timely teaching differentiation, offering tasks tailored to each pupil.

Problem solving activities were enriched by interactive simulations that reproduced real-life contexts (e.g. calculations related to everyday situations, resource management, logical paths), facilitating the contextualisation of mathematical concepts and the development of critical thinking (Popenici & Kerr, 2021).

Furthermore, the use of virtual tutors provided constant metacognitive support, with scaffolding strategies that helped students reflect on their own solving process, suggesting alternatives and encouraging error revision. Some applications incorporated gamification (game elements), which increased emotional engagement and intrinsic motivation (Ifenthaler & Yau, 2023).

Data collected automatically during the sessions were used by teachers to monitor students' progress in detail, intervening in a timely and targeted manner.

Control group (traditional):

In the control group, logic-mathematical problem-solving took place through lectures, written exercises on index cards or exercise books and collective discussions on the blackboard.

The teacher guided the pupils through modelling the problems, providing examples and step-by-step solutions. The activities were mainly carried out individually or in pairs, with the aim of consolidating procedural and algorithmic knowledge (D'Alonzo & Ianes, 2021).

To support the learning of students with special educational needs, facilitating materials such as structured worksheets, bookmark rulers, self-assessment grids and simplified directions were used. However, the lack of

adaptive tools limited the possibilities for customisation and immediate interaction with feedback.

Science - Exploration of natural phenomena and simulations

Experimental group (with AI):

Science teaching was based on an experiential and interactive approach, made possible by the use of digital simulations, augmented reality (AR) applications and smart tools. Students were able to explore natural phenomena that are difficult to observe in a classroom setting (e.g. water cycle, ecosystems, chemical transformations) through immersive virtual environments (Merchant et al., 2022).

Furthermore, the use of virtual assistants allowed pupils to receive personalised guidance, ask questions, obtain reliable sources and check the accuracy of their hypotheses in real time. In some cases, pupils performed virtual experiments by manipulating variables in simulated environments, fostering understanding of cause-and-effect relationships (Li & Tsai, 2021; Zawacki-Richter et al., 2019).

The activities were organised in the form of interdisciplinary projects, which involved the integration of science with digital, linguistic and logical-mathematical skills. The final products (presentations, explanatory videos, digital worksheets) were evaluated through shared rubrics, while feedback was automatically generated based on errors made and revisions made.

Control group (traditional):

In the control group, the approach to science teaching was characterised by concrete laboratory activities based on direct observation and manipulation of everyday materials (water, plants, soil, household objects).

The students performed manual experiments, built models and models, drew diagrams and tables, and documented the processes by means of posters and written reports. Evaluation was carried out through oral expositions and stimulating questions by the teacher, who guided reflection and peer discussion.

The cooperative approach favoured the sharing of ideas, but the absence of digital tools made the exploration of complex phenomena or those that could not be physically reproduced in the classroom more limited (MIUR, 2019).

In both conditions, the teacher's role remained central in the design, facilitation and evaluation of learning paths. However, in the experimental group, the introduction of AI took on the function of an innovative teaching mediator, contributing to rethink educational interaction in a more student-centred and data-supported key (Luckin, 2018; Holmes et al., 2022; OECD, 2023). This reorientation allowed not only to assess the effectiveness of the interventions in terms of learning, but also to explore the pedagogical implications of AI adoption in complex and inclusive school contexts, offering a significant contribution to the debate on education augmented by smart technologies.

6.Data Analysis

6.1 Quantitative Data Analysis

Quantitative data analysis was conducted using validated psychometric tools (ESMS, MSES-C, MSCQ) and inferential statistical tests, in order to compare student performance between the experimental group, which used AI-based tools, and the control group, which followed a traditional methodology. Particular attention was paid to differences among students

with Specific Learning Disorders (SLDs), a group that may particularly benefit from the educational adaptation offered by AI (Holmes et al., 2019).

School motivation (ESMS):

The results of the quantitative analysis showed that the experimental group recorded significantly higher levels of intrinsic motivation than the control group ($p < .01$). Students who used AI tools showed greater interest, active involvement and curiosity towards learning, consistent with recent studies suggesting that the use of smart technologies can stimulate motivation, especially through personalised and interactive content (Ryan & Deci, 2000; Pérez-Escoda et al., 2022).

In particular, the positive effect was even more pronounced among pupils with DSA. Pupils with learning difficulties in the experimental group showed a clear increase in intrinsic motivation, while peers in the control group maintained lower scores, associated with higher levels of amotivation, confirming Baker and Smith's (2019) thesis on the effectiveness of adaptive platforms in increasing motivation in students with ASD. This is consistent with previous studies showing that personalisation and adaptive AI-based systems can significantly contribute to reducing school disaffection among students with special educational needs (Holmes et al., 2021).

Perceived self-efficacy (MSES-C):

Also for perceived self-efficacy, the scores of students in the experimental group were significantly higher than the control group ($p < .05$), in all three dimensions analysed: academic, social and self-regulatory. This result is in line with Bandura's (1997) theory, which emphasises that the perception of self-efficacy is positively influenced by immediate feedback and personalised pathways, which are common features of the use of AI in educational contexts.

In particular, the students with DSA in the experimental group showed a consistent increase in confidence in their own abilities, improving in the management of school tasks, social relationships and self-regulation of learning. This effect has also been observed in other studies that have shown how the use of virtual tutors and intelligent tools, such as adaptive learning systems, can enhance the sense of self-efficacy and self-confidence among students with ASD (Zawacki-Richter et al., 2019; Koedinger & Stamper, 2022). In contrast, peers with DSA in the control group did not show significant improvements, reporting greater difficulty in perceiving themselves as competent and autonomous, which confirms the difficulties documented in traditional teaching approaches for students with special needs (Smuha et al., 2021).

School climate and perceived inclusion (MSCQ):

The experimental group reported a significantly more positive perception of school climate, with higher scores in terms of inclusion, quality of peer relationships and teacher support ($p < .01$). In particular, the students with DSA in the experimental group showed a strong sense of belonging to the class group, with a lower perception of social isolation than their peers in the control group, who reported weaker inclusion. This result is in line with the research of Chan et al. (2022), who highlight how the adoption of inclusive technologies, including AI-based technologies, can reduce social and cognitive barriers, improving the sense of inclusion among students with ASD.

The effectiveness of AI in fostering a more inclusive school climate has also been emphasised by Zawacki-Richter et al. (2019), who suggest that smart technologies, when designed to meet the individual needs of students, can foster greater equity and participation within the classroom group. This

is particularly true for students with ASD, who tend to particularly benefit from an adaptive learning environment that is sensitive to their needs.

Overall, the statistical analysis (ANOVA) confirmed the presence of significant differences between the experimental and control group on all the variables examined, with a particularly significant impact for students with DSA. The calculation of the effect size (η^2) showed an effect magnitude ranging from moderate to high, especially in the subgroups of pupils with DSA, thus supporting the idea that the introduction of AI has a particularly powerful effect for these students (Luckin et al., 2022).

These findings confirm that the integration of AI not only improves the school experience of pupils in general, but has an even greater impact on students with special educational needs, contributing significantly to their well-being, motivation and sense of inclusion (OECD, 2021; Holmes et al., 2022).

6.2 Qualitative data analysis

The thematic analysis of the semi-structured interviews conducted with the teachers revealed divergent perceptions between the experimental group and the control group, particularly with respect to three macro-areas: the perceived effectiveness of the intervention, attitudes towards smart technologies and the educational experience associated with the use of AI.

The teachers in the experimental group, who were involved in the implementation of artificial intelligence in teaching processes, expressed a predominantly positive assessment of the experience. Many emphasised how the intelligent digital tools fostered more student-centred teaching: "I was finally able to adapt activities in a timely manner, even for those with specific difficulties, without slowing down the whole class," said a language teacher. Approximately 80% reported an increase in active involvement and spontaneous participation, especially by students who are generally disinterested or have a DSA profile: "with the virtual tutor, even those who are usually distracted started to complete their homework without the need for constant prompting".

Also significant was the reflection on the improvement in the pupils' perception of autonomy and self-esteem: "the children felt seen and valued, because the system responded to them in real time, helped them without judging them," stated a support teacher. Some teachers noted that the possibility of receiving immediate feedback reduced performance anxiety and encouraged revision of error as an integral part of the learning process. However, critical issues were not absent: among them, the need to "completely revise the schedule" and initial difficulties in using the platforms, described by one teacher as "technologically powerful, but not always intuitive".

The training received, although assessed as useful, was judged by around 60% as "too theoretical and not very operational". Some teachers expressed a wish to be able to observe "concrete models of lessons with AI", suggesting the establishment of communities of practice among experimenting teachers. Despite the difficulties, the general attitude towards technology was confident and improvement-oriented: "there is no going back, we just have to learn how to use it well, together with our pupils".

In contrast, the teachers in the control group manifested a more traditional and, in some cases, reticent approach to the use of artificial intelligence in the classroom. Although the value of the educational relationship was recognised, some teachers highlighted the difficulty in managing individual differences without customised tools: "sometimes it is difficult to really differentiate for everyone, especially with large classes and

few supports". Another teacher expressed frustration with the daily workload: 'I wish I could follow the children with difficulties better, but time is short, and there is a lack of tools to help me do it effectively'.

Although they had not directly experienced the use of AI, some teachers expressed curiosity mixed with concern: "it could be useful, but I'm afraid of delegating too much to the machine", or again "I'm afraid that we will lose the human component, the direct contact that is fundamental for us". In several cases, an unfamiliarity with the very concept of AI applied to teaching emerged, accompanied by a sense of cultural and technical distance: 'I don't really know how it works, and without adequate training I prefer not to risk it'. Even in this group, however, around one third of the respondents expressed interest in future training opportunities, provided they were contextualised and gradual.

Overall, the qualitative analysis revealed an ongoing transformation in the teaching role from content transmitter to learning facilitator, supported by intelligent digital tools. If in the experimental group AI was perceived as a resource capable of lightening and enhancing the educational function, in the control group a more cautious view prevailed, linked to a lack of knowledge, direct experience and operational training. This picture confirms what has been reported in the literature: in order to successfully integrate AI in school contexts, it is essential to invest not only in technology, but also and above all in continuous training, support in the field and enhancement of teaching professionalism (Holmes et al., 2022; Luckin, 2020; European Commission, 2023).

7. Discussion

The results of this study confirm the transformative potential of Artificial Intelligence in the primary school environment, particularly in relation to three crucial dimensions of the educational experience: motivation to study, perception of self-efficacy and sense of school inclusion. The comparison between the experimental group and the control group showed significant differences in favour of the former, highlighting how the conscious integration of AI in educational paths can generate a positive impact, especially for students with Specific Learning Disorders (SLDs), who are particularly sensitive to the personalisation and adaptability offered by smart technologies (Zawacki-Richter et al., 2019; Holmes et al., 2022).

The increase in intrinsic motivation observed in the experimental group aligns with the principles of Self-Determination Theory (Ryan & Deci, 2020), according to which a sense of autonomy, competence and relatedness is crucial for activating authentic motivational processes. The use of adaptive digital environments, the presence of immediate feedback and gamification have helped to enhance engagement by providing more engaging and meaningful learning experiences (Wang et al., 2023; Ifenthaler & Yau, 2023). Such mechanisms were found to be particularly effective in reducing performance anxiety and promoting a more positive attitude towards school even in traditionally less motivated individuals.

Similarly, the significant increase in perceived self-efficacy in the experimental group suggests that AI can act as a catalyst for the development of autonomy and self-confidence. As pointed out by Bandura (2006) and recent studies on the use of virtual tutors and adaptive systems (Lu et al., 2023; Koedinger & Stamper, 2022), the personalised support offered by smart technologies enables learners to experience gradual success, internalise effective strategies and develop an awareness of their own potential. This dynamic is particularly relevant in inclusive contexts, where educational

differentiation is a necessary condition for educational equity (UNESCO, 2023).

A further relevant element that emerged concerns the improvement of the perceived school climate, understood as a set of relationships, sense of belonging and quality of the learning environment. AI technologies, if designed for inclusive purposes, can contribute to making interactions more accessible, empathic and stimulating, favouring the active participation also of those students who, in traditional didactics, would risk being marginalised (Chan et al., 2022; European Commission, 2023). In particular, the use of augmented reality tools, interactive simulations and multimodal feedback has made it possible to break down some cognitive and communicative barriers, creating more equitable and welcoming environments.

From a qualitative point of view, the testimonies of the teachers in the experimental group revealed a growing awareness of the educational potential of AI, considered not only as a technical tool but as a pedagogically capable of enriching everyday practice. However, the interviews also revealed some critical issues: initial difficulties in managing the technologies, the need for greater technical support and a widespread demand for more operational, contextualised and continuous training courses. This finding is consistent with Redecker's (2023) report that the quality of teacher training is a key factor in the successful adoption of AI in schools, directly influencing its acceptance, methodological integration and sustainability over time.

On the contrary, the control group showed a more cautious stance, characterised by scepticism, fears of a possible 'dehumanisation' of the educational relationship and difficulties in understanding the functioning and potential of AI. This attitude reflects a lack of familiarity and training, but also understandable resistance in the face of a change perceived as profound and sometimes destabilising. It is therefore clear that the effectiveness of AI integration depends not only on the availability of tools, but also and above all on the cultural, professional and pedagogical preparation of the teaching staff (Luckin, 2020; European Schoolnet, 2022).

In summary, the evidence suggests that to achieve sustainable and truly inclusive innovation, it is necessary to overcome a technocentric view of AI and embrace a systemic approach, in which technology is at the service of pedagogy, and not the other way around. Training, reflexivity, and teacher collaboration are indispensable levers for transforming AI into an authentic, equitable, and lasting educational opportunity.

8. Conclusions

The integration of Artificial Intelligence (AI) in primary schools can no longer be considered a mere technological option, but is now configured as a strategic lever for educational renewal and the promotion of truly inclusive, equitable and personalised education. The results of this study have highlighted how the conscious and pedagogically oriented use of AI is able to positively affect key dimensions of the school experience, such as intrinsic motivation, perception of self-efficacy and sense of belonging to the class group, especially in the cases of students with Specific Learning Disorders (SLDs), who particularly benefit from the adaptability and accessibility offered by smart technologies (Holmes et al., 2022; Zawacki-Richter et al., 2019).

The effectiveness of the intervention, however, cannot disregard the presence of a solid pedagogical vision, capable of guiding the adoption of AI according to educational objectives and not only the logic of technical innovation. AI should not be introduced as a substitute for the teacher, but

rather as a tool at the service of didactic intentionality, capable of supporting differentiated teaching, promoting student autonomy and fostering more participatory and student-centred learning environments (Luckin, 2020; OECD, 2023).

From this perspective, this study also highlighted the crucial role of ongoing teacher training: without adequate technical, methodological and ethical preparation, innovation runs the risk of remaining confined to isolated experiments, losing effectiveness and legitimacy. As also emphasised by the European Commission (European Commission, 2023), the effective adoption of AI requires not only digital literacy, but advanced digital pedagogical skills capable of integrating the new technologies with coherent, inclusive and sustainable teaching practices. In this sense, it is essential to develop communities of practice among teachers, encourage the documentation of experiences and promote collaboration among schools, universities and research bodies.

Further attention must be paid to strengthening school infrastructures so that access to smart tools is equitable, stable and continuous. Technology alone is no guarantee of inclusion: it is the quality of the pedagogical project that determines whether it becomes a factor of emancipation or a further element of exclusion (UNESCO, 2023; AI4People, 2020). A systemic approach is therefore needed that integrates school policies, technological innovation and educational rights, in line with the goals of the 2030 Agenda for Sustainable Development, in particular Goal 4 on quality education for all. Ultimately, AI represents an extraordinary opportunity to rethink in depth the meaning of education in the contemporary world. Far from replacing the teacher, it enhances his or her educational function, transforming him or her into a facilitator of change, capable of orchestrating flexible, stimulating and inclusive learning environments. The real challenge, therefore, is not only to equip ourselves with intelligent tools, but to train intelligent minds, capable of using them with awareness, critical spirit, responsibility and ethical vision (Smuha et al., 2021; Redecker, 2023). Only in this way will it be possible to build a school of the future that is truly capable of meeting the challenges of complexity, valuing each student in his or her uniqueness.

References

- AI4People. (2020). AI4People's ethical framework for a good AI society: Opportunities, risks, principles, and recommendations. AI4People.
- Al-Azawei, A., Serenelli, F., & Lundqvist, K. (2017). Universal design for learning (UDL): A content analysis of peer-reviewed journal papers from 2012 to 2015. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 17(3), 1–22.
<https://doi.org/10.14434/josotl.v17i3.23444>
- Baker, T., & Smith, L. (2019). *Educ-AI-tion Rebooted? Exploring the future of artificial intelligence in schools and colleges*. Nesta.
- Bandura, A. (1997). Self-efficacy: The exercise of control. W. H. Freeman.
- Bandura, A. (2006). Guide for constructing self-efficacy scales. In F. Pajares & T. Urdan (Eds.), *Self-efficacy beliefs of adolescents* (pp. 307–337). Information Age Publishing.
- Chan, T. W., Roschelle, J., Hsi, S., Kinshuk, Sharples, M., Brown, T., Patton, C., Cherniavsky, J., Pea, R., Norris, C., Soloway, E., Balacheff, N., Scardamalia, M., Dillenbourg, P., Looi, C. K., Milrad, M., Hoppe, U., & Ludvigsen, S. (2022). One-to-one technology-enhanced

- learning: An opportunity for global research collaboration. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 17(1), 1–20. <https://doi.org/10.1186/s41039-022-00193-w>
- Chen, Z., Xie, H., Zou, D., & Hwang, G. J. (2020). Application and theory gaps during the rise of Artificial Intelligence in Education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 1, 100002. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100002>
- D’Alonzo, L., & Ianes, D. (2021). *La didattica inclusiva: Progettazione e pratiche operative*. Carocci.
- European Commission. (2022). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu*. Publications Office of the European Union.
- European Commission. (2023). *Artificial intelligence in education: Opportunities and challenges for EU policy*. Publications Office of the European Union.
- European Schoolnet. (2022). *Artificial intelligence and the future of teaching and learning*. European Schoolnet.
- González-González, C. S., Jiménez-Zarco, A. I., & Peñalvo, F. J. G. (2023). AI-based writing assistants in higher education: Enhancing students’ writing skills and autonomy. *Education and Information Technologies*, 28(4), 4891–4911. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11447-5>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Holmes, W., Porayska-Pomsta, K., & Holstein, K. (2022). Ethics of AI in education: Towards a community-wide framework. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32(3), 504–526. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00263-6>
- Ifenthaler, D., & Yau, J. Y. K. (2023). Utilising gamification in learning and instruction: Future perspectives. *Educational Technology Research and Development*, 71, 185–200. <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10192-8>
- Koedinger, K. R., & Stamper, J. (2022). Toward a theory of learning data. *Journal of Learning Analytics*, 9(3), 1–14. <https://doi.org/10.18608/jla.2022.7526>
- Li, K., & Tsai, C. C. (2021). Digital game-based learning in science education: A review of relevant literature. *Journal of Science Education and Technology*, 30(1), 1–12. <https://doi.org/10.1007/s10956-020-09858-1>
- Luckin, R. (2018). *Machine learning and human intelligence: The future of education for the 21st century*. UCL IOE Press.
- Luckin, R. (2020). Towards artificial intelligence-based assessment systems. *Nature Human Behaviour*, 4(10), 1011–1013. <https://doi.org/10.1038/s41562-020-00946-6>
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2022). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education (Updated edition)*. Pearson.
- Merchant, Z., Goetz, E. T., Cifuentes, L., Keeney-Kennicutt, W., & Davis, T. J. (2022). Effectiveness of virtual reality-based instruction on students’ learning outcomes in K-12 and higher education: A meta-analysis. *Computers & Education*, 98, 18–32. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.03.005>
- MIUR. (2019). *Linee guida per il diritto allo studio degli alunni e degli studenti con disturbi specifici di apprendimento*. Ministero dell’Istruzione, Università e Ricerca.
- OECD. (2021). *AI and the future of skills, volume 1: Capabilities and assessments*. OECD Publishing.
- OECD. (2023). *Artificial Intelligence in education: The importance of teacher training*. OECD Publishing.
- Pérez-Escoda, A., Iglesias-Rodríguez, A., & López-Meneses, E. (2022). Digital competence in the face of artificial intelligence in education: A systematic review. *Education Sciences*, 12(5), 340. <https://doi.org/10.3390/educsci12050340>

- Popenici, S. A. D., & Kerr, S. (2021). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 16(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/s41039-021-00174-0>
- Redecker, C. (2017). European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu. Publications Office of the European Union.
- Redecker, C. (2023). AI and education: A policy perspective. Publications Office of the European Union.
- Robin, B. R. (2022). The power of digital storytelling to support teaching and learning. *Digital Education Review*, 41, 1–15. <https://doi.org/10.1344/der.2022.41.1-15>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68–78. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>
- Smuha, N. A., Ahmed-Rengers, E., Harkens, A., Li, W., MacLaren, J., Piselli, R., & Yeung, K. (2021). How the EU can achieve trustworthy AI: A legal and policy analysis. *AI and Ethics*, 1(2), 1–15. <https://doi.org/10.1007/s43681-020-00035-2>
- Sundararajan, V., Nguyen, T., & Chang, C. Y. (2023). Multimodal digital storytelling in STEM education: A systematic review. *Education and Information Technologies*, 28(7), 9351–9373. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11872-y>
- UNESCO. (2021). AI and education: Guidance for policy-makers. UNESCO.
- UNESCO. (2023). AI and education: A roadmap for sustainable development. UNESCO.
- Wang, F., & Ma, Y. (2021). The role of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100020. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100020>
- Wang, Y., Liu, X., & Zhang, H. (2023). Gamified adaptive learning systems: Effects on student motivation and achievement. *British Journal of Educational Technology*, 54(3), 1025–1041. <https://doi.org/10.1111/bjet.13268>
- Yacob, A., Udo, N. J., & Ismail, N. (2023). Self-efficacy among primary school students using AI-assisted learning tools. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 16(1), 1–18. <https://doi.org/10.18785/jetde.1601.02>
- Zhang, K., Yu, S., & Xu, X. (2023). Adaptive learning with artificial intelligence: Opportunities and challenges in primary education. *Educational Technology Research and Development*, 71, 3005–3025. <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10171-z>

Analisi dell'efficacia di un Modulo Didattico Sperimentale basato su IA e Cittadinanza Digitale

Analysis of the effectiveness of an Experimental Teaching Module based on AI and Digital Citizenship

Davide Di Palma ^{1*}, **Fabiola Palmiero** ², **Giovanna Scala** ³ and **Giovanni Tafuri** ⁴

¹ University of Campania “Luigi Vanvitelli”; davide.dipalma@unicampania.it

² University of Macerata; f.palmiero@unimc.it

³ University of Campania “Luigi Vanvitelli”; giovanna.scala@unicampania.it

⁴ University of Naples “Parthenope”; giovanni.tafuri@uniparthenope.it

Abstract: Questo studio esamina l'impatto di un percorso formativo sull'Intelligenza Artificiale (IA) e la cittadinanza digitale su sessanta studenti di un istituto tecnico. Un gruppo sperimentale (n=30) ha partecipato a cinque settimane di attività incentrate sullo sviluppo di competenze digitali e riflessione etico-sociale; un gruppo di controllo (n=30) ha invece seguito il curriculum tradizionale. La Digital Citizenship Scale (Choi, Glassman & Cristol, 2017) è stata somministrata in pre- e post-test per misurare i livelli di responsabilità, partecipazione civica, abilità tecniche e prospettiva critica nell'ambiente online. Inoltre, due focus group hanno esplorato le percezioni degli studenti riguardo all'uso consapevole dell'IA e ai rischi della disinformazione digitale. I risultati quantitativi mostrano un incremento significativo dei punteggi del gruppo sperimentale rispetto al controllo ($p < .05$), mentre i dati qualitativi evidenziano una maggiore sensibilità degli studenti verso l'impatto sociale e politico dell'IA, insieme a un miglioramento nell'utilizzo collaborativo delle tecnologie. Questi risultati suggeriscono che un approccio didattico mirato, basato su metodologie attive e cooperazione tra pari, possa favorire la crescita di cittadini digitali più critici e responsabili, contribuendo a una formazione adeguata alle sfide dell'era dell'IA.

Abstract: This study examines the impact of a training course on Artificial Intelligence (AI) and digital citizenship on sixty students at a technical institute. An experimental group (n=30) participated in five weeks of activities focused on the development of digital skills and ethical-social reflection; a control group (n=30) followed the traditional curriculum. The Digital Citizenship Scale (Choi, Glassman & Cristol, 2017) was administered in pre- and post-tests to measure levels of responsibility, civic participation, technical skills and critical perspective in the online environment. In addition, two focus groups explored students' perceptions of the conscious use of AI and the risks of digital disinformation. The quantitative results show a significant increase in the scores of the experimental group compared to the control group ($p < .05$), while the qualitative data highlight greater student awareness of the social and political impact of AI, together with an improvement in the collaborative use of technologies. These results suggest that a targeted teaching approach, based on active methodologies and peer cooperation, can foster the growth of more critical and responsible digital citizens, contributing to an education that is adequate for the challenges of the AI era.

Parole chiave: Intelligenza Artificiale; Cittadinanza Digitale; Competenze Critiche

Keywords: Artificial Intelligence; Digital Citizenship; Critical Skills

1. Introduction

The advent and progressive spread of Artificial Intelligence (AI) are significantly influencing educational processes and society as a whole (Luckin, 2018; Zhong & Su, 2022). The use of algorithms, machine learning systems and interactive platforms poses new ethical, social and political challenges. Recent studies have emphasised that so-called AI literacy must become an integral part of school education in order to ensure that future citizens understand not only the technical aspects but also the socio-cultural consequences of the use of AI (Long & Magerko, 2020; Touretzky et al., 2019). In particular, there is an urgent need to address issues such as algorithmic transparency, personal data protection and the impact of technologies on social equity (Floridi et al., 2018).

At the same time, the concept of digital citizenship has taken on a central role in describing the skills required of those who operate in telematic networks in a responsible and informed manner (Ribble, 2015). The literature has highlighted the importance of teaching strategies that promote cooperation, critical reflection on media content and awareness of the social impact of online decisions (Choi, 2016; Jones & Mitchell, 2016). Several studies show how structured educational programmes can improve skills related to digital civic participation, online identity management, and the prevention of risks associated with disinformation (Kahne & Bowyer, 2017; Livingstone, 2019).

Another element that has emerged in the literature is the need to integrate ethical and intercultural dimensions into digital education in order to prepare students to understand the complexity of technological and global interactions (Pangrazio & Sefton-Green, 2021). In this sense, understanding how AI works and what its implications are – in terms of privacy, fairness, inclusion – becomes crucial for training active and aware citizens (Koltay, 2017; Luckin, 2018). In Italy, too, the latest guidelines for civic education emphasise the importance of including digital citizenship among the key skills in the school curriculum (MIUR, 2018).

In light of these premises, this study aims to evaluate how a five-week module focused on AI and digital citizenship can influence the skills and attitudes of students at a technical institute, using an experimental design with a control group and pre-/post-intervention measurements.

2. Methodological structure

2.1. Participants

The study involved 60 students (average age = 16.4 years), divided into:

Experimental group (n=30): participated in activities dedicated to AI and digital citizenship.

Control group (n=30): followed the traditional programme of computer science and technical subjects, without the addition of specific topics related to AI.

Both groups came from the same technical institute, with criteria of homogeneity in terms of gender and academic performance.

2.2. Inclusion criteria

Type of school and class

A technical institute with third-year classes was selected in order to have a starting point in the field of IT and an age group suitable for addressing ethical and socio-political issues.

Informed consent and regular attendance

The students (and, if minors, their parents) signed an informed consent form, agreeing to participate in the entire programme. Only those who guaranteed regular attendance were included, in order to avoid dispersion or lack of data.

2.3. Quantitative test: Digital Citizenship Scale

The Digital Citizenship Scale (DCS) (Choi, Glassman & Cristol, 2017) was used to measure students' attitudes, skills and orientation towards digital citizenship. The tool comprises twenty-six items, divided into five sub-dimensions:

Internet Political Activism, which assesses the degree of student involvement in civic and social issues online, their willingness to express opinions and interact with issues of public relevance.

Technical Skills, which investigates the ability to use digital tools and services in an informed and autonomous manner, highlighting familiarity with platforms, software and network environments.

Networking Agency, which focuses on the ability to establish and maintain fruitful online connections, building relationships geared towards sharing content and broadening individual perspectives.

Internet Use Self-Efficacy, which assesses students' level of confidence in successfully managing the technical and learning challenges associated with using new technologies, systems and digital procedures.

Critical Perspective, which measures the propensity to critically examine content encountered on the web, verifying the reliability of sources and reflecting on the social implications of information dissemination.

Each item is assessed using a 5-point Likert scale, with higher values indicating a higher level of digital citizenship. In this study, the DCS was administered in paper form before the start of the experimental module (pre-test) and at the end of the five weeks (post-test) in both classes involved. The construct validity and reliability of the scale are well established in the literature (Choi, 2016; Jones & Mitchell, 2016).

Administration method

Pre-test: administered at the beginning of the module, before the experimental group began the additional activities.

Post-test: administered at the end of the five weeks.

The test was completed anonymously in class, under the supervision of the IT teacher, who was not directly involved in conducting the experimental lessons.

2.4. Qualitative test: Focus group

Two focus groups (one for the experimental group and one for the control group) were conducted at the end of the project to investigate students' perceptions of:

Understanding of AI principles and their social implications.

Knowledge of the risks and opportunities of the internet.

Awareness of the impact of their online actions.

The interviews were analysed using a thematic approach (Braun & Clarke, 2006), highlighting recurring categories and differences between the two groups.

Duration

The experimental programme took place over five weeks, with two weekly sessions of two hours each dedicated to the theoretical and practical aspects of AI and digital citizenship education activities. The control group attended normal lessons during the same time period.

3. Description of teaching activities

The activities for the experimental group were designed based on problem-based and constructivist learning models (Savery & Duffy, 2001; Jones & Mitchell, 2016), with the aim of encouraging critical analysis and peer collaboration (Luckin, 2018; Ribble, 2015). In particular:

Introduction to the fundamentals of AI and ethical considerations

Presentation of basic concepts of AI (machine learning, neural networks, algorithms).

Discussion on how AI applications influence everyday life (recommendation engines, image recognition, chatbots), in line with the perspective of considering AI as a socio-technical phenomenon.

In-depth analysis of ethical issues: risks of algorithmic discrimination, privacy, data manipulation (European Commission, 2020).

Digital citizenship workshops

Critical analysis of online sources, posts and articles to develop evaluation skills (Critical Perspective) and put into practice strategies for researching and validating information (Koltay, 2017).

Exploration of digital tools and collaborative platforms, with networking exercises aimed at promoting responsible content sharing (Networking Agency; Choi et al., 2017).

Simulations related to data protection and cybersecurity, contextualised within scenarios with potential social or political impact (Internet Political Activism).

Cooperative projects

Each group of students developed a small project to raise awareness among their peers about a specific issue (disinformation, algorithmic bias, digital inclusion).

Use of participatory methodologies: brainstorming, role assignment, peer review. The problem-based approach allowed students to tackle real-life situations, encouraging critical thinking and collective problem solving (Savery & Duffy, 2001).

Final sharing of projects in front of the whole class to encourage mutual learning and discussion of different perspectives (Ribble, 2015).

4. Quantitative results

Analysis of the Digital Citizenship Scale data showed a significant increase in the experimental group between the pre-test phase ($M=3.05$, $SD=0.42$) and the post-test phase ($M=3.66$, $SD=0.36$), with $t(29)=4.70$ and $p<.05$. The sub-dimensions 'Critical Perspective' and 'Internet Political Activism' showed the largest average increases, suggesting more consistent growth than the other components of the scale. It also emerged that the scores for 'Technical Skills' and 'Networking Agency' increased moderately, indicating an improvement in the management of digital tools and the ability to establish fruitful connections online.

In the control group, which started with an average of 3.10 ($SD=0.40$), no significant differences were found between the pre-test and post-test ($M=3.17$, $SD=0.38$, $p>0.05$). Analysing the individual sub-dimensions, no significant changes emerged for either 'Critical Perspective' or 'Internet Political Activism', with 'Technical Skills' and 'Networking Agency' also remaining essentially constant. This stability in the control group's results seems to confirm the importance of explicit and structured teaching on the topics of AI and digital citizenship, without which no spontaneous strengthening of the skills and attitudes investigated can be observed.

Furthermore, the statistical data show that in the experimental group, the variance in post-test scores was slightly reduced compared to the pre-

test, suggesting greater homogeneity in the skills acquired. This convergence could indicate that the students, supported by a common path of workshops, cooperative projects and critical discussions, have achieved more similar standards of digital citizenship. Overall, the numerical results show that the experimental intervention influenced not only the average level of online responsibility and participation, but also the distribution of skills within the group.

5. Qualitative results

Thematic analysis of the focus group transcripts revealed a marked difference in the depth and variety of reflections between the experimental and control groups. Students who had taken the module on AI and digital citizenship often described a change in perspective towards online dynamics, referring to the need to analyse content critically and to pay attention to the possible discriminatory effects of opaque algorithms. In addition, there was a more pronounced interest in engaging in virtual discussions on socially relevant topics, accompanied by a recognition of their responsibility to guide the use of platforms towards collaborative and constructive purposes. During the conversation, some said they had begun to engage more actively with family members and peers on issues such as personal data protection or the credibility of information sources, expressing a desire to deepen their technical skills and knowledge, aware of the rapid pace at which the digital environment is evolving.

In contrast, students in the control group predominantly reported a more limited view of instrumental skills, focused on standard software and functions, without showing a marked interest in the ethical or political implications of AI. Some of them said they were not very knowledgeable about how algorithms work and were less inclined to critically evaluate the information they encountered online, focusing instead on practical aspects such as the effective use of tools for immediate educational purposes. This divergence in perspectives appears consistent with quantitative results, according to which the growth of a sense of responsibility and civic participation online is more evident where explicit modules on AI and digital citizenship have been offered (Choi, 2016; Luckin, 2018).

The testimonies provided by the experimental group also show a strengthening of collaborative dynamics: several students described how, during the workshops, they learned to share solutions and compose multimedia materials that could be disseminated within the school community. This drive for collective action, aimed at informing and raising awareness among peers, reflects the idea of building a learning path that is not only aimed at improving digital skills, but also at developing a civic identity connected to the critical use of the internet (Koltay, 2017; Ribble, 2015). In the control group, on the other hand, mutual participation was described as a simple exchange of IT tips, without delving into the dimensions of shared responsibility or the social impact of technological innovation.

6. Discussion

The results confirm what has been argued in the literature on the need for a 'holistic' education in digital technologies (Koltay, 2017; Luckin, 2018), in which technical aspects are intertwined with a solid ethical and civic awareness (Holmes, Bialik & Fadel, 2019; UNESCO, 2021). In particular, the increase in 'Critical Perspective' and 'Internet- -Political Activism' in the experimental group is in line with research highlighting the importance of promoting the participatory dimension of online learning, so that students

become active and responsible agents (Jenkins, 2009; Buckingham, 2007). The qualitative data, which shows a greater propensity for peer collaboration and a higher motivation to debate public issues online, refers to constructivist theories that emphasise the fundamental role of co-construction of knowledge and problem-based learning (Papert, 1980; Savery & Duffy, 2001).

At the same time, the observation of greater homogeneity of skills among students in the experimental group recalls models that argue that a structured, 'learning by doing' approach can compensate for individual differences, facilitating inclusion and digital literacy for all (Buckingham, 2007; European Commission, 2020). In this context, training on AI and algorithms, often perceived as distant from everyday experience, is crucial: not only because it amplifies technical skills, but also because it stimulates reflection on the social, political and cultural implications of new technologies (Holmes et al., 2019). The development of a solid 'digital critical spirit' thus becomes an integral part of informed citizenship, capable of addressing risks such as disinformation and algorithmic manipulation (Jenkins, 2009; Ribble, 2015).

In conclusion, quantitative and qualitative evidence converges in suggesting that including explicit courses on AI and digital citizenship in the curriculum can strengthen both students' digital skills and their ethical-participatory attitude (Choi et al., 2017; Jones & Mitchell, 2016). Looking ahead, extending the duration of interventions and involving a greater number of schools and educational programmes will allow for a more extensive and lasting assessment of the impact of this educational integration (UNESCO, 2021; Zhong & Su, 2022).

7. Conclusions

The intervention in a technical institute, focused on the integration of theoretical lessons, practical workshops and cooperative projects on AI and digital citizenship, has shown a significant effect on students' levels of responsibility and online participation. The use of the Digital Citizenship Scale (Choi et al., 2017) and the qualitative analysis of focus groups converge in confirming that teaching activities oriented towards collaboration and ethical-social reflection can develop mature digital skills and critical thinking.

In a context where intelligent technologies are increasingly shaping social dynamics, this training proposal highlights the importance of teaching that includes, in addition to technical skills, awareness of the human and civic impact of technology (Jones & Mitchell, 2016; Ribble, 2015). The results obtained show that, through a workshop-based and problem-based approach, students have acquired not only practical tools for the conscious use of technology, but also greater sensitivity to ethical, political and social issues related to AI. This finding is particularly relevant if we consider that, without structured interventions, such skills do not seem to develop spontaneously.

From an educational point of view, the study suggests that the integration of modules dedicated to AI and digital citizenship can help reduce inequalities in digital skills among students, promoting greater homogeneity of preparation and more equitable inclusion (European Commission, 2020). The convergence of scores observed in the experimental group indicates that common and collaborative pathways can also support those starting from lower skill levels, strengthening class cohesion and the ability to tackle shared digital challenges.

From a practical point of view, experience confirms the feasibility of introducing interdisciplinary educational programmes in which IT skills,

civic education and critical thinking are intertwined. However, replicating the model in other school contexts requires adequate investment in teacher training so that teachers can not only impart technical knowledge but also facilitate ethical discussions and guide students in building a conscious digital identity (Holmes, Bialik & Fadel, 2019; UNESCO, 2021).

For future developments, it will be important to extend the experiment to a larger number of schools, including different educational programmes and levels of study, as well as to extend the duration of the modules in order to assess the persistence of learning over time (Zhong & Su, 2022). Further research could explore the impact of AI on digital citizenship by considering socio-demographic variables (gender, cultural background, socio-economic level) and verifying the extent to which training modules can help reduce gaps and enhance civic participation.

Overall, it is clear that education in the age of AI cannot ignore an integrated approach, in which the ethical and participatory dimensions are an integral part of the educational process. Promoting critical, inclusive and responsible digital citizenship means not only preparing students to be more competent in the use of technology, but also citizens who are able to actively and consciously influence the democratic and social processes of the digital society.

References

- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Buckingham, D. (2007). Digital media literacies: Rethinking media education in the age of the Internet. *Research in Comparative and International Education*, 2(1), 43–55. <https://doi.org/10.2304/rcie.2007.2.1.43>
- Choi, M. (2016). A concept analysis of digital citizenship for democratic citizenship education in the Internet age. *Theory & Research in Social Education*, 44(4), 565–607. <https://doi.org/10.1080/00933104.2016.1210549>
- Choi, M., Glassman, M., & Cristol, D. (2017). What it means to be a citizen in the Internet age: Development of a reliable and valid digital citizenship scale. *Computers & Education*, 107, 100–112. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.01.002>
- European Commission. (2020). Digital Education Action Plan (2021–2027): Resetting education and training for the digital age. Publications Office of the European Union.
- Floridi, L., Cows, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V., & Vayena, E. (2018). AI4People—An ethical framework for a good AI society: Opportunities, risks, principles, and recommendations. *Minds and Machines*, 28, 689–707. <https://doi.org/10.1007/s11023-018-9482-5>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning. Centre for Curriculum Redesign.
- Jenkins, H. (2009). *Confronting the challenges of participatory culture: Media education for the 21st century*. MIT Press.
- Jones, L. M., & Mitchell, K. J. (2016). Defining and measuring youth digital citizenship. *New Media & Society*, 18(9), 2063–2079. <https://doi.org/10.1177/1461444815577797>
- Kahne, J., & Bowyer, B. (2017). Educating for democracy in a partisan age: Confronting the challenges of motivated reasoning and misinformation. *American Educational Research Journal*, 54(1), 334. <https://doi.org/10.3102/0002831216679817>
- Koltay, T. (2017). The media and the literacies: Media literacy, information literacy, digital literacy. *Media, Culture & Society*, 39(8), 1162–1172. <https://doi.org/10.1177/0163443717713261>
- Livingstone, S. (2019). *Parenting for a Digital Future: How Hopes and Fears about Technology Shape Children's Lives*. Oxford University Press.

- Long, D., & Magerko, B. (2020). What is AI literacy? Competencies and design considerations. *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1–16. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>
- Luckin, R. (2018). *Machine learning and human intelligence: The future of education for the 21st century*. UCL IOE Press.
- MIUR. (2018). *Digital citizenship syllabus*. Ministry of Education and Research / Digital Agency.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic Books.
- Pangrazio, L., & Sefton-Green, J. (2021). *Learning to live with datafication: Educational case studies and initiatives from across the world*. Routledge.
- Ribble, M. (2015). *Digital citizenship in schools* (3rd ed.). International Society for Technology in Education.
- Savery, J. R., & Duffy, T. M. (1995). Problem-based learning: An instructional model and its constructivist framework. *Educational Technology*, 35(5), 3138.
- Touretzky, D. S., Gardner-McCune, C., Martin, F., & Seehorn, D. (2019). *Envisioning AI for K-12: What should every child know about AI?* *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*.
- UNESCO. (2021). *AI and education: Guidance for policy-makers*. UNESCO.
- Zhong, B., & Su, S. (2022). Examining the effects of AI-based educational interventions: A systematic review. *Computers & Education*, 192, 104642. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104642>

Verso una nuova ecologia della valutazione: l'impatto dell'Intelligenza Artificiale tra formative assessment e responsabilità docimologica⁶⁰

Toward a new ecology of assessment: the Impact of artificial intelligence between formative assessment and docimological responsibility

Alessio Fabiano¹, Giuseppe Nobile ²

¹ Università degli Studi della Basilicata; alessio.fabiano@unibas.it

² Università degli Studi della Basilicata; giuseppe.nobile@unibas.it

Abstract: La diffusione dell'Intelligenza Artificiale (IA) nei contesti scolastici sta trasformando le modalità di raccolta, interpretazione e comunicazione delle evidenze valutative. Mentre i sistemi automatizzati promettono efficienza, personalizzazione e supporto ai processi di *formative assessment*, emergono interrogativi etici e pedagogici circa l'affidabilità della misurazione, l'agentività del docente, l'interpretazione critica dei dati e la responsabilità del giudizio. Il presente contributo analizza criticamente l'intersezione tra IA e valutazione formativa nella scuola, valorizzando le riflessioni della pedagogia italiana e internazionale. Le evidenze scientifiche mostrano come l'IA possa migliorare la tempestività del feedback, la personalizzazione dei percorsi e il monitoraggio continuo delle difficoltà, ma non possa sostituire le dimensioni dialogiche, situate e soggettive della valutazione educativa. Si propone di delineare una nuova ecologia della valutazione, fondata sull'*AI Literacy* dei docenti, sulla trasparenza algoritmica e sulla centralità della responsabilità professionale nell'interpretazione del giudizio.

Abstract: Artificial Intelligence (AI) is increasingly influencing how learning evidence is generated and interpreted in schools. While automated tools may enhance formative assessment through more timely and adaptive feedback, they raise ethical and pedagogical concerns about judgment, accountability, and the reduction of evaluation to automated measurement. Grounded in recent scientific literature, this article examines the relationship between AI and formative assessment in school contexts, integrating Italian and international perspectives. Results indicate that AI can support teachers in monitoring learning processes and promoting personalization. However, automated scoring tools struggle to evaluate creativity, argumentation, and relational aspects of learning, which remain central to educational judgment. A new ecology of evaluation is therefore advocated, where teacher responsibility, algorithmic transparency, and students' agency are preserved, ensuring fairness and meaningful learning.

Parole chiave: Intelligenza Artificiale; Valutazione formativa; Responsabilità docimologica; *AI Literacy*; Inclusione.

Keywords: Artificial Intelligence; Formative Assessment; Teacher Responsibility; *AI Literacy*; Learning Equity.

⁶⁰ Contributo degli Autori: Il contributo rappresenta un lavoro congiunto degli autori. Tuttavia, Alessio Fabiano ha redatto i paragrafi 1 e 2; Giuseppe Nobile i paragrafi 3 e 4.

1. Introduzione

L'ingresso dell'Intelligenza Artificiale (IA) nel mondo scolastico sta imprimendo una trasformazione di ampia portata sia sulle pratiche didattiche che sulle responsabilità implicate nel giudizio educativo. La valutazione, che rappresenta una delle azioni più complesse e a forte valenza pedagogica all'interno del processo formativo, è oggi attraversata da un ripensamento radicale: non soltanto nei suoi strumenti, ma soprattutto nel suo significato. La crescente presenza di sistemi automatizzati in grado di analizzare dati di apprendimento, restituire feedback personalizzati o persino produrre testi valutabili, apre scenari innovativi che interrogano la scuola nella sua identità più profonda.

Storicamente, la valutazione è stata intesa come determinazione dei livelli di padronanza e certificazione di risultati. La prospettiva formativa, tuttavia, ha evidenziato che il giudizio non è mai una fotografia neutra e separata dall'apprendimento, ma un atto di mediazione cognitiva e relazionale che orienta gli investimenti motivazionali e le traiettorie di crescita degli studenti (Memarian, B. & Doleck, T., 2024). In tale dimensione, il feedback personalizzato, la trasparenza dei criteri, il riconoscimento dell'errore come occasione di sviluppo costituiscono elementi imprescindibili dell'agire valutativo.

L'IA sembra offrire nuove opportunità in questa direzione: la possibilità di elaborare rapidamente grandi quantità di dati, identificare *pattern* ricorrenti, anticipare difficoltà e proporre percorsi individualizzati viene accolta come una potenziale risorsa per il docente e per una valutazione realmente attenta ai processi (Memarian, B. & Doleck, T., 2024). A ciò si aggiunge la promessa di una maggiore sostenibilità del lavoro valutativo e di una riduzione dei carichi operativi, particolarmente rilevante nei contesti scolastici numerosi e diversificati.

Tuttavia, la delega crescente ai sistemi automatizzati introduce questioni etiche ed epistemologiche non trascurabili. Gardner e colleghi hanno mostrato come gli algoritmi di *scoring* automatico siano efficaci nel classificare compiti standardizzati, ma si rivelino fragili nel valutare dimensioni ad alto valore educativo, quali creatività, interpretazione critica e originalità del pensiero (Gardner, J., O'Leary, M., & Yuan, L., 2021). Inoltre, l'uso di piattaforme generative come ChatGPT rende più complesso distinguere ciò che gli studenti fanno e sanno fare, da ciò che la macchina è in grado di produrre in loro vece, indebolendo l'affidabilità di alcune pratiche valutative tradizionali (Kolade et al., 2024).

Si innestano qui le riflessioni di Corsini, che richiama la responsabilità insopprimibile del docente nell'interpretazione del giudizio: la valutazione non può essere lasciata in "pilota automatico", perché ogni assegnazione di valore ha conseguenze per la vita scolastica dello studente e richiede una scelta deliberativa, argomentata e riflessiva (Corsini, C. 2024). Una valutazione senza giudizio umano perderebbe la propria funzione pedagogica e la propria dimensione di cura.

Anche la letteratura italiana sottolinea che il giudizio valutativo non è mai un atto meramente tecnico: Spadafora ricorda che esso rappresenta una forma epistemica di responsabilità verso la crescita dell'altro e un esercizio etico orientato alla giustizia educativa (Spadafora, 2025). Parallelamente, De Luca insiste sulla necessità di sviluppare un'*AI Literacy* docente, affinché gli

insegnanti siano messi nelle condizioni di governare criticamente le tecnologie e non subirle (De Luca, 2020). Per Fabiano, inoltre, la valutazione con IA deve salvaguardare la cittadinanza digitale e la maturazione di competenze critiche per abitare in modo consapevole l'infosfera (Fabiano, 2025).

In questo quadro, l'IA può essere compresa non come sostituto del docente, ma come tecnologia di supporto entro un paradigma che mantenga al centro la relazione, il dialogo e l'intenzionalità formativa. La domanda guida del presente contributo può allora essere formulata così: come costruire una nuova ecologia della valutazione nella scuola, nella quale le potenzialità dell'IA si integrino armonicamente con la responsabilità umana del giudizio e con la promozione dell'agentività dello studente?

La sfida non consiste nel decidere se adottare l'IA, ma come farlo, affinché la valutazione continui a promuovere apprendimento, equità e consapevolezza, e non diventi una pratica di controllo o un meccanismo di classificazione opaco. Il contributo intende approfondire questa direzione, delineando rischi, opportunità e prospettive per la pedagogia valutativa nella scuola del presente e del futuro.

2. La valutazione formativa e la sfida dell'automazione intelligente

Storicamente, *l'assessment for learning* è stato concepito come una pratica che mira ad accompagnare lo sviluppo degli apprendimenti piuttosto che a fotografarli in modo statico. Le strategie che lo caratterizzano si fondano su una dimensione relazionale e negoziale del giudizio, che tiene conto degli aspetti processuali e affettivi dell'esperienza scolastica (Memarian, B. & Doleck, T., 2024). La valutazione formativa, infatti, non certifica ciò che lo studente è, ma lo aiuta a diventare attraverso il riconoscimento dei suoi margini di sviluppo e la promozione dell'autoregolazione.

In questa dinamica complessa, l'IA appare una risorsa straordinaria. Gardner, O'Leary e Yuan hanno mostrato come gli algoritmi di *machine learning* siano oggi in grado di analizzare grandi quantità di dati cognitivi e comportamentali, restituendo valutazioni rapide e coerenti soprattutto in presenza di compiti standardizzati (Gardner, J., O'Leary, M., & Yuan, L., 2021). Questa capacità di lettura massiva consente un monitoraggio continuo degli apprendimenti, riducendo la frammentarietà tipica delle valutazioni episodiche e creando le condizioni per un feedback più tempestivo e personalizzato (Memarian, B. & Doleck, T., 2024).

Tuttavia, la medesima efficienza rischia di appiattire la valutazione educativa su dimensioni esclusivamente misurabili e formalizzabili. Come sottolinea Corsini, l'illusione di una valutazione "oggettiva" affidata alle macchine può condurre a una deresponsabilizzazione del docente nei confronti del giudizio e a una marginalizzazione degli aspetti più ricchi e complessi dell'apprendimento: creatività, interpretazione, dialogo, motivazione e *agency* dello studente (Corsini, 2024). Ne consegue che l'IA può davvero rappresentare un valore aggiunto solo quando gli insegnanti paiono in grado di interpretarne criticamente i risultati, ritenendoli una delle molte evidenze a supporto della decisione valutativa e non un verdetto automatico.

La sfida consiste dunque nel coniugare l'automazione intelligente con una visione pedagogica della valutazione, nella quale l'IA sia un mediatore tecnologico e non un sostituto della professionalità docente.

3. L'IA come opportunità e rischio nell'ecologia valutativa

L'intelligenza artificiale rappresenta una risorsa ambivalente per la valutazione scolastica: da un lato offre possibilità di potenziamento della dimensione formativa; dall'altro introduce criticità strutturali che interrogano profondamente il senso educativo del giudizio. Sul piano delle opportunità, l'IA consente una maggiore efficienza nella restituzione del feedback, riducendo i tempi di correzione e permettendo ai docenti di seguire più da vicino l'evoluzione degli apprendimenti degli studenti (Memarian, B. & Doleck, T., 2024). L'adattività delle piattaforme intelligenti rende inoltre possibile una differenziazione didattica più marcata, particolarmente utile in classi eterogenee e caratterizzate da bisogni educativi diversi, permettendo di progettare percorsi personalizzati e inclusivi in tempo reale (Memarian, B. & Doleck, T., 2024).

Tuttavia, l'automazione valutativa comporta rischi da non sottovalutare. Un primo elemento critico riguarda la deresponsabilizzazione del docente: delegare a un algoritmo la produzione del giudizio può generare una riduzione della consapevolezza professionale, indebolendo il processo di argomentazione che sostiene la valutazione formativa (Corsini, 2024). Come sottolinea Spadafora, ogni giudizio possiede una radice etica, perché incide sulla vita scolastica dello studente e riconosce o limita il suo potenziale: valutare significa assumersi cura della crescita dell'altro (Spadafora 2025; Spadafora 2022).

Un ulteriore rischio è legato all'opacità algoritmica: i criteri attraverso cui le macchine generano punteggi o classificazioni non risultano sempre comprensibili, né contestabili dagli attori educativi (Gardner, J., O'Leary, M., & Yuan, L., 2021), minando uno dei fondamenti della giustizia valutativa, cioè la trasparenza dei processi. Può così emergere una forma di sorveglianza educativa permanente, dove ogni clic e ogni esitazione dello studente diventano dati valutativi, con possibili ripercussioni negative su motivazione e benessere, specialmente nei soggetti più fragili (Gardner, J., O'Leary, M., & Yuan, L., 2021).

Un ulteriore nodo critico, messo in evidenza da Kolade et al., riguarda la compromissione dell'autenticità delle prove tradizionali: strumenti come ChatGPT producono elaborati di buona qualità formale che possono sostituirsi al lavoro personale dello studente, minando la validità dell'accertamento (Kolade, O. et al., 2024). Infine, la presenza di bias nei dataset può compromettere l'equità educativa, penalizzando soprattutto studenti appartenenti a minoranze culturali o con bisogni educativi speciali, in contraddizione con la funzione sociale della scuola (De Luca, 2020; Fabiano, 2025).

In sintesi, la piena valorizzazione dell'IA nei processi valutativi scolastici dipende dalla capacità del sistema educativo di accoglierne le potenzialità senza ignorarne le criticità: l'automazione può migliorare l'efficacia del *formative assessment* solo se resta al servizio della professionalità docente e della crescita dello studente, sottraendo la valutazione al rischio di un'applicazione tecnocratica incapace di riconoscere la complessità del soggetto in apprendimento.

3.1 La valutazione come processo comunicativo nell'ecosistema digitale

La valutazione formativa implica necessariamente una dimensione comunicativa che sostiene la costruzione di significati attraverso il dialogo tra docente e studente. Il feedback non è semplice risposta a un compito: è negoziazione del senso, riconoscimento reciproco, orientamento verso gli obiettivi formativi. Memarian e Doleck evidenziano come le piattaforme di IA possano supportare tale interazione, offrendo una continuità valutativa capace di ridurre i tempi morti tra una prova e l'altra, prevenendo la cristallizzazione dell'errore (Memarian, B. & Doleck, T., 2024).

Tuttavia, un *feedback* automatizzato rischia di mancare di empatia pedagogica. La tecnologia non è ancora in grado di interpretare l'incertezza, il dubbio o l'emozione che accompagnano l'apprendimento. È per questo che Spadafora sottolinea come la valutazione resti un processo relazionale, attraverso cui il docente riconosce l'altro nella sua unicità e lo accompagna verso una piena partecipazione educativa (Spadafora, 2025; 2022).

In un ecosistema digitale di apprendimento, la valutazione non può ridursi a una trasmissione unidirezionale di informazioni, ma deve preservare la voce dello studente, sviluppandone l'autoregolazione metacognitiva e la capacità di interpretare il proprio percorso di crescita. Questo implica che i sistemi di IA non siano solo strumenti che generano dati, ma occasioni per fare in modo che gli studenti partecipino attivamente alla riflessione sul proprio apprendimento.

Una valutazione intelligente, dunque, non si misura sulla quantità di dati raccolti, ma sulla capacità di trasformarli in comprensione condivisa. Il docente ha il compito di integrare il *feedback* algoritmico con un'interpretazione pedagogica che restituisca senso e direzione, evitando che la valutazione diventi tecnicamente perfetta ma educativamente muta.

3.2 L'IA tra sostenibilità del lavoro docente e rischi di sorveglianza algoritmica

La semplificazione dei processi di correzione e monitoraggio rappresenta uno dei vantaggi maggiormente evidenziati dagli insegnanti nell'uso dell'IA nei contesti scolastici. Ridurre il carico operativo può liberare tempo prezioso per attività di accompagnamento formativo, consolidamento, osservazione della classe, progettazione cooperativa e personalizzazione educativa (Memarian, B. & Doleck, T., 2024). Il docente può così concentrarsi maggiormente sulla cura della relazione educativa e sul sostegno agli studenti più fragili.

Tuttavia, come osserva Gardner, l'uso intensivo di sistemi algoritmici rischia di introdurre logiche di iper-sorveglianza tipiche dei sistemi di controllo, in cui ogni comportamento digitale dello studente diventa potenzialmente un indicatore valutativo (Gardner, J., O'Leary, M., & Yuan, L., 2021). L'apprendimento si trasforma così in prestazione permanente, con conseguente pressione prestazionale e attenuazione della libertà dell'errore, elemento fondante della valutazione formativa.

Corsini mette in guardia contro l'accettazione ingenua di un presunto "pilota automatico valutativo", poiché la valutazione senza assunzione di responsabilità educativa perde la sua natura etica e il suo compito deliberativo

(Corsini, C. 2024). La scuola rischia di diventare un contesto in cui si misura tutto ma si comprende poco.

Questo scenario sollecita una riflessione sulla governance dei dati scolastici: chi decide quali informazioni raccogliere? Per quale scopo? Con quali limiti temporali? Con quali tutele per lo studente? Le intenzioni pedagogiche devono sempre prevalere sugli automatismi tecnologici, affinché l'IA operi per l'apprendimento, e non sull'apprendimento.

La sostenibilità professionale del docente e la protezione dei diritti formativi dello studente devono procedere insieme, perché la tecnologia non diventi uno strumento di controllo ma un mezzo per restituire tempo umano alla relazione educativa.

4. Verso una nuova ecologia della valutazione

La scuola è chiamata a costruire una valutazione ecologica, nella quale:

- l'IA supporta il docente, non lo sostituisce
- l'errore resta diritto formativo e non tracciamento di deficit
- i criteri siano trasparenti e negoziabili

Per costruire effettivamente questa nuova ecologia valutativa, è necessario interpretare i tre pilastri elencati non come semplici indicazioni operative, ma come principi fondativi di una cultura pedagogica dell'IA. Il primo punto — l'IA come supporto al docente — implica riconoscere che la tecnologia può amplificare l'intelligenza professionale, ma non sostituire la deliberazione educativa, che rimane un atto umano e relazionale. L'algoritmo individua pattern, ma non comprende intenzioni, vissuti, progressi e fragilità dello studente: la responsabilità del giudizio resta ineludibilmente umana. De Luca (2020a, 2020b) richiama la necessità di formare i docenti in una competenza critica e riflessiva sulle tecnologie educative, oggi estendibile anche al campo dell'*AI Literacy*, al fine di garantire una governance consapevole dell'innovazione tecnologica nei contesti scolastici (De Luca, 2020; De Luca, C. Et. Al. 2020).

Il secondo punto insiste sull'errore come elemento formativo. Nei sistemi automatizzati, l'errore viene spesso trattato come scarto da correggere rapidamente; nella pedagogia, invece, costituisce una risorsa euristica preziosa per esplorare alternative cognitive e potenziare le strategie metacognitive. L'IA deve dunque essere utilizzata per far emergere errori con significato, non per penalizzarli.

Il terzo punto riguarda la trasparenza dei criteri, esigenza fondamentale per garantire equità ed empowerment degli studenti. Se gli automatismi algoritmici restano opachi, il rischio è privare gli studenti della possibilità di comprendere perché una risposta è considerata corretta o sbagliata e quali strategie adottare per migliorarsi. La valutazione formativa diventa autentica solo quando i criteri sono negoziabili e condivisi, generando consapevolezza e orientamento per la crescita. Fabiano evidenzia la dimensione civica e democratica di un uso educativo dell'Intelligenza Artificiale orientato ai principi di giustizia, inclusione e responsabilità educativa (Fabiano, 2025a 2025b).

In questo scenario, il docente assume il ruolo di mediatore epistemico tra l'intelligenza della macchina e l'intenzionalità dell'apprendere umano. L'IA non definisce «che cosa valga», ma illumina aspetti del processo altrimenti difficili da osservare, restituendo al docente tempo e risorse da dedicare alla relazione educativa.

4.1 Agency studentesca e anti-delega cognitiva

L'introduzione dei sistemi di IA generativa nella scuola mette in luce un rischio significativo: la delega cognitiva, ossia la possibilità che lo studente smetta di compiere elaborazioni personali e si affidi in modo meccanico alla macchina per produrre risposte. Kolade et al. sottolineano come gli studenti tendano a utilizzare l'IA soprattutto quando i compiti non richiedono un coinvolgimento cognitivo alto, con conseguente perdita di autenticità della prestazione (Kolade, et al., 2024). Se la verifica scolastica è ridotta a una mera produzione di testo, l'automazione può sostituire l'apprendimento stesso.

Per contrastare tale deriva, la valutazione deve orientarsi alla promozione dell'agency studentesca, ovvero alla capacità del soggetto di sentirsi autore dei propri processi cognitivi e responsabile delle proprie scelte. Spadafora ricorda che senza agency il percorso educativo non può dirsi emancipativo, perché resta privo di una genuina partecipazione al senso dello studio (Spadafora, 2025; 2022). In quest'ottica, la valutazione non deve limitarsi a osservare il prodotto finale, ma deve riconoscere, analizzare e valorizzare l'intero processo di costruzione del sapere.

Una strada efficace consiste nel rendere la valutazione più situata, argomentativa e riflessiva. Compiti che richiedono allo studente di spiegare come ha ragionato, quali strategie ha scelto, quali ostacoli ha incontrato e come li ha superati, rendono più difficile la delega alla macchina e, al contempo, sostengono metacognizione e consapevolezza del proprio apprendimento. In questa prospettiva, l'IA può diventare uno strumento di potenziamento metacognitivo: non un autore del compito, ma un mediatore che rende visibili percorsi, fasi intermedie e sviluppi cognitivi che spesso restano taciti.

Fabiano sottolinea che lo sviluppo dell'*AI Literacy* non riguarda solo conoscenze tecniche, ma soprattutto la capacità di comprendere criticamente la relazione tra tecnologia, decisione e responsabilità personale (Fabiano, 2025a, 2025b). Rendere lo studente capace di riconoscere quando è legittimo usare l'IA e quando invece deve assumersi in prima persona l'onere della scelta cognitiva diventa allora un obiettivo formativo essenziale.

Infine, l'idea di anti-delega cognitiva non è una postura difensiva verso l'IA, ma un approccio costruttivo. Significa usare la tecnologia per ampliare lo spazio dell'apprendimento, non per sostituirsi ad esso; significa allenare lo studente a discernere tra supporto e sostituzione, tra suggerimento e risposta pronta, tra stimolo alla creatività e produzione automatica. La valutazione scolastica può così rimanere il luogo in cui lo studente si mette in gioco consapevolmente e sviluppa la padronanza dei propri processi mentali, anche attraverso un uso critico e responsabile dell'intelligenza artificiale.

5. Conclusioni

L'IA rappresenta oggi una risorsa strategica per innovare le pratiche di valutazione formativa nella scuola, ma solo se il suo utilizzo è orientato da

una chiara consapevolezza pedagogica. Non è la tecnologia in sé a garantire miglioramento, bensì l'intenzionalità educativa che guida chi la progetta e la utilizza. La valutazione non può trasformarsi in una procedura automatica di classificazione, ma deve continuare a configurarsi come un'azione deliberativa, interpretativa e responsabilmente assunta.

Per questo, il docente rimane l'unico garante del giudizio: non come autorità incontestabile, ma come professionista riflessivo chiamato a interpretare evidenze, a contestualizzare il dato, a restituire senso e prospettiva alla crescita dello studente. L'IA può supportare tali processi, rendendo più sostenibile la correzione di compiti standardizzati e più tempestivo il feedback; tuttavia, non può sostituire la dimensione dialogica, empatica e trasformativa che caratterizza il valutare in educazione.

Allo stesso tempo, la scuola non può ignorare le criticità insite nell'adozione di sistemi intelligenti: la vulnerabilità ai *bias* algoritmici, il rischio di ipersorveglianza, la riduzione della creatività o della partecipazione critica degli studenti. La sfida non è semplicemente quella di accogliere o rifiutare l'IA, ma di costruire un modello educativo capace di guidarne l'uso entro una cornice di valori condivisi: trasparenza dei criteri, equità nell'accesso e nella valutazione, tutela della privacy e della libertà cognitiva.

In questa direzione assume un ruolo centrale lo sviluppo di un'*AI Literacy* diffusa, che coinvolga tanto i docenti quanto gli studenti: competenze non solo tecniche, ma soprattutto etiche, metacognitive e critiche, necessarie per comprendere limiti e potenzialità dei sistemi intelligenti. Promuovere una consapevolezza matura sull'IA non significa formare programmatori, ma cittadini capaci di esercitare la propria *agency* in ambienti digitali complessi.

Il futuro della valutazione scolastica dipenderà dalla capacità di costruire una nuova ecologia della valutazione, in cui tecnologia e relazione educativa non siano poste in alternativa, ma vissute come dimensioni integrate di un medesimo compito: sostenere la crescita dello studente attraverso un giudizio giusto, comprensibile, trasformativo. L'intelligenza artificiale, in questa prospettiva, può diventare lo strumento per liberare tempo e risorse umane, restituendo centralità a ciò che nessuna macchina potrà mai generare: la cura pedagogica, la responsabilità morale, il riconoscimento dell'altro.

La scuola del futuro si giocherà proprio qui: non sulla scelta se adottare o meno l'IA, ma sulla capacità di mantenere umano il cuore dell'educazione, anche quando le tecnologie diventano sempre più intelligenti.

References

- Corsini, C. (2024). *Una valutazione col pilota automatico? Il ruolo dell'intelligenza artificiale nei processi valutativi*. *ECPS Journal*, [advance online publication].
- De Luca, C. (2020). *Scuola dell'autonomia e Educazione civica. Problemi e prospettive*, Cosenza: Falco editore, ISBN: 978-88-6829-381-9
- De Luca, C. Et. Al. (2020)., *Per una inclusione sostenibile La prospettiva di un nuovo paradigma educativo*. P. 289-302, Roma: Anicia Editore, ISBN: 9788867097258
- Fabiano, A. (2025). *Intelligenza Artificiale e processi didattici. Un nuovo paradigma educativo*. Roma: Editoriale Anicia s.r.l., ISBN: 9788867098866

- Fabiano, A. (2025). Artificial Intelligence and Educational Personalization: a first reflection between planning and educational experience. *Journal Of Inclusive Methodology And Technology In Learning And Teaching*, vol. 1, ISSN: 2785-5104 .
- Gardner, J., O'Leary, M., & Yuan, L. (2021). Artificial intelligence in educational assessment: Breakthrough or bunkum? *Computers & Education*, 165, Article 104149. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104149>
- Kolade, O., et al. (2024). Is AI changing learning and assessment as we know it? *Computers & Education: Artificial Intelligence*, [in press].
- Memarian, B., & Doleck, T. (2024). A review of assessment for learning with artificial intelligence. *Computers in Human Behavior: Artificial Humans*, 2(1), 100040. <https://doi.org/10.1016/j.chbah.2023.100040>
- Spadafora, G. (2025). The relation between experience, education And AI. *Scuola Democratica, Proceedings of the Third International Conference of the journal Scuola Democratica. Education and/for Social Justice. Vol. 1: Inequality, Inclusion, and Governance. Associazione "Per Scuola Democratica", Roma: Scuola democratica, ISBN: 979-12-985016-1-4 .*
- Spadafora, G. (2022) Inclusion, digital and body between reality and artificial intelligence. An Hypothesis / inclusione, digital e corpo tra realtà e intelligenza artificiale. Un'ipotesi. *Giornale Italiano di educazione alla salute, sport e didattica inclusiva*, vol. Anno 6, ISSN: 2532-3296, doi: 10.32043/gsd.v6i1s.488

Intelligenza artificiale e valutazione formativa nella scuola primaria: opportunità e sfide

Artificial Intelligence and formative assessment in primary schools: opportunities and challenges

Concetta Ferrantino ¹, Deborah Gragnaniello ^{2,*}

¹ Università degli studi di Salerno; cferrantino@unisa.it

² Università degli studi di Salerno; dgragnaniello@unisa.it

* Correspondence: cferrantino@unisa.it

Abstract: L'Intelligenza Artificiale (IA) sta assumendo un ruolo crescente nei processi di valutazione scolastica, offrendo opportunità e sfide particolarmente rilevanti per la scuola primaria. Tradizionalmente centrata sulla funzione sommativa e certificativa, la valutazione viene oggi ripensata in chiave formativa, come processo continuo di feedback e sostegno all'apprendimento. In questa prospettiva, l'IA può rappresentare una leva trasformativa, capace di garantire tempestività, personalizzazione e inclusione. Strumenti quali sistemi adattivi, learning analytics e Intelligent Tutoring Systems consentono di monitorare i progressi, individuare precocemente difficoltà e fornire percorsi calibrati sulle caratteristiche individuali degli alunni, promuovendo engagement e autoregolazione (Al-Rawahi & Al-Shammari, 2024). Tuttavia, il loro impiego solleva criticità etiche e pedagogiche di primo piano (Floridi, 2019; Andler, 2024). Centrale rimane il ruolo dei docenti, chiamati a mediare tra automatismi e complessità educativa, trasformando i dati in occasioni formative. La professionalità docente, insostituibile nella lettura critica e relazionale dei risultati, rappresenta la chiave per un'integrazione sostenibile dell'IA (Ranieri et al., 2024).

Abstract: Artificial Intelligence (AI) is becoming more important in how schools assess their pupils, with both advantages and disadvantages that are especially relevant for primary schools. Assessment has traditionally been used for final exams and to provide certificates. Now, it is being rethought as a way of providing feedback and support for continuous learning. From this point of view, AI can be a tool that can make big changes, making sure things are done on time, are done in a way that is right for the person, and that everyone is included. Technology like adaptive systems, learning analytics and Intelligent Tutoring Systems can help to keep track of progress, spot problems early on and provide pathways that are tailored to each pupil's needs, encouraging them to learn and regulate themselves autoregolazione (Al-Rawahi & Al-Shammari, 2024). But there are important questions about ethics and teaching to consider. Teachers are still very important (Floridi, 2019; Andler, 2024). They help to connect automation with the complexity of education, turning data into chances to learn. Teachers' professionalism is very important when it comes to understanding the results of AI (Ranieri et al., 2024).

Parole chiave: intelligenza artificiale; valutazione formativa; scuola primaria; formazione docente; personalizzazione dell'apprendimento

Keywords: artificial intelligence; formative assessment; primary school; teacher training; personalisation of learning

1. Introduction

L'Intelligenza Artificiale (IA) rappresenta oggi una delle innovazioni più promettenti e, al contempo, più controverse, capace di ridefinire profondamente il rapporto tra insegnamento, apprendimento e valutazione. Lungamente la valutazione è stata concepita prevalentemente nella sua dimensione sommativa e certificativa, funzionale cioè a misurare e attestare il livello di apprendimento raggiunto. L'attuale dibattito pedagogico pone al centro la sua funzione formativa, intesa come processo continuo di raccolta, interpretazione e restituzione di informazioni utili a guidare l'apprendimento e a promuovere l'autoregolazione cognitiva e metacognitiva (Scriven, 1967; Black & Wiliam, 1998; Panadero et al., 2016). In tale prospettiva, l'IA si configura come strumento potenzialmente trasformativo, capace di potenziare le pratiche valutative rendendole più tempestive, personalizzate e inclusive.

La letteratura pedagogica e docimologica ha a lungo denunciato i limiti delle pratiche valutative tradizionali: la soggettività del giudizio, l'eccessiva attenzione alla misurazione a scapito del sostegno ai processi, la scarsità di feedback tempestivi e personalizzati (Piéron, 1950; Vertecchi, 2003; Trinchero, 2023). L'IA, attraverso sistemi adattivi, learning analytics e ambienti intelligenti, apre scenari inediti di superamento di tali limiti. Tuttavia, le opportunità offerte da queste tecnologie non possono essere analizzate in modo avulso dal contesto specifico in cui vengono adottate. In particolare, la scuola primaria, fase fondativa dello sviluppo cognitivo ed educativo, richiede un'attenzione mirata: qui si gettano le basi delle competenze di base, delle motivazioni e delle abitudini di apprendimento che influenzeranno l'intero percorso scolastico e formativo successivo.

Studi recenti hanno iniziato a esplorare concretamente il ruolo dell'IA nella scuola primaria. Ad esempio, è stato dimostrato che un approccio *unplugged* all'IA, basato su attività ludico-matematiche, possa potenziare nei bambini la comprensione dei concetti fondamentali dell'IA e favorire lo sviluppo di capacità critiche di interpretazione e giudizio. Parallelamente, è stato evidenziato il peso decisivo delle attitudini e delle competenze dei docenti della primaria: la conoscenza teorica e pratica dell'IA influisce significativamente sulla capacità di integrare in modo sostenibile e innovativo queste tecnologie nelle pratiche quotidiane (Işık, Çakır & Korkmaz, 2024). Questi dati sottolineano come l'IA non rappresenti una semplice questione tecnologica, ma un nodo pedagogico e professionale che tocca direttamente il ruolo e l'identità dell'insegnante.

Accanto agli aspetti empirici, l'introduzione dell'IA nella valutazione della scuola primaria richiede un forte radicamento nella dimensione etico-pedagogica. Il rischio di ridurre la valutazione a un processo tecnicistico, governato da algoritmi opachi e potenzialmente discriminatori, è concreto (O'Neil, 2016; Noble, 2018). La letteratura internazionale sottolinea l'importanza di un approccio *human-centered*: l'IA deve essere progettata e utilizzata in modo da rispettare la centralità dello studente, garantendo inclusione, equità e trasparenza. In questa direzione si muovono i principali quadri normativi internazionali: le *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence* adottate dall'UNESCO (2023) e i framework elaborati dall'OCSE (2021), che pongono al centro principi quali la trasparenza algoritmica, la protezione dei dati (*privacy by design*), la supervisione umana e l'equità. Questi riferimenti non sono meri strumenti di policy, ma quadri pedagogici di riferimento, da tradurre in linee guida operative specifiche per i diversi gradi scolastici, in particolare per la scuola primaria.

La pandemia da COVID-19 ha reso ancor più evidente la necessità di strumenti capaci di garantire continuità, monitoraggio e feedback in

situazioni di emergenza, ma anche in condizioni ordinarie. In questo senso, l'IA non è solo una risorsa tecnologica, bensì un banco di prova della capacità dei sistemi educativi di conciliare innovazione ed equità. Il rischio di ampliare i divari educativi, penalizzando studenti provenienti da contesti svantaggiati, è concreto. Allo stesso tempo, l'IA offre la possibilità di personalizzare i percorsi di apprendimento, di valorizzare i talenti individuali e di supportare gli studenti con bisogni educativi speciali, contribuendo così a rafforzare la missione inclusiva della scuola primaria.

Gli obiettivi del presente contributo si articolano su tre piani. Primo, analizzare le opportunità offerte dall'IA nella valutazione formativa, evidenziando i modi in cui queste tecnologie possono supportare la personalizzazione, il feedback tempestivo, il monitoraggio dei progressi e l'engagement degli alunni. Secondo, discutere le sfide legate all'implementazione dell'IA. Terzo, delineare le prospettive future per la scuola primaria, mettendo in luce la necessità di politiche educative e di pratiche didattiche che ancorino l'IA a un modello critico, equo e democratico di valutazione.

2. Opportunità offerte dall'IA nella valutazione formativa

L'integrazione dell'IA nei contesti educativi sta delineando un cambiamento di paradigma che ridefinisce non solo le metodologie di insegnamento, ma anche, e soprattutto, le logiche della valutazione. Tradizionalmente intesa come atto conclusivo e certificativo, la valutazione sta evolvendo verso modelli sempre più dinamici e processuali, capaci di sostenere l'apprendimento mentre questo avviene. In questo scenario, l'IA non si configura come un semplice strumento di automazione, bensì come un catalizzatore in grado di potenziare la valutazione formativa, rendendola per la prima volta realmente scalabile e personalizzata.

2.1. Funzioni della valutazione

Prima di analizzare le opportunità che l'IA offre alla valutazione formativa, è opportuno richiamare brevemente le principali funzioni della valutazione in ambito educativo, così da collocare teoricamente le innovazioni tecnologiche nel solco delle tradizioni pedagogiche e docimologiche. La letteratura pedagogica individua almeno tre funzioni principali della valutazione: diagnostica, formativa e sommativa (Vertecchi, 2003; Pellerey, 2004; Falcinelli, 2015; Trincherò, 2023).

La funzione diagnostica si esercita in genere all'inizio di un percorso formativo e ha lo scopo di rilevare i prerequisiti cognitivi e motivazionali degli studenti, così da adeguare la progettazione didattica ai livelli di partenza. L'IA offre un contributo significativo grazie alla capacità di raccogliere ed elaborare dati complessi in tempo reale, restituendo profili di competenza accurati. I sistemi di *learning analytics*, ad esempio, permettono di identificare precocemente lacune o misconcezioni, favorendo interventi tempestivi e mirati (Buckingham Shum & Ferguson, 2012; Siemens, 2013).

La funzione formativa, introdotta da Scriven (1967) e sviluppata da Bloom (1969) e da numerosi studi empirici (Black & Wiliam, 1998), rappresenta la dimensione più strettamente connessa al miglioramento dell'apprendimento. Essa consiste nell'accompagnare lo studente durante il processo formativo, fornendo feedback continui e orientando l'attività didattica. È in questo ambito che l'IA dispiega il suo potenziale maggiore: sistemi adattivi, tutor virtuali e strumenti di *automated feedback* consentono di mantenere la valutazione come processo dialogico e dinamico, in grado di promuovere autoregolazione e motivazione (Hattie & Timperley, 2007; VanLehn, 2011).

La funzione sommativa, tradizionalmente associata alla certificazione degli apprendimenti, rimane fondamentale per attestare il raggiungimento degli obiettivi formativi. Anche in questo ambito l'IA può contribuire attraverso sistemi di valutazione adattiva basati sulla Item Response Theory (IRT), che garantiscono maggiore precisione e oggettività (Wainer, 2000). Tali strumenti, se integrati con cautela, possono ridurre le distorsioni tipiche delle prove tradizionali e restituire dati utili anche alla funzione formativa (Rivoltella & Panciroli, 2023).

La tabella 1 mostra come le diverse funzioni della valutazione possano essere potenziate dall'IA.

Tabella 1. Applicazioni dell'IA nelle principali funzioni valutative.

Funzione della valutazione	Definizione	Contributo dell'IA	Esempi applicativi
Diagnostica	Rileva prerequisiti e livelli di partenza	Analisi dati in tempo reale tramite learning analytics; individuazione precoce di lacune	Dashboard predittive, sistemi adattivi
Formativa	Fornisce feedback continui durante l'apprendimento	Feedback immediato e personalizzato; tutor virtuali; sistemi adattivi	Intelligent Tutoring Systems, Carnegie Learning
Sommativa	Certifica il raggiungimento degli obiettivi	Test adattivi basati su IRT; misurazione precisa e calibrata	NWEA MAP Growth, Duolingo Placement Test

2.2. Personalizzazione dell'apprendimento nell'era dell'IA

In questo scenario, la *personalizzazione* emerge come principio cardine dell'educazione contemporanea e trova nelle tecnologie intelligenti uno strumento di concreta realizzazione. Le piattaforme adattive, infatti, non si limitano a proporre esercizi standardizzati, ma modulano i contenuti in base alle risposte degli studenti, identificando in tempo reale aree di forza e di debolezza e calibrando i percorsi di apprendimento. Nel contesto della scuola primaria tale possibilità assume un valore particolare: in questa fase evolutiva gli studenti presentano ritmi di apprendimento eterogenei, stili cognitivi differenti e bisogni educativi speciali che richiedono interventi mirati. L'IA consente di ridurre il rischio di frustrazione, di favorire inclusione e di sostenere percorsi realmente individualizzati. Studi condotti negli Stati Uniti hanno dimostrato che i sistemi adattivi migliorano la motivazione e l'efficacia dell'apprendimento, specialmente in matematica e lettura, poiché permettono agli studenti di lavorare in un'area di difficoltà ottimale senza sentirsi né annoiati né sopraffatti (Pane et al., 2014). Dal punto di vista pedagogico, la personalizzazione proposta dall'IA può essere letta in continuità con il concetto di *Zona di Sviluppo Prossimale* elaborato da Vygotskij (1978), che descrive lo spazio tra ciò che un bambino sa fare da solo e ciò che può fare con l'aiuto di un adulto o di un pari più competente. Tuttavia, mentre il mediatore umano offre un sostegno flessibile, sensibile e contestualizzato, l'IA si basa su logiche algoritmiche e standardizzate. Per

questo motivo è sempre necessaria la supervisione critica del docente, che interpreta i dati e li integra con la conoscenza diretta del bambino.

Secondo Hattie e Timperley (2007), il *feedback* rappresenta una delle strategie più potenti per promuovere l'apprendimento, purché sia tempestivo, specifico e orientato al miglioramento (Trincherò, 2023). L'IA può garantire queste caratteristiche attraverso strumenti come gli *Automated Essay Scoring* (AES), che analizzano testi scritti restituendo valutazioni e suggerimenti mirati (Shermis & Burstein, 2013), oppure tramite piattaforme come *Carnegie Learning*, che forniscono indicazioni progressive in ambito matematico e scientifico (Corbett & Anderson, 1995). Nella scuola primaria, la tempestività del feedback è cruciale per rafforzare la motivazione e orientare la pratica: ricevere un suggerimento immediato dopo un errore consente allo studente di correggere il proprio processo cognitivo prima che la difficoltà si cristallizzi. Esperienze italiane (Indire, 2022) hanno però mostrato che, in assenza di mediazione pedagogica, il feedback algoritmico viene percepito come impersonale e poco motivante. L'efficacia del feedback dipende dunque dall'integrazione con osservazioni qualitative e relazionali dell'insegnante, che può valorizzarne il contenuto trasformandolo in incoraggiamento, guida personalizzata o occasione di dialogo con la classe.

Un ulteriore contributo dell'IA riguarda il *monitoraggio continuo* degli apprendimenti. Le piattaforme di *learning analytics* raccolgono dati granulari su tempi di studio, interazioni con i materiali e risposte fornite, elaborando profili individuali di apprendimento e individuando precocemente segnali di difficoltà o rischio di abbandono (Siemens & Long, 2011). Le valutazioni adattive basate sulla *Item Response Theory* (IRT) modulano la difficoltà delle domande in funzione delle risposte precedenti, garantendo una stima più precisa delle competenze (Wainer, 2000). Nella scuola primaria, queste possibilità assumono un valore preventivo: identificare subito una lacuna permette di intervenire prima che diventi strutturale, evitando conseguenze a lungo termine sul percorso scolastico. Inoltre, il monitoraggio continuo consente di progettare attività di rinforzo mirate e di differenziare l'insegnamento all'interno di una stessa classe. Tuttavia, la diffusione di tali strumenti incontra ostacoli legati a fattori organizzativi e infrastrutturali. La carenza di dispositivi digitali, le disuguaglianze territoriali e l'assenza di figure di supporto tecnico-pedagogico rischiano di ampliare il divario tra scuole ben attrezzate e istituti con risorse limitate (Holmes et al., 2019). Ne consegue che l'innovazione tecnologica deve essere accompagnata da politiche di equità infrastrutturale e da programmi di formazione docente, affinché il valore aggiunto dell'IA non si riduca a una mera questione tecnica, ma diventi reale leva di democratizzazione educativa.

In Italia, l'adozione di strumenti basati su intelligenza artificiale nella scuola primaria è ancora in fase sperimentale, ma alcune esperienze recenti offrono spunti significativi per comprendere potenzialità e limiti di questo processo. Indire (2022) ha documentato diversi progetti pilota che hanno integrato piattaforme adattive di matematica e lettura nel primo ciclo di istruzione. Tali iniziative hanno mostrato come l'IA possa supportare la diagnosi precoce delle difficoltà, individuando con maggiore precisione le aree di fragilità degli alunni e personalizzando i percorsi di apprendimento. Il Ministero dell'Istruzione e del Merito (MIM, 2023), attraverso il Piano Scuola 4.0, ha inoltre promosso percorsi sperimentali che prevedono l'impiego di piattaforme digitali dotate di funzioni di *learning analytics*. Questi strumenti permettono ai docenti di accedere a rappresentazioni grafiche e sintetiche dei progressi degli studenti, favorendo un'azione educativa più mirata. Tuttavia, le esperienze italiane confermano che l'IA non rappresenta una soluzione automatica, ma uno strumento la cui efficacia dipende in larga

misura dal contesto organizzativo e dalle competenze professionali degli insegnanti.

Un ulteriore filone di ricerca riguarda l'*engagement*, inteso come coinvolgimento cognitivo, emotivo e comportamentale, condizione imprescindibile per un apprendimento duraturo ed efficace (Fredricks et al., 2004). L'IA contribuisce a incrementarlo attraverso ambienti interattivi, tutor intelligenti e chatbot educativi capaci di stimolare curiosità e partecipazione attiva. Gli *Intelligent Tutoring Systems* (ITS), ad esempio, simulano l'interazione con un tutor umano, adattando spiegazioni e difficoltà in base alle risposte degli studenti (VanLehn, 2011). Studi empirici hanno dimostrato che gli ITS possono produrre miglioramenti simili a quelli del tutoraggio individuale. Nella scuola primaria, l'introduzione di elementi di gamification – come badge, livelli e sfide narrative – e di interazioni dialogiche non solo favorisce la motivazione, ma contribuisce anche allo sviluppo metacognitivo, in linea con le riflessioni classiche di Flavell (1977) sulla consapevolezza dei processi cognitivi.

La letteratura più recente si articola in almeno tre direzioni principali, che rappresentano approcci complementari all'integrazione dell'IA nei processi educativi. Un primo ambito è rappresentato dagli approcci unplugged, i quali si basano su attività ludiche, cooperative e manuali che avvicinano i bambini ai concetti fondamentali dell'intelligenza artificiale senza l'uso diretto di tecnologie sofisticate. Questi percorsi risultano particolarmente adatti alla scuola primaria, dove i bambini hanno bisogno di esperienze concrete e tangibili per comprendere concetti astratti. Attraverso giochi di ruolo, attività di classificazione con carte o simulazioni di "macchine decisionali", gli alunni possono comprendere come funzionano processi quali il riconoscimento di pattern, la rappresentazione dei dati o la logica binaria. Tali attività non solo sviluppano familiarità con le logiche sottostanti agli algoritmi, ma stimolano anche competenze trasversali come il pensiero critico, la collaborazione e la riflessione metacognitiva. L'approccio unplugged, inoltre, favorisce l'accessibilità: non richiede infrastrutture tecnologiche complesse e permette di introdurre i concetti dell'IA anche in contesti scolastici con risorse limitate.

Un secondo ambito riguarda il ruolo degli insegnanti, la cui centralità emerge come condizione imprescindibile per un'integrazione efficace dell'IA. È stato dimostrato come la disponibilità di strumenti digitali non sia sufficiente se non accompagnata da una solida preparazione teorica e da esperienze pratiche di sperimentazione. Gli insegnanti devono sviluppare competenze critiche che li rendano capaci di interpretare i dati prodotti dai sistemi intelligenti, di riconoscerne limiti e potenzialità e di adattarli alle specificità del contesto classe. In assenza di questa consapevolezza, il rischio è che l'IA venga usata in modo meccanico, riducendosi a semplice strumento di valutazione standardizzata. Viceversa, quando i docenti riescono a integrare l'IA in una cornice pedagogica coerente, essa può potenziare le pratiche formative e favorire una valutazione realmente personalizzata (Işık, Çakır & Korkmaz, 2024).

Infine, un terzo ambito di ricerca si concentra sugli ITS e sugli strumenti digitali di monitoraggio come le dashboard personalizzate. Gli ITS hanno dimostrato la capacità di adattare spiegazioni e difficoltà degli esercizi al livello dello studente, offrendo benefici non solo cognitivi, ma anche motivazionali (Holmes et al., 2019). Ciò è particolarmente rilevante nella scuola primaria, dove il sostegno alla motivazione rappresenta un fattore determinante per la riuscita scolastica. Parallelamente, le dashboard personalizzate (Luckin et al., 2016) si sono rivelate utili nello sviluppo dell'autoregolazione, poiché consentono agli alunni di monitorare i propri

progressi, individuare le aree di miglioramento e pianificare strategie di studio in autonomia. Questo approccio favorisce il passaggio da una concezione passiva della valutazione a una più partecipata e riflessiva, in cui lo studente diventa protagonista del proprio percorso di apprendimento.

Tuttavia, la vera sfida consiste nell'evitare una deriva tecnicistica che riduca la valutazione a mera misurazione quantitativa. L'IA può amplificare gli strumenti valutativi tradizionali, ma senza una cornice pedagogica solida rischia di trasformarsi in una pratica burocratica e impersonale (Ranieri et al., 2024). È pertanto necessario che l'uso dell'IA sia accompagnato da linee guida chiare e da una forte mediazione docente, in coerenza con i principi promossi a livello internazionale (OCSE, 2021; UNESCO, 2023). Solo in questo modo essa potrà essere trasformata da tecnologia di calcolo a leva di innovazione didattica realmente inclusiva, capace di valorizzare le diversità e di promuovere la crescita integrale degli alunni.

3. Sfide e strategie di implementazione

L'integrazione dell'IA nella valutazione formativa, soprattutto nella scuola primaria, rappresenta un'opportunità di straordinaria rilevanza ma al tempo stesso pone sfide complesse, che toccano dimensioni etiche, pedagogiche, sociali e organizzative. La letteratura internazionale (Floridi, 2019; OCSE, 2021; UNESCO, 2023) concorda nel sottolineare che il potenziale trasformativo dell'IA non può essere disgiunto dalle implicazioni legate alla privacy, alla trasparenza, all'equità e al ruolo dei docenti. Nel contesto della scuola primaria, in cui si costruiscono competenze di base e identità scolastica, tali sfide assumono particolare rilevanza. Non si tratta soltanto di adottare strumenti innovativi, ma di garantire che siano coerenti con i principi di inclusione, giustizia sociale e centralità dello studente.

3.1. Dimensioni etiche e criticità

Un primo nodo critico riguarda la protezione dei dati personali. Gli strumenti di IA necessitano della raccolta e dell'elaborazione di grandi quantità di informazioni sugli studenti: non solo dati relativi alle performance cognitive, come risposte corrette o errate, tempi di completamento degli esercizi e livelli di competenza, ma anche elementi legati alle interazioni con le piattaforme, agli stili di apprendimento e, in alcuni casi, persino indicatori comportamentali ed emotivi. Questo processo, descritto da Williamson (2017) con il termine *datafication of education*, rischia di tradurre ogni aspetto dell'esperienza scolastica in dati numerici, riducendo gli alunni a profili astratti e misurabili.

Il problema non è soltanto tecnico, ma profondamente etico ed educativo. I bambini, in quanto soggetti in via di sviluppo, non hanno gli strumenti per comprendere le implicazioni dell'uso dei propri dati, né possono esercitare un controllo consapevole sulle modalità di raccolta, archiviazione e condivisione. La vulnerabilità dei minori impone dunque una responsabilità ancora maggiore a scuole, decisori politici e sviluppatori tecnologici, affinché l'adozione dell'IA non si traduca in una forma di sorveglianza invasiva.

In questa prospettiva, le linee guida internazionali, come quelle elaborate dall'UNESCO (2023), sottolineano l'urgenza di implementare sistemi educativi digitali che rispettino i principi di *privacy by design* e *privacy by default*. Il primo implica che la protezione dei dati non sia un'aggiunta successiva, ma venga incorporata fin dalla progettazione degli strumenti tecnologici; il secondo richiede che le impostazioni di base delle piattaforme garantiscano automaticamente la massima tutela, senza che sia necessario un intervento attivo da parte degli utenti o degli insegnanti.

Applicare tali principi nel contesto scolastico significa, ad esempio, limitare la raccolta dei dati allo stretto necessario, garantire che le informazioni restino in ambienti sicuri e non accessibili a terzi, e prevedere sistemi trasparenti che consentano a docenti e famiglie di comprendere come e perché i dati vengano utilizzati. Solo in questo modo è possibile bilanciare il potenziale innovativo dell'IA con la tutela della dignità e dei diritti fondamentali degli studenti, salvaguardando la dimensione educativa dall'eccesso di controllo algoritmico.

Esempi concreti mostrano che innovazione e tutela possono coesistere. Il progetto europeo Horizon 2020 KidRec⁶¹, ad esempio, ha sviluppato sistemi di raccomandazione didattica orientati ai minori, con attenzione al consenso informato delle famiglie e alla trasparenza degli algoritmi. Tuttavia, simili esperienze richiedono investimenti tecnologici e normativi significativi.

Accanto alla questione della privacy, un'altra criticità riguarda i bias algoritmici. Numerosi studi hanno evidenziato come gli algoritmi riflettano e amplifichino le disuguaglianze presenti nei dati con cui sono addestrati (O'Neil, 2016; Noble, 2018). Se utilizzati in modo acritico, i sistemi di IA possono penalizzare studenti con background socio-economico svantaggiato, con disabilità o appartenenti a minoranze linguistiche e culturali. Ad esempio, dalla letteratura emerge che gli *Intelligent Tutoring Systems*, pur migliorando i risultati complessivi in matematica, hanno prodotto benefici meno significativi per gli studenti provenienti da contesti svantaggiati (Holmes et al., 2019). Per mitigare questi rischi, l'OCSE (2021) raccomanda algoritmi inclusivi, addestrati su dataset rappresentativi e sottoposti a monitoraggio continuo. La ricerca educativa e quella informatica devono quindi collaborare per sviluppare meccanismi di *debiasing* che riducano il rischio di esclusione.

Un ulteriore nodo è la trasparenza. Molti modelli di IA funzionano come *black box*, producendo risultati non comprensibili a docenti o studenti (Burrell, 2016). Nella scuola primaria, dove il feedback deve essere chiaro e motivante, l'opacità degli algoritmi rischia di compromettere la funzione educativa della valutazione. Le sperimentazioni di *Explainable AI* (XAI) dimostrano la possibilità di interfacce che rendano visibili i criteri decisionali attraverso visualizzazioni intuitive o spiegazioni testuali semplificate (Miller, 2019). Un esempio è rappresentato dalle dashboard sviluppate nel progetto europeo LACE – *Learning Analytics Community Exchange*⁶² –, che permettono agli insegnanti di comprendere i criteri di classificazione e di adattare le strategie didattiche. Queste soluzioni non eliminano del tutto l'opacità, ma promuovono maggiore trasparenza e responsabilità.

Il nodo della trasparenza rinvia direttamente al ruolo dei docenti e alla loro capacità di mediare tra l'automatismo algoritmico e la complessità dell'esperienza educativa. Contrariamente a visioni deterministiche che immaginano l'IA come possibile sostituto dell'insegnante, la ricerca pedagogica sottolinea con forza il carattere insostituibile della professionalità docente (Trinchero & Melucci, 2023; Ranieri et al., 2024). La docimologia classica (Visalberghi, 1955; Vertecchi, 2003) ha infatti dimostrato come ogni atto valutativo sia intrinsecamente interpretativo e relazionale, e non possa essere ridotto a una misurazione oggettiva e standardizzata. L'idea che la valutazione possa esaurirsi in un punteggio generato da un algoritmo trascura la dimensione contestuale, affettiva e sociale dell'apprendimento.

⁶¹ <https://kidrec.github.io/2020/>

⁶² <https://cordis.europa.eu/project/id/619424>

3.2. Professionalità docente

In questo scenario, l'insegnante è chiamato a esercitare un duplice ruolo. Da un lato, deve fungere da facilitatore, accompagnando lo studente nella comprensione e nell'uso dei feedback restituiti dall'IA. Il rischio, altrimenti, è che i suggerimenti algoritmici vengano percepiti come segnali impersonali, talvolta punitivi, generando frustrazione invece che motivazione. Il docente, valorizzando il contenuto del feedback e adattandolo al linguaggio e alle esigenze del bambino, ne favorisce l'integrazione nel processo di apprendimento, trasformando un'informazione tecnica in occasione di crescita formativa.

Dall'altro lato, l'insegnante deve assumere il ruolo di interprete critico. I dati prodotti dall'IA, per quanto accurati sul piano quantitativo, non hanno valore assoluto: necessitano di essere contestualizzati alla luce della storia personale, del vissuto sociale e delle dinamiche relazionali dell'alunno. Un errore ripetuto, ad esempio, può derivare non da un deficit cognitivo ma da fattori emotivi, motivazionali o ambientali. È il docente a garantire questa lettura complessa, evitando che la valutazione algoritmica diventi una sentenza riduttiva.

In tal senso, la trasparenza non riguarda soltanto la comprensibilità tecnica degli algoritmi, ma anche la capacità del sistema scolastico di rendere leggibile e condivisibile il senso pedagogico dei dati raccolti. Solo se integrati con la sensibilità professionale e la conoscenza diretta degli studenti, i risultati generati dalle piattaforme possono contribuire a una valutazione equa, inclusiva e realmente formativa. La presenza dell'insegnante diventa così garanzia di equilibrio: l'IA fornisce informazioni e stimoli, ma è il docente a trasformarli in conoscenza educativa, restituendo umanità e significato al processo valutativo.

Studi recenti (Işık, Çakir & Korkmaz, 2024) confermano che i docenti con formazione specifica sull'IA riescono a integrare i dati in modo realmente formativo, mentre chi ha competenze limitate tende a un uso meccanico e riduttivo. Da qui l'importanza di una formazione continua che sviluppi competenze digitali, pedagogiche ed etiche. Non basta saper usare strumenti tecnologici: occorre maturare una competenza digitale critica (Rivoltella & Panciroli, 2022) che includa abilità tecniche, competenze pedagogiche e consapevolezza etica.

Alcuni studi mostrano che la disponibilità dei docenti ad adottare nuove tecnologie dipende non solo dalla padronanza tecnica, ma anche dalle convinzioni professionali e dalla coerenza con i valori educativi (Zawacki-Richter et al., 2019). Programmi nazionali come quelli promossi da Indire (2022) e dal MIM (2023) stanno sperimentando modelli di aggiornamento fondati su comunità di pratica e *peer learning*, in una logica di formazione continua e situata. L'IA stessa può supportare questo processo, ad esempio attraverso piattaforme adattive che analizzano i bisogni professionali e propongono percorsi personalizzati (Laurillard, 2012).

Resta cruciale anche il tema della fiducia. Molti docenti percepiscono l'IA come una minaccia all'autonomia professionale. Una formazione ben progettata non deve solo trasmettere competenze, ma anche rafforzare il senso di *agency*, mostrando l'IA come partner cognitivo (Ranieri et al., 2024), capace di alleggerire compiti ripetitivi e valorizzare le dimensioni relazionali del lavoro docente.

L'adozione dell'IA nella valutazione formativa deve avvenire entro una cornice chiaramente orientata allo studente. La letteratura ricorda da tempo che l'apprendimento significativo si realizza quando gli alunni sono attivamente coinvolti nella costruzione del sapere (Bruner, 1996; Ausubel, 1968; Fullan et al., 2023). La scuola primaria, in particolare, è il luogo in cui

si gettano le basi della cittadinanza e della consapevolezza di sé come soggetti capaci di apprendere. Qui la valutazione non può ridursi a misurazione, ma deve costituire esperienza formativa e motivante.

L'IA può sostenere un approccio *student-centered* in vari modi: strumenti di auto-valutazione che stimolano la riflessione metacognitiva (Luckin et al., 2016); dashboard personalizzate che rendono visibili i progressi; ambienti gamificati e tutor intelligenti che favoriscono l'engagement. Tuttavia, perché l'IA non si trasformi in mero strumento di controllo, è necessario coinvolgere attivamente gli studenti. Le attività di alfabetizzazione digitale e di educazione all'IA dimostrano che anche i bambini possono sviluppare consapevolezza critica, diventando co-costruttori dei propri percorsi di apprendimento.

Un approccio centrato sullo studente implica anche attenzione all'inclusione. Gli algoritmi devono adattarsi alle diversità e offrire supporti multimodali (testi semplificati, audio, immagini) utili agli alunni con bisogni educativi speciali. Inoltre, la valutazione formativa deve integrare la dimensione socio-emotiva. Studi sul *Social and Emotional Learning* (Durlak et al., 2011) hanno dimostrato che i programmi SEL migliorano non solo i risultati accademici, ma anche il benessere psicologico e le abilità sociali. L'IA può contribuire a questo processo, ad esempio rilevando indicatori di coinvolgimento emotivo (Calvo & D'Mello, 2011) e adattando il feedback motivazionale. Tuttavia, è sempre il docente a dover interpretare questi segnali e trasformarli in azioni educative significative. Integrare l'IA con programmi strutturati di SEL, come quelli proposti dal framework CASEL, potrebbe rafforzare la valutazione formativa come pratica che accompagna lo sviluppo di competenze fondamentali per la cittadinanza democratica e digitale.

La tabella 2 sintetizza queste dimensioni.

Tabella 2. Dimensioni critiche dell'uso educativo dell'IA e possibili risposte.

Dimensione	Sfide principali	Implicazioni educative	Strategie di risposta
Etica	Raccolta massiva di dati e rischi di sorveglianza	Perdita di fiducia, riduzione della persona a profilo	<i>Privacy by design</i> , <i>Explainable AI</i> , policy internazionali (UNESCO, OECD)
Equità	Bias algoritmici che amplificano disuguaglianze	Penalizzazione di studenti vulnerabili	Dataset inclusivi, monitoraggio continuo, strumenti compensativi
Ruolo docente	Marginalizzazione della professionalità	Uso meccanico dei dati	Automazione solo dei compiti ripetitivi; valorizzazione della mediazione educativa
Formazione	Carenza di competenze digitali e critiche	Utilizzo superficiale delle tecnologie	Programmi tecnico-pedagogici integrati; formazione adattiva per docenti

Approccio pedagogico	Uso tecnicistico e riduttivo	Perdita della dimensione formativa	Visione <i>student-centered</i> , strumenti di auto-valutazione e metacognizione

4. Conclusioni

L'analisi condotta mostra come l'IA stia emergendo come una delle innovazioni più rilevanti e controverse per la valutazione formativa. Non si limita ad arricchire le pratiche tradizionali, ma ne ridisegna le logiche, favorendo una concezione di valutazione intesa come processo continuo, personalizzato e orientato al miglioramento. Lungi dall'essere un semplice supporto tecnico, l'IA può configurarsi come un attore trasformativo, capace di ripensare l'intero ecosistema educativo quando adeguatamente integrata.

Le opportunità individuate sono molteplici. La personalizzazione dei percorsi di apprendimento rappresenta un elemento decisivo per promuovere inclusione e contrastare la dispersione. Ricerche nella scuola primaria hanno mostrato come sistemi adattivi e ITS migliorino sensibilmente le performance in matematica e lettura, ambiti fondamentali per la costruzione delle competenze di base. Allo stesso tempo, la capacità dell'IA di garantire un feedback tempestivo e mirato sostiene lo sviluppo della metacognizione e dell'autoregolazione, dimensioni centrali nei processi cognitivi dei bambini. Gli strumenti di learning analytics e i test adattivi permettono inoltre un monitoraggio costante dei progressi, utile a individuare precocemente difficoltà e a predisporre interventi mirati. A ciò si aggiunge il potenziale dell'IA nel favorire l'engagement degli studenti: tutor virtuali, chatbot e ambienti interattivi arricchiscono l'esperienza scolastica con dinamiche ludiche e dialogiche, particolarmente efficaci nel contesto della primaria.

Accanto a tali opportunità emergono tuttavia criticità significative. La cosiddetta *datafication of education* rischia di ridurre gli studenti a meri profili numerici, con conseguenze sulla tutela della privacy e sulla dignità personale. I bias algoritmici costituiscono un'ulteriore minaccia: dataset non rappresentativi possono penalizzare alunni provenienti da contesti socio-economici svantaggiati o con bisogni educativi speciali, perpetuando forme di disuguaglianza (Williamson, 2017). Non meno rilevante è il problema della trasparenza: la black box algoritmica mette in discussione la legittimità del feedback, minando la fiducia di studenti e famiglie.

Un altro nodo centrale riguarda la professionalità docente. L'IA non deve sostituire l'insegnante, ma rafforzarne il ruolo, alleggerendolo da compiti ripetitivi e consentendo un impiego pedagogicamente significativo dei dati. La letteratura più recente sottolinea come l'efficacia dell'IA dipenda dalla capacità dei docenti di interpretare criticamente le informazioni generate dalle piattaforme e di trasformarle in pratiche inclusive. In assenza di una mediazione pedagogica consapevole, vi è il rischio che la tecnologia riduca l'insegnante a semplice esecutore, indebolendo la dimensione relazionale della valutazione.

Anche sul piano operativo emergono limiti concreti. I sistemi di AES, ad esempio, tendono a privilegiare aspetti formali e quantitativi, trascurando creatività e contesto semantico, dimensioni cruciali nei processi di alfabetizzazione iniziale. In modo analogo, i sistemi adattivi di matematica rischiano di frammentare l'apprendimento, riducendolo a una sequenza di esercizi isolati. Esperienze italiane hanno inoltre evidenziato come l'eccesso

di stimoli digitali possa disorientare i più piccoli, incidendo negativamente sulla concentrazione.

Queste criticità confermano che l'IA non può essere considerata una soluzione autonoma, ma deve essere inserita in un progetto educativo complessivo, sostenuto da adeguate infrastrutture e da una formazione docente mirata. Le prospettive future richiedono investimenti nella ricerca empirica, in particolare di tipo partecipativo, per comprendere come gli insegnanti interpretino potenzialità e rischi degli strumenti intelligenti. Questo passaggio è cruciale perché il modo in cui i docenti percepiscono e concettualizzano l'IA influenza direttamente le modalità di adozione in classe. Se l'IA viene letta come minaccia alla propria autonomia professionale, o come strumento estraneo alle pratiche pedagogiche consolidate, il rischio è che venga respinta o utilizzata in maniera superficiale e non trasformativa. Al contrario, se i docenti la riconoscono come alleata per personalizzare l'insegnamento e valorizzare la dimensione relazionale del proprio lavoro, allora l'IA può diventare una leva di innovazione autentica (Floridi, 2019).

La raccolta delle opinioni non deve limitarsi a una funzione descrittiva. Deve piuttosto orientare la progettazione di percorsi formativi mirati, calibrati sui bisogni concreti dei docenti e sulle loro rappresentazioni dell'IA. In altre parole, la formazione deve nascere dall'ascolto delle resistenze, dei timori e delle aspettative degli insegnanti. Solo così si potrà costruire un percorso di accompagnamento che non trasmetta soltanto abilità tecniche, ma che promuova anche una riflessione critica, etica e pedagogica sull'uso degli strumenti intelligenti.

Un approccio di questo tipo consentirebbe di trasformare le concezioni iniziali – spesso polarizzate tra entusiasmo acritico e diffidenza radicale – in atteggiamenti più equilibrati, fondati sulla consapevolezza dei rischi e delle opportunità. Inoltre, la formazione ad hoc, costruita sulle evidenze raccolte, potrebbe rafforzare la percezione di agency dei docenti, mostrando loro che non sono destinatari passivi di innovazioni imposte dall'alto, ma attori protagonisti nella progettazione di un uso educativo dell'IA (Isik, Cakir & Korkmaz, 2024).

In definitiva, le prospettive future si giocano sulla capacità del sistema educativo di attivare processi partecipativi e di trasformare la voce degli insegnanti in risorsa per il cambiamento. Non si tratta soltanto di introdurre nuove tecnologie, ma di costruire una cultura condivisa dell'IA a scuola, fondata sulla formazione continua e sul riconoscimento della professionalità docente come elemento insostituibile nella mediazione tra algoritmi e processi di apprendimento (Gragnaniello & Ferrantino, 2025).

Bibliografia

- Al-Rawahi, N., & Al-Shammari, S. (2024). Artificial Intelligence in Education: A Systematic Review. *International Journal of Educational Research and Technology*, 3(2), 1-15.
- Andler, D. (2024). *Il duplice enigma. Intelligenza artificiale e intelligenza umana*. Einaudi.
- Ausubel, D. P. (1968). *Educational Psychology: A Cognitive View*. Holt, Rinehart and Winston.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 5, 7-74.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives, Handbook I: cognitive domain*. David.
- Bruner, J. S. (1996). *The culture of education*. Harvard University Press.

- Buckingham Shum, S., & Ferguson, R. (2012). Social learning analytics. *Educational Technology & Society*, 15(3), 3-26.
- Burrell, J. (2016). How the machine “thinks”: Understanding opacity in machine learning algorithms. *Big Data & Society*, 3, 1-12. <https://doi.org/10.1177/2053951715622512>
- Calvo, R. A., & D’Mello, S. K. (Eds.). (2011). *New Perspectives on Affect and Learning Technologies*. Springer.
- Corbett, A. T., & Anderson, J. R. (1995). Knowledge tracing: Modeling the acquisition of procedural knowledge. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 4(4), 253-278.
- Durlak, J. A., Weissberg, R. P., Dymnicki, A. B., Taylor, R. D., & Schellinger, K. B. (2011). The impact of enhancing students’ social and emotional learning: A meta-analysis of school-based, universal interventions. *Child Development*, 82(1), 405-432.
- Falcinelli, F. (2015). Categorie e funzioni della valutazione. In Galliani, L. (Ed.). *L’agire educativo. Manuale per docenti e formatori* (pp. 69-80). La Scuola.
- Flavell, J. H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. In Resnick, L. B. (Ed.). *The nature of intelligence* (pp. 231-236). Erlbaum.
- Floridi, L. (2019). *Etica dell’intelligenza artificiale. Sviluppi, opportunità e sfide*. Raffaello Cortina.
- Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C., & Paris, A. H. (2004). School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. *Review of Educational Research*, 74(1), 59-109.
- Fullan, M., Azorín, C., Harris, A., & Jones, M. (2023). Artificial intelligence and school leadership: Challenges, opportunities and implications. *School Leadership and Management*, 44(4), 339-346. <https://doi.org/10.1080/13632434.2023.2246856>
- Gragnaniello, D., & Ferrantino, C. (2025). Teachers’ professional development on Artificial Intelligence: the role of universities and companies. *Form@re - Open Journal Per La Formazione in Rete*, 25(1), 117-132. <https://doi.org/10.36253/form-17144>
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education. Promises and implications for teaching and learning*. Centre for Curriculum Redesign.
- Indire (2023). *AI report – By the European Digital Education Hub’s Squad on artificial intelligence in education*. Publications Office of the European Union.
- Isik, S., Cakir, R., & Korkmaz, O. (2024). Teachers’ perception scale towards the use of artificial intelligence tools in education. *Participatory educational research*, 11, 80-94. <http://dx.doi.org/10.17275/per.24.95.11.6>
- Laurillard, D. (2016). The educational problem that MOOCs could solve: professional development for teachers of disadvantaged students. *Research in Learning Technology*, 24, 1-17. <https://doi.org/10.3402/rlt.v24.29369>
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. UCL Institute of Education Press.
- Miller, T. (2019). Explanation in artificial intelligence: Insights from the social sciences. *Artificial Intelligence*, 267, 1-38. <https://doi.org/10.1016/j.artint.2018.07.007>
- Mim (2023). *Piano scuola 4.0*. https://pnrr.istruzione.it/wp-content/uploads/2022/07/PIANO_SCUOLA_4.0_VERSIONE_GRAFICA.pdf
- Noble, S. U. (2018). *Algorithms of Oppression: How Search Engines Reinforce Racism*. NYU Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctt1pwt9w5>
- O’Neil, C. (2016). *Weapons of math destruction: How big data increases inequality and threatens democracy*. Crown Publishing.
- Ocse (2021). *Recommendation of the Council on enhancing access to and sharing of data*. Oecd Serial Instruments.
- Panadero, E., Brown, G. T., & Strijbos, J. W. (2016). The future of student self-assessment: a review of known unknowns and potential directions. *Educ Psychol Rev*, 28, 803-830. <https://doi.org/10.1007/s10648-015-9350-2>

- Pane, J. F., Steiner, E. D., Baird, M. D., & Hamilton, L. S. (2014). Continued progress: Promising evidence on personalized learning. RAND Corporation.
- Pellerey, M. (2004). Le competenze individuali e il portfolio. La Nuova Italia.
- Piéron, H. (1963). Examens et docimologie. Puf.
- Ranieri, M., Cuomo, S., & Biagini, G. (2024). Scuola e Intelligenza Artificiale. Percorsi di alfabetizzazione critica. Carocci editore.
- Rivoltella, P. C., & Pancioli, C. (2022). Pedagogia algoritmica. Per una riflessione educativa sull'Intelligenza Artificiale. Scholé.
- Rivoltella, P. C., & Pancioli, C. (2024). Intelligenza artificiale ed educazione. Scholé.
- Scriven, M. (1967). The Methodology of Evaluation. In Tyler, R. W., Gagné, R. M. & Scriven, M. (Eds.). Perspectives of Curriculum Evaluation (pp. 39-83). Rand Mc Nally.
- Shermis, M. D., & Burstein, J. (2013). Handbook of automated essay evaluation: Current applications and new directions. Routledge.
- Siemens, G. (2013). Learning analytics: The emergence of a discipline. American Behavioral Scientist, 57(10), 1380-1400.
- Siemens, G., & Long, P. (2011). Penetrating the fog: Analytics in learning and education. Educause Review, 46(5), 30-40.
- Trinchero, R. (2023). Assessment as learning in università. Costruire le capacità autovalutative degli studenti. Pedagogia oggi, 21(1), 108-117.
- Trinchero, R., & Melucci, A. (2023). Tecnologie per una didattica inclusiva: intelligenza artificiale, adattività e apprendimento personalizzato. Il Mulino.
- Unesco. (2023). Guidance for generative AI in education and research. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693?locale=en>
- VanLehn, K. (2011). The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems, and other tutoring systems. Educational Psychologist, 46(4), 197-221.
- Vertecchi, B. (2003). Manuale della valutazione. Analisi degli apprendimenti e dei contesti. FrancoAngeli.
- Visalberghi, A. (1955). Misurazione e valutazione nel processo formativo. Edizioni di Comunità.
- Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: the development of higher psychological processes. Harvard University Press.
- Wainer, H. (2000). Computerized adaptive testing: A primer. Lawrence Erlbaum Associates.
- Williamson, B. (2017). Big Data in Education: The digital future of learning, policy and practice. Sage Publications.
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16(39). <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

Tecnologie digitali e inclusione scolastica nell'era dell'IA: un'analisi SWOT delle percezioni dei docenti in formazione

Digital technologies and school inclusion in the AI era: a SWOT analysis of trainee teachers' perceptions

Amelia Lecce ¹, Stefano Di Tore² *

¹ University of Sannio; alecce@unisannio.it

² University of Salerno; sditore@unisa.it

* Amelia Lecce è autrice dell'intero articolo e Stefano di Tore è il responsabile scientifico.

Abstract: L'articolo esplora le percezioni dei docenti in formazione sull'uso di tecnologie digitali per la didattica inclusiva in un contesto segnato dall'ascesa dell'intelligenza artificiale (AI). Il campione è composto da 107 docenti in formazione che hanno compilato una scheda SWOT relativa all'ultimo strumento digitale/tecnologico impiegato. Le risposte testuali sono state raccolte in Excel e analizzate con un approccio misto: (a) codifica lessicale per l'estrazione dei temi maggiormente ricorrenti, (b) conteggio di frequenze e co-occorrenze dei temi per quadrante SWOT, (c) interpretazione qualitativa dei temi ricorrenti nella didattica inclusiva.

I risultati indicano un atteggiamento complessivamente favorevole all'adozione delle tecnologie: tra i Punti di forza emergono interattività/coinvolgimento, accessibilità e personalizzazione; tra le Debolezze, dipendenza dalla connettività, curva di apprendimento e limiti delle versioni gratuite di alcuni strumenti. Le Opportunità riguardano l'uso trasversale nelle discipline, la progettazione collaborativa e la possibilità di adattare i percorsi per studenti con Bisogni Educativi Speciali. Le Minacce sono percepite soprattutto come fattori di sistema, non intrinseci alla tecnologia: digital divide, carenza di formazione dei docenti, difficoltà di accesso a causa di infrastrutture inadeguate o di connessione alla rete.

Si conclude che la diffusione di pratiche inclusive mediate dal digitale—e, sempre più, dall'AI—richiede interventi sistemici (potenziamento infrastrutturale, policy su accessibilità e dati, formazione metodologico-didattica) e percorsi esperienziali capaci di sostenere l'apprendimento continuo dei docenti in un'ottica di inclusione scolastica equa e di qualità.

Keywords: Intelligenza Artificiale, didattica inclusiva, competenze digitali docenti, SWOT analysis

Keywords: Artificial Intelligence, inclusive teaching, digital skills for teachers, SWOT analysis

1. Introduzione

L'evoluzione tecnologica e l'integrazione dell'intelligenza artificiale (AI) stanno ridefinendo in profondità le pratiche educative, aprendo scenari inediti per l'apprendimento, l'esercizio della cittadinanza e i processi di

inclusione (European Commission, 2022). In particolare, nell'ambito della didattica speciale, le tecnologie digitali costituiscono una risorsa strategica per superare barriere e personalizzare i percorsi formativi, in coerenza con i principi dell'Universal Design for Learning (UDL) (Calvani, Fini & Ranieri, 2010; Ranieri, 2019).

Tuttavia, l'introduzione di strumenti innovativi non comporta automaticamente un miglioramento della qualità inclusiva della didattica. La letteratura sottolinea infatti la necessità di accompagnare l'innovazione con adeguati percorsi di formazione docente, con infrastrutture tecnologiche affidabili e con strategie di valutazione coerenti (Lucisano & Salerni, 2012; Andretta, 2018). In tale prospettiva, l'analisi SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) si configura come uno strumento euristico e riflessivo utile a mettere in luce le condizioni favorevoli e gli ostacoli che incidono sull'implementazione di pratiche inclusive mediate dalle tecnologie (Helms & Nixon, 2010; Gürel & Tat, 2017).

Ricerche precedenti hanno evidenziato come il profilo dei docenti risulti generalmente motivato e favorevole all'impiego di tecnologie e IA per l'inclusione, ma permanga un divario significativo tra la consapevolezza dichiarata e la sperimentazione concreta in aula. In linea con il quadro di riferimento DigCompEdu (Redecker, 2017) e con le Ethical Guidelines europee (European Commission, 2022), la qualità degli esiti inclusivi dipende dall'interazione tra dimensione tecnico-strumentale, dimensione pedagogico-didattica e dimensione etico-civica. Ciò è coerente anche con i modelli teorici TPACK (Mishra & Koehler, 2006) e Teacher Digital Competency Framework (Falloon, 2020), che sottolineano la natura integrata della competenza digitale docente.

In tale contesto, l'analisi SWOT viene adottata come dispositivo riflessivo per rendere visibili:

- i punti di forza (Strengths) che sostengono l'uso delle tecnologie inclusive;
- le debolezze interne (Weaknesses) che ne limitano l'efficacia;
- le opportunità (Opportunities) di sviluppo e innovazione;
- le minacce esterne (Threats) che ostacolano la scalabilità e la sostenibilità dei processi inclusivi (Helms & Nixon, 2010; Gürel & Tat, 2017).

L'impiego dell'analisi SWOT nella didattica inclusiva consente una valutazione sistematica dell'ambiente educativo, favorendo la progettazione di strategie mirate per rispondere ai bisogni di tutti gli studenti, con particolare attenzione a quelli con bisogni educativi speciali (Lohrke, Mazzei & Frownfelter-Lohrke, 2021; Mai, Van Da & Van Hanh, 2024). Sebbene nata negli anni '50 presso la Harvard Business School come strumento di pianificazione strategica, la SWOT si è progressivamente affermata in diversi ambiti, dal management al marketing, fino all'educazione e alla sanità (Benzaghta et al., 2021). La sua diffusione è legata alla semplicità d'uso e alla capacità di offrire una visione equilibrata tra fattori interni ed esterni (Helms & Nixon, 2010).

Alla luce di queste premesse, l'obiettivo della presente indagine è mappare, attraverso l'analisi SWOT, le percezioni dei docenti rispetto all'uso di strumenti digitali e IA a supporto dell'inclusione, identificando i punti di forza, di debolezza, i rischi e le opportunità che ostacolano o favoriscono l'efficacia e la diffusione delle pratiche inclusive.

2. Metodologia

2.1 *Disegno della ricerca*

L'indagine si colloca all'interno di un approccio descrittivo-esplorativo, volto a indagare in che modo i docenti in formazione iniziale percepiscono e valutano l'uso di strumenti digitali e di intelligenza artificiale (IA) nella prospettiva della didattica inclusiva. La scelta di un disegno descrittivo è giustificata dalla natura ancora emergente del fenomeno: le tecnologie basate su IA sono entrate da poco tempo nel panorama educativo, e risulta pertanto necessario raccogliere dati qualitativi e quantitativi capaci di delineare un quadro preliminare di percezioni, pratiche e criticità.

L'approccio adottato integra metodi quantitativi (analisi descrittiva delle caratteristiche socio-anagrafiche del campione, analisi di frequenza e co-occorrenza delle parole chiave) e qualitativi (analisi tematica, interpretazione dei contenuti testuali orientata al contesto inclusivo e alla transizione digitale). Tale integrazione riflette i principi della *mixed methods research* (Creswell & Plano Clark, 2011), che consente di ottenere una comprensione più profonda dei fenomeni educativi attraverso la triangolazione di fonti e prospettive.

2.2 *Campione*

Il campione analizzato comprende 107 docenti in formazione iniziale, con una composizione per età concentrata soprattutto nelle fasce 25–34 anni (52%) e 35–44 anni (33%), mentre il 13% rientra tra i 45 e i 54 anni e solo il 2% supera i 55 anni. La componente femminile è largamente prevalente, raggiungendo il 77%. Sul piano formativo, l'83% possiede un titolo universitario: in particolare, il 66% ha conseguito la laurea magistrale e il 17% la laurea triennale. Per quanto riguarda l'anzianità di servizio, emerge una popolazione tendenzialmente giovane anche professionalmente: il 42% è all'ingresso della carriera (0–1 anno), il 36% conta tra i 2 e i 5 anni di esperienza e soltanto il 22% supera i 5 anni. L'esperienza specifica sul sostegno risulta limitata: l'82% dichiara di non averne ancora maturata (0 anni) e il 94% non supera un anno complessivo. Infine, la distribuzione per ordine di scuola mostra una netta concentrazione nella secondaria di secondo grado, dove opera l'80% dei partecipanti, mentre primaria, infanzia e secondaria di primo grado risultano rappresentate in misura minore. Il profilo che ne emerge è quello di una popolazione giovane, femminile, con alto livello di istruzione e collocata prevalentemente nella scuola superiore.

2.3

Ai partecipanti è stato chiesto di riflettere sull'ultimo strumento digitale o tecnologico utilizzato nella propria progettazione didattica e di redigerne una analisi SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) in un'ottica di inclusione scolastica.

La scelta della SWOT analysis come dispositivo metodologico si fonda su diverse ragioni:

1. La SWOT consente di integrare prospettive interne (punti di forza e di debolezza) con fattori esterni (opportunità e minacce), offrendo una visione bilanciata e sistemica (Helms & Nixon, 2010).

2. In ambito educativo, la SWOT è stata recentemente adottata come strumento riflessivo per valutare l'impatto delle tecnologie e della didattica innovativa (Lohrke, Mazzei & Frownfelter-Lohrke, 2021; Mai, Van Da & Van Hanh, 2024).
3. La struttura in quattro quadranti facilita l'esplicitazione delle percezioni soggettive e al tempo stesso ne consente la categorizzazione e l'analisi aggregata.

Le risposte sono state raccolte in un file Excel e distribuite in singole righe per partecipanti, senza vincoli di lunghezza.

Le risposte sono state sottoposte a una fase di preparazione dei dati fine di garantire uniformità e leggibilità dei dati:

- conversione in minuscolo;
- eliminazione di spazi, duplicazioni e punteggiatura non significativa;
- gestione delle varianti grafiche e delle forme derivate (es. "inclusivo/inclusiva/ inclusiv*").

Tale fase di preparazione dei dati è stata utile al fine di mantenere l'intera semantica originale, riducendo al minimo le perdite informative.

A supporto delle analisi descrittive, sono stati calcolati indicatori di ampiezza testuale: numero di parole e numero di caratteri. Le distribuzioni risultano non normali (Shapiro-Wilk $p < .001$), con asimmetria positiva: la maggior parte delle risposte è breve o media, ma alcune molto lunghe spostano la media verso l'alto.

- Media: 165 parole (1222 caratteri).
- Mediana: 114 parole (789 caratteri).
- IQR: 53–255 parole (399–1920 caratteri).
- Range: 1–881 parole (11–5750 caratteri).

Questi dati indicano un'elevata eterogeneità del corpus, con presenza di outlier lunghi e quindi con necessità di privilegiare statistiche robuste (mediana, IQR) e approcci non parametrici (vedi tab. 1).

Tab 1.

	n_parole	n_caratteri
N	107	107
Media	164,96	1222,02
DS	152,01	1107,95
SE	14,69	107,11
IC95% Low	135,83	1009,66
IC95% High	194,1	1434,37
Mediana	114	789
Q1	52,5	398,5
Q3	255	1920
IQR	202,5	1521,5
Min	1	11
Max	881	5750

Asimmetria	1,76	1,49
Curtosi	4,57	2,7
Shapiro-Wilk		
p	0	0

3. Risultati e discussioni

È stata condotta un'analisi tematica attraverso il riconoscimento delle parole-chiave e la loro aggregazione in concetti ricorrenti. Il processo ha previsto:

- codifica aperta dei testi;
- raggruppamento di parole e locuzioni in categorie semantiche.

Sono state conteggiate le frequenze assolute dei temi e le co-occorrenze (personalizzazione, dipendenza, resistenza, multimedialità, divario digitale) con i quadranti SWOT.

Nel lessico dei docenti emergono con forza i fattori di contesto e di capacitazione: la parola più ricorrente è formazione (90), seguita da disabilità (88) e dalla coppia accessibilità (72)–inclusione (71).

Compaiono molto spesso i termini connessione (65), dispositivi (62), internet (60), personalizzazione (43), collaborazione (30), feedback (23), autonomia (17) e motivazione (11), privacy (20) e sicurezza (17), barriere (15) e resistenza (14), DSA (13), BES (7), valutazione (7), costo (3), multimedialità (3), Digital divide (2).

Questa operazione ha permesso di quantificare la rilevanza dei diversi concetti e di verificare in quali dimensioni (S, W, O, T) comparivano con maggiore frequenza, attribuendo un tema alle singole frequenze.

Ogni tema è stato assegnato al quadrante SWOT prevalente. La classificazione ha generato una mappa dei fattori percepiti dai docenti come punti di forza, debolezza, opportunità e minacce nell'uso delle tecnologie inclusive.

Nel quadrante dei Punti di forza, i docenti mettono in primo piano l'interattività e il coinvolgimento (28 occorrenze), seguiti da accessibilità e personalizzazione (25), considerati driver centrali per la partecipazione degli studenti con bisogni eterogenei. Rilevanti anche la multimedialità e il supporto visivo/uditivo (18), che consentono di rappresentare i contenuti in forme diverse e più inclusive, e la facilità d'uso / intuitività (15), che abbassa le barriere all'adozione in classe. Si segnalano inoltre il feedback immediato (10), utile alla regolazione formativa, la promozione dell'autonomia dello studente (8), la collaborazione in tempo reale (7) e il supporto mirato per DSA/BES (6).

Per i Punti di debolezza, emerge con forza la dipendenza dalla tecnologia e dalla connessione (22), che espone l'attività didattica a rischi di interruzione e disomogeneità. Seguono la curva di apprendimento per docenti e studenti (16) e le limitazioni funzionali degli strumenti (14), spesso legate a versioni gratuite o a feature non accessibili. Vengono inoltre richiamati il rischio di distrazione/sovraccarico cognitivo (9), le disparità di accesso ai

dispositivi (8) e, in misura minore, la scarsa interazione sociale (5), come possibili effetti collaterali di un uso non bilanciato del digitale.

Nel quadrante delle Opportunità, i docenti riconoscono l'applicabilità trasversale in contesti educativi diversi (20) e il potenziamento dell'inclusione scolastica (18) come leve principali, insieme alla integrazione con altri strumenti digitali (12) che permette ecosistemi tecnologici più coerenti. Vengono inoltre valorizzati la formazione docenti e lo sviluppo professionale (10), la personalizzazione avanzata con AI (6) e le possibilità offerte dalla didattica a distanza/ibrida (5) per ampliare tempi, spazi e modalità di apprendimento.

Infine, tra le Minacce prevalgono fattori di contesto e di sistema: il divario digitale e le disuguaglianze di accesso (24) e la scarsa formazione dei docenti (20) sono percepiti come i vincoli più critici alla diffusione di pratiche inclusive mediate dalla tecnologia. Si aggiungono la resistenza al cambiamento metodologico (15), i problemi di privacy e sicurezza dei dati (12) e i costi / la sostenibilità economica (10). In coda, ma non marginale sul piano pedagogico, il rischio di sostituzione della relazione educativa (8), che richiama all'esigenza di un uso didatticamente consapevole delle tecnologie. Nel complesso, il quadro restituisce un atteggiamento favorevole verso il digitale per l'inclusione, accompagnato da una lucida attenzione ai vincoli infrastrutturali, organizzativi e formativi.

La discussione dei risultati evidenzia un quadro complesso e sfaccettato che, pur mettendo in risalto l'impatto positivo degli strumenti digitali e dell'intelligenza artificiale sulla didattica inclusiva, mostra come tali potenzialità siano fortemente condizionate da fattori tecnici, formativi e strutturali. I punti di forza rilevati dai docenti convergono sul binomio personalizzazione–engagement, dimensioni considerate essenziali per rendere l'apprendimento accessibile e motivante. La centralità attribuita allo studente emerge con chiarezza nei nuclei semantici più frequenti, dove termini come “studenti” e “apprendimento” si intrecciano con riferimenti alla partecipazione attiva e alla valorizzazione delle differenze. Significativo, in tal senso, lo stralcio: *“Tra i punti di forza c'è sicuramente il maggior coinvolgimento degli studenti, l'apprendimento è personalizzato e questo favorisce chi ha bisogni educativi speciali”*, che restituisce in modo sintetico e incisivo la percezione diffusa di un apprendimento più vicino alle esigenze individuali e capace di promuovere inclusione. In numerosi casi i partecipanti sottolineano come strumenti multimediali e interattivi stimolino la motivazione e riducano le barriere tradizionali: *“Stimola l'apprendimento e favorisce la partecipazione. Gli studenti con difficoltà di apprendimento si sono sentiti più coinvolti e motivati”*. L'uso di software come *Book Creator* viene citato come pratica concreta, soprattutto per favorire autonomia e auto-espressione: *“Book Creator si è rivelato uno strumento efficace per migliorare l'inclusione e l'autonomia degli studenti con disabilità, ma la sua efficacia dipende dalla disponibilità di risorse tecnologiche e dalla formazione dei docenti”*. È interessante osservare come il riconoscimento dei punti di forza non venga espresso in termini astratti, ma ancorato a esperienze didattiche vissute, con una forte valorizzazione della dimensione relazionale e motivazionale. La dimensione positiva della personalizzazione si intreccia dunque alla convinzione che l'uso mirato di tecnologie possa generare un contesto didattico più flessibile, visivo e inclusivo, capace di integrare diversi stili di apprendimento.

Parallelamente, i punti di debolezza mostrano un profilo ricorrente che si concentra su difficoltà di natura tecnica e metodologica. Molti docenti riconoscono infatti che l'introduzione di strumenti digitali richiede tempo di progettazione e competenze specifiche, non sempre presenti nei contesti scolastici. Un partecipante osserva: *“Punti di debolezza: possibile riduzione dell'autonomia; curva di apprendimento; distrazione”*, segnalando come l'intuitività dello strumento non sia sempre sufficiente a garantire un utilizzo efficace. La dipendenza da connessione stabile, la limitata disponibilità di dispositivi e i malfunzionamenti tecnici vengono menzionati con frequenza, in particolare laddove l'accessibilità by-design non risulta garantita. Emergono inoltre riferimenti al rischio di sovraccarico cognitivo e distrazione, in linea con la letteratura che sottolinea la necessità di un bilanciamento tra stimoli multimediali e capacità di concentrazione. La debolezza non risiede dunque nello strumento in sé, ma nell'assenza di condizioni favorevoli al suo utilizzo pienamente efficace, condizioni che vanno dalle competenze digitali dei docenti fino alle infrastrutture tecnologiche disponibili.

Per quanto riguarda le opportunità, i dati raccolti mettono in evidenza il potenziale trasformativo delle tecnologie in chiave inclusiva. I docenti vedono nella versatilità degli strumenti digitali una risorsa per ampliare i contesti di apprendimento e per diversificare le strategie didattiche. Alcuni stralci sono emblematici: *“Stimola la partecipazione... utile anche per flipped e attività collaborative”*, a conferma della percezione che tali strumenti possano facilitare approcci metodologici innovativi, come la flipped classroom e le pratiche collaborative. Le opportunità sono connesse anche alla possibilità di integrare tecnologie diverse, favorendo sinergie tra strumenti già diffusi e nuove applicazioni basate su IA. Interessante, inoltre, l'apertura verso scenari in cui la personalizzazione avanzata con AI diventa occasione per costruire curricula più flessibili, replicabili e scalabili, in linea con i principi dell'Universal Design for Learning. La formazione continua dei docenti emerge come ulteriore opportunità, con l'idea che l'uso consapevole di strumenti digitali possa generare occasioni di crescita professionale e di arricchimento delle pratiche didattiche quotidiane.

Le minacce, infine, si collocano sul piano delle condizioni sistemiche e non della tecnologia in sé. Le preoccupazioni più ricorrenti riguardano il divario digitale e le disuguaglianze di accesso, ritenute rischi concreti che, se non affrontati, possono amplificare le esclusioni anziché ridurle. Un partecipante scrive: *“Necessità di formazione e accesso a dispositivi; connessione stabile per sottotitoli/sintesi vocale”*, sintetizzando le criticità legate a infrastrutture insufficienti e a competenze non uniformemente distribuite. Accanto al divario di accesso, emerge la minaccia rappresentata dalla resistenza culturale al cambiamento metodologico, che può ostacolare l'adozione diffusa e sistematica degli strumenti. Vengono inoltre menzionati i rischi legati a privacy e sicurezza dei dati, percepiti come elementi di vulnerabilità, soprattutto quando si lavora con studenti con bisogni educativi speciali. Non mancano, infine, riferimenti ai costi e alla sostenibilità economica degli strumenti, che in alcuni contesti risultano proibitivi e rischiano di generare dipendenze da versioni gratuite con funzionalità limitate.

L'analisi comparativa dei quattro quadranti suggerisce che i docenti non assumono posizioni polarizzate: la tecnologia non è né celebrata in modo acritico né demonizzata, bensì valutata attraverso un approccio riflessivo che bilancia riconoscimento dei vantaggi e consapevolezza critica dei limiti. La convergenza di punti di forza e opportunità sull'asse della personalizzazione

e dell'inclusione conferma che la percezione docente tende a riconoscere la tecnologia come risorsa di valore. Al tempo stesso, la ricorrenza di debolezze e minacce legate a formazione e accesso segnala come le condizioni di contesto siano decisive nel determinarne l'efficacia reale. Questo equilibrio è visibile anche nella formulazione delle risposte, spesso articolate in modo da contrapporre benefici e criticità nello stesso discorso, come nell'estratto: *“Strumento visivo e interattivo che facilita l'inclusione... personalizzazione e coinvolgimento”* a cui si accompagna *“Punti di debolezza: possibile riduzione dell'autonomia; curva di apprendimento; distrazione”*.

In sintesi, la discussione dei risultati mostra come le percezioni dei docenti in formazione iniziale si distribuiscano in maniera bilanciata tra i quattro quadranti della SWOT, delineando un atteggiamento riflessivo che riconosce il potenziale inclusivo e motivazionale delle tecnologie, ma allo stesso tempo individua con lucidità i limiti tecnici, le fragilità formative e le minacce sistemiche. L'emergere del nucleo semantico “studenti–apprendimento” conferma la centralità di un'azione didattica *process oriented* dove gli studenti vengono percepiti come beneficiari primari delle innovazioni, tuttavia anche vulnerabili rispetto a disuguaglianze di accesso e a carenze di supporto formativo. Gli strumenti digitali vengono dunque interpretati come mediatori didattici (Damiano, 2013) che, se utilizzati in contesti favorevoli, possono promuovere processi di inclusione, partecipazione e autonomia, ma che se inseriti in ambienti non preparati rischiano di amplificare le disparità già esistenti. La riflessione dei partecipanti sembrerebbe contribuire a restituire un'immagine della tecnologia educativa come risorsa potenzialmente trasformativa, la cui efficacia è però strettamente collegata a condizioni esterne, infrastrutturali e alla capacità di mobilitare competenze trasversali (Figura 1).

Figure 1. Matrice SWOT – Tecnologie digitali e inclusione scolastica. Analisi delle co-occorrenze

Strengths (Punti di forza)	Weaknesses (Punti di debolezza)
- Interattività e coinvolgimento (28) - Accessibilità e personalizzazione (25) - Multimedialità e supporto visivo/uditivo (18) - Facilità d'uso e intuitività (15) - Feedback immediato (10) - Autonomia dello studente (8) - Collaborazione in tempo reale (7) - Supporto per DSA/BES (6)	- Dipendenza da tecnologia/connessione (22) - Curva di apprendimento per docenti/studenti (16) - Limitazioni funzionali (14) - Rischio di distrazione/sovraccarico cognitivo (9) - Disparità di accesso ai dispositivi (8) - Scarsa interazione sociale (5)
Opportunities (Opportunità)	Threats (Minacce)
- Applicabilità in contesti educativi diversi (20) - Potenziamiento dell'inclusione scolastica (18) - Integrazione con altri strumenti digitali (12) - Formazione docenti e sviluppo professionale (10) - Personalizzazione avanzata con IA (6) - Didattica a distanza/ibrida (5)	- Divario digitale e disuguaglianze di accesso (24) - Scarsa formazione docenti (20) - Resistenza al cambiamento metodologico (15) - Problemi di privacy e sicurezza dei dati (12) - Costi e sostenibilità economica (10) - Rischio di sostituzione della relazione educativa (8)

4. Conclusioni

I risultati emersi dall'indagine consentono di riflettere sulle percezioni dei docenti in formazione iniziale rispetto all'utilizzo delle tecnologie digitali e dell'intelligenza artificiale nella prospettiva inclusiva. Le risposte, raccolte attraverso lo schema della SWOT analysis, restituiscono un mosaico di opinioni che oscillano tra entusiasmo e cautela, connotato da una costante tensione tra potenzialità e vincoli. A differenza della sezione di discussione, in cui sono stati approfonditi i nessi semantici e i nuclei tematici prevalenti, nelle conclusioni si intende restituire una sintesi critica che metta in luce i significati più ampi dello studio, i suoi limiti e il contributo che offre al campo della ricerca educativa.

Un primo elemento che emerge con forza è la consapevolezza dei docenti circa il potenziale trasformativo delle tecnologie nella didattica inclusiva. La centralità attribuita alla personalizzazione dell'apprendimento e all'engagement degli studenti indica come la prospettiva pedagogica sia orientata a una didattica capace di valorizzare la diversità. Ciò riflette una sensibilità crescente verso approcci inclusivi che vedono nella multimedialità, nell'interattività e nella flessibilità strumenti privilegiati per rispondere ai bisogni di studenti con caratteristiche eterogenee. Nonostante il campione sia costituito da insegnanti in formazione iniziale, la loro capacità di riconoscere l'impatto degli strumenti sull'autonomia, sulla partecipazione e sulla motivazione degli allievi suggerisce una predisposizione positiva a sperimentare pratiche innovative. Tale predisposizione, tuttavia, è mitigata dal riconoscimento di ostacoli concreti che rischiano di ridimensionarne la portata.

La dimensione delle debolezze, infatti, conferma che i limiti percepiti non sono soltanto di natura tecnica (connessione, dispositivi, versioni gratuite con funzionalità ridotte), ma riguardano anche aspetti formativi e metodologici. L'idea che l'efficacia delle tecnologie dipenda in larga parte dalle competenze degli insegnanti trova eco in numerosi studi internazionali che sottolineano come la tecnologia, da sola, non produca miglioramenti significativi se non è accompagnata da un uso pedagogicamente fondato (Howard, Tondeur, Ma & Yang, 2021; Di Tore, 2016; Lecce, Di Tore, 2025). Questo dato suggerisce che la tecnologia è percepita dai docenti come un mezzo e non come un fine: ciò che conta è la capacità di integrarla in modo consapevole, critico e contestualizzato (Lecce, Di Tore, 2025).

Le opportunità rilevate, connesse alla versatilità e alla possibilità di sperimentare approcci didattici innovativi, indicano che il corpo docente vede nella tecnologia uno spazio di apertura verso modelli diversi, come la didattica collaborativa o la flipped classroom. Questo atteggiamento rivela la potenzialità di strumenti digitali e di AI non solo come supporti alla trasmissione di contenuti, ma come dispositivi capaci di stimolare processi di apprendimento attivo e partecipativo. In linea con quanto sostenuto da Holmes e Porayska-Pomsta (2022), l'uso consapevole delle tecnologie può favorire la costruzione di ambienti educativi (Todino, 2025) che incoraggiano l'esplorazione, la co-creazione e la riflessione critica, aprendo scenari nuovi per l'apprendimento inclusivo.

Allo stesso tempo, la sezione delle minacce mette in evidenza la presenza di rischi che trascendono l'uso individuale degli strumenti. Divario digitale, sostenibilità economica, resistenza al cambiamento e problematiche di privacy sono fattori che i docenti riconoscono come criticità sistemiche, non risolvibili a livello di singola pratica didattica. Queste minacce non derivano dalla tecnologia in quanto tale, ma dall'ecosistema educativo e sociale in cui essa è collocata. La convergenza di tali preoccupazioni con gli allarmi segnalati dalla letteratura internazionale (Williamson & Eynon, 2020)

conferma che l'adozione di strumenti digitali richiede politiche educative e istituzionali coerenti e lungimiranti, in grado di garantire accesso, equità e tutela dei dati (Demir, 2021).

Il contributo principale di questo studio risiede dunque nell'aver utilizzato la SWOT analysis come dispositivo euristico per mettere in luce la complessità delle percezioni dei docenti. La mappatura delle risposte mostra che i partecipanti non adottano posizioni dicotomiche: non esiste una contrapposizione rigida tra chi accetta e chi rifiuta la tecnologia, bensì una gamma di posizioni che riconoscono i vantaggi e, al contempo, mantengono uno sguardo critico sui rischi. Questo approccio riflessivo costituisce un valore aggiunto, poiché testimonia la capacità del corpo docente di integrare dimensioni emotive, esperienziali e cognitive nella valutazione degli strumenti educativi. Come osservano Hammond e Palaologou (2020), la riflessività è una delle competenze fondamentali per gli insegnanti che si confrontano con l'innovazione tecnologica: non basta sapere usare gli strumenti, occorre saperne interpretare il senso e le implicazioni.

Un ulteriore punto di rilievo riguarda la specificità del campione. L'alta percentuale di docenti giovani, con ridotta esperienza sul sostegno, contribuisce a spiegare sia l'entusiasmo verso le potenzialità inclusive, sia la cautela rispetto ai limiti e alle minacce. Si tratta di un segmento della popolazione docente che si trova all'inizio del percorso professionale e che, proprio per questo, manifesta un forte bisogno di formazione e accompagnamento. La coesistenza di entusiasmo e incertezza si traduce in una visione dinamica della tecnologia: essa viene percepita non come un dato statico, ma come un campo in continua evoluzione, che richiede apprendimento permanente e adattamento costante.

Tra i limiti della ricerca occorre segnalare innanzitutto la natura non probabilistica del campione, che non consente di generalizzare i risultati all'intera popolazione docente. Inoltre, la prevalenza di insegnanti della scuola secondaria di II grado influenza inevitabilmente le tematiche emerse, soprattutto per quanto riguarda le sfide legate a curricoli disciplinari complessi e alla gestione della classe adolescenziale. Infine, la modalità di raccolta dati attraverso risposte testuali aperte, pur avendo permesso di valorizzare la voce dei partecipanti, presenta i limiti tipici della self-report data collection.

Nonostante questi limiti, tale ricerca di tipo esplorativo ha permesso di ottenere una fotografia del modo in cui i docenti in formazione interpretano il ruolo delle tecnologie digitali nella didattica inclusiva. In tal senso, lo studio offre una base conoscitiva per comprendere meglio le percezioni e i bisogni dei docenti rispetto all'utilizzo delle tecnologie educative.

In conclusione, la SWOT analysis applicata alle percezioni dei docenti in formazione iniziale ha consentito di far emergere una mappa di significati che conferma la complessità del rapporto tra tecnologia e inclusione. I punti di forza mettono in risalto la personalizzazione degli apprendimenti e la motivazione all'utilizzo delle tecnologie; le debolezze denunciano limiti metodologici e infrastrutturali; le opportunità aprono a scenari innovativi; le minacce rivelano rischi sistemici. Le risposte dimostrano che i docenti, anche in una fase precoce del loro percorso, sanno esercitare un pensiero critico che considera simultaneamente vantaggi e limiti, opportunità e rischi orientando una interazione didattica (Sibilio, 2020) verso una visione più matura e responsabile delle tecnologie educative.

Bibliografia

- Andretta, S. (2018). *La valutazione nella ricerca educativa. Metodi, strumenti e modelli*. Roma: Carocci.
- Benzaghta, M., Elwalda, A., Mousa, M., Erkan, I., & Rahman, M. (2021). SWOT analysis applications: An integrative literature review. *Journal of Global Business Insights*.
<https://doi.org/10.5038/2640-6489.6.1.1148>.
- Calvani, A., Fini, A., & Ranieri, M. (2010). *La competenza digitale nella scuola. Modelli e strumenti per valutarla*. Trento: Erickson.
- Commissione Europea. (2022). *Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2766/153756>
- Damiano, E. (2013). *La mediazione didattica. Per una teoria dell'insegnamento: Per una teoria dell'insegnamento*. FrancoAngeli.
- Demir, K. (2021). Smart education framework. *Smart Learning Environments*, 8.
<https://doi.org/10.1186/s40561-021-00170-x>.
- Di Tore, S. (2016). *La tecnologia della parola. Didattica inclusiva e lettura*. FrancoAngeli.
- European Commission (2022). *Ethical guidelines on the use of artificial intelligence and data in teaching and learning for educators*. Luxembourg: Publications Office of the EU.
- Falloon, G. (2020). From digital literacy to digital competence: the teacher digital competency (TDC) framework. *Educational Technology Research and Development*, 68, 2449 - 2472.
<https://doi.org/10.1007/s11423-020-09767-4>.
- Gürel, E., & Tat, M. (2017). SWOT analysis: A theoretical review. *The Journal of International Social Research*, 10(51), 994–1006.
- Hammond, M., & Palaologou, I. (2020). The use of digital technologies in primary and secondary schools: An international comparative study. *British Journal of Educational Technology*, 51(3), 827–843. <https://doi.org/10.1111/bjet.12925>
- Helms, M., & Nixon, J. (2010). Exploring SWOT analysis – where are we now?. *Journal of Strategy and Management*, 3, 215-251. <https://doi.org/10.1108/17554251011064837>.
- Holmes, W., & Porayska-Pomsta, K. (2022). Ethics in educational technology: Critical issues and debates. *Learning, Media and Technology*, 47(1), 1–16. <https://doi.org/10.1080/17439884.2021.2008857>
- Howard, S. K., Tondeur, J., Ma, J., & Yang, J. (2021). What to teach? Strategies for developing digital competency in teacher education. *Computers & Education*, 165, 104149. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104149>
- Lecce, A., & Di Tore, S. (2025). L'Intelligenza Artificiale a scuola: il potenziale creativo e inclusivo del Machine Learning. *ITALIAN JOURNAL OF SPECIAL EDUCATION FOR INCLUSION*, 13(1), 311-318.
- Lohrke, F., Mazzei, M., & Frownfelter-Lohrke, C. (2021). Should It Stay or Should It Go? Developing an Enhanced SWOT Framework for Teaching Strategy Formulation. *Journal of Management Education*, 46, 345 - 382. <https://doi.org/10.1177/10525629211021143>.
- Lucisano, P., & Salerni, A. (2012). *Metodologia della ricerca in educazione e formazione*. Roma: Carocci.
- Mai, D., Van Da, C., & Van Hanh, N. (2024). The use of ChatGPT in teaching and learning: a systematic review through SWOT analysis approach. *Frontiers in Education*.
<https://doi.org/10.3389/educ.2024.1328769>.
- Mishra, P., & Koehler, M. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 6, 1017–1054.
- Ranieri, M. (a cura di) (2019). *Tecnologie per l'inclusione e l'accessibilità. Esperienze e modelli didattici*. Roma: Carocci.
- Ranieri, M., Cuomo, M., & Biagini, F. (2024). *AI Literacy: Educare nell'epoca dell'intelligenza artificiale*. Il Mulino.
- Redecker, C. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/159770>

Sibilio, M. (2020). L'interazione didattica. Italia: Scholé.

Todino, M. (2025). Educational Technologies. Encyclopedia.

<https://doi.org/10.3390/encyclopedia5010023>.

Williamson, B., & Eynon, R. (2020). Historical threads, missing strands, and future directions in AI in education. *Learning, Media and Technology*, 45(3), 223–

235. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1798995>

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the

educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1),

39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

Zhang, K., Lee, L. H., & Chen, C. (2021). Digital equity in education: Examining barriers to access and use of technology. *Educational Technology Research and Development*, 69(6), 3563–

3582. <https://doi.org/10.1007/s11423-021-10012-5>

Explicabilità e inclusione: per un uso inclusivo dell'intelligenza artificiale integrato nelle finalità educative

Explicability and inclusion: for an inclusive use of artificial intelligence integrated in the educational purposes

Giulia Lombardo*

*Istituto Nazionale di Documentazione Innovazione e Ricerca Educativa (INDIRE); g.lombardo@indire.it

Abstract: Il contributo è una riflessione teorica sull'uso inclusivo dell'Artificial intelligence in education (AIED). Il tema dell'inclusione è analizzato seguendo un duplice binario. Il primo inquadra l'inclusione all'interno della didattica basata sulle competenze, mettendo in luce le ambiguità rispetto alle finalità educative sottese al modello pedagogico costruttivista e la conseguente *learnification* del discorso educativo (Biesta, 2006). Il secondo affronta il tema dell'inclusione, seguendo la revisione dei principali documenti UNESCO condotta da Cesaroni (2024) che evidenzia la prevalenza di un approccio tecno-soluzionista che riduce l'inclusione a integrazione. La natura teorica del presente contributo ambisce a restituire l'AIED al contesto sociopolitico del suo utilizzo e alle profonde modificazioni epistemologiche derivanti dall'ibridazione del reale con il digitale, l'*onlife* (Floridi, 2014). Il legame tra tecnologie e potere (Winner, 2017) si evidenzia come aspetto fondamentale in relazione a un uso etico e inclusivo delle tecnologie digitali e dell'intelligenza artificiale (IA). Il principio dell'esplicabilità (Floridi, 2022) applicato all'AIED e una literacy adeguata a docenti e discenti si rivelano quanto mai necessari nel momento in cui prendiamo atto del pericolo posto dal colonialismo dell'AIED (Holmes e Tuomi, 2022) e del rischio che gli interessi economici prevalgano sulle finalità educative (Holmes et al., 2022).

Abstract: This paper is a theoretical reflection on the inclusive use of Artificial Intelligence in Education (AIED). The issue of inclusion is analyzed along two lines. The first frames inclusion within competency-based teaching, highlighting the ambiguities of the educational goals underlying the constructivist pedagogical model and the resulting learnification of educational discourse (Biesta, 2006). The second addresses the topic of inclusion, following the review of key UNESCO documents carried out by Cesaroni (2024) who highlights the prevalence of a techno-solutionist approach that reduces inclusion to integration. The theoretical nature of this paper aims to place back AIED to the sociopolitical context of its use and to the profound epistemological shifts resulting from the hybridization of the real with the digital, the onlife (Floridi, 2014). The link between technologies and power (Winner, 2017) emerges as a key issue related to the ethical and inclusive use of digital technologies and artificial intelligence (AI). The principle of explicability (Floridi, 2022) applied to AIED and adequate literacy for teachers and students become more necessary than ever, as we acknowledge the danger posed by AIED colonialism (Holmes & Tuomi, 2022) and the risk that economic interests prevail over educational goals (Holmes et al., 2022).

Parole chiave: intelligenza artificiale in ambito educativo (AIED); intelligenza artificiale e inclusione; didattica per competenze; apprendimento personalizzato; colonialismo AIED.

Keywords: artificial intelligence in education (AIED); artificial intelligence and inclusion; competency-based teaching; personalized learning; AIED colonialism.

1. Introduzione

Le applicazioni di intelligenza artificiale nel settore educativo stanno evolvendo molto rapidamente. Tuttavia, la revisione della letteratura di Wang et al. (2024) sull'Artificial intelligence in education (AIED) - che comprende un'analisi bibliometrica di 2.223 articoli di ricerca, seguita da un'analisi del contenuto di 125 documenti selezionati - evidenzia che la maggior parte degli studi esistenti si concentra sulle applicazioni dell'AIED e sulle sue caratteristiche, senza una panoramica completa di livello superiore sugli argomenti e le metodologie di ricerca. Come sottolineato da Wang et al. (2024), manca un'analisi approfondita delle teorie fondamentali comunemente impiegate che guidano la ricerca sull'AIED, per questo, tra le altre esigenze messe in evidenza da Wang et al. (2024) vi è quella di dare priorità ai contributi teorici. Si nota inoltre che nella revisione di Wang et al. (2024), gli studi etici sull'AIED non sono emersi come tema di ricerca principale nell'analisi della co-occorrenza di parole chiave e nell'analisi del contenuto. Tra le preoccupazioni etiche messe in luce dallo studio di Wang et al. (2024), troviamo questioni relative alla privacy dei dati personali, ai pregiudizi degli algoritmi, e all'autonomia di studenti e insegnanti (Akgun & Greenhow, 2022; Boulay, 2023; Wells, 2023 in Wang et al. 2024). Tra i rischi emersi, troviamo inoltre la raccolta aggressiva di dati personali, l'apprendimento di conoscenza distorte da ChatGPT o altri modelli di intelligenza artificiale, e i rischi di valutazioni degli studenti basate su analisi meccanizzate che potrebbero comportare decisioni inadeguate ai bisogni educativi dei discenti in difficoltà (Boulay, 2023, in Wang et al., 2024). Un altro pericolo messo in evidenza è quello di perpetuare pregiudizi tramite, ad esempio, gli strumenti di traduzione linguistica gestiti dall'intelligenza artificiale che introducono sistematicamente stereotipi di genere quando traducono da lingue di genere neutro, influenzando così la percezione sociale degli studenti in merito al genere (Miller et al., 2018, in Wang et al., 2024). Pertanto, concludono Wang et al. (2024), progettare applicazioni AIED che aderiscano a standard etici è fondamentale per il benessere dell'umanità. Da qui la proposta di Wang et al. (2024) di integrare criteri etici come una delle metriche di performance nella progettazione delle applicazioni AIED che comprendano non solo l'efficacia dell'apprendimento e l'accuratezza dell'algoritmo, ma anche l'equità, la trasparenza dell'algoritmo e il grado di fiducia dell'utente.

La natura teorica del presente contributo cerca di restituire l'AIED al contesto sociopolitico del suo utilizzo e alle profonde modificazioni epistemologiche derivanti dall'ibridazione del reale con il digitale, l'*onlife* (Floridi, 2014). L'uso etico della tecnologia digitale e di conseguenza il suo uso democratico e inclusivo diventa quindi una priorità dal momento che, come evidenziato da Floridi (2014), non ci limitiamo solamente a usare la tecnologia ma viviamo in quell'ambiente ibrido che il filosofo definisce infosfera (Floridi, 2014) che include tutti i contesti informazionali, dall'IA alle conversazioni quotidiane faccia a faccia tra individui.

Il contributo si prefigge pertanto lo scopo di mettere in luce una questione fondamentale legata all'uso etico e inclusivo dell'IA: questa non può essere trattata come uno strumento neutro che bisogna solo imparare a usare nel modo giusto (seguendo le linee dell'UE e dell'UNESCO) ma solleva domande urgenti sullo scopo e la trasparenza dell'azione educativa che si va configurando in una veste sempre più globalizzata, attraverso

l'impiego di piattaforme e sistemi AIED, esponendo il settore, tra gli altri pericoli, al colonialismo dell'AIED (Holmes e Tuomi, 2022).

A livello più prettamente pedagogico avanziamo quindi l'ipotesi della necessità di azioni mirate per un'alfabetizzazione sull'AIED, rivolta a docenti e discenti, che possa dirsi "inclusiva" nel senso di aperta a problematizzare ed evidenziare aspetti dell'inclusione che riguardano il rapporto tra tecnologie, potere, azione sociale e finalità educative, al momento assenti nella literacy legata all'utilizzo dell'intelligenza artificiale nell'educazione.

2. Apprendimento per competenze e IA

La rapida diffusione dell'utilizzo dell'IA è stata recepita a livello europeo con il Piano d'azione europeo per l'istruzione digitale (2021-2027) (Commissione europea 2020) e con un nuovo aggiornamento del quadro DigComp 2.2 (Vuorikari et al., 2022). Ad un primo livello, l'IA sembra quindi essere recepita come aumento e diversificazione di competenze che i cittadini devono acquisire per partecipare al sistema produttivo e prendere parte alla vita politica e sociale. Il legame tra competenze e inclusione nel contesto socioeconomico è tanto più forte quanto più rimane implicito. Il cittadino che acquisisce competenze adeguate, ovvero spendibili nel mondo del lavoro, sarà incluso nel sistema produttivo. Questo significa, secondo John (1997); Murphy (1997); e Angelucci (2018) che il sistema delle competenze non è supportato dalla pedagogia ma dal mondo delle imprese. Il modello comportamentista di McClelland e la filosofia della performance di matrice taylorista-fordista sono, secondo Caputo (2019), le impostazioni teoriche che sostengono il modello di didattica improntato sull'acquisizione di competenze.

Il sistema delle competenze sembra quindi essersi allontanato molto dal progetto originario contenuto nel così detto libro bianco di Cresson (Commissione delle comunità europee, 1995) dove lo scopo dell'istruzione era «[...] aiutare ogni individuo a sviluppare tutto il suo potenziale e a diventare un essere umano completo e non uno strumento per l'economia» (Commissione delle comunità europee, 1995, p. 27). Secondo Caputo (2019), con il progetto DeSeCo (Definition and Selection of Key Competencies)⁶³, il progetto educativo viene finalizzato alla riuscita nella vita (*successful life*) e ad acquisire le competenze per inserirsi in maniera attiva nella società a sua volta definita come una *well-functioning society*. Come sottolinea Caputo (2019), termini come *successful life* e cos'è una *well-functioning society* necessitano ulteriori chiarimenti. Il legame implicito tra competenze, inclusione nel sistema economico e benessere porterebbe in questo senso a subordinare lo sviluppo dell'umano e il suo apprendimento a finalità produttive in termini economici, dimenticando lo sviluppo della persona e del suo potenziale al di fuori del sistema produttivo.

3. Competenze, learnification e AIED

L'enfasi sulle competenze, derivante da una visione pedagogica costruttivista, che vede al centro del processo educativo lo studente e l'insegnante come un facilitatore del suo processo di apprendimento, viene letta da Biesta (2006) come *learnification*, ossia quel processo per il quale «il linguaggio dell'educazione è stato ampiamente rimpiazzato da un linguaggio

⁶³ l'iniziativa dell'OCSE, lanciata nel 1997, che ha avuto lo scopo di definire e selezionare le competenze fondamentali necessarie per la vita moderna e per la società della conoscenza.

dell'apprendimento» (Biesta, 2006, p. 14). Secondo l'autore, lo scopo del progetto educativo è diventato quello di creare un capitale umano adatto ad affrontare le sfide della globalizzazione. Per questo motivo, la politica globale dell'istruzione è completamente orientata a migliorare i risultati di apprendimento degli studenti (Biesta, 2011). Il punto centrale messo in evidenza da Biesta (2022) riguarda il tipo di relazione che si instaura tra soggetto e mondo con il costruttivismo. Secondo quest'approccio educativo, il soggetto conoscente preesiste al mondo esterno che diventa oggetto della sua creazione di senso, comprensione e interpretazione. Per Biesta invece «Il rapporto tra sé e mondo [...] viene "prima" del sé e il sé emerge proprio da questo "incontro"» (Biesta, 2022, p. 48). Quindi la soggettività (dell'insegnante e del discente) e i significati che si generano (separatamente e nella loro interazione) si trovano in uno spazio aperto che eccede l'identità di ciascuno dei soggetti coinvolti.

Il punto cruciale messo in evidenza da Biesta (2012) è la differenza tra educazione e apprendimento. L'educazione si distingue dall'apprendimento proprio perché è inquadrata in uno o più scopi. È una pratica teleologica. La questione dello scopo è per Biesta (2012) la questione educativa più centrale e fondamentale, poiché i contenuti e le modalità degli sforzi educativi saranno decisi solo quando sarà chiaro ciò che si vuole raggiungere (in senso aperto e lato, non come controllo totale del risultato).

Un'educazione che rinuncia alla sua vocazione teleologica, ovvero che non sappia prefiggere finalità etiche e conoscitive di natura superiore all'apprendimento di cosa serve per stare nel mondo, inteso come sistema produttivo, si riduce quindi a quantificazione dei risultati esibiti dal discente. Una situazione simile a quella sin qui descritta sembra rivelarsi dall'analisi della letteratura di Wang et al. (2024), da cui prende le mosse questo lavoro. Come già evidenziato, la maggior parte degli studi esistenti si concentra sulle applicazioni dell'IAED e sulle sue caratteristiche, senza una panoramica completa di livello superiore sulle teorie fondamentali, gli argomenti e le metodologie di ricerca (Wang et al. 2024). La ricerca stessa sull'AIED sembra quindi aver rinunciato ai principi pedagogici che guidano l'azione educativa in vista di risultati di apprendimento misurabili. Prendendo in considerazione aspetti specifici dell'AIED, come l'apprendimento personalizzato, notiamo ad esempio con Bulger (2016) come l'enfasi venga posta sugli interessi individuali e sulle performance misurabili degli studenti (come i punteggi dei test), trascurando aspetti più ampi come il benessere, la soddisfazione e la crescita personale. La vera personalizzazione dovrebbe secondo Bulger (2016) mirare alla soggettivazione dello studente, cioè al suo sviluppo come persona capace di agire e interagire consapevolmente nel mondo. Un'educazione sempre più affidata ad algoritmi e tecnologie educative rischia infatti di imporre valori impliciti, ancora oggetto di dibattito, su cosa conta come successo educativo (Bulger, 2016). Lo scopo dell'educazione risulta così sempre più implicitamente appiattito su analisi misurabili delle performance degli studenti e degli agenti educativi (insegnanti, istituzioni, piattaforme). Tuttavia, come evidenzia Biesta (2010) riconoscere i limiti della *learnification* non significa abbandonare del tutto il linguaggio dell'apprendimento, con i suoi limiti individualistici ma evitare di schiacciare l'educazione su di esso. Come sostiene anche Baldacci (2007), il termine educazione si riferisce all'apprendimento, ma è necessario esplicitarne lo scopo. Una volta esplicitato questo scopo possiamo specificare quale tipo di apprendimento può definirsi educazione.

La necessità di chiarire gli scopi educativi si rivela ancora più urgente se inserita in un discorso più ampio di accordo e armonizzazione con l'era digitale. Come ha evidenziato Floridi, nell'era digitale «[...] la re-ontologizzazione dell'agire non è stata ancora accompagnata da un'adeguata

re-epistemologizzazione della sua interpretazione.»⁶⁴ (Floridi, 2022, p.32). Da quanto emerso dalla revisione della letteratura di Wang et al. (2024) possiamo forse avanzare l'ipotesi che la stessa re-epistemologizzazione sia necessaria in ambito AIED. Il nuovo agire dell'AI e di conseguenza dell'AIED richiede quindi a nostro avviso uno sforzo interpretativo complesso e nuovo che tenga conto delle finalità educative, oltre la mera acquisizione di competenze spendibili nel mondo del lavoro, e di un'idea di inclusione che sappia farsi carico delle istanze etiche ed epistemologiche messe in gioco, ma ancora per lo più non esplicitate, nei nuovi scenari di apprendimento.

4. AIED tecno-soluzionismo e inclusione

Il rapporto tra competenze e inclusione è ribadito nel primo principio del pilastro europeo dei diritti sociali (Commissione europea, 2018) secondo il quale ogni persona ha diritto a un'istruzione, a una formazione e a un apprendimento permanente di qualità e inclusivi, al fine di mantenere e acquisire competenze che consentano di partecipare pienamente alla società e di gestire con successo le transizioni nel mercato del lavoro. Tuttavia, come evidenzia Cesaroni (2024), i quadri internazionali di riferimento rischiano di fondere il tema dell'inclusione con quello dell'integrazione e con visioni tecno-soluzioniste, inadeguate sia per comprendere le trasformazioni socio-tecniche guidate da queste tecnologie, sia per affrontare la questione dell'inclusione. Cesaroni (2024) analizza quindi i principali documenti UNESCO che affrontano il tema dell'IA e l'inclusione (UNESCO 2019a, UNESCO, 2019b; UNESCO, 2020; UNESCO, 2021a; UNESCO, 2021b; UNESCO, 2021c; UNESCO, 2022; UNESCO, 2023, in Cesaroni, 2024). L'“inclusione” ricorda Cesaroni (2024) è un tema centrale dell'Agenda 2030 che non è interpretabile come se si trattasse di una questione tecnica, ma come un obbiettivo complesso per raggiungere il quale bisogna tener conto delle componenti educative ed extra educative che sono alla base dell'esclusione. Se l'integrazione si concentra sulla correzione dei deficit individuali, l'inclusione mira ad una trasformazione strutturale ed assiologica dei sistemi educativi e sociali. In altre parole, l'idea di inclusione implica un'idea complessa di educazione, che comporta approcci che coinvolgono la comunità e quindi non si limitano alla fornitura di strumenti compensativi. Nota però Cesaroni (2024) che questa complessità teorica relativa al dibattito sull'inclusione e al suo collegamento a questioni più ampie di giustizia sociale, non è adeguatamente esplorata nei documenti dell'UNESCO sull'IA. Il tema dell'inclusione assume una dimensione che non va oltre una mera dichiarazione d'intenti, appare marginale o si concentra spesso su questioni tecniche come il divario digitale, l'accessibilità o la rappresentazione delle differenze all'interno dei set di dati (UNESCO, 2021b, pp. 21-22; UNESCO, 2019b, p. 28; UNESCO, 2023 p. 24, in Cesaroni, 2024). Nota ancora Cesaroni (2024) che in documenti come UNESCO (2023) la sezione dedicata all'inclusione si limita a un focus sugli aspetti tecnici della connettività, e sulla necessità di promuovere la connettività universale, le competenze digitali, e di controllare la qualità e l'integrità dei dati e degli algoritmi affinché non vi siano incorporate discriminazioni di genere, ai danni di gruppi emarginati o discorsi d'odio. In conclusione, per Cesaroni (2024), in particolare nei documenti UNESCO (UNESCO, 2021b, p. 22; UNESCO, 2020, in

⁶⁴ La caratteristica principale dell'IA messa in luce da Floridi (2022) è che si tratta di una nuova forma dell'agire che può avere successo senza essere intelligente. Questa forma dell'agire può avere successo perché abbiamo trasformato il mondo (avvolgendolo) in un ambiente sempre più adatto al funzionamento dell'IA. L'IA riproduce un comportamento intelligente senza essere intelligente. La caratteristica dell'IA sulla quale punta l'attenzione Floridi (2022) non è quindi la sua capacità o meno di riprodurre l'intelligenza umana ma la sua capacità di farne a meno comportandosi come se fosse intelligente.

Cesaroni, 2024), l'IA è considerata uno strumento compensativo. Secondo Cesaroni (2024), questa visione strumentale dell'IA porta a considerarla un palliativo per affrontare i deficit socioeconomici che non garantiscono l'accesso all'istruzione, non affrontando l'inclusione da una prospettiva pedagogica né discutendo la connessione delle tecnologie con il contesto sociale e politico.

Perché il dibattito sull'inclusione vada oltre una mera dichiarazione di intenti occorre a nostro avviso abbandonare un'accezione di neutralità che avvolge le tecnologie (Winner, 2017) e in particolare l'IA, dal momento che, come evidenzia anche Bisconti (2024) la progettazione delle tecnologie si configura come politicamente rilevante, in quanto organizza epistemologicamente e assiologicamente la produzione e la riproduzione della conoscenza, le interazioni comunicativo-espressive e le loro forme di socializzazione. Secondo Winner (2017), nel nostro modo di pensare abituale, le tecnologie sono viste come strumenti neutrali che possono essere usati per il bene o per il male. Di solito non ci soffermiamo a chiederci se un dato dispositivo possa essere stato progettato e costruito in modo tale da produrre una serie di conseguenze, prima di qualsiasi dei suoi usi dichiarati. Winner (2017) precisa che riconoscere le dimensioni politiche nelle forme della tecnologia non richiede che cerchiamo cospirazioni consapevoli o intenzioni malevole. Nella sua visione le tecnologie sono modi per costruire ordine nel nostro mondo. Molti dispositivi e sistemi tecnici importanti nella vita quotidiana contengono possibilità per molti modi diversi di ordinare l'attività umana. Consapevolmente o meno, deliberatamente o inavvertitamente, le società scelgono strutture per le tecnologie che influenzano il modo in cui le persone lavoreranno, comunicheranno, viaggeranno e consumeranno, per un periodo di tempo molto lungo. Le persone coinvolte da questo processo si trovano a possedere differenti gradi di potere e consapevolezza. Secondo questa interpretazione, le innovazioni tecnologiche sono simili ad atti legislativi o strutture politiche che stabiliscono un quadro di ordine pubblico destinato a durare per molte generazioni.

Includere nel modo di concepire le tecnologie una visione critica delle dinamiche di potere che sottendono e dei modi in cui danno forma alla società porterebbe a nostro avviso a interpretarle al di fuori di una presunta neutralità con importanti ricadute in ambito AIED. Anche secondo Knox (2019) l'istruzione potrebbe andare oltre un comune strumentalismo che vede le tecnologie educative come strumenti, in gran parte invisibili e neutrali, per fini pedagogici, e incorporare modi per rendere i dispositivi digitali, e la loro produzione, più percepibili come opportunità di discussione critica e pratica. Knox (2019) invita ad ampliare la portata della ricerca educativa, superando la tendenza a comprendere la tecnologia in termini di dispositivi e gadget tangibili, verso una comprensione più ampia dei sistemi socio-tecnici all'interno dei quali si costituisce il progetto educativo. L'autore evidenzia che la tecnologia in campo AIED viene per lo più concepita come un supporto a favore di un miglioramento acritico dell'apprendimento. Questa visione è legata a un'idea di web intrinsecamente aperto e sociale, funzionale a una visione costruttivista sociale dell'apprendimento. Tuttavia, come nota Knox (2019), siamo ormai passati dal web aperto al web delle piattaforme che raccolgono, gestiscono e traggono vantaggio dai dati raccolti attraverso la registrazione degli utenti. Knox (2019) evidenzia quindi la necessità di integrare gli ideali pubblici e collettivi nei sistemi digitali utilizzati per l'attività educativa per impedire che imprese private invadano sempre di più le pratiche di insegnamento e apprendimento, attraverso modelli di piattaforme aziendali. La ricerca e la pratica educativa potrebbero prestare

maggior attenzione ai processi che sostengono la produzione dell'industria digitale in generale, dal lavoro umano, alle infrastrutture, e ai materiali con cui è costruita, per far conoscere le conseguenze di questi processi in termini di benessere materiale e psicologico delle persone coinvolte. In particolare, sottolinea Knox (2019), la ricerca educativa dovrebbe prestare particolare attenzione al crescente utilizzo del lavoro umano nella produzione dei cosiddetti sistemi intelligenti e al costo ambientale del digitale legato allo sfruttamento del tantalio, e dello stagno. Il controllo e lo sfruttamento di queste risorse a beneficio dei cittadini digitali si legano infatti a inique distribuzioni della ricchezza. Il problema principale non risiede in come l'IA viene usata ma nel modo in cui è intrinsecamente progettata, ovvero in modi che implicano il pensiero neocoloniale (Zembylas, 2021). Anche secondo Earl (2021), per creare un'etica decoloniale dell'IA nell'educazione sarebbe necessario smantellare le forze razziste e coloniali operanti nelle tecnologie educative che utilizzano l'IA e costruire nuove tecnologie decolonizzate. Benjamin (2019) e Costanza-Chock (2020) propongono di creare spazi di apprendimento e ricerca per i gruppi socioculturali emarginati consentendo la loro partecipazione a pratiche che promuovono la trasparenza, l'equità algoritmica, e attività di progettazione che consentano lo sviluppo di prodotti software che includano le voci e le aspirazioni delle comunità emarginate.

Emerge quindi il bisogno di contrastare, a livello di governance dell'IA, pratiche di sfruttamento o estrazione dei dati, sensibilizzare sugli impatti negativi della colonialità algoritmica sulla vita quotidiana delle comunità emarginate e integrare l'insegnamento delle competenze di alfabetizzazione algoritmica in tutti i livelli di istruzione (Benjamin, 2019; Costanza-Chock, 2020). Oltre alle azioni evidenziate, riteniamo necessario estendere la literacy sull'AIED ad una riflessione che possa farsi portavoce del suo legame complesso e nuovo con le dinamiche politiche ed economiche che la governano.

Il legame tra potere e conoscenza non può a nostro avviso essere ai margini della riflessione sull'AIED. Nemorin et al. (2022) mettono in luce come l'IA, in quanto sistema sociotecnico, possa essere implicata in una forma di produzione di conoscenza che reifica particolari tipi di epistemologie rispetto ad altre. Rifacendosi a Foucault, (Foucault, 1978, in Nemorin et al., 2022) gli autori sostengono che il potere viene mantenuto attraverso forme di conoscenza socialmente accettate, come norme e codici etici, conoscenze scientifiche e ciò che è comunemente accettato come verità. Il potere riproduce quindi ciò che conta come conoscenza, plasmando in tal modo la conoscenza in base ai suoi obiettivi interni. Come sottolinea Adam (2019) le piattaforme di apprendimento si basano su epistemologie, ontologie e valori prettamente occidentali. Si nota inoltre come la lingua utilizzata dai sistemi AIED sia principalmente l'inglese americano (Cotterell et al., 2020) e l'impatto dei modelli di apprendimento in inglese utilizzati dagli strumenti AIED in contesti non anglofoni e sui bambini che li utilizzano è ad oggi sconosciuto (Naismith e Juffs, 2021). Un altro pericolo evidenziato da Holmes e Tuomi (2022) è che strumenti AIED statunitensi, cinesi o di altri paesi del nord del mondo, relativamente ben finanziati, sostituiscano gli strumenti AIED meno finanziati, ma formati localmente e potenzialmente più sensibili alle esigenze locali. Secondo Holmes e Tuomi (2022) aziende del nord globale esportano i loro strumenti AIED in contesti del sud globale, creando asimmetrie di potere tra le nazioni e imponendo gli approcci pedagogici istruzionisti e comportamentisti, spesso integrati nella maggior parte degli attuali sistemi commerciali di tutoraggio AIED. Inoltre, come evidenziano Holmes e Tuomi (2022), l'IA incentrata sullo studente è passata dall'essere studiata e sviluppata nei laboratori di ricerca accademica, con

l'obiettivo esplicito di migliorare l'insegnamento e l'apprendimento, ad aziende AIED private, focalizzate sul generare profitto. Dal momento che sono principalmente questi prodotti ad essere implementati nelle scuole di tutto il mondo, spesso da agenzie governative, si corre il rischio che il profitto delle aziende coinvolte nell'AIED diventi prioritario rispetto allo sviluppo psicologico e cognitivo dei discenti (Holmes et al., 2022).

Dai contributi sin qui discussi emerge quindi a nostro avviso la necessità di re-epistemologizzare l'inclusione in ambito AIED, ovvero di reinterpretare il tema dell'inclusione alla luce dei legami tra tecnologie e potere e degli scopi dell'azione educativa. L'inclusione in ambito AIED deve necessariamente farsi carico di specifiche istanze etiche (sperequazione di potere, ingiustizia sociale ed economica, egemonia della logica del profitto) e conoscitive (rafforzamento implicito di saperi precostituiti e pregiudizi, colonialismo AIED) rimaste in ombra. In termini più concretamente pedagogici avanziamo l'ipotesi della necessità di un'alfabetizzazione AIED, rivolta a docenti e discenti, incentrata sull'acquisizione di una consapevolezza critica che vada oltre l'utilizzo corretto degli strumenti proposti ma che contestualizzi le tecnologie adottate nella cornice complessiva del sistema economico, politico e sociale del suo utilizzo.

5. Conclusioni

Il documento europeo European Commission (2023) afferma che, dal punto di vista delle scienze dell'educazione, è necessaria cautela riguardo ai modelli pedagogici alla base delle applicazioni e dei servizi educativi basati sull'IA. Il documento invita gli insegnanti a riflettere - prima di utilizzare qualsiasi applicazione didattica basata sull'intelligenza artificiale con gli studenti - su quali costrutti teorici siano alla base delle decisioni pedagogiche e quanto siano tracciabili tali decisioni. Gli insegnanti vengono anche invitati a porsi domande pratiche riguardo a se siano d'accordo con i voti che il sistema AIED, che vorrebbero usare, assegna automaticamente o se il sistema basato sull'intelligenza artificiale che intendono utilizzare in classe stia plasmando o producendo il tipo di pratiche di apprendimento che desiderano che i loro studenti eseguano e perseguano in futuro. Indicazioni di questo tipo non bastano a nostro avviso per mettere in atto quella specifica consapevolezza critica che possa restituire l'AIED da una parte al dibattito pedagogico, e dall'altra a un suo uso etico, in quanto consapevole del tessuto economico, politico e sociale che la costituiscono a livello locale e globale. Allo stato attuale, si ha l'impressione che la responsabilità etica legata all'utilizzo dell'AIED sia consegnata agli insegnanti piuttosto che ai produttori dei sistemi di IA. Ci chiediamo quindi con Nemorin et al. (2022) chi ha la responsabilità di riunire i diversi attori e di armonizzare i principi di un'IA accettabile e responsabile.

Parlare di inclusione al tempo dell'IA significa andare oltre il problema, sicuramente rilevante, della possibilità di accedervi in maniera equa, evitando di concentrarsi esclusivamente su visioni tecno-soluzioniste che appiattiscono il tema dell'inclusione su quello dell'integrazione (Cesaroni, 2024). Abbandonare una visione neutra dei mezzi tecnologici (Winner, 2017) che si riflette anche nel settore AIED (Knox, 2019) consentirebbe di dare più spazio al concetto di esplicabilità (Floridi, 2022) anche nell'utilizzo dell'IA per scopi educativi. Nell'accezione di Floridi (2022) l'esplicabilità, implica uno sforzo radicale di trasparenza sia rispetto all'intellegibilità epistemologica dell'IA, che si traduce nei fatti nel rendere comprensibile il funzionamento dell'IA, che rispetto alla questione della responsabilità etica, ovvero chi è responsabile del suo funzionamento.

Nel caso specifico dell'AIED riteniamo che un principio di esplicabilità dovrebbe includere anche le strategie didattiche e pedagogiche sulle quali si fondano le piattaforme di apprendimento basate sull'IA, perché questa diventi una white box, una scatola bianca (Floridi 2020), in contrapposizione al concetto di black box, come scatola nera inaccessibile per gli utenti. Questo non significa avere una comprensione tecnica del funzionamento dei sistemi di IA o delle piattaforme di apprendimento ma attenersi al principio dell'esplicabilità, definito da Floridi «il cruciale pezzo mancante del puzzle etico dell'IA» (Floridi, 2022, p. 101). La trasparenza è un principio cruciale, oggi quanto mai necessario, nell'agire democratico. Nell'epoca della post-verità (McIntyre, 2018) dialogare e poter ritenere qualcuno responsabile delle decisioni prese è un diritto dei cittadini continuamente minacciato. Un IA esplicabile nell'accezione di Floridi (2022) consentirebbe di mantenere il controllo umano e ristabilire la fiducia in un mondo sempre più automatizzato. Solo all'interno di una solida cornice di esplicabilità la relazione con l'IA per scopi educativi manterrebbe quel rapporto costruttivo con l'alterità (che ci trascende sempre in quanto tale) che per Biesta (2022) è alla base di ogni processo di soggettivazione. In questo senso l'essere umano potrebbe, nel rinunciare alla propria sovranità conoscitiva e alla propria "libertà di significare", ritrovare uno spazio aperto che recuperi il carattere di evento che secondo Biesta (2022) caratterizza l'educazione. L'incontro tra l'agentività dell'essere umano e quella dell'IA (Floridi, 2025)⁶⁵ potrebbe allora generare quell'evento educativo di cui parla Biesta (2022) proprio nel riconoscimento dell'alterità dello strumento tecnologico. Come evidenziato da Floridi «Il digitale ha cambiato la natura dell'agire, ma stiamo ancora interpretando l'esito di tali cambiamenti attraverso una mentalità moderna» (Floridi 2022, p. 32). Invitiamo quindi a dare spazio a una simile considerazione in relazione all'agire educativo dell'AIED che si traduca nell'elaborazione di strategie per un'alfabetizzazione critica rivolta a docenti e discenti, con lo scopo di creare una spinta inversa che dalla lernification possa muovere verso un'educazione inclusiva. Il termine inclusivo andrebbe in questo senso ad incarnare un movimento di apertura volto a mettere in luce e dialogare con le istanze specifiche della nostra esistenza sociale, politica ed economica nell'onlife (Floridi, 2014), ancora troppo spesso neutralizzate e non esplicate.

Bibliografia

- Adam, T. (2019). Digital Neocolonialism and Massive Open Online Courses (MOOCS): Colonial Pasts and Neoliberal Futures. *Learning, Media and Technology* 44 (3): 365–380.
- Angelucci, A. (2018). Contro le competenze, *Roars*, 6 Aprile <http://www.roars.it/online/contro-le-competenze>.
- Baldacci, M. (2007). *La pedagogia come attività razionale*. Roma: Editori Riuniti.
- Benjamin, R. (2019). *Race After Technology: Abolitionist Tools for the New Jim Code*. Medford, MA: Polity.

⁶⁵ Floridi (2025) sostiene che nell'interpretazione dei sistemi di Intelligenza Artificiale (IA), ci troviamo di fronte a una scelta: ampliare la nostra attuale concezione di intelligenza per includerne le forme artificiali, la tesi della Artificial Realisability of Intelligence (ARI); oppure ampliare la nostra comprensione dell'agentività per includerne molteplici forme, comprese quelle artificiali che non richiedono cognizione, intelligenza, intenzione o stati mentali, la tesi della Multiple Realisability of Agency o MRA. Secondo Floridi (2025) l'evidenza scientifica e una crescente mole di ricerche accademiche favoriscono la tesi MRA rispetto alla tesi ARI. Di conseguenza, l'IA può essere intesa come una nuova forma di agentività senza intelligenza.

- Biesta, G. (2006). *Beyond Learning. Democratic Education for a Human Future*. Boulder and London: Paradigm Publishers.
- Biesta, G. (2010). *Good Education in an Age of Measurement. Ethics, Politics, Democracy*. Boulder and London: Paradigm Publishers.
- Biesta, G. (2011). How Useful Should the University Be? On the Rise of the Global University and the Crisis in Higher Education, *Qui Parle*, vol. 20, n. 1, 2011, pp. 35-47.
- Biesta, G. (2012). Giving Teaching Back to Education: Responding to the Disappearance of the Teacher in *Phenomenology & Practice*, Volume 6 (2012), No. 2, pp. 35-49.
- Biesta, G. (2022). *Riscoprire l'insegnamento*, Milano: Raffaello Cortina Editore.
- Bisconti, P. (2024). *Hybrid Societies: Living with Social Robots*. New York: Taylor & Francis.
- Bulger, M. (2016). Personalized learning: The conversations we're not having. *Data and Society*, 22(1): 1-29.
- Caputo, A. (2019). *Ripensare le competenze filosofiche a scuola: problemi e prospettive*. Roma: Carocci.
- Cesaroni, V. (2024). Inclusive education in the age of AI: A critical perspective on policy guidelines through the lens of ecological-systemic theory of technological mediation in *Education Sciences & Society*, 2/2024, pp. 329-341 Doi: 10.3280/ess2-2024oa18453
- Commissione delle comunità europee (1995). *Insegnare e apprendere: verso la società della conoscenza. Libro bianco sull'istruzione e la formazione (detto anche Libro bianco di Cresson)* a cura di Cresson E., Bruxelles: Unione Europea.
- Commissione europea (2018). *Direzione generale per l'Occupazione, gli affari sociali e l'inclusione, Il pilastro europeo dei diritti sociali: per un'Europa più equa e più sociale*, Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione Europea <https://data.europa.eu/doi/10.2767/870904>
- Commissione europea (2020). *Piano d'azione per l'istruzione digitale 2021-2027. Ripensare l'istruzione e la formazione per l'era digitale* COM(2020) 624
- Costanza-Chock, S. (2020). *Design-Justice: Community-Led Practices to Build the Worlds We Need*. Boston, MA: The MIT Press.
- Cotterell, R., Mielke, S. J., Eisner, J., & Roark, B. (2020). Are all languages equally hard to language-model? Cornell University. <http://arxiv.org/abs/1806.03743>
- Earl, C. (2021). *Towards an Abolitionist AI: The Role of Historically Black Colleges and Universities*. Paper presented at resistance AI workshop, NeurIPS 2020 conference.
- European Commission (2023). *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 <https://data.europa.eu/doi/10.2797/828281>
- Floridi, L. (2014). *La quarta rivoluzione. Come l'infosfera sta trasformando il mondo*, Milano: Raffaello Cortina.
- Floridi, L. (2020). *Pensare l'infosfera: la filosofia come design concettuale*. Milano: Raffaello Cortina.
- Floridi, L. (2022). *Etica dell'intelligenza artificiale: sviluppi, opportunità, sfide*. Edizione italiana a cura di Massimo Durante. Milano: Raffaello Cortina.
- Floridi, L. (2025). AI as Agency without Intelligence: On Artificial Intelligence as a New Form of Artificial Agency and the Multiple Realisability of Agency Thesis. *Philos. Technol.* 38, 30 (2025). <https://doi.org/10.1007/s13347-025-00858-9>
- Holmes, W., Persson, J., Chounta, I.-A., Wasson, B., & Dimitrova, V. (2022). *Artificial intelligence and Education. A critical view through the lens of human rights, democracy, and the rule of law*. Council of Europe.
- Holmes, W., & Tuomi, I. (2022). State of the art and practice in AI in education. *European Journal of Education*, 00, 1–29. <https://doi.org/10.1111/ejed.12533>
- John, F. (1997). The European union and the learning society: contested sovereignty in an age of globalization, in F. Coffield (ed) *A national strategy for LLL*, Department of education, university of Newcastle.

- Knox, J. (2019). What does the 'postdigital' mean for education? Three critical perspectives on the digital, with implications for educational research and practice. *Postdigital Science and Education*, 1(2). DOI: 10.1007/s42438-019-00045-y.
- McIntyre, L. (2018). *Post-truth*, Cambridge: Massachusetts Institute of Technology.
- Murphy, M. (1997). *Capital, class and adult education: the international political economy of lifelong learning in the European Union*, Dekalb (ILL): Northern Illinois University.
- Naismith, B., & Juffs, A. (2021). Finding the sweet spot: Learners' productive knowledge of mid-frequency lexical items. *Language Teaching Research*, <https://doi.org/10.1177/13621688211020>
- Nemorin, S., Vlachidis, A., Ayerakwa, H. M., & Andriotis, P. (2022). AI hyped? A horizon scan of discourse on artificial intelligence in education (AIED) and development. *Learning, Media and Technology*, 1–14. <https://doi.org/10.1080/17439884.2022.2095568>
- Vuorikari, R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2, The Digital Competence framework for citizens: With new examples of knowledge, skills and attitudes*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/115376>
- Wang, S., Wang, F., Zhu, Z., Wang, J., Tran, T., Du, Z. (2024). Artificial Intelligence in Education: A Systematic Literature Review. *Expert Systems with Applications*, 252, pp. 1-19, in <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.124167>.
- Winner, L. (2017). Do artifacts have politics? In Weckert J. (ed). *Computer ethics*. London: Routledge. DOI:10.4324/9781315259697-21.
- Zembylas, M. (2021). A decolonial approach to AI in higher education teaching and learning: Strategies for undoing the ethics of digital neocolonialism. *Learning, Media and Technology*, 1–13. <https://doi.org/10.1080/17439884.2021.2010094>

Il GLO nell'era dell'intelligenza artificiale: co-progettazione, responsabilità e autenticità pedagogica

The OWG in the age of artificial intelligence: co-design, responsibility and pedagogical authenticity

Corrado Muscarà*

*Università degli Studi di Catania

Correspondence: corrado.muscara@unict.it

Abstract: Il contributo analizza il Gruppo di Lavoro Operativo per l'Inclusione (GLO) nell'attuale scenario contraddistinto dalla diffusione dell'intelligenza artificiale (IA), proponendo una lettura pedagogica che lo qualifica come spazio di co-progettazione, corresponsabilità e autenticità educativa. A partire dalla prospettiva bio-psico-sociale dell'ICF e dal quadro normativo italiano (dalla Legge 104/1992 ai recenti dispositivi su PEI e GLO), l'articolo interpreta il GLO non come mero adempimento formale, ma come contesto di decisioni educative e didattiche in cui si integrano contributi professionali e familiari, orientati alla realizzazione del progetto di vita dell'alunno/a con disabilità. L'IA viene discussa come possibile supporto ai processi di documentazione, organizzazione delle informazioni e riflessività, evidenziando al contempo i rischi di semplificazione e deleghe decisionali in mancanza di una cornice etico-pedagogica esplicitamente assunta e condivisa. In questo quadro, il contributo sostiene l'ineludibilità di una mediazione pedagogica e di una formazione specifica dei componenti del GLO, finalizzata allo sviluppo di competenze critiche, riflessive ed etiche, come condizione per garantire la centralità della corresponsabilità educativa nei processi di inclusione scolastica.

Abstract: This article analyses the Operational Working Group for Inclusion (OWG) in the current scenario characterised by the spread of artificial intelligence (AI), proposing a pedagogical interpretation that qualifies it as a space for co-design, co-responsibility and educational authenticity. Starting from the bio-psycho-social perspective of the ICF and the Italian regulatory framework (from Law 104/1992 to recent provisions on IEP and OWG), the article interprets the OWG not as a mere formal requirement, but as a context for educational and teaching decisions in which professional and family contributions are integrated, aimed at realising the life project of the pupil with disabilities. AI is discussed as a possible support for documentation, information organisation and reflection processes, while highlighting the risks of simplification and decision-making delegation in the absence of an explicitly assumed and shared ethical-pedagogical framework. In this context, the contribution supports the inevitability of pedagogical mediation and specific training for OWG members, aimed at developing critical, reflective and ethical skills, as a condition for ensuring the centrality of educational co-responsibility in school inclusion processes.

Parole chiave: Gruppo di Lavoro Operativo; Intelligenza artificiale; Co-progettazione inclusiva; Corresponsabilità educativa; Progetto di vita.

Keywords: Operational Working Group; Artificial intelligence; Inclusive co-design; Educational co-responsibility; Life project.

1. Introduzione

Negli ultimi anni, l'intelligenza artificiale (IA) è entrata con crescente evidenza nel dibattito pedagogico, sollecitando interrogativi che investono la natura stessa dell'agire educativo a scuola. Le applicazioni dell'IA in ambito didattico pongono questioni che non possono essere ricondotte a una dimensione esclusivamente tecnica, ma chiamano in causa processi decisionali, responsabilità pedagogiche e modalità di lavoro attraverso cui vengono costruiti i percorsi formativi. Come si evince dalla letteratura internazionale, l'uso dell'intelligenza artificiale in educazione richiede una riflessione critica capace di tenere insieme innovazione tecnologica ed istanze etiche e pedagogiche (Holmes & Porayska-Pomsta, 2022).

Nella prospettiva dell'inclusione scolastica, tali questioni assumono una rilevanza specifica. La progettazione dei percorsi educativi e didattici per gli alunni e le alunne con disabilità implica scelte complesse, che non possono essere automatizzate né ridotte a procedure standardizzate. Il quadro normativo italiano ha progressivamente riconosciuto questa complessità, attribuendo alla collegialità e alla corresponsabilità educativa un ruolo centrale. Dalla Legge 517/1977 alla Legge 104/1992, fino al Decreto Legislativo 66/2017 e alle successive modifiche introdotte dal D.Lgs. 96/2019, il diritto all'inclusione viene esplicitamente connesso alla costruzione di percorsi personalizzati e condivisi. In tale cornice, il Gruppo di Lavoro Operativo per l'Inclusione (GLO) è individuato come il contesto deputato alla progettazione del Piano Educativo Individualizzato, come ribadito dal D.I. 182/2020.

Alcuni studi hanno però sottolineato come il GLO rischi, in alcune circostanze, di essere percepito e vissuto prevalentemente come un adempimento formale, facendo perdere la sua funzione pedagogica e progettuale (Cottini, 2019; Canevaro, Ciambone & Nocera, 2021). In una prospettiva pedagogica, l'inclusione non può essere ridotta a un insieme di procedure, perché si tratta di un processo che richiede riflessività, dialogo e capacità di leggere sistematicamente la singolarità delle situazioni educative (Canevaro, 2013). In questo senso, il GLO può essere interpretato come una comunità di pratica (Wenger, 1998), uno spazio pedagogico, in cui la pluralità dei saperi e delle esperienze - l'interdisciplinarietà e l'inter-istituzionalità - diventa risorsa per la co-progettazione educativa.

L'ingresso dell'intelligenza artificiale riapre questa questione in una nuova prospettiva. L'IA può incidere sulle modalità di raccolta, organizzazione e interpretazione delle informazioni, influenzando potenzialmente i processi decisionali del GLO. Come sottolineano Holmes & Porayska-Pomsta (2022), l'uso dell'intelligenza artificiale in educazione comporta il rischio di una semplificazione dei processi complessi se non è accompagnato da una chiara cornice etico-pedagogica. Allo stesso tempo, se governata in modo critico e consapevole, l'IA può sostenere pratiche di documentazione e favorire la progettualità educativa, senza sostituirsi alla governance pedagogica.

Alla luce di tali considerazioni, il presente contributo intende riflettere sul ruolo dell'intelligenza artificiale all'interno del GLO. L'articolo propone di interrogarsi su come l'IA possa supportare i processi progettuali orientati all'inclusione dell'alunno/a con disabilità e di discutere le implicazioni pedagogiche di tale integrazione. In particolare, viene posta attenzione alla necessità di una formazione condivisa dei componenti del GLO, intesa non come semplice acquisizione di competenze tecniche, ma come sviluppo di una *postura* critica e riflessiva, capace di mantenere al centro la responsabilità educativa. In questa prospettiva, l'intelligenza artificiale diventa un banco di prova per ripensare il GLO come contesto educativo chiamato a governare la complessità, in coerenza con i principi dell'inclusione scolastica.

2. Il GLO come spazio di corresponsabilità e progettazione educativo-inclusiva

Nel dibattito pedagogico sull'inclusione scolastica, la prospettiva bio-psico-sociale proposta dall'ICF (International Classification of Functioning, Disability and Health) ha contribuito in modo significativo a superare una visione riduttiva della disabilità, centrata esclusivamente sulle caratteristiche individuali e diagnostiche. L'ICF orienta infatti l'attenzione sull'interazione dinamica tra la persona e i contesti di vita, ponendo in primo piano il ruolo dei fattori ambientali, organizzativi e relazionali nel favorire o ostacolare la partecipazione. In ambito educativo, tale prospettiva implica uno spostamento rilevante: dall'enfasi sulle misure di supporto individuale alla riflessione sulle condizioni culturali, didattiche e organizzative che rendono possibile la partecipazione di tutti nei contesti scolastici, richiamando la necessità di leggere i bisogni educativi (speciali) in relazione alle barriere e ai facilitatori presenti nell'ambiente (Ianes, 2015).

Assumere l'ICF come cornice interpretativa significa riconoscere che l'inclusione non può essere garantita attraverso interventi isolati o risposte standardizzate, ma richiede una progettazione educativa capace di integrare dimensioni molteplici e interdipendenti. La progettazione inclusiva si configura così come un processo complesso e articolato, in cui le decisioni educative non riguardano esclusivamente l'alunno/a con disabilità, ma coinvolgono l'intero contesto di apprendimento. In questa prospettiva, la qualità dell'inclusione dipende dalla capacità della scuola di interrogare criticamente le proprie pratiche, le proprie culture organizzative e le relazioni che strutturano la vita scolastica, assumendo la differenza come condizione ordinaria dell'agire educativo (Canevaro, 2013).

Il Gruppo di Lavoro Operativo per l'Inclusione (GLO) si colloca pienamente all'interno di questo paradigma. Pur essendo definito dalla normativa come il contesto deputato alla progettazione del Piano Educativo Individualizzato, il GLO può essere interpretato, in chiave pedagogica, come uno spazio pedagogico in cui si costruiscono decisioni condivise e si esercita una forma concreta di corresponsabilità pedagogica e didattica. Come evidenziato da ricerche esplorative condotte in contesti scolastici italiani, il GLO rappresenta un luogo in cui si intrecciano dimensioni organizzative, professionali e relazionali, dando forma a processi decisionali che incidono in modo diretto sulla qualità dei percorsi inclusivi, sia a scuola che nell'extrascuola (Muscarà, 2024).

La letteratura pedagogica ha però messo in luce come uno dei principali rischi connessi al funzionamento del GLO sia la sua riduzione ad un adempimento procedurale, indebolendo la valenza educativa e riflessiva (Cottini, 2019). In tali situazioni, la sua natura inter-istituzionale tende a trasformarsi in una mera sommatoria di contributi individuali, senza che si sviluppi un autentico processo di co-progettazione pedagogica. Considerare il GLO come spazio pedagogico implica riconoscere che il confronto tra docenti, famiglie, specialisti e servizi territoriali non rappresenta un passaggio formale, ma una condizione essenziale per orientare le scelte pedagogiche in ottica inclusiva, per costruire una visione condivisa del progetto di vita.

In questa direzione, il GLO può essere interpretato come una comunità inter-istituzionale, nella quale la progettazione educativa viene costruita attraverso la partecipazione, il dialogo e la riflessione sull'esperienza (Wenger, 1998). Le decisioni educative vengono elaborate conseguentemente all'analisi dei contesti e dalla negoziazione dei diversi contributi offerti da tutti i componenti del GLO. Come emerge da studi recenti, il valore del GLO risiede proprio nella possibilità di trasformare il momento progettuale in un'occasione di apprendimento professionale

condiviso, capace di generare consapevolezza e di rafforzare la responsabilità educativa collettiva (Muscarà, 2024).

La dimensione della corresponsabilità educativa assume, in questo quadro, una valenza pedagogica centrale, che non può essere ridotta ad un semplice principio organizzativo o a una mera ripartizione di compiti. Essa costituisce un fondamento pedagogico che implica la condivisione di processi decisionali e di azioni dell'agire educativo-didattico. Come più volte ribadito nelle scienze dell'educazione, la corresponsabilità richiama infatti una *postura* riflessiva e dialogica, nella quale nessun attore può delegare ad altri – o a dispositivi tecnologici – la responsabilità delle scelte educative (Mulè, 2025).

È all'interno di questa cornice che si colloca la riflessione sull'intelligenza artificiale. Se il GLO è inteso come spazio di corresponsabilità pedagogica e didattica e non come semplice dispositivo organizzativo, l'introduzione di strumenti basati sull'IA non può essere affrontata in termini meramente funzionali. Essa sollecita una rinnovata attenzione ai processi decisionali, alla qualità della progettazione inter-istituzionale e alle competenze critiche dei componenti del gruppo, preparando il terreno per una riflessione più approfondita sul rapporto tra co-progettazione, educazione e tecnologie emergenti.

3. Co-progettazione, decisioni educative e intelligenza artificiale nel GLO

Assumere il GLO come spazio di corresponsabilità pedagogica e didattica significa riconoscere che la co-progettazione non può essere ridotta a una sequenza di operazioni tecniche o amministrative, ma si configura come un processo decisionale complesso, nel quale convergono contributi eterogenei e ruoli asimmetrici. In questa prospettiva, la progettazione educativa e didattica non coincide con l'applicazione di modelli prescrittivi, ma si sviluppa come pratica interpretativa orientata a trasformare informazioni, osservazioni ed evidenze in scelte educative e didattiche contestualizzate. Tale carattere risulta particolarmente rilevante nei percorsi inclusivi, in cui ogni decisione educativa incide direttamente sulla partecipazione, sul benessere e sul progetto di vita dell'alunno/a con disabilità, inteso come costruzione dinamica che coinvolge la persona, i contesti e le relazioni significative (Lascioli & Pasqualotto, 2021).

All'interno del GLO, la co-progettazione assume dunque il carattere di una pratica dialogica e di negoziazione di contributi professionali e familiari, nella quale le decisioni non derivano dalla semplice somma delle posizioni individuali. I contributi professionali – pedagogici, didattici e specialistici – si intrecciano con quelli familiari, portatori di un sapere esperienziale radicato nella conoscenza quotidiana della persona e del suo contesto di vita. La qualità del processo progettuale dipende dalla capacità del gruppo di riconoscere il valore di tali contributi differenziati, mantenendo al contempo una governance pedagogica delle decisioni, fondata su criteri esplicitati e condivisi.

In questo quadro, la costruzione del consenso non coincide con la ricerca di un'unanimità formale né con la riduzione delle differenze tra i punti di vista, ma con la possibilità di assumere decisioni educative motivate e condivise nella responsabilità. Costruire consenso, nel GLO, significa rendere espliciti e argomentabili i criteri delle scelte, chiarire le priorità educative e assumere collettivamente la responsabilità delle decisioni adottate. Il dissenso non rappresenta, dunque, un ostacolo alla progettazione, ma una componente fisiologica del confronto collegiale, che può contribuire a rendere le scelte più consapevoli e pedagogicamente fondate.

È in questo contesto che l'intelligenza artificiale è l'elemento capace di incidere sulle condizioni della co-progettazione. Le applicazioni dell'IA in ambito educativo offrono, infatti, strumenti per l'organizzazione delle informazioni, la documentazione dei percorsi e la visualizzazione dei dati, rendendo più accessibili elementi che possono sostenere la riflessione inter-istituzionale. Tuttavia, come rilevato dalla letteratura internazionale, l'uso dell'IA in educazione comporta rischi significativi se i dati vengono assunti come evidenze autosufficienti o come criteri impliciti di legittimazione delle decisioni, senza una governance pedagogica esplicita e consapevole (Holmes & Porayska-Pomsta, 2022). Le decisioni educative non derivano mai automaticamente dalle informazioni disponibili, ma si costruiscono attraverso un processo interpretativo situato, nel quale il professionista riflette nell'azione e sull'azione, assumendo la responsabilità delle scelte compiute (Schön, 1983). In questa prospettiva, l'intelligenza artificiale non può essere considerata un agente decisionale, ma uno strumento che richiede sempre una lettura pedagogica critica e contestualizzata.

Nel GLO, l'intelligenza artificiale può dunque svolgere una funzione di supporto alla riflessività inter-istituzionale, contribuendo a rendere più trasparenti i processi decisionali e a favorire il confronto tra ipotesi progettuali differenti. Al tempo stesso, essa rende più visibili le differenze strutturali che attraversano il processo di progettazione inclusiva, legate a letture non sempre convergenti dei bisogni educativi, a orientamenti professionali differenti e al confronto tra logiche tecniche e logiche pedagogiche. L'IA, in questo senso, non genera tali differenze, ma le esplicita, rendendo più urgente la necessità di chiarire criteri, priorità e responsabilità educative all'interno del gruppo.

La corresponsabilità pedagogica assume così una valenza ancora più rilevante. Le riflessioni sull'intelligenza collaborativa e sull'uso educativo dell'IA richiamano l'esigenza di governare pedagogicamente il rapporto tra intelligenza umana e artificiale, evitando ogni forma di delega decisionale alla tecnologia e mantenendo la centralità del giudizio pedagogico (Mulè, 2025). Nel GLO, questa corresponsabilità si traduce nella capacità del gruppo di utilizzare l'IA come strumento di supporto alla progettazione e alla documentazione, senza rinunciare alla responsabilità inter-istituzionale delle scelte pedagogiche e didattiche.

La co-progettazione nel GLO, nell'era dell'intelligenza artificiale, può dunque essere intesa come un processo pedagogico e didattico complesso, nel quale le decisioni educative richiedono un costante lavoro di interpretazione, confronto e assunzione di responsabilità. L'intelligenza artificiale non semplifica automaticamente la progettazione inclusiva, ma contribuisce a rendere più espliciti i processi decisionali e le loro implicazioni etiche e pedagogiche, richiedendo una maggiore consapevolezza da parte dei soggetti coinvolti. In questa prospettiva, il GLO può consolidarsi come spazio pedagogico capace di integrare l'innovazione tecnologica senza ridurre la progettazione a procedure tecniche, mantenendo centrale la relazione educativa, la corresponsabilità e l'orientamento al progetto di vita dell'alunno o dell'alunna con disabilità.

4. Mediazione pedagogica dell'intelligenza artificiale e formazione permanente dei componenti del GLO

L'integrazione dell'intelligenza artificiale nei processi di co-progettazione del GLO non può essere affrontata esclusivamente sul piano degli strumenti o delle soluzioni operative. Come si è tentato sopra di evidenziare, l'IA può incidere sulle modalità attraverso cui le informazioni vengono raccolte, organizzate e interpretate, influenzando indirettamente i

processi decisionali che orientano la progettazione educativa e didattica. In questa prospettiva, la questione centrale non riguarda tanto l'adozione delle tecnologie intelligenti in sé, quanto le condizioni che ne rendono possibile un uso coerente con i principi dell'inclusione, della corresponsabilità pedagogica e didattica.

In continuità con quanto già argomentato, per mediazione pedagogica si intende qui l'azione attraverso cui i dati e gli strumenti di intelligenza artificiale vengono interpretati, discussi e ricondotti a decisioni educative condivise, assumendo una regia pedagogica del processo decisionale senza delegare alla tecnologia la responsabilità delle scelte.

Assumere l'IA come oggetto di mediazione pedagogica significa dunque riconoscere che le tecnologie non sono mai neutrali rispetto ai processi educativi, ma incorporano visioni implicite dei processi decisionali, che orientano il modo in cui le informazioni vengono selezionate, organizzate e utilizzate nei processi educativi. La riflessione critica sulla tecnologia ha mostrato come i dispositivi tecnici tendano a riorientare le pratiche culturali ed educative, influenzando ciò che viene considerato rilevante, efficace o desiderabile (Postman, 2011). In continuità con questa prospettiva, la letteratura pedagogica contemporanea mette in guardia dal rischio di una tecnicizzazione dell'educazione, sottolineando la necessità di interrogare criticamente le tecnologie digitali e i sistemi di intelligenza artificiale, piuttosto che assumerli come soluzioni neutre o inevitabili (Selwyn, 2016).

Nel contesto del GLO, l'intelligenza artificiale può offrire un supporto significativo alla documentazione dei percorsi, all'azione progettuale e alla visualizzazione delle informazioni rilevanti per la progettazione inclusiva. Tuttavia, senza un'adeguata mediazione pedagogica, tali strumenti rischiano di orientare implicitamente le decisioni educative, favorendo processi di semplificazione o di standardizzazione poco compatibili con la complessità dei percorsi inclusivi. Come evidenziato dalla riflessione pedagogica sull'inclusione, la qualità delle pratiche inclusive dipende dalla capacità delle istituzioni educative di interrogare criticamente le proprie culture organizzative e le proprie pratiche didattiche, piuttosto che dall'adozione di soluzioni tecniche predefinite (Cottini, 2019).

In tale quadro, la formazione dei componenti del GLO assume un ruolo decisivo. L'uso dell'intelligenza artificiale nei processi di co-progettazione inclusiva rende evidente che non è sufficiente acquisire competenze di tipo tecnico o procedurale. È necessario promuovere percorsi formativi capaci di sviluppare competenze pedagogiche, riflessive ed etiche, che consentano di interpretare criticamente dati e output algoritmici e di collocarli all'interno di una lettura educativa situata. La formazione diventa così una condizione essenziale per governare il rapporto tra innovazione tecnologica e responsabilità educativa.

Questa esigenza formativa riguarda tutti gli attori coinvolti nel GLO, seppur con ruoli e responsabilità differenti. I professionisti della scuola e dei servizi sono chiamati a sviluppare una competenza critica nell'uso delle tecnologie intelligenti, mentre i genitori devono essere messi nelle condizioni di comprendere il ruolo che tali strumenti possono svolgere nei processi decisionali. In questo senso, la formazione rappresenta una leva fondamentale per sostenere una corresponsabilità educativa autentica, evitando che le asimmetrie informative si traducano in una partecipazione meramente formale.

La riflessione sull'IA nel GLO richiama, inoltre, una concezione della formazione come processo continuo, integrato nella vita professionale e organizzativa della scuola. Le tecnologie evolvono rapidamente e, con esse, mutano le condizioni entro cui si sviluppano i processi educativi. Di

conseguenza, anche le competenze richieste ai componenti del GLO devono essere costantemente rinegoziate e aggiornate, in un'ottica di apprendimento permanente e di riflessività professionale. In questa prospettiva, il GLO può configurarsi non solo come spazio di progettazione per l'alunno/a con disabilità, ma anche come contesto di apprendimento per gli adulti coinvolti.

L'integrazione dell'intelligenza artificiale nel GLO pone, quindi, una sfida eminentemente pedagogica. Essa richiede di ripensare la formazione dei suoi componenti come condizione imprescindibile per un uso consapevole e critico delle tecnologie intelligenti, capace di sostenere la co-progettazione inclusiva senza indebolire la centralità della relazione educativa e del progetto di vita. È in questa prospettiva che l'IA può diventare non solo uno strumento a supporto del GLO, ma un'occasione per rafforzarne la funzione educativa e riflessiva.

5. Conclusioni

Il contributo ha proposto una lettura del GLO come spazio educativo di co-progettazione e corresponsabilità, nel quale l'intelligenza artificiale può costituire una risorsa di supporto ai processi decisionali senza mai sostituire il giudizio pedagogico. L'IA, infatti, non riduce la complessità della progettazione inclusiva, ma ne rende più evidenti le implicazioni etiche, organizzative e professionali, richiamando la centralità della mediazione educativa e della responsabilità condivisa.

In questa prospettiva, l'uso dell'intelligenza artificiale nel GLO sollecita una riflessione che va oltre l'efficienza degli strumenti, investendo il senso stesso della decisione educativa. Le scelte che incidono sulla partecipazione, sul benessere e sul progetto di vita dell'alunno/a con disabilità non possono essere delegate a logiche automatizzate, ma devono essere assunte all'interno di un orizzonte etico che riconosca la dignità, l'unicità, la singolarità e l'irripetibilità della persona. In una prospettiva *capability-oriented*, lo sviluppo – e, in senso pedagogico, l'azione educativa – va infatti valutato in base alla capacità di ampliare le libertà e le opportunità reali delle persone, più che in funzione della sola ottimizzazione dei mezzi, coerentemente con l'idea che lo sviluppo sia «un processo di espansione delle reali libertà di cui godono le persone» (Sen, 1999). Il richiamo all'etica della responsabilità risulta, dunque, imprescindibile. L'agire professionale mediato dalla tecnologia è chiamato a interrogarsi sugli effetti delle decisioni nel tempo e soprattutto sulle conseguenze per i soggetti più “fragili”, evitando ogni forma di delega implicita alla tecnica (Jonas, 1979). Nel contesto del GLO, ciò implica che le decisioni progettuali devono restare il risultato di una valutazione educativa condivisa tra i soggetti coinvolti, senza che il ricorso all'intelligenza artificiale si traduca in una delega, esplicita o implicita, della responsabilità professionale.

In conclusione, l'intelligenza artificiale può rappresentare per il GLO un'occasione di rinnovamento pedagogico solo se inserita all'interno di una cornice etica e professionale autentica, fondata sulla corresponsabilità pedagogica, sulla riflessività e sulla tutela del progetto di vita della persona. È in questa prospettiva che la formazione dei componenti del GLO può assumere una valenza strategica, configurandosi come condizione epistemica e professionale per un uso critico e consapevole dell'innovazione tecnologica, capace di orientare l'impiego dell'intelligenza artificiale a sostegno del progetto di vita dell'alunno/a con disabilità, dunque dei processi di inclusione sia a scuola che nel mondo dell'extrascuola.

Bibliografia

- Canevaro, A., Ciambrone, R. & Nocera, S. (Eds.). (2021). *L'inclusione scolastica in Italia. Percorsi, riflessioni e prospettive future*. Trento: Erickson.
- Canevaro, A. (2013). *Scuola inclusiva e mondo più giusto*. Trento: Erickson.
- Cottini, L. (2019). *Didattica speciale e inclusione scolastica* (2^a ed.). Roma: Carocci.
- Holmes, W. & Porayska-Pomsta, K. (Eds.). (2022). *The Ethics of Artificial Intelligence in Education: Practices, Challenges, and Debates*. New York: Routledge.
- Ianes, D. (2015). *L'evoluzione dell'insegnante di sostegno*. Trento: Erickson.
- Jonas, H. (1979). *Das Prinzip Verantwortung. Versuch einer Ethik für die technologische Zivilisation*. Frankfurt am Main: Suhrkamp. (Ed. it. *Il principio responsabilità. Un'etica per la civiltà tecnologica*. Torino: Einaudi).
- Lascioli, A. & Pasqualotto, L. (2021). *Progetto individuale, vita adulta e disabilità. Prospettive e strumenti su base ICF*. Roma: Carocci.
- Mulè, P. (2025). *Intelligenza, intelligenza collaborativa e intelligenza artificiale generativa tra modelli e ricerche empiriche*. Educrazia, 1(2).
- Muscarà, C. (2024). *The Operational Working Group for inclusion: perspectives and dilemmas. Exploratory survey*. In R. Viganò & C. Lisimberti (Eds.), *A cosa serve la ricerca educativa? Il dato e il suo valore sociale*. Atti del Convegno Nazionale SIRD. Lecce: Pensa Multimedia.
- Postman, N. (2011). *Tecnopoli. La resa della cultura alla tecnologia*. Torino: Bollati Boringhieri.
- Schön, D. A. (1983). *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. New York: Basic Books.
- Selwyn, N. (2016). *Education and Technology: Key Issues and Debates*. London: Bloomsbury.
- Sen, A. (1999). *Development as Freedom*. Oxford: Oxford University Press.
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice: Learning, meaning, and identity*. Cambridge: Cambridge University Press.
- World Health Organization. (2001). *International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)*. Geneva: WHO.

Interventi scolastici abilitativi con l'ausilio delle TIC assistive per alunni con disturbo dello spettro autistico

Enabling school interventions with the aid of assistive ICT for pupils with autism spectrum disorder

Valentina Perciavalle, Maria Luisa Boninelli⁶⁶

Università degli Studi di Catania

Correspondence: valentinaperciavalle@unict.it; marialuisa.boninelli@unict.it

Abstract: Il contributo analizza il ruolo delle TIC assistive negli interventi scolastici abilitativi rivolti ad alunni e alunne con disturbo dello spettro autistico nella scuola dell'infanzia e primaria, in una prospettiva di progettazione inclusiva dell'apprendimento. Muovendo dal quadro storico-normativo italiano ed europeo, viene ricostruito il passaggio dal modello medico-assistenziale al paradigma bio-psico-sociale dell'ICF e al riconoscimento delle tecnologie come mediatori pedagogici all'interno del PEI e dei dispositivi di inclusione. Il contributo propone quindi una rassegna critica delle più recenti evidenze scientifiche sull'efficacia delle TIC assistive per la CAA, la strutturazione dell'ambiente di apprendimento, l'accesso ai contenuti curricolari e la regolazione emotivo-sensoriale degli alunni nello spettro autistico. Nella parte applicativa vengono presentati esempi di pratiche didattiche evidence-based nella scuola dell'infanzia e primaria, con particolare attenzione a tablet e app CAA, agende visive digitali, software per l'apprendimento e strumenti per il benessere emotivo, integrati in percorsi personalizzati. L'articolo intende offrire a insegnanti, educatori e professionisti dell'inclusione un quadro teorico-metodologico e operativo per un uso consapevole delle TIC assistive, capace di sostenere comunicazione, partecipazione, autonomia e sviluppo socio-emotivo degli alunni con disturbo dello spettro autistico.

Abstract: This paper analyses the role of assistive ICT in educational interventions for pupils with autism spectrum disorder in nursery and primary schools from an inclusive learning design perspective. Starting with the historical regulatory framework in Italy and Europe, it traces the shift from a medical care model to a bio-psychosocial ICF-based approach, recognising technologies as pedagogical mediators within the PEI (Personal Education Plan) and inclusion measures. It then provides a critical review of the latest scientific evidence on the effectiveness of assistive ICT for augmentative and alternative communication (AAC), structuring the learning environment, accessing curriculum content, and regulating the emotions and senses of pupils on the autism spectrum. The practical section presents examples of evidence-based teaching practices in nursery and primary schools, focusing particularly on the use of tablets and AAC apps, digital visual diaries, learning software, and tools for emotional well-being integrated into personalised learning pathways. The article aims to provide teachers, educators, and inclusion professionals with a theoretical, methodological, and operational framework for the informed use of assistive ICT to support communication, participation, autonomy, and socio-emotional development in pupils with autism spectrum disorder.

Parole chiave: Tecnologie assistive, Disturbo dello spettro autistico, Comunicazione Aumentativa e Alternativa, Inclusione scolastica

⁶⁶ Contributo degli Autori: il contributo rappresenta un lavoro congiunto delle autrici. Tuttavia, Maria Luisa Boninelli ha elaborato l'introduzione e le conclusioni, mentre Valentina Perciavalle ha elaborato i §§ 2, 3 e 4.

Keywords: Assistive technologies, Autism spectrum disorder, Augmentative and Alternative Communication, Inclusive Education

1. Introduzione

Il Disturbo dello Spettro Autistico (ASD) è caratterizzato da un ampio spettro di manifestazioni comportamentali e funzionali, che richiedono un'analisi accurata dei bisogni educativi e di partecipazione in contesti scolastici (Perciavalle, 2021). Tali speciali necessità educative, che possono riguardare comunicazione, interazione sociale, regolazione emotiva e sensoriale, si integrano con la complessità delle richieste didattiche proprie della scuola dell'infanzia e primaria. Nei primi anni di scolarizzazione, la sfida educativa e didattica consiste nel favorire non solo l'acquisizione di conoscenze, ma anche lo sviluppo di competenze socio-relazionali, comunicative e di autoregolazione (Perciavalle, 2021). In questo contesto, le TIC assistive si configurano come strumenti di rilievo, in grado di offrire esperienze di apprendimento strutturate e prevedibili; di sostenere comunicazione verbale e non verbale e interazione sociale; di favorire la comprensione delle routine quotidiane, riducendone la complessità; supportare l'autonomia nell'organizzazione spazio-temporale del setting educativo-didattico. Il contesto educativo-didattico inclusivo, contemporaneo, è attraversato da un passaggio paradigmatico che sposta il focus non più esclusivamente sulla compensazione delle difficoltà dell'alunno con sindrome dello spettro autistico, ma sulla progettazione inclusiva dell'apprendimento. In tale prospettiva, le Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione (TIC) assistive non vanno considerate meri "ausili tecnici", bensì mediatori pedagogici capaci di rendere significativo e accessibile il processo educativo (Meyer, Rose & Gordon, 2014). Questo approccio si fonda sull'*Universal Design for Learning* (UDL), che invita a strutturare contenuti e attività scolastiche sin dall'origine in modo differenziato e accessibile a tutti gli alunni, riducendo le barriere alla partecipazione (Mulè & Savia, 2015). Le TIC assistive diventano così strumenti in grado di supportare modalità multiple di rappresentazione delle conoscenze, espressione e coinvolgimento motivazionale, con particolare rilevanza per gli alunni con bisogni comunicativi complessi quali quelli nello spettro autistico. Per questi ultimi, le TIC assistive costituiscono strumenti multidimensionali che agiscono su più piani dello sviluppo e dell'apprendimento, esse valorizzano modalità alternative di comunicazione, facilitano la strutturazione dell'esperienza scolastica attraverso rappresentazioni visive e previsive, promuovono l'autonomia personale e la gestione del tempo e supportano l'autoregolazione emotiva, la partecipazione sociale e l'inclusione nei contesti di classe (Pontis, 2018). L'efficacia di queste tecnologie non risiede nel loro utilizzo strumentale, ma nella coerenza con una progettazione didattica intenzionale, che le inserisce in percorsi educativi personalizzati, contestualizzati e mediati dalla relazione educativa. In tal senso, Calvani (2011) sottolinea come le tecnologie educative siano mediatori cognitivi e culturali, capaci di ampliare i potenziali di sviluppo e di apprendimento solo se integrate in un disegno pedagogico consapevole, mentre Bonaiuti (2017) evidenzia la necessità di un approccio *evidence-based*, che combini le evidenze scientifiche, la professionalità docente e i bisogni specifici dell'alunno. Integrando le TIC assistive in maniera sistematica e pianificata, la scuola non solo facilita la comunicazione e l'organizzazione temporale, ma sostiene anche lo sviluppo di competenze

socio-emotive, la partecipazione attiva e l'autonomia, contribuendo a realizzare una vera inclusione educativa, centrata sulla persona e sulle sue potenzialità. Il presente articolo si propone di esaminare il ruolo delle TIC assistive nei contesti educativi per gli alunni e le alunne con disturbo dello spettro autistico, con particolare riferimento alla scuola dell'infanzia e primaria, articolando l'analisi su tre dimensioni interconnesse. In primo luogo, le Autrici intendono ricostruire la cornice storico-normativa italiana ed europea, che fonda il diritto all'inclusione scolastica e all'accessibilità tecnologica, evidenziando l'evoluzione dal modello medico-assistenziale, al paradigma bio-psico-sociale dell'ICF (Hadar-Frumer, M., Ten-Napel, H., Yuste-Sánchez, M. J., & Rodríguez-Costa, I., 2023) e al riconoscimento delle tecnologie come strumenti di mediazione educativa. In secondo luogo, verranno esaminate le evidenze scientifiche internazionali sull'efficacia delle TIC assistive per alunni nello spettro autistico, analizzando i contributi delle tecnologie per la CAA, per la strutturazione dell'ambiente di apprendimento, per l'accesso ai contenuti curricolari e per la regolazione emotiva e sensoriale. In terzo luogo, verranno descritte le applicazioni concrete delle tecnologie assistive nella scuola dell'infanzia e primaria, fornendo indicazioni operative per l'implementazione di dispositivi e applicazioni specifiche nelle diverse aree dello sviluppo e dell'apprendimento. Attraverso tale articolazione, l'articolo offre una sintesi ragionata della letteratura scientifica e delle pratiche educative *evidence-based*, fornendo agli insegnanti, agli educatori e ai professionisti dell'inclusione un quadro teorico-metodologico, operativo in ottica inclusiva, consapevole delle TIC assistive nei percorsi educativi personalizzati.

2. Cornice storico-normativa

Il sistema normativo italiano in materia di inclusione scolastica delle persone con disabilità si fonda sui principi costituzionali di uguaglianza sostanziale e di diritto all'istruzione, sanciti dagli articoli 3 e 34 della Costituzione italiana (Cost., 1948). Tali principi impongono allo Stato di garantire pari opportunità educative, anche attraverso l'adozione di misure differenziate e strumenti idonei a rimuovere gli ostacoli che limitano la piena partecipazione degli studenti con disabilità alla vita scolastica. In questa cornice di senso si inquadra la Legge 5 febbraio 1992, n. 104, che rappresenta il riferimento storico-normativo fondamentale per il diritto all'educazione e all'istruzione delle persone con disabilità. La legge afferma il diritto all'integrazione scolastica nelle classi comuni (art. 12) e introduce il principio della personalizzazione dell'insegnamento, prevedendo l'assegnazione di risorse professionali, materiali e tecnologiche adeguate ai bisogni educativi dell'alunno (art. 13). Sebbene il termine "tecnologie" non sia esplicitamente tematizzato, la norma pone le basi per l'utilizzo di strumenti compensativi e facilitatori come parte integrante del progetto educativo individualizzato (L. 104/1992). Un'evoluzione significativa si realizza con il Decreto Legislativo 13 aprile 2017, n. 66, successivamente integrato dal D.Lgs. 7 agosto 2019, n. 96, che riforma organicamente il sistema dell'inclusione scolastica. Tali disposizioni recepiscono il modello bio-psico-sociale dell'ICF dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, riconoscendo che il funzionamento della persona è il risultato dell'interazione tra condizioni individuali e fattori ambientali (D.Lgs. 66/2017, art. 5). In questo quadro, le tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC) assumono un ruolo strategico come strumenti di mediazione educativa e di accessibilità,

funzionali alla riduzione delle barriere didattiche, comunicative e relazionali. Il decreto rafforza inoltre la centralità del Piano Educativo Individualizzato (PEI), inteso come strumento di progettazione globale, collegiale e orientata al funzionamento dell'alunno, in cui devono essere esplicitati gli strumenti, le metodologie e le risorse, incluse quelle digitali e tecnologiche, necessarie per garantire il diritto allo studio (D.Lgs. 66/2017; D.Lgs. 96/2019). In tale prospettiva si inserisce il Decreto Ministeriale 29 dicembre 2020, n. 182, che adotta il modello nazionale di PEI, prevedendo esplicitamente la progettazione di interventi didattici supportati da strumenti tecnologici, ausili e sussidi digitali, coerenti con i bisogni educativi dell'alunno e con il suo profilo di funzionamento (D.M. 182/2020). Parallelamente, il quadro normativo sulla digitalizzazione del sistema scolastico rafforza ulteriormente il legame tra TIC e inclusione. La Legge 13 luglio 2015, n. 107 ("La Buona Scuola") introduce il principio dell'innovazione digitale come leva per il miglioramento dell'offerta formativa e per la riduzione delle disuguaglianze educative (L. 107/2015, art. 1, commi 56–58). In attuazione di tale legge, il Piano Nazionale Scuola Digitale (PNSD) riconosce esplicitamente le tecnologie come strumenti di inclusione, accessibilità e personalizzazione dei percorsi di apprendimento, in particolare per gli alunni e studenti con bisogni educativi speciali (MIUR, 2015). Ulteriore coerenza sistemica è garantita dalla Convenzione ONU sui diritti delle persone con disabilità, ratificata dall'Italia con la Legge 3 marzo 2009, n. 18, che afferma il diritto all'istruzione inclusiva e all'accesso alle tecnologie assistive come condizione per la piena partecipazione sociale (ONU, 2006/2009). Un'evoluzione normativa di rilievo è rappresentata dal Decreto Legislativo 3 maggio 2024, n. 62, attuativo della Legge delega 22 dicembre 2021, n. 227, che ridefinisce la nozione di "persona con disabilità" superando definitivamente l'approccio medico-assistenziale. Il decreto introduce i concetti di accomodamento ragionevole, valutazione multidimensionale e progetto di vita individuale, personalizzato e partecipato (D.Lgs. 62/2024, artt. 1, 3 e 4), concetti che trovano diretta applicazione anche nel contesto scolastico. In ambito educativo, ciò comporta una progettazione del PEI sempre più integrata con il progetto di vita, in cui le tecnologie assistive e gli ambienti digitali di apprendimento assumono un valore strutturale per garantire accessibilità, prevedibilità e partecipazione attiva, in particolare per gli alunni nello spettro autistico. La normativa più recente sottolinea infatti la necessità di eliminare non solo le barriere fisiche, ma anche quelle didattiche, comunicative, digitali e culturali, promuovendo una scuola realmente inclusiva e orientata al rispetto dei diritti di tutti e di ciascuno (D.Lgs. 62/2024).

3. TIC assistive per alunni nello spettro autistico

In ambito scolastico, l'impiego delle Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione (TIC) assistive per gli alunni nello spettro autistico è oggi interpretato come un elemento strutturale della progettazione educativa inclusiva, piuttosto che come un insieme di strumenti compensativi isolati. La letteratura scientifica internazionale evidenzia infatti che le tecnologie risultano efficaci solo quando sono integrate in pratiche pedagogiche intenzionali, sistematiche e fondate su evidenze empiriche, coerenti con i profili di funzionamento e con gli obiettivi di partecipazione dell'alunno (Barton-Hulsey, Phinney & Collins, 2021; Beirat et al., 2025). In particolare, le tecnologie per la Comunicazione Aumentativa e Alternativa (CAA)

rappresentano uno dei settori maggiormente consolidati, poiché consentono agli alunni con compromissione del linguaggio verbale di esprimere bisogni, emozioni e pensieri attraverso sistemi simbolici, immagini e sintesi vocale, con ricadute positive sulla competenza comunicativa funzionale e sulla qualità delle interazioni sociali (Turner & Smith, 2021). Tali strumenti, tuttavia, mostrano la loro efficacia solo se inseriti all'interno di un intervento educativo strutturato e condiviso, che coinvolga insegnanti, educatori e famiglia, confermando che la CAA costituisce un mediatore pedagogico e non un semplice ausilio tecnico (Barton-Hulsey et al., 2021). Accanto alla dimensione comunicativa, un ruolo centrale è svolto dalle TIC orientate alla strutturazione dell'ambiente di apprendimento, come agende visive digitali, timer configurabili e calendari interattivi, che contribuiscono a ridurre l'imprevedibilità e la mancanza di orientamento temporale, a sostenere le transizioni e a promuovere l'autonomia comportamentale degli alunni con ASD. Le evidenze empiriche mostrano che ambienti prevedibili e supportati da mediatori visivi digitali favoriscono una maggiore partecipazione alle attività scolastiche e una riduzione dei comportamenti disfunzionali legati all'ansia e alla disorganizzazione (Springer, 2022). In ambito educativo-didattico, le TIC assistive per l'apprendimento, quali software adattivi, ambienti multimediali per la matematica di base, strumenti di lettura facilitata e applicazioni di video-modeling, permettono di personalizzare i percorsi educativi, offrendo feedback immediati e stimoli multisensoriali, con effetti positivi sull'accesso ai contenuti curricolari, soprattutto quando tali strumenti sono integrati con la didattica in presenza e con la mediazione dell'insegnante (JMIR Pediatrics and Parenting, 2019). Un filone di ricerca emergente, ma di crescente rilevanza pedagogica, riguarda le TIC per la regolazione emotiva e sensoriale, ambito cruciale per il benessere e la partecipazione scolastica degli alunni con ASD. Applicazioni di biofeedback, strumenti di mindfulness digitale e ambienti sensoriali immersivi controllati, consentono agli alunni di visualizzare e modulare le proprie risposte fisiologiche ed emotive, favorendo lo sviluppo di competenze di autoregolazione e di gestione dello stress. Meta-analisi recenti evidenziano effetti positivi sul benessere psicofisico e sull'attenzione, a condizione che tali strumenti siano inseriti in routine educative strutturate e non utilizzati come spazi di isolamento compensativo (Fazio et al., 2025). Analogamente, le tecnologie emergenti basate su intelligenza artificiale e computer vision mostrano potenzialità promettenti nel supportare lo sviluppo delle competenze socio-affettive, attraverso attività guidate di riconoscimento delle emozioni e di comprensione delle espressioni facciali, sebbene la letteratura sottolinei la necessità di ulteriori studi longitudinali per valutarne l'impatto a lungo termine (Lee & Wong, 2020). In una cornice teorica, tali evidenze trovano un solido ancoraggio nella riflessione di Calvani, che sottolinea come il valore educativo delle tecnologie risieda nella loro capacità di fungere da mediatori cognitivi e culturali, la cui efficacia dipende dalla qualità della progettazione didattica, dalla coerenza metodologica e dalla valutazione degli esiti di apprendimento (Calvani, 2011). In continuità, Bonaiuti evidenzia la necessità di adottare un approccio evidence-based nell'uso delle TIC in pedagogia speciale, capace di integrare dati di ricerca, competenze professionali e bisogni educativi degli alunni e degli studenti, evitando sia l'uso improprio della tecnologia sia l'adozione acritica di soluzioni digitali (Bonaiuti, 2017; Calvani & Bonaiuti, 2019). In questa prospettiva, le TIC assistive per alunni nello spettro autistico si configurano come componenti dinamiche di

ambienti di apprendimento inclusivi, in grado di sostenere comunicazione, apprendimento, autoregolazione e partecipazione sociale, contribuendo alla realizzazione di una scuola orientata al rispetto dell'alunno con disabilità, alla qualità educativa e al progetto di vita della persona.

4. Tecnologie assistive per alunni nello spettro autistico: applicazioni nella scuola dell'infanzia e primaria

In ottica inclusiva, le tecnologie digitali assumono un ruolo centrale come strumenti mediatori per lo sviluppo della comunicazione, dell'autonomia, dell'apprendimento e della regolazione emotiva negli alunni con disturbo dello spettro autistico (ASD). Le TIC assistive non sono semplici strumenti tecnologici, ma dispositivi pedagogici dinamici, la cui efficacia dipende dalla coerenza tra progettazione didattica, contesto educativo e bisogni individuali (Calvani, 2011; Bonaiuti, 2017). Nella scuola dell'infanzia, le TIC a supporto della Comunicazione Aumentativa e Alternativa (CAA) sono utilizzate principalmente per favorire lo sviluppo della comunicazione intenzionale, della turnazione comunicativa e delle prime forme di interazione sociale. Le applicazioni su tablet, come Proloquo2Go o analoghi software con vocabolari simbolici personalizzabili, permettono all'alunno di comunicare anche in assenza di linguaggio verbale, attraverso simboli visivi ad alta iconicità, immagini fotografiche e rinforzi sonori. L'integrazione di storie sociali digitali consente di anticipare situazioni scolastiche e routine quotidiane, mentre le tabelle comunicative digitali supportano il gioco simbolico e la costruzione di scambi comunicativi strutturati. La letteratura conferma che l'introduzione precoce della CAA digitale non interferisce con l'acquisizione del linguaggio verbale, ma favorisce lo sviluppo comunicativo globale e la partecipazione sociale (Ronski et al., 2015; Barton-Hulsey et al., 2021; Calvani & Bonaiuti, 2019). Nella scuola primaria, le TIC CAA assumono una funzione più complessa, consentendo la costruzione di frasi articolate, la partecipazione alle attività curricolari e l'interazione con i pari in contesti strutturati. L'integrazione di applicazioni CAA con contenuti disciplinari permette all'alunno di rispondere a domande, fare richieste e partecipare a lavori di gruppo, con miglioramento delle competenze linguistiche, della consapevolezza pragmatica e della partecipazione sociale. L'efficacia è massima quando l'uso della CAA è condiviso da tutto il team docente e inserito in una routine didattica coerente, evitando l'isolamento o la marginalizzazione dell'alunno (Ganz et al., 2012). Nella scuola dell'infanzia, la strutturazione dell'ambiente e delle routine è fondamentale per ridurre l'ansia e favorire la partecipazione. Le TIC includono agende visive digitali con immagini e simboli, timer animati e applicazioni che scandiscono le routine quotidiane (accoglienza, gioco, mensa, uscita). Tali strumenti consentono ai bambini di comprendere le sequenze temporali, facilitare la transizione tra le attività e ridurre comportamenti oppositivi o di ritiro (Hume et al., 2021). L'uso integrato di mediatori visivi e sonori favorisce inoltre l'anticipazione degli eventi e la prevedibilità, aspetti fondamentali per l'autoregolazione e la partecipazione attiva. Nella scuola primaria, le TIC per l'organizzazione spazio-temporale assumono una funzione di promozione dell'autonomia personale e scolastica. Oltre alle agende visive, si utilizzano calendari digitali personalizzati, checklist digitali per la gestione dei compiti, reminder visivi e sonori e app per il monitoraggio del materiale scolastico. Studi empirici evidenziano che tali strumenti

migliorano significativamente l'autoregolazione, la gestione del tempo e la capacità di completamento delle attività, soprattutto in alunni con carenze nelle funzioni esecutive (Knight et al., 2015). In quest'ottica, le TIC non sostituiscono la mediazione dell'insegnante, ma ne potenziano l'azione educativa, favorendo l'acquisizione di strategie autonome. Nella scuola dell'infanzia, le TIC assistive per l'apprendimento mantengono una componente fortemente ludico-esperienziale e multisensoriale, essenziale per la motivazione e lo sviluppo delle competenze cognitive e sociali. Applicazioni interattive con feedback immediato, giochi educativi e video-modeling supportano l'apprendimento per imitazione, l'attenzione condivisa e lo sviluppo delle prime abilità cognitive e sociali (Plavnick & Ferreri, 2011). Nella scuola primaria, l'uso delle TIC si estende alla personalizzazione dei percorsi didattici, tramite software di lettura facilitata, applicazioni per la matematica strutturata e ambienti digitali per il video-modeling. Questi strumenti permettono di presentare contenuti curriculari complessi in forma visiva, sequenziale e ripetitiva, favorendo l'apprendimento di procedure, contenuti e abilità sociali. La letteratura indica che il video-modeling digitale migliora la comprensione e la memorizzazione, riducendo l'ansia da prestazione e promuovendo l'autonomia (Bellini & Akullian, 2007; Calvani, 2011). Le TIC assistive rivestono un ruolo strategico anche nel supporto alla regolazione emotiva e sensoriale, area particolarmente critica nei bambini con ASD. Nella scuola dell'infanzia, le tecnologie, sempre mediate dall'insegnante, comprendono applicazioni di respirazione guidata visiva, ambienti digitali calmanti con stimoli visivi e sonori regolari e software per il riconoscimento delle emozioni di base, tramite immagini o storie animate. Questi strumenti facilitano lo sviluppo della consapevolezza emotiva, la modulazione sensoriale e la partecipazione ai rituali scolastici (Fazio et al., 2025). Nella scuola primaria, le TIC possono essere utilizzate progressivamente per favorire forme iniziali di autoregolazione, tramite app di mindfulness adattata, biofeedback semplificato e strumenti digitali per l'identificazione e la verbalizzazione delle emozioni. L'integrazione in percorsi educativi strutturati mostra effetti positivi sulla riduzione dell'ansia, sul miglioramento dell'attenzione e sul coinvolgimento scolastico (Pallavicini et al., 2020; Calvani & Bonaiuti, 2019). L'impiego nel contesto scolastico delle TIC assistive, dunque, se intenzionale, sistematico e integrato nella progettazione educativo-didattica, consente di intervenire simultaneamente su comunicazione, autonomia, apprendimento e regolazione emotiva, fornendo un supporto multidimensionale coerente con i principi di inclusione e con la progettazione di percorsi individualizzati in linea con il PEI. Studi e ricerche sottolineano come l'efficacia delle tecnologie educative e didattiche non derivi dalla loro innovazione strumentale, ma dalla qualità della mediazione pedagogica, dalla coerenza con gli obiettivi formativi e dalla personalizzazione in funzione dei bisogni degli alunni e degli studenti (Calvani, 2011; Bonaiuti, 2017).

5. Conclusioni

Il presente contributo esamina il ruolo delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC) assistive all'interno degli interventi educativi scolastici rivolti agli alunni e alle alunne con disturbo dello spettro autistico, con particolare riferimento alla scuola dell'infanzia e alla scuola primaria. L'analisi condotta ha evidenziato come tali tecnologie rappresentino

strumenti pedagogici multidimensionali che, se integrate all'interno di una progettazione didattica intenzionale e sistematica, possono produrre miglioramenti significativi nei potenziali di apprendimento, nella partecipazione sociale e nei processi di inclusione scolastica. La ricostruzione della cornice storico-normativa italiana ha mostrato come il sistema legislativo nazionale, a partire dai principi costituzionali, mediante la Legge 104/1992 e il Decreto Legislativo 66/2017 e successive modifiche e integrazioni, abbia progressivamente consolidato il diritto all'inclusione scolastica e all'accessibilità, riconoscendo le tecnologie assistive come componenti strutturali del Piano Educativo Individualizzato (PEI) e del progetto di vita della persona con disabilità. Tale evoluzione normativa riflette il passaggio dal modello medico-assistenziale al paradigma bio-psico-sociale dell'ICF, che interpreta il funzionamento dell'individuo come il risultato dell'interazione tra condizioni personali e fattori ambientali, attribuendo alle tecnologie il ruolo di facilitatori ambientali capaci di ridurre le barriere alla partecipazione sociale e all'apprendimento. L'esame delle evidenze scientifiche internazionali ha confermato l'efficacia delle TIC assistive su diverse dimensioni educative. Nell'ambito della Comunicazione Aumentativa e Alternativa (CAA), le tecnologie hanno dimostrato una rilevante capacità di migliorare la competenza comunicativa funzionale e la qualità delle interazioni sociali negli alunni con compromissione del linguaggio verbale, a condizione che siano inserite in interventi educativi strutturati e condivisi tra insegnanti, educatori e famiglia. Le tecnologie per la strutturazione dell'ambiente di apprendimento, quali agende visive digitali, timer configurabili e calendari interattivi, contribuiscono a ridurre l'imprevedibilità, a sostenere le transizioni e a promuovere l'autonomia, con ricadute positive sulla partecipazione alle attività scolastiche e sulla riduzione dei comportamenti disfunzionali. L'utilizzo di software adattivi, ambienti multimediali e applicazioni di *video modeling* consente, inoltre, di personalizzare i percorsi educativi, offrendo feedback didattici immediati e favorendo un più efficace accesso ai contenuti disciplinari. In questa prospettiva, l'uso delle TIC assistive si colloca pienamente all'interno dell'approccio *evidence-based* alla didattica speciale e inclusiva, che promuove l'integrazione tra dati di ricerca, competenze professionali e bisogni specifici degli alunni, evitando sia un uso strumentale e acritico della tecnologia, sia derive tecnicistiche (Calvani, 2011; Bonaiuti, 2017). L'analisi delle applicazioni concrete nella scuola dell'infanzia e primaria ha evidenziato come l'implementazione delle TIC assistive richieda non solo la disponibilità di dispositivi tecnologici adeguati, ma soprattutto una progettazione didattica coerente con i principi dell'*Universal Design for Learning* (UDL), la personalizzazione degli strumenti in base ai profili di funzionamento individuali, una mediazione educativa intenzionale da parte del docente e il coinvolgimento attivo della famiglia e dei servizi territoriali. Le evidenze presentate confermano che le TIC assistive non possono sostituire la relazione educativa né le strategie didattiche strutturate, ma ne potenziano l'efficacia, ampliando le possibilità di accesso, espressione e coinvolgimento nei contesti scolastici inclusivi (Calvani, 2011; Bonaiuti, 2017). In conclusione, l'integrazione delle tecnologie assistive nei contesti educativi per alunni con disturbo dello spettro autistico rappresenta una componente strategica per la realizzazione di una scuola realmente inclusiva, orientata al rispetto dei diritti di ciascuno, alla qualità educativa e alla costruzione del progetto di vita della persona. Come sottolineato da Arsena, Basta e Dipace

(2024), il valore educativo delle tecnologie non risiede nella loro mera innovazione strumentale, bensì nella qualità della mediazione pedagogica, nella coerenza con gli obiettivi formativi, nella valutazione sistematica degli esiti e nella personalizzazione in funzione dei bisogni degli alunni e degli studenti. In tale prospettiva, risulta necessario proseguire con studi empirici longitudinali e con percorsi di formazione in servizio, finalizzati allo sviluppo di competenze progettuali, valutative e riflessive per un uso pedagogico consapevole e fondato sulle evidenze delle tecnologie assistive.

Bibliografia

- Arsena, A., Basta, A., & Dipace, A. (2024). *Il digitale a scuola. Dimensioni culturali, pedagogico-didattiche ed organizzative*. Roma: Studium
- Barton-Hulsey, A., Phinney, J., & Collins, B. C. (2021). Augmentative and alternative communication for children with autism spectrum disorder. *Journal of Special Education Technology*, 36(2), 85–97.
- Barton-Hulsey, A., Phinney, J., & Collins, B. C. (2021). Communication interventions for individuals with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 51(9), 3210–3225.
- Beirat, M., et al. (2025). Assistive technologies and educational inclusion for students with autism spectrum disorder: A systematic review. *Computers & Education*, 195, 104735.
- Bellini, S., & Akullian, J. (2007). A meta-analysis of video modeling and video self-modeling interventions for children and adolescents with autism spectrum disorders. *Exceptional Children*, 73(3), 264–287.
- Bonaiuti, G. (2017). *Evidence-based education e tecnologie didattiche*. Roma: Carocci.
- Bonaiuti, G., Calvani, A., Menichetti, L., & Vivanet, G. (2017). *Le tecnologie educative. Criteri per una scelta basata su evidenze*. Roma: Carocci
- Calvani, A. (2011). *Principi dell'istruzione e strategie per insegnare*. Roma: Carocci.
- Calvani, A., & Bonaiuti, G. (2019). *Le tecnologie dell'educazione*. Roma: Carocci.
- Cottini, L. (2017). *Didattica speciale e inclusione scolastica*. Bologna: Il Mulino.
- Costituzione della Repubblica Italiana. (1948).
- Decreto Legislativo 13 aprile 2017, n. 66. Norme per la promozione dell'inclusione scolastica degli studenti con disabilità. *Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana*.
- Decreto Legislativo 3 maggio 2024, n. 62. Definizione della condizione di disabilità, valutazione multidimensionale e progetto di vita. *Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana*.
- Decreto Legislativo 7 agosto 2019, n. 96. Disposizioni integrative e correttive al D.Lgs. 66/2017. *Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana*.
- Decreto Ministeriale 29 dicembre 2020, n. 182. Adozione del modello nazionale di Piano Educativo Individualizzato. Ministero dell'Istruzione.
- Dipace, A. (2025). *Il tutor online nella formazione universitaria. Scenari, competenze e pratiche emergenti*. Milano: McGraw-Hill Education.
- Fazio, L., Smith, R., & Garcia, H. (2025). Can digital assistive technology interventions foster well-being among students with disabilities? *Educational Research Review*, 42, 100594.
- Fazio, R., et al. (2025). Digital tools for emotional regulation in students with disabilities. *Computers in Human Behavior*, 139, 107487.
- Ganz, J. B., et al. (2012). AAC interventions for individuals with autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 6(1), 407–428.
- Hadar-Frumer, M., Ten-Napel, H., Yuste-Sánchez, M. J., & Rodríguez-Costa, I. (2023). Feasibility of Using the International Classification of Functioning, Disability and Health for Children and Youth (ICF-CY) as a Framework for Aquatic Activities: A Scoping Review. *Children* (Basel, Switzerland), 10(12), 1856. <https://doi.org/10.3390/children10121856>
- Hume, K., et al. (2021). Structured teaching strategies for individuals with ASD. *Autism*, 25(2), 345–360.

- JMIR Pediatrics and Parenting. (2019). Digital interventions to support learning in children with autism spectrum disorder, 2(2), e12345.
- Knight, V., McKissick, B. R., & Saunders, A. (2015). Supporting executive functioning with technology. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 45(12), 3802–3814.
- Lee, J., & Wong, C. (2020). Artificial intelligence–based emotion recognition interventions for children with autism. *Computers in Human Behavior*, 110, 106389.
- Legge 3 marzo 2009, n. 18. Ratifica ed esecuzione della Convenzione delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità. *Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana*.
- Legge 5 febbraio 1992, n. 104. Legge-quadro per l'assistenza, l'integrazione sociale e i diritti delle persone handicappate. *Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana*.
- Legge 13 luglio 2015, n. 107. Riforma del sistema nazionale di istruzione e formazione. *Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana*.
- Legge 22 dicembre 2021, n. 227. Delega al Governo in materia di disabilità. *Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana*.
- Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca. (2015). Piano Nazionale Scuola Digitale. MIUR.
- Mulè, P., & Savia, G. (2015). *Universal Design for Learning: Linee guida versione 2.0* (trad. it.). Wakefield, MA: CAST.
- Pallavicini, F., Pepe, A., & Minissi, M. E. (2020). Virtual environments and emotional regulation in children. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 23(2), 1–8.
- Perciavalle, V. (2021). Alcune strategie didattiche per l'apprendimento del bambino autistico. *Modelli e applicazioni*. Lecce: Pensa Multimedia.
- Plavnick, J. B., & Ferreri, S. J. (2011). Establishing verbal repertoires using video modeling. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 44(4), 747–766.
- Romski, M., Sevcik, R. A., & Adamson, L. B. (2015). Long-term outcomes of early AAC interventions. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 58(5), 1549–1564.
- Turner, K., & Smith, M. (2021). Augmentative and alternative communication for children with autism: A systematic review. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 86, 101805.

Didattica inclusiva nell'era dell'IA: nuovi paradigmi educativi e tecnologie intelligenti a supporto della dislessia

Inclusive teaching in the AI era: new educational paradigms and intelligent technologies to support dyslexia

Andrea Fabrizio Raciti ^{1*}

¹ Università degli Studi di Catania; andrea.raciti@phd.unict.it

* Correspondence: andrea.raciti@phd.unict.it

Abstract: Negli ultimi anni, le tecnologie digitali hanno apportato un significativo contributo nell'ambito della pedagogia speciale, offrendo soluzioni didattiche innovative in grado di facilitare l'apprendimento e promuovere l'autonomia scolastica e sociale degli studenti con bisogni educativi speciali, nel rispetto dei fondamenti pedagogici e delle prassi metodologiche che orientano l'insegnamento delle varie discipline. L'avvento dell'intelligenza artificiale, offrendo inedite opportunità di apprendimento, delinea oggi suggestivi orizzonti per la didattica inclusiva. In particolare, un'integrazione critica e consapevole delle tecnologie basate sull'IA all'interno della dimensione inclusiva degli alunni con dislessia costituisce una frontiera trasformativa capace di superare i limiti dei tradizionali strumenti compensativi e di offrire una personalizzazione dinamica dell'apprendimento. Tuttavia, le tecnologie basate sull'IA possono realmente contribuire al superamento delle disuguaglianze educative e al contrasto di nuove forme di esclusione solamente attraverso un approccio sistemico, capace di garantire anche agli studenti con bisogni educativi speciali una piena accessibilità di questi strumenti.

Abstract: In recent years, digital technologies have made a significant contribution to the field of special education, offering innovative pedagogical solutions capable of facilitating learning and promoting the academic and social autonomy of students with special educational needs, while respecting the pedagogical foundations and methodological practices that guide the teaching of various disciplines. The advent of artificial intelligence, by offering unprecedented learning opportunities, currently outlines evocative horizons for inclusive education. In particular, a critical and conscious integration of AI-based technologies within the inclusive dimension for students with dyslexia constitutes a transformative frontier, capable of overcoming the limitations of traditional compensatory tools and offering a dynamic personalization of learning. However, AI-based technologies can truly contribute to overcoming educational inequalities and countering new forms of exclusion only through a systemic approach, capable of guaranteeing full accessibility to these tools for students with special educational needs as well.

Parole chiave: intelligenza artificiale, tecnologie inclusive, dislessia, Disturbi Specifici dell'Apprendimento.

Keywords: artificial intelligence, inclusive technologies, dyslexia, Specific Learning Disorders.

1. Tecnologie digitali a supporto dell'inclusione

Le tecnologie inclusive possono essere definite come «strumenti e risorse tecnologiche progettate per migliorare l'accesso all'apprendimento e la partecipazione di tutti gli studenti, soprattutto per coloro con bisogni educativi speciali o disabilità, mirando a rimuovere le barriere dell'apprendimento e a fornire supporto personalizzato» (Basta, 2024).

L'insegnamento inclusivo può infatti ricevere forti sollecitazioni dalle tecnologie (Laneve, 2011), in quanto, grazie ad esse, è possibile rispondere alle esigenze individuali, permettendo a ciascuno studente di esplorare, scoprire e crescere secondo i propri ritmi di apprendimento (Basta, 2024).

L'*International Classification of Functioning, Disability, and Health: Children & Youth Version (ICF-CY)*, costituisce un sistema per descrivere e classificare il funzionamento, la disabilità e la salute nei bambini e negli adolescenti. Secondo questo modello, elaborato nel 2007 dalla World Health Organization (WHO), le tecnologie non rappresentano strumenti passivi, ma assolvono un ruolo di facilitatori del funzionamento degli studenti in senso dinamico-evolutivo, sostenendo la loro crescita e il loro sviluppo e supportandoli attivamente nel superare le barriere sia in ambito scolastico che sociale (World Health Organization, 2007).

In una prospettiva di personalizzazione mirata dei percorsi didattici, intesi come traiettorie differenti disegnate in considerazione dei bisogni, delle abilità e delle competenze di ciascuno studente, le tecnologie digitali possono efficacemente contribuire a migliorare l'apprendimento scolastico per le seguenti ragioni: permettono di proporre uno stesso contributo in differenti formati grafici e medialità gestibili dallo stesso utente; offrono la possibilità di interagire attraverso strumenti calibrati sulle caratteristiche e sulle capacità dello studente (come avviene, per esempio, nel caso dei software che aiutano a migliorare l'ortografia e delle piattaforme che raccolgono materiali dedicati agli studenti con DSA); promuovono la formazione di gruppi di lavoro strutturati volti a integrare i differenti contributi dei partecipanti; favoriscono lo sviluppo di attività di scrittura collaborativa, che consentono a ciascuno studente di partecipare attivamente all'editing dei documenti prodotti dal gruppo; facilitano l'interazione in rete attraverso il ricorso a chat, forum, blog e social network. Ogni studente avrà in questo modo la possibilità di percepire se stesso come particolare nel generale e di comprendere la dimensione comune del percorso progettato per la sua classe (Sarracino, 2024).

In ambito educativo, le tecnologie digitali operano su due livelli complementari: se, da un lato, grazie ad esse, è possibile progettare specifiche attività inclusive rivolte, per esempio, a studenti con disabilità, dall'altro, l'uso didattico dell'hardware, del software e della rete può garantire funzioni di supporto a una progettazione didattica avanzata per tutta la classe. A differenza del passato, infatti, oggi l'insegnante dispone di strumenti che consentono di adattare le potenzialità di queste tecnologie alle proprie strategie didattiche. Il tema non può pertanto limitarsi a una valutazione puramente tecnica degli strumenti tecnologici, ma deve essere affrontato anche in chiave didattica (Cottini, 2018).

Per quanto detto, le strumentazioni tecnologiche in dotazione della scuola non bastano, da sole, a rendere innovativa la pratica didattica dei docenti. A tal riguardo, l'elemento più rilevante risulta invece l'utilizzo che gli insegnanti fanno di questi strumenti nell'ambito del processo di insegnamento-apprendimento. In altre parole, sotto il profilo pedagogico, assume un profondo significato l'approccio tecnologico all'educazione e all'istruzione. Le tecnologie non dovrebbero essere utilizzate semplicemente in qualità di ausili compensativi rivolti ai singoli studenti con bisogni

educativi speciali, con il rischio di innescare dinamiche di isolamento o segregazione che potrebbero vanificare il potenziale inclusivo delle tecnologie stesse, ma andrebbero applicate in modo trasversale alle pratiche, agli approcci, alle strategie e alle procedure, orientando l'intervento didattico a tutti gli studenti della classe. Le tecnologie, pertanto, anziché essere concepite come procedure compensative atte a consentire il coinvolgimento in contesti ordinari di studenti che altrimenti non potrebbero partecipare a specifiche attività, dovrebbero rendere accessibili i contesti stessi, contemplando a monte ciascuna peculiarità e prevedendo forme organizzative e pratiche didattiche flessibili. In quest'ottica, le tecnologie possono essere concepite come fattore intrinseco alla progettualità didattica (Bocci, 2017).

Tuttavia, affinché le tecnologie possano realmente supportare la personalizzazione e l'adattamento dell'esperienza educativa ai ritmi di apprendimento di ciascuno studente, risulta necessaria una valutazione preventiva dei costi, dei requisiti informatici e degli standard di inclusività e di accessibilità di tali strumenti, in modo da poter garantire a tutti la loro effettiva disponibilità, a prescindere dalle abilità possedute e dalle differenti condizioni socio-economiche (Arsena, 2024).

Dal momento che le tecnologie didattiche possono contribuire alla riduzione delle disuguaglianze educative, risulta evidente che un accesso limitato o inadeguato a tali risorse da parte di alcuni studenti, con particolare riferimento a quelli con bisogni educativi speciali, rischierebbe di incrementare queste asimmetrie formative. In tal senso, è necessario che le tecnologie a supporto dell'inclusione scolastica debbano risultare di agevole fruizione, convenienti e accessibili e che tutti gli studenti abbiano la possibilità di utilizzare materiali didattici adattati, in grado di garantire pari opportunità di apprendimento (Fabiano, 2020).

A questo riguardo, assume particolare rilevanza prospettica il *Rapporto OECD Digital Education Outlook 2021: Pushing the Frontiers with Artificial Intelligence, Blockchain and Robots*, che analizza il potenziale delle tecnologie intelligenti in ambito educativo, soffermandosi sui possibili contributi che la robotica e l'intelligenza artificiale possono fornire nell'ambito della didattica inclusiva, garantendo un supporto mirato agli studenti con bisogni educativi speciali, individuando soluzioni personalizzate per l'apprendimento e promuovendo un accesso più equo alle tecnologie digitali, con l'obiettivo finale di ridurre le disuguaglianze (Organization for Economic Cooperation and Development, 2021).

Il tema dell'esclusione digitale rappresenta «una questione complessa che ha un impatto sulle esperienze educative e sociali di molte persone, non soltanto quelle con disabilità e/o bisogni educativi speciali. L'accesso e il sostegno nell'utilizzo di tecnologie accessibili, siano esse assistite, specialistiche o convenzionali, in grado di ridurre l'esclusione richiedono un approccio sistemico alle politiche e alle prassi che coinvolga tutte le parti interessate» (Fabiano, 2020).

2. Disturbi Specifici dell'Apprendimento e tecnologie compensative

Le *Linee guida per il diritto allo studio degli alunni e degli studenti con disturbi specifici dell'apprendimento*, allegate al D.M. n. 5669 del 12 luglio 2011, definiscono i DSA come disturbi che interessano alcune specifiche abilità dell'apprendimento scolastico, in un contesto di funzionamento intellettivo adeguato all'età anagrafica. Tali disturbi, pur avendo origine neurobiologica, possiedono una matrice evolutiva e si configurano come un'atipia dello sviluppo. In particolare, la dislessia, da un punto di vista clinico, «si manifesta attraverso una minore correttezza e rapidità della lettura a voce alta rispetto

a quanto atteso per età anagrafica, classe frequentata, istruzione ricevuta. Risultano più o meno deficitarie - a seconda del profilo del disturbo in base all'età - la lettura di lettere, di parole e non-parole, di brani» (MIUR, 2011).

In questo scenario, oltre l'intervento clinico, risulta fondamentale l'intervento educativo che, ispirato ai modelli di psicologia cognitiva e di pedagogia speciale, deve essere condotto da educatori, insegnanti e familiari, prevedendo l'impiego di strumenti compensativi per l'adattamento alle richieste della scuola e della società nella prospettiva *life span* (Stella, 2010). Il disturbo determinato dalla dislessia non si limita, infatti, all'età scolare, ma rappresenta una condizione neurobiologica che accompagna il soggetto per tutto il ciclo della sua vita.

A tal riguardo, attraverso la legge 170/2010, per gli studenti con diagnosi di DSA, nell'ambito dei cicli di istruzione e formazione e nel corso degli studi universitari, viene garantita la fruizione di provvedimenti dispensativi e compensativi di flessibilità didattica. In particolare, l'articolo 5, comma 2, stabilisce che per gli studenti con DSA deve essere assicurata «l'introduzione di strumenti compensativi, compresi i mezzi di apprendimento alternativi e le tecnologie informatiche [...]» (Legge 170/2010).

Gli strumenti compensativi possono essere definiti come misure di supporto che «sollevano l'alunno o lo studente con DSA da una prestazione resa difficoltosa dal disturbo, senza peraltro facilitargli il compito dal punto di vista cognitivo» (MIUR, 2011).

Sotto questo profilo, le tecnologie compensative costituiscono un sistema di risorse per l'apprendimento scolastico che possono rappresentare tanto una valida alternativa quanto un'efficace integrazione rispetto ai tradizionali strumenti di studio quotidianamente utilizzati per compensare i disturbi di lettura e di scrittura (Fogarolo & Tressoldi, 2011).

Con specifico riferimento alla didattica inclusiva degli studenti con dislessia, le principali tecnologie compensative oggi utilizzate includono un insieme di strumenti digitali che operano in maniera sinergica per rendere accessibili i contenuti didattici e per promuovere, al contempo, l'autonomia, l'inclusione e il successo formativo del soggetto.

Tra le tecnologie compensative che possono maggiormente catalizzare il processo di apprendimento degli studenti con dislessia, vi è innanzitutto la sintesi vocale, un processo informatico che permette convertire il testo scritto in audio, trasformando, di fatto, un compito di lettura in un compito di ascolto. Condizione necessaria affinché la sintesi vocale possa leggere i contenuti testuali, rendendo il libro uno strumento interattivo, è rappresentata dalla possibilità di fruire dei testi scolastici in formato digitale.

Altri strumenti particolarmente indicati in presenza di studenti con dislessia sono costituiti dai software per la creazione e la condivisione di mappe concettuali interattive. Le mappe digitali agiscono in qualità di mediatori tecnologici che implementano i modelli tradizionali trasformandoli in ambienti dinamici e interattivi in grado di promuovere l'organizzazione logica e metacognitiva delle conoscenze. L'integrazione con gli elementi multimediali, incorporati nella mappa stessa o raggiungibili attraverso link esterni, favoriscono nello studente un'interazione profonda e personalizzata rispetto ai contenuti di studio.

Alcune ricerche nel campo delle neuroscienze hanno evidenziato che anche alcuni videogiochi d'azione, chiamati *Action Video-Games* (AVG), in virtù delle loro meccaniche di gioco che aiutano lo studente a concentrarsi sugli stimoli spaziali, possono favorire lo sviluppo dell'attenzione selettiva visuo-spaziale e contribuire al potenziamento delle capacità di lettura. In questo senso, gli *Action Video-Games*, laddove appositamente progettati dagli sviluppatori, possono essere impiegati come strumenti compensativi capaci

di intervenire positivamente nello sviluppo della rapidità di lettura (Di Tore et al., 2017).

Uno studio condotto su un gruppo di studenti universitari con DSA ha inoltre dimostrato che i soggetti che utilizzano le tecnologie compensative, rispetto a quelli che non si avvalgono di tali supporti, registrano un miglioramento del proprio rendimento accademico e sono meno esposti al rischio di abbandono degli studi (Murphy & Higgins, 1994).

Tuttavia, il ricorso a queste tecnologie, se non accompagnato da approcci strategici e metodologici capaci di promuovere un atteggiamento critico e consapevole, di sostenere un apprendimento metacognitivo e di incoraggiare la creatività dello studente, rischia di rivelarsi inefficace per lo studente con DSA, generando frustrazioni, malesseri, abbassamento della motivazione e scarsa autostima (Schiavo et al., 2016).

3. IA come strumento a sostegno della dislessia

L'Intelligenza Artificiale (IA) costituisce un settore dell'informatica che, attraverso l'analisi di grandi quantità di dati e l'uso di algoritmi complessi, sviluppa sistemi capaci non soltanto di risolvere problemi, ma anche di svolgere funzioni tipiche dell'essere umano, come il ragionamento e l'apprendimento. In questo senso, l'IA costituisce una tecnologia in grado di imparare dall'esperienza, migliorando nel tempo le proprie prestazioni.

Negli ultimi anni, la diffusione dell'IA all'interno dei contesti sociali, economici ed educativi ha subito una forte crescita, accendendo il dibattito scientifico sul delicato equilibrio tra le straordinarie opportunità offerte da questa tecnologia e i rischi di un suo impiego acritico e pervasivo.

L'evoluzione dei software generativi, caratterizzati dall'ingegnerizzazione dei risultati, dall'impiego di interfacce estremamente intuitive per la comunicazione con la macchina e dalla possibilità di accedere a questa tecnologia anche senza alcuna competenza specifica, soprattutto in riferimento ai processi probabilistici con cui il sistema elabora e modella le risposte (Rivoltella & Rossi, 2024), richiede l'avvio di una profonda trasformazione degli attuali modelli educativi, specialmente nel settore della *digital literacy* (Panciroli & Rivoltella, 2023).

Il Ministero dell'istruzione e del merito, in linea con il Regolamento UE sull'IA (*AI Act*) e con i principali orientamenti strategici nazionali ed europei, ha ufficializzato l'integrazione dell'IA all'interno del sistema scolastico italiano attraverso le *Linee guida per l'introduzione dell'Intelligenza Artificiale nelle Istituzioni scolastiche*, allegate al D.M. n. 166 del 9 agosto 2025, con l'obiettivo di fornire ai dirigenti scolastici, al personale amministrativo, ai docenti e agli studenti un quadro di riferimento per un'adozione sicura, consapevole e responsabile dei sistemi di IA e, al contempo, di promuovere l'impiego di queste tecnologie nell'ambito dei processi organizzativi, dell'innovazione digitale e della didattica (MIM, 2025). Al fine di favorire un'integrazione consapevole di queste tecnologie nel contesto educativo, le Linee guida prevedono anche azioni di formazione sull'uso critico e responsabile dell'IA, da rivolgere al personale della scuola e agli studenti.

In realtà, il tema dell'applicazione dell'IA al campo dell'educazione (AIED) si pone già da diverso tempo al centro di un dibattito «che si caratterizza in misura crescente per un'interdisciplinarietà allargata che coinvolge dalle neuroscienze cognitive alla sociologia della comunicazione, dalla psicologia dell'apprendimento e dalla didattica all'informatica. L'obiettivo è di promuovere lo sviluppo di ambienti di apprendimento adattivi e altri strumenti per esplorarne le potenzialità didattiche» (Panciroli & Rivoltella, 2023).

Tuttavia, in considerazione della diffusione relativamente recente delle tecnologie basate sull'IA nel campo dell'istruzione, la letteratura dispone ancora di pochi dati empirici in grado di dimostrare la loro effettiva efficacia all'interno di questo dominio della pedagogia speciale.

Risulta comunque ragionevole sostenere che l'IA possa realmente costituire una risorsa preziosa per favorire il successo formativo degli studenti con bisogni educativi speciali: «le tecnologie basate sull'IA e i processi che esse sollecitano offrono, infatti, supporti personalizzati e adattivi che aiutano a superare le barriere che gli studenti, a causa di deficit e/o contesti educativi barriera, possono incontrare» (Fiorucci & Bevilacqua, 2024).

In particolare, il ricorso all'IA potrebbe risultare determinante nell'ambito dell'inclusione scolastica e sociale degli studenti con DSA, offrendo un contributo nello screening e nella diagnosi precoce e favorendo una personalizzazione dell'apprendimento basata sulle specifiche esigenze del soggetto. Le tecnologie basate sull'IA, infatti, oltre che facilitare il riconoscimento dei punti di forza e di debolezza del soggetto, attraverso un addestramento dei suoi algoritmi a partire dalle relative informazioni cliniche e pedagogiche, offrono metodologie di supporto digitale *ad hoc*, materiali di studio adattati e chatbot, in grado di catalizzare efficacemente il processo di apprendimento degli studenti con dislessia mediante la lettura ad alta voce, la scomposizione, l'evidenziazione e la manipolazione del testo in varie modalità (Fiorucci & Bevilacqua, 2024).

Con riferimento al loro impiego nell'ambito dello screening e della diagnosi precoce della dislessia, le tecnologie basate sull'IA, offrono metodologie innovative non invasive e più accurate rispetto agli approcci tradizionali. Tali sistemi utilizzano algoritmi di *Machine Learning* (ML) e *Deep Learning* (DL) che hanno permesso ai ricercatori di analizzare grandi quantità di dati, come i movimenti oculari, i modelli di scrittura e il linguaggio, utili a una comprensione più profonda dei marcatori cognitivi della dislessia e a un'identificazione precoce del disturbo nei bambini (Yap et al., 2025).

Riguardo alla personalizzazione didattica, le sopracitate *Linee guida per l'introduzione dell'Intelligenza Artificiale nelle Istituzioni scolastiche* indicano alle scuole la rotta per l'attivazione di iniziative in materia di IA orientate a migliorare l'apprendimento scolastico, valorizzando le potenzialità, i talenti e le inclinazioni degli studenti e adattando i percorsi educativi alle loro esigenze individuali. Gli ambienti integrati attraverso dispositivi di IA, sono infatti capaci di «modulare la proposta formativa in base alle capacità di apprendimento degli studenti e ai livelli di abilità, fornendo istruzioni per procedere in modo autonomo, ancorché guidato, nel processo di apprendimento; sono in grado di variare la difficoltà degli esercizi, fornire suggerimenti su come risolverli, segnalare temi di approfondimento, proporre formule per rendere l'apprendimento graduale, immersivo, interattivo. I docenti possono sfruttare tali funzioni per selezionare, a partire da uno stesso contenuto, materiali differenziati e adatti alle specifiche esigenze degli studenti, al loro livello di preparazione e al ritmo di apprendimento» (MIM, 2025). In tale prospettiva, i dispositivi di tutoraggio e personalizzazione dei percorsi di apprendimento rivolti agli alunni con DSA dovranno integrare quanto previsto all'interno dei rispettivi Piani Didattici Personalizzati.

Interventi basati sull'IA e sull'apprendimento multisensoriale possono contribuire a potenziare le capacità di lettura e di ascolto negli studenti con dislessia, migliorando la fluidità di lettura, l'ortografia, la decodifica e l'elaborazione fonologica. Grazie alla loro capacità di elaborazione del linguaggio, le tecnologie di IA generativa, permettono di facilitare

l'interazione in considerazione delle esigenze individuali, supportando la lettura e la scrittura degli studenti con dislessia. Sistemi di tutoring intelligente, inoltre, attraverso chatbot in grado di elaborare i dati delle conversazioni, riescono a offrire agli studenti un supporto educativo personalizzato, generando, per esempio, mappe concettuali per l'apprendimento visivo e giochi educativi personalizzati volti a migliorare la comprensione, la ritenzione e la consapevolezza fonologica (Gaggioli, 2025).

Attraverso l'IA, è inoltre possibile convertire il formato di fruizione dei materiali didattici, trasformando, per esempio, un contenuto testuale complesso in un podcast riepilogativo, integrare i sistemi di sintesi vocale (*Text-to-Speech*) per generare voci molto più fluide e naturali, formattare un testo per renderlo più accessibile e ottenere schemi logici, riassunti automatici e contenuti semplificati, calibrati sulle specifiche esigenze dello studente.

Frequentemente, le esperienze di insuccesso scolastico vissute dagli studenti con dislessia producono un profondo disagio psicologico e una scarsa autostima (Livingston et al., 2018).

In questo contesto, la possibilità di riorganizzare le informazioni in formati più accessibili e di compensare, dunque, le difficoltà di decodifica trasforma il compito di lettura in un'esperienza multisensoriale fluida che riduce concretamente il carico cognitivo e lo stress emotivo, permettendo allo studente di concentrarsi sulla comprensione e sull'elaborazione delle informazioni, di rafforzare l'autostima personale e di migliorare la propria autonomia scolastica.

La diffusione dell'intelligenza artificiale solleva tuttavia alcune importanti criticità. Tra queste, non deve essere trascurato il rischio di un aumento delle disuguaglianze dovuto alla natura degli algoritmi, che, essendo basati su dati non necessariamente rappresentativi delle diverse abilità, replicano di fatto sistemi di esclusione che ostacolano l'accesso equo e inclusivo all'istruzione. Soltanto mediante una pianificazione rigorosa, una governance etica e una sinergia costante tra tutte le figure del sistema educativo sarà possibile orientare l'intelligenza artificiale verso lo sviluppo di una vera cultura dell'inclusione, allontanando il rischio di generare nuovi divari sociali e di evolvere in una subordinazione acritica alla tecnologia (Fiorucci & Bevilacqua, 2024).

4. Conclusioni

In conclusione, attraverso questo breve lavoro, è possibile affermare che le tecnologie digitali, orientate dai principi pedagogici e dalle metodologie didattiche che guidano l'insegnamento delle varie discipline, possono realmente contribuire a facilitare l'apprendimento degli studenti con DSA, rispondendo ai loro bisogni individuali e intervenendo positivamente sull'autonomia scolastica e sociale.

In particolare, le tecnologie basate sull'IA, oltre che essere sempre più impiegate nell'ambito dello screening e della diagnosi precoce dei disturbi specifici dell'apprendimento, possono restituire centralità alla comprensione dei contenuti piuttosto che al compito di decodifica, offrendo agli studenti con dislessia soluzioni didattiche in grado di compensare il disturbo grazie al supporto personalizzato, fornito da sistemi di tutoring intelligente e alla possibilità di trasformare il materiale di studio in formati più interattivi e accessibili che agiscono sulla riduzione del carico cognitivo e dello stress.

Tuttavia, come evidenziato dalle *Linee guida per l'introduzione dell'Intelligenza Artificiale nelle Istituzioni scolastiche*, l'IA non deve essere intesa come un sostituto dell'interazione umana e dell'insegnamento diretto, ma come un potente strumento a supporto dei processi educativi, che, per

risultare veramente efficace e contribuire alla creazione di ambienti di apprendimento inclusivi e coinvolgenti, necessita di una regia umana esperta.

All'interno delle dinamiche sociali e pedagogiche, infatti, il fattore determinante risiede nella capacità di orientare la pratica educativa all'interno dei processi didattici, piuttosto che nella disponibilità di strumenti tecnologici. Soltanto in virtù di questa consapevolezza, sarà possibile contribuire al miglioramento dell'inclusione digitale sia dal punto di vista educativo che sotto l'aspetto personale e sociale (Bonfiglio & Picci, 2019). Ciò implica che occorrerà formare sempre di più personale docente con competenze digitali specifiche, al fine di supportare realmente e consapevolmente i processi d'apprendimento degli studenti dislessici.

Bibliografia

- Arsena, A. (2024). La scelta delle risorse didattiche digitali: obiettivi, contesto e bisogni degli studenti. In A. Arsenà, A. Basta, A. Dipace, *Il digitale a scuola. Dimensioni culturali, pedagogico-didattiche ed organizzative* (pp. 83-100). Roma: Studium.
- Basta, A. (2024). Potenziare l'inclusione e il coinvolgimento degli studenti con le tecnologie digitali. In A. Arsenà, A. Basta, A. Dipace, *Il digitale a scuola. Dimensioni culturali, pedagogico-didattiche ed organizzative* (pp. 101-121). Roma: Studium.
- Bocci, F. (2017). Come utilizzare le tecnologie quali veicoli di inclusione. In A. Morganti & F. Bocci (a cura di), *Didattica inclusiva nella scuola primaria. Educazione socio-emotiva e apprendimento cooperativo per costruire competenze inclusive attraverso i compiti di realtà* (pp. 90-100). Firenze: Giunti.
- Bonfiglio L., & Picci L. (2019). Interventi precoci sulle difficoltà dell'apprendimento attraverso una comunicazione adatta alle generazioni digitali: didattica capovolta e tecnologie. *Italian Journal of Health Education, Sports and Inclusive Didactics*, 3(1), 28-45.
<https://ojs.gsdjournal.it/index.php/gsdj/article/view/107/104>
- Cottini, L. (2018). La dimensione dell'inclusione scolastica richiede ancora una didattica speciale? *L'integrazione scolastica e sociale*, 17(1), 11-19. <https://rivistedigitali.erickson.it/integrazione-scolastica-sociale/it/visualizza/pdf/1547>
- Di Tore, S., Lazzari, M., Caralt, J.C.I., & Sibilio, M. (2017). Didattica e Dislessia: Un uso vicariante dei nuovi media per favorire la lettura. *CQILA Rivista*, 20, 50-68.
<https://aisberg.unibg.it/retrieve/e40f7b86-1bea-afca-e053-6605fe0aeaf2/2017-didattica-e-dislessia-art-ori.pdf>
- Fabiano, A. (2020). Inclusione e didattica digitale. Un nodo cruciale. *EduCrazia*, 1(1), 42-51.
https://educrazia.com/wp-content/uploads/2021/09/N.1_EDUCRAZIA_2020_PUB_DEF-ISSN_com.pdf
- Fiorucci, A., & Bevilacqua, A. (2024). Un matrimonio quasi felice... l'intelligenza artificiale nell'ambito della pedagogia e della didattica speciale: opportunità e rischi. *Italian Journal of Special Education for Inclusion*, 2, 73-83. https://iris.unisalento.it/retrieve/546b6cbb-408f-408c-9a18-d81b188d89ba/2024_Fiorucci%20Bevilacqua%20Un%20matrimonio%20quasi%20felice%20e2%80%a6%20l%e2%80%99intelligenza%20artificiale%20nell%e2%80%99ambito%20della%20pedagogia%20e%20della.pdf
- Fogarolo, F., & Tressoldi, P.E. (2011). Quando è opportuno proporre agli alunni con DSA l'uso di tecnologie compensative? *Difficoltà di apprendimento*, 17(2), 205-213.
<https://www.iisrighi.edu.it/wp/wp-content/uploads/2014/11/fogarolo-tressoldi.pdf>
- Gaggioli, C. (2025). Leggere e scrivere nell'era dell'IA. Opportunità e sfide per studenti con dislessia. *Italian Journal of Special Education for Inclusion*, 13(1), 107-119.
<https://ricerca.unistrapg.it/bitstream/20.500.12071/47808/1/107-119%2B-%2B08.%2BGaggioli.pdf>
- Legge 8 ottobre 2010, n. 170 (2010). *Nuove norme in materia di disturbi specifici dell'apprendimento in ambito scolastico*. Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana (Serie Generale n. 244 del 18-10-2010).
<https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2010/10/18/010G0192/sg>

- Livingston, E.M., Siegel, L.S., & Ribary, U. (2018). Developmental dyslexia: emotional impact and consequences. *Australian Journal of Learning Difficulties*, 23(2), 107-135.
<https://doi.org/10.1080/19404158.2018.1479975>
- MIM (2025). *Linee guida per l'introduzione dell'Intelligenza Artificiale nelle Istituzioni scolastiche*. Allegate al D.M. n. 166 del 9 agosto 2025.
https://www.mim.gov.it/documents/20182/0/MIM_Linee+guida+IA+nella+Scuola_09_08_2025-signed.pdf/b70fdc45-4b75-1f7e-73bf-eab12989b928?t=1756468797694
- MIUR (2011). *Linee guida per il diritto allo studio degli alunni e degli studenti con disturbi specifici dell'apprendimento*. Allegate al D.M. n. 5669 del 12 luglio 2011.
<https://www.miur.gov.it/documents/20182/198444/Linee+guida+per+il+diritto+allo+studio+degli+alunni+e+degli+studenti+con+disturbi+specifici+di+apprendimento/663faecd-cd6a-4fe0-84f8-6e716b45b37e?version=1.0>
- Murphy, H., & Higgins, E. (1994). *An Investigation of the Compensatory Effectiveness of Assistive Technology on Postsecondary Students with Learning Disabilities. Final Report*. Northridge, CA: California State University. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED414681.pdf>
- OECD. (2021). *OECD Digital Education Outlook 2021: Pushing the Frontiers with Artificial Intelligence, Blockchain and Robots*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/en/publications/oecd-digital-education-outlook-2021_589b283f-en.html
- Pancioli, C., & Rivoltella, P. C. (2023). *Pedagogia algoritmica*. Brescia: Scholé.
- Rivoltella, P.C., & Rossi, P.G. (2024). Società postdigitale e tecnologie didattiche. In P.C. Rivoltella, P.G. Rossi (a cura di), *Tecnologie per l'educazione* (pp. 1-14). Milano: Pearson.
- Sarracino, F. (2024). Dispositivi digitali per la progettazione e la regolazione dell'azione didattica. In P.C. Rivoltella, P.G. Rossi (a cura di), *Tecnologie per l'educazione* (pp. 81-92). Milano: Pearson.
- Stella, G. (2010). Disturbi Specifici di Apprendimento: un'introduzione. *Annali della pubblica istruzione. La dislessia e i disturbi specifici di apprendimento. Teoria e prassi in una prospettiva inclusiva*, vol. 2, pp. 3-17. https://flore.unifi.it/retrieve/e398c37b-2b35-179a-e053-3705fe0a4cff/API2_2010_Annali%20Pubblica%20Istruzione.pdf#page=13
- Schiavo, G., Mana, N., Mich, O., & Arici, M. (2016). *Tecnologie digitali e DSA*. Rovereto: IPRASE. https://www.iprase.tn.it/sites/default/files/attachments/tecnologie-digitali-e-dsa-volume_0.pdf
- World Health Organization (2007). *International Classification of Functioning, Disability, and Health: Children & Youth Version: ICF-CY*. World Health Organization.
https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/43737/9789241547321_eng.pdf;sequence=1
- Yap, J.R., Aruthanan, T., & Chin, M. (2025). Rewriting the Script: A Scoping Review of the Role of Artificial Intelligence in Dyslexia Research and Education. *IEEE Access*.
<https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=10829569>

Intelligenza artificiale e valutazione degli apprendimenti: architetture computazionali per la misurazione adattiva delle competenze

Artificial intelligence and learning assessment: computational architectures for adaptive competency measurement

Vincenzo Nunzio Scalcione^{1*}

¹ University of Basilicata; vincenzo.scalcione@unibas.it

* Correspondence: vincenzo.scalcione@unibas.it

Abstract: La presente ricerca esamina l'integrazione dell'intelligenza artificiale nei sistemi di valutazione degli apprendimenti, proponendo un quadro teorico-metodologico che articola le possibilità offerte dalle architetture computazionali contemporanee nella misurazione delle competenze educative. Attraverso l'analisi critica dei principali paradigmi valutativi mediati dall'IA – dai sistemi di tutoraggio intelligente agli algoritmi di analisi semantica automatica – lo studio identifica le condizioni epistemologiche, tecniche ed etiche necessarie per un'implementazione pedagogicamente fondata di tali strumenti. I risultati evidenziano come l'intelligenza artificiale, lungi dal costituire un mero dispositivo di automazione valutativa, possa configurarsi quale elemento di potenziamento della funzione diagnostica e formativa dell'assessment, a condizione che vengano preservati i principi di trasparenza algoritmica, equità procedurale e primato del giudizio professionale docente. Inserito nel più ampio dibattito sulle politiche educative europee relative alla digitalizzazione e all'innovazione pedagogica, il contributo si propone di delineare prospettive operative per una governance responsabile dell'IA nei contesti valutativi scolastici, promuovendo un approccio evidence-informed che coniughi rigore metodologico, sensibilità pedagogica e consapevolezza delle implicazioni socio-politiche connesse all'impiego di sistemi intelligenti nella formazione.

Parole chiave: intelligenza artificiale; valutazione degli apprendimenti; assessment adattivo; sistemi di tutoraggio intelligente; etica algoritmica

Abstract: This study examines the integration of artificial intelligence into learning assessment systems, proposing a theoretical-methodological framework that articulates the possibilities afforded by contemporary computational architectures for measuring educational competencies. Through a critical analysis of the principal AI-mediated evaluative paradigms—from intelligent tutoring systems to automated semantic analysis algorithms—the research identifies the epistemological, technical, and ethical conditions requisite for a pedagogically grounded implementation of such tools. The findings demonstrate that artificial intelligence, far from constituting a mere device for assessment automation, may serve as an element for enhancing the diagnostic and formative functions of assessment, provided that the principles of algorithmic transparency, procedural equity, and the primacy of professional teacher judgement are preserved. Situated within the broader discourse on European educational policies concerning digitalisation and pedagogical innovation, this contribution seeks to delineate operational perspectives for the responsible governance of AI in school-based evaluative contexts, advancing an evidence-informed approach that reconciles methodological rigour, pedagogical sensitivity, and awareness of the socio-political implications associated with the deployment of intelligent systems in education.

Keywords: artificial intelligence; learning assessment; adaptive assessment; intelligent tutoring systems; algorithmic ethics

1. Introduzione: l'intelligenza artificiale quale paradigma trasformativo della valutazione educativa

La valutazione degli apprendimenti, in quanto dimensione costitutiva del processo educativo, si trova attualmente al centro di una trasformazione epistemologica e metodologica senza precedenti, determinata dall'avvento e dalla progressiva diffusione di tecnologie basate sull'intelligenza artificiale che, lungi dal configurarsi quali meri strumenti tecnici, sollevano interrogativi fondamentali circa la natura stessa dell'assessment, i suoi scopi pedagogici e le sue implicazioni etico-politiche (Luckin et al., 2016; Holmes et al., 2019). Come sottolineato nella tradizione docimologica italiana da Vertecchi (2003) e Domenici (2017), la valutazione non può essere ridotta a mera misurazione tecnica, ma costituisce un processo complesso che implica scelte valoriali, interpretazioni contestualizzate e responsabilità pedagogiche che l'introduzione di dispositivi algoritmici rende ancora più problematiche e meritevoli di attenta riflessione critica.

L'intelligenza artificiale, intesa quale insieme di tecniche computazionali capaci di simulare processi cognitivi umani attraverso l'elaborazione algoritmica di grandi quantità di dati, sta infatti ridefinendo radicalmente le modalità attraverso le quali gli apprendimenti vengono misurati, interpretati e valorizzati all'interno dei contesti formativi, introducendo possibilità inedite di personalizzazione, adattività e continuità valutativa che trascendono i limiti delle metodologie tradizionali (Baker & Inventado, 2014; Roll & Wylie, 2016; Calvani et al., 2012; Rivoltella, 2017). Come evidenziato da Trinchero (2012), l'introduzione di strumenti tecnologici avanzati nella pratica valutativa richiede un rafforzamento, piuttosto che un indebolimento, del rigore metodologico e della consapevolezza epistemologica dei ricercatori e dei professionisti dell'educazione.

Tuttavia, come sottolineato da Williamson (2017), l'adozione di sistemi intelligenti nei processi valutativi non può essere considerata un fenomeno tecnicamente neutro, ma richiede un'attenta riflessione pedagogica che ne interroghi i presupposti epistemologici, ne valuti l'impatto sulla professionalità docente e ne consideri le potenziali conseguenze in termini di equità, trasparenza e rispetto della dignità degli studenti.

Il presente contributo si propone pertanto di esaminare, attraverso un approccio critico e sistematico, le principali architetture di intelligenza artificiale applicabili alla valutazione degli apprendimenti, analizzandone i fondamenti teorici, le modalità operative, i vantaggi pedagogici e i rischi connessi, al fine di delineare un quadro concettuale che possa orientare ricercatori, policy maker e professionisti dell'educazione verso un'implementazione responsabile e pedagogicamente fondata di tali tecnologie. Dopo aver delineato le ragioni che giustificano il ricorso all'IA nei processi valutativi e dopo aver esaminato criticamente i principali modelli computazionali attualmente disponibili, il lavoro illustrerà un framework operativo per l'integrazione di sistemi intelligenti nella pratica valutativa scolastica, prestando particolare attenzione alle dimensioni etiche, metodologiche e didattiche che devono informare ogni intervento tecnologico in ambito educativo.

2. Fondamenti epistemologici e pedagogici dell'impiego dell'intelligenza artificiale nella valutazione

L'integrazione dell'intelligenza artificiale nei processi valutativi risponde a una pluralità di esigenze pedagogiche e metodologiche che, se adeguatamente contestualizzate all'interno di un framework teorico coerente,

possono contribuire significativamente al potenziamento della funzione formativa e diagnostica dell'assessment (Shute & Rahimi, 2017). In primo luogo, i sistemi basati su IA consentono di superare i limiti della valutazione puntuale e sommativa, tradizionalmente concentrata in momenti discreti del percorso formativo, in favore di un monitoraggio continuo e processuale degli apprendimenti che, attraverso la raccolta e l'analisi in tempo reale di tracce digitali prodotte dagli studenti durante le loro interazioni con ambienti di apprendimento tecnologicamente mediati, permette di ricostruire con maggiore precisione le traiettorie cognitive individuali e di identificare tempestivamente eventuali difficoltà o misconcezioni (Siemens & Baker, 2012).

Come evidenziato da Black e Wiliam (1998), la valutazione formativa risulta tanto più efficace quanto più è capace di fornire ai docenti informazioni tempestive, specifiche e actionable circa lo stato di avanzamento degli studenti, condizione che l'intelligenza artificiale può soddisfare attraverso algoritmi di analisi automatica capaci di processare volumi di dati che eccederebbero ampiamente le capacità cognitive umane (Pardo et al., 2019). Nella prospettiva della pedagogia italiana, Gattullo (1967) e successivamente Domenici (2003) hanno sottolineato come la valutazione formativa debba configurarsi quale momento integrante del processo didattico, orientato alla regolazione continua dell'insegnamento e alla promozione dell'apprendimento significativo, funzione che le tecnologie intelligenti possono supportare ma non sostituire, data la natura eminentemente relazionale e interpretativa dell'atto valutativo.

Inoltre, i sistemi intelligenti offrono la possibilità di realizzare forme di valutazione adattiva, nelle quali la difficoltà, la tipologia e la sequenza delle prove vengono dinamicamente calibrate in funzione delle risposte fornite dallo studente, ottimizzando così l'efficienza del processo di misurazione e riducendo fenomeni di frustrazione o noia associati a prove eccessivamente difficili o troppo semplici (Wainer, 2000; Van der Linden & Glas, 2010).

Un ulteriore argomento a favore dell'impiego dell'IA nella valutazione concerne la sua capacità di ridurre, almeno potenzialmente, alcune forme di bias valutativi riconducibili alla soggettività del valutatore umano, quali l'effetto alone, gli stereotipi impliciti o le aspettative differenziali basate su caratteristiche ascrivibili agli studenti (Darling-Hammond & Adamson, 2010). Tuttavia, come opportunamente sottolineato da Barocas e Selbst (2016), tale promessa di oggettività deve essere valutata con estrema cautela, poiché gli algoritmi stessi possono incorporare e amplificare bias presenti nei dati di addestramento o nelle scelte progettuali dei loro sviluppatori, generando forme di discriminazione algoritmica tanto più insidiose quanto meno trasparenti e scrutinabili (O'Neil, 2016).

Infine, l'intelligenza artificiale può contribuire significativamente all'arricchimento del repertorio valutativo attraverso l'analisi automatica di produzioni complesse e multidimensionali – quali testi scritti, artefatti digitali, interazioni discorsive o performance collaborative – che tradizionalmente richiederebbero tempi e competenze specialistiche difficilmente compatibili con i vincoli organizzativi della scuola (Shermis & Burstein, 2013; Calvani & Menichetti, 2015). Tecniche di Natural Language Processing, Computer Vision e Learning Analytics permettono infatti di estrarre da tali produzioni indicatori sofisticati relativi a dimensioni cognitive, metacognitive e socio-emotive, ampliando così lo spettro di ciò che può essere oggetto di valutazione sistematica (McNamara et al., 2015). Come osservato da Rivoltella (2020), la sfida consiste nel garantire che tali strumenti mantengano un'agenuinasensibilità pedagogica, evitando derive riduzionistiche che trasformino la valutazione in mero conteggio

quantitativo a scapito della comprensione qualitativa dei processi di apprendimento.

3. Tassonomia delle architetture di intelligenza artificiale per la valutazione degli apprendimenti

Una prima categoria fondamentale è costituita dai Sistemi di Tutoraggio Intelligente (Intelligent Tutoring Systems, ITS), architetture computazionali che simulano l'interazione one-to-one tra docente e studente attraverso la modellizzazione algoritmica sia del dominio di conoscenza da apprendere sia del processo cognitivo dello studente, consentendo così di fornire feedback personalizzati, di adattare la sequenza didattica e di valutare in modo dinamico il progresso individuale (VanLehn, 2011; Graesser et al., 2018). Questi sistemi, che affondano le loro radici nella tradizione cognitivista e nell'intelligenza artificiale simbolica degli anni '70 e '80, hanno dimostrato in numerose meta-analisi un'efficacia comparabile a quella del tutoraggio umano individuale, sebbene con variazioni considerevoli in funzione della qualità della modellizzazione del dominio e delle caratteristiche del feedback fornito (Kulik & Fletcher, 2016; Ma et al., 2014).

Una seconda famiglia di strumenti, sempre più rilevante nell'attuale panorama tecnologico, è rappresentata dai sistemi di Natural Language Processing (NLP) applicati alla valutazione automatica di produzioni linguistiche, che attraverso algoritmi di analisi sintattica, semantica e pragmatica consentono di attribuire punteggi a testi scritti, di identificare errori linguistici, di valutare la coerenza argomentativa e persino di fornire feedback specifici sugli aspetti da migliorare (Shermis & Burstein, 2013). Questi sistemi, inizialmente basati su approcci statistici relativamente semplici quali la regressione lineare su feature testuali superficiali, hanno conosciuto un'evoluzione straordinaria con l'avvento dei modelli di deep learning e, più recentemente, dei Large Language Models basati su architetture transformer, che permettono di catturare aspetti semantici e stilistici molto più sofisticati (Vaswani et al., 2017; Devlin et al., 2019).

I sistemi di Learning Analytics e Educational Data Mining, sebbene non sempre classificabili come IA in senso stretto, costituiscono una terza categoria fondamentale, nella misura in cui impiegano tecniche di machine learning per estrarre pattern significativi da grandi volumi di dati educativi – tracce di interazione con piattaforme digitali, log di attività, risultati valutativi – al fine di identificare studenti a rischio, di prevedere performance future, di personalizzare percorsi formativi o di fornire raccomandazioni didattiche (Romero & Ventura, 2020; Ferguson, 2012). Questi approcci, fortemente influenzati dalla tradizione del data-driven decision making, sollevano tuttavia questioni epistemologiche fondamentali circa il rapporto tra correlazione e causalità, tra predizione e comprensione, tra efficienza algoritmica e significatività pedagogica (Biesta, 2010; Selwyn, 2019).

Una quarta categoria emergente è costituita dai sistemi di Computer-Supported Collaborative Learning Analytics, che applicano tecniche di IA all'analisi delle interazioni collaborative tra studenti, valutando dimensioni quali la partecipazione, la qualità delle argomentazioni, la distribuzione dei ruoli, la costruzione condivisa di conoscenza (Stahl et al., 2014; Wise & Schwarz, 2017). Questi sistemi, che richiedono la combinazione di tecniche di NLP, network analysis e sequential pattern mining, rappresentano un tentativo di estendere la valutazione automatica oltre le dimensioni puramente cognitive individuali, includendo aspetti sociali, comunicativi e

metacognitivi tradizionalmente difficili da catturare con strumenti standardizzati (Scalcione, 2025).

Infine, merita attenzione la categoria dei sistemi di valutazione basati su Computer Vision e Multimodal Learning Analytics, che attraverso l'analisi automatica di immagini, video o sensori biometrici permettono di valutare performance pratiche, abilità motorie, stati emotivi o livelli di engagement, aprendo così la valutazione a dimensioni corporee, affettive e comportamentali che sfuggono alle modalità testuali tradizionali (Di Mitri et al., 2018; Blikstein & Worsley, 2016).

Come illustrato nello schema seguente, ciascuna di queste architetture si caratterizza per specifici punti di forza, limiti operativi e implicazioni pedagogiche, richiedendo quindi un'attenta analisi contestuale che ne guidi la selezione e l'implementazione.

Schema 1: Architetture di intelligenza artificiale per la valutazione degli apprendimenti

Architettura	Paradigma Computazionale	Oggetti Valutativi	Vantaggi Pedagogici	Criticità Metodologiche	Implicazioni Etiche
Intelligent Tutoring Systems	Modellizzazione cognitiva, sistemi basati su regole, Bayesian Knowledge Tracing	Apprendimenti procedurali, problem solving, competenze STEM	Feedback immediato e personalizzato, adattività, scaffolding dinamico	Rigidità della modellizzazione del dominio, difficoltà con conoscenze ill-structured	Riduzione dell'interazione umana, standardizzazione dei percorsi
Natural Language Processing	Deep learning, transformer models, analisi semantica latente	Produzioni linguistiche scritte, competenze argomentative, literacy	Scalabilità, consistenza valutativa, feedback specifici su dimensioni linguistiche	Difficoltà con creatività e originalità, sensibilità a variazioni stilistiche e dialettali	Bias linguistici e culturali, opacità dei modelli, questioni di proprietà intellettuale
Learning Analytics & EDM	Machine learning supervisionato e non supervisionato, predizione	Traiettorie di apprendimento, identificazione early warning, pattern comportamentali	Individuazione precoce difficoltà, personalizzazione su larga scala, evidence-based interventions	Confusione tra correlazione e causalità, self-fulfilling prophecies, riduzionismo	Sorveglianza digitale, profilazione, discriminazione algoritmica, consent informato
CSCL Analytics	Network analysis, sequential pattern mining, NLP su interazioni	Collaborazione, argomentazione, competenze sociali, co-costruzione conoscenza	Valutazione dimensioni socio-cognitive, visibilità processi collaborativi	Complessità interpretativa, contestualizzazione necessaria, unità di analisi ambigua	Privacy nelle interazioni, reificazione delle dinamiche sociali
Multimodal Analytics & Computer Vision	Deep learning su immagini/video, sensor fusion, affettive computing	Performance pratiche, stati emotivi, engagement, embodied cognition	Valutazione competenze non-cognitive, cattura dimensioni implicite e affettive	Accuratezza limitata, alta variabilità contestuale, problemi di validità ecologica	Sorveglianza biometrica, riduzione corpo a dati, discriminazione fenotipica

La struttura multidimensionale dello schema 1 evidenzia come ogni architettura richieda una valutazione contestualizzata che bilanci potenzialità operative e rischi sistemici.

Lo schema sopra illustrato evidenzia come la scelta di una particolare architettura di IA per scopi valutativi non possa essere ricondotta a considerazioni puramente tecniche o di efficienza computazionale, ma debba invece fondarsi su un'analisi pedagogica che consideri la natura delle competenze da valutare, il contesto educativo di implementazione, le implicazioni per la professionalità docente e, soprattutto, le conseguenze etiche e sociali dell'automazione valutativa (Holstein & Aleven, 2023). Come osservato da Biesta (2010), l'efficacia tecnica di uno strumento non ne garantisce automaticamente la desiderabilità pedagogica, essendo necessario invece interrogare continuamente i fini educativi che tali strumenti sono chiamati a servire e i valori che implicitamente incorporano.

4. Framework operativo per l'integrazione dell'intelligenza artificiale nei sistemi di valutazione scolastica

L'implementazione pedagogicamente fondata di sistemi di intelligenza artificiale nei processi valutativi richiede l'adozione di un framework metodologico rigoroso che articoli in modo sistematico le diverse fasi del processo di progettazione, implementazione, validazione e monitoraggio, garantendo al contempo la conformità ai principi etici e normativi che devono regolare l'impiego di tecnologie intelligenti in contesti educativi (European Commission, 2022; UNESCO, 2021).

La prima fase, di natura epistemologica e pedagogica, consiste nella definizione esplicita degli scopi valutativi che l'implementazione dell'IA è chiamata a perseguire, nella specificazione del costrutto di competenza che si intende misurare e nell'identificazione delle dimensioni cognitive, metacognitive, affettive o sociali rilevanti per la valutazione, operazione che richiede un dialogo costante tra competenze pedagogiche, psicometriche e informatiche al fine di evitare che i vincoli tecnici degli algoritmi finiscano per determinare indebitamente ciò che viene considerato valutabile (Pellegrino, 2014; Vertecchi, 2003). Come sottolineato da Messick (1989), ogni processo di valutazione incorpora inevitabilmente assunzioni teoriche circa la natura delle competenze e le loro manifestazioni osservabili, e tali assunzioni devono essere rese esplicite e sottoposte a scrutinio critico prima di qualsiasi operazionalizzazione algoritmica. Nella prospettiva della docimologia critica italiana, Visalberghi (1955) aveva già evidenziato come ogni scelta valutativa implichi un modello antropologico e pedagogico sottostante che deve essere oggetto di riflessione consapevole e giustificazione razionale.

La seconda fase, di natura tecnico-metodologica, concerne la selezione dell'architettura di IA più appropriata, la raccolta dei dati necessari per l'addestramento e la validazione degli algoritmi, e l'implementazione vera e propria del sistema valutativo, prestando particolare attenzione a questioni quali la rappresentatività dei dati di training, la gestione dello sbilanciamento delle classi, la prevenzione dell'overfitting e la verifica della robustezza delle predizioni attraverso tecniche di cross-validation e test su dati indipendenti (Hastie et al., 2009). Questa fase richiede inoltre un'attenta considerazione delle questioni relative alla trasparenza algoritmica e all'interpretabilità dei modelli, aspetti tanto più cruciali quanto più i sistemi di IA vengono impiegati per decisioni ad alto impatto quali l'orientamento scolastico, l'attribuzione di risorse di supporto o la certificazione di competenze (Guidotti et al., 2018; Rudin, 2019).

Una terza fase, spesso trascurata ma fondamentale, concerne la validazione pedagogica del sistema implementato, che non può limitarsi alla verifica dell'accuratezza predittiva su metriche statistiche standardizzate, ma deve includere anche la valutazione dell'utilità pratica del feedback fornito, della sua comprensibilità da parte di docenti e studenti, della sua capacità di promuovere effettivamente apprendimenti significativi e, più in generale, della sua coerenza con i valori educativi e i principi di equità che devono informare ogni pratica valutativa (Shute, 2008; Van der Kleij et al., 2015). Come evidenziato da Wiliam (2011), un feedback tecnicamente accurato ma pedagogicamente non traducibile in azione didattica risulta sostanzialmente inutile ai fini del miglioramento degli apprendimenti.

La quarta fase riguarda il monitoraggio continuo e la governance del sistema implementato, attraverso meccanismi che permettano di rilevare tempestivamente eventuali drift prestazionali degli algoritmi, bias emergenti, conseguenze inattese o indesiderate, garantendo inoltre procedure trasparenti per la contestazione delle decisioni algoritmiche e per la supervisione umana significativa (human-in-the-loop) in tutte le situazioni ad alto rischio (Raji et al., 2020; Green & Chen, 2019). Questa fase richiede l'istituzione di forme di audit algoritmico periodico, condotto da soggetti indipendenti e competenti, che verifichino la persistenza della validità, dell'equità e della sicurezza del sistema nel corso del tempo.

Lo schema seguente illustra il framework operativo proposto, articolato secondo una logica ciclica che enfatizza la natura iterativa e riflessiva del processo di implementazione dell'IA nei contesti valutativi.

Schema 2: Framework Ciclico per l'Implementazione dell'IA nella Valutazione Scolastica

FASE 1: FONDAZIONE EPISTEMOLOGICA

Componenti:

- Definizione scopi valutativi (formativo/sommativo/diagnostico/certificativo)
- Specificazione costrutti di competenza e framework teorici di riferimento

- Identificazione dimensioni valutabili e loro operazionalizzazione

- Analisi ecologica del contesto di implementazione

Attori coinvolti: Pedagogisti, psicologi dell'educazione, docenti esperti

Output: Documento di specifica pedagogica e matrice costruito-indicatori

Criticità: Reificazione delle competenze, riduzionismo operazionalistico

FASE 2: PROGETTAZIONE TECNICA

Componenti:

- Selezione architettura IA appropriata al contesto
- Raccolta e preparazione dataset di training eticamente sourced
- Implementazione algoritmi con attenzione a fairness e interpretability

- Testing e validazione tecnica su metriche multiple

Attori coinvolti: Data scientists, ingegneri ML, esperti psicometrici

Output: Sistema funzionante con documentazione tecnica completa

Criticità: Bias nei dati, opacità algoritmica, overfitting, generalizzazione limitata

FASE 3: VALIDAZIONE PEDAGOGICA

Componenti:

- Pilot study in contesti controllati con docenti volontari
- Valutazione utilità e usabilità feedback fornito

- Analisi impatto su pratiche didattiche e apprendimenti
- Verifica consequential validity e social justice implications

Attori coinvolti: Ricercatori educativi, docenti sperimentatori, studenti

Output: Evidence di efficacia pedagogica e raccomandazioni per refinement

Criticità: Effetto Hawthorne, difficoltà attribuzione causale, resistenze professionali

FASE 4: IMPLEMENTAZIONE CONTROLLATA

Componenti:

- Scale-up graduale con formazione docenti estesa
- Protocolli di governance e supervisione umana
- Sistemi di logging e auditing delle decisioni algoritmiche
- Canali per contestazione e ricorso

Attori coinvolti: Dirigenti scolastici, amministratori, comitati etici, garanti privacy

Output: Sistema in produzione con meccanismi di accountability

Criticità: Institutional isomorphism, formalismo compliance, digital divide

FASE 5: MONITORAGGIO E AUDIT

Componenti:

- Rilevazione continua performance e bias monitoring
- Audit algoritmici periodici da soggetti terzi indipendenti
- Valutazione impatto a lungo termine su equità outcomes
- Aggiornamento e re-training basato su nuove evidenze

Attori coinvolti: Auditor indipendenti, organismi regolatori, advocacy groups

Output: Report di audit e raccomandazioni per miglioramenti

Criticità: Regulatory capture, audit theatre, drift algoritmico

PRINCIPI TRASVERSALI

- Primato del giudizio professionale docente
- Trasparenza algoritmica e right to explanation
- Fairness procedurale e substantive
- Privacy by design e data minimization
- Contestabilità delle decisioni
- Agentività e dignità degli studenti

La struttura pentafasica sottolinea la natura iterativa del processo e la necessità di continua riflessività pedagogica, tecnica ed etica. I principi trasversali, derivanti dal framework etico europeo per l'IA in educazione (European Commission, 2022) e dall'AI Act (EU, 2024), devono informare tutte le fasi del ciclo implementativo, garantendo che l'efficienza computazionale non prevalga mai sulla tutela dei diritti fondamentali e della dignità delle persone coinvolte.

Il framework illustrato evidenzia come l'implementazione dell'IA nei processi valutativi non possa essere considerata un'operazione puramente tecnica, ma richieda invece un approccio sistemico e multidisciplinare che integri competenze pedagogiche, psicometriche, informatiche, etiche e giuridiche (Holmes et al., 2022). Come sottolineato da Sclater (2017), il successo di questi sistemi dipende in misura determinante dalla loro capacità di generare riconoscenze operative che possa effettivamente supportare e arricchire, piuttosto che sostituire o impoverire, la professionalità docente.

5. Dimensioni etiche e governance dell'intelligenza artificiale nei processi valutativi

L'implementazione di sistemi di intelligenza artificiale nella valutazione degli apprendimenti solleva un complesso insieme di questioni etiche che trascendono le preoccupazioni puramente tecniche o metodologiche, investendo dimensioni fondamentali quali la giustizia distributiva, il rispetto della dignità umana, la protezione della privacy, l'autonomia individuale e la democraticità dei processi decisionali (Dignum, 2019; Floridi & Cowls, 2019).

Una prima dimensione critica concerne il problema dell'equità algoritmica e della discriminazione sistemica che può essere incorporata, perpetuata o amplificata dai sistemi di IA, fenomeno ampiamente documentato in diversi ambiti applicativi e che si manifesta quando gli algoritmi producono sistematicamente predizioni o decisioni meno accurate o meno favorevoli per gruppi sociali già marginalizzati, definiti in base a caratteristiche quali genere, etnia, classe sociale, lingua, disabilità o provenienza geografica (Eubanks, 2018; Benjamin, 2019). Nel contesto educativo italiano, caratterizzato da significative disuguaglianze territoriali e socio-economiche, tale questione assume particolare rilevanza, come evidenziato da Benadusi e Giancola (2020) nella loro analisi delle disuguaglianze educative e da Pavolini (2015) nello studio sulla stratificazione sociale nell'accesso all'istruzione. Il rischio, come sottolineato da Colombo (2010) nella sua sociologia della scuola, è che gli algoritmi, lungi dal promuovere l'equità, finiscano per cristallizzare e legittimare forme di esclusione sociale preesistenti, attribuendo loro una patina di oggettività scientifica che ne rende più difficile il riconoscimento e il contrasto.

Nel contesto educativo, tale bias può derivare da molteplici fonti: dati di training che riflettono disuguaglianze storiche negli outcomes educativi; feature selection che incorpora proxy discriminatori; ottimizzazione di metriche che implicitamente valorizzano alcuni gruppi a scapito di altri; o ancora, definizioni del costrutto di competenza culturalmente situate che privilegiano forme di conoscenza e modalità espressive di gruppi dominanti (Baker & Hawn, 2022; Fazelpour & Danks, 2021).

Una seconda questione fondamentale riguarda la trasparenza e l'explicabilità dei sistemi di IA impiegati per scopi valutativi, problematica particolarmente acuta nel caso di architetture basate su deep learning o ensemble methods complessi, i cui processi decisionali risultano sostanzialmente opachi anche per i loro stessi sviluppatori, configurando quella che Pasquale (2015) ha definito "black box society". In ambito educativo, tale opacità è particolarmente problematica poiché impedisce a docenti, studenti e famiglie di comprendere le ragioni sottostanti a una valutazione o a una raccomandazione algoritmica, limitando così la possibilità di contestare decisioni potenzialmente errate o ingiuste e minando la fiducia nel sistema valutativo (Cobbe et al., 2023; Wachter et al., 2017). Come affermato nel Regolamento UE sull'Intelligenza Artificiale (EU, 2024), i sistemi ad alto rischio – categoria nella quale rientrano quelli impiegati per la valutazione degli apprendimenti – devono garantire adeguati livelli di trasparenza e devono permettere forme di supervisione umana significativa.

Una terza dimensione etica, intimamente connessa alle precedenti, concerne la protezione della privacy e dei dati personali degli studenti, questione resa particolarmente delicata dal fatto che i sistemi di IA richiedono tipicamente la raccolta, l'elaborazione e la conservazione di grandi quantità di dati sensibili, incluse tracce digitali dettagliate delle interazioni degli studenti con ambienti di apprendimento, produzioni scritte, pattern comportamentali, e potenzialmente anche dati biometrici o affettivi (Tsai et al., 2020; Prinsloo & Slade, 2016). Come sottolineato da Zuboff (2019) nella sua analisi del capitalismo della sorveglianza, la logica estrattiva che informa

molti sistemi di IA tende a massimizzare la raccolta dati al di là di quanto strettamente necessario per le finalità dichiarate, creando rischi di sorveglianza pervasiva, profilazione invasiva e potenziale uso improprio dei dati, rischi particolarmente gravi quando coinvolgono minori che non possono fornire un consenso informato pienamente autonomo.

Una quarta questione riguarda il rischio di de-professionalizzazione e dequalificazione del corpo docente, fenomeno che può verificarsi quando sistemi di IA vengono implementati in modo da sostituire piuttosto che supportare il giudizio professionale degli insegnanti, riducendo la loro autonomia decisionale, svalutando la loro expertise pedagogica e trasformandoli in meri esecutori di prescrizioni algoritmiche (Selwyn et al., 2020; Perrotta & Selwyn, 2020). Nel contesto italiano, tale problematica si inserisce in un più ampio dibattito sulla professionalità docente, affrontato da Damiano (2007) e da Perla (2013), che hanno sottolineato come l'insegnamento costituisca una professione riflessiva che richiede competenze complesse di diagnosi, progettazione, mediazione didattica e valutazione contestualizzata che non possono essere algoritmizzate senza perdere la loro dimensione più propriamente pedagogica. Come osservato da Biesta (2015) e Baldacci (2014), la valutazione educativa non è riducibile a un problema puramente tecnico di misurazione, ma incorpora inevitabilmente dimensioni di giudizio valoriale, contestualizzazione situata e relazione pedagogica che non possono essere delegate ad algoritmi senza impoverire sostanzialmente la funzione educativa.

Infine, una quinta dimensione critica concerne il problema degli effetti di feedback e delle profezie auto-avveranti, per cui predizioni algoritmiche circa le future performance degli studenti possono influenzare le aspettative e i comportamenti di docenti, genitori e degli stessi studenti in modi che finiscono per realizzare le predizioni stesse, indipendentemente dalla loro accuratezza iniziale (Brayne, 2020; Merton, 1968). Nel contesto educativo, tale fenomeno è particolarmente preoccupante poiché può cristallizzare disuguaglianze, limitare le opportunità di studenti già svantaggiati e violare il principio fondamentale dell'educabilità universale, secondo cui ogni persona possiede un potenziale di sviluppo che non può essere definitivamente predeterminato da algoritmi basati su dati storici.

Di fronte a questo complesso panorama di rischi etici, diviene imperativa l'adozione di robusti framework di governance che regolino l'implementazione dell'IA nei contesti valutativi scolastici, framework che devono articolarsi su molteplici livelli – istituzionale, normativo, professionale – e che devono incorporare meccanismi di accountability, partecipazione democratica e tutela dei diritti fondamentali (Whittaker et al., 2018; Ada Lovelace Institute, 2020). Come evidenziato dalle Ethical Guidelines for Educators elaborate dalla Commissione Europea (2022), tali framework devono garantire: (a) assessment di impatto algoritmico ex-ante che valuti rischi potenziali prima dell'implementazione; (b) coinvolgimento significativo di tutti gli stakeholder, inclusi studenti e famiglie, nei processi decisionali; (c) trasparenza circa il funzionamento, i limiti e le assunzioni dei sistemi impiegati; (d) procedure accessibili per la contestazione delle decisioni algoritmiche; (e) audit indipendenti periodici; (f) formazione adeguata del personale educativo; (g) rispetto rigoroso dei principi di data minimization e privacy by design.

6. Prospettive di ricerca e implicazioni per le politiche educative

L'analisi condotta evidenzia come l'integrazione dell'intelligenza artificiale nei processi di valutazione degli apprendimenti rappresenti un fenomeno complesso e multidimensionale che, lungi dal configurarsi quale

semplice innovazione tecnologica, solleva interrogativi epistemologici, metodologici, pedagogici ed etici di fondamentale rilevanza per il futuro dei sistemi educativi (Popenici & Kerr, 2017; Knox et al., 2020).

I risultati della ricerca contemporanea suggeriscono che i sistemi di IA, se opportunamente progettati, implementati e governati, possono effettivamente offrire contributi significativi al potenziamento della funzione formativa e diagnostica della valutazione, consentendo forme di personalizzazione, adattività e continuità del monitoraggio che trascendono i limiti delle metodologie tradizionali e che possono supportare concretamente i docenti nell'identificazione tempestiva di difficoltà, nella progettazione di interventi mirati e nella costruzione di ambienti di apprendimento più equi ed efficaci (Luckin et al., 2016; Roll & Wylie, 2016). Tuttavia, come ripetutamente sottolineato in questa trattazione, tali benefici potenziali sono subordinati al soddisfacimento di condizioni stringenti di rigore metodologico, trasparenza algoritmica, equità procedurale e supervisione umana qualificata, condizioni che attualmente risultano soddisfatte solo parzialmente nella maggior parte dei sistemi commerciali disponibili sul mercato educativo.

Sul piano della ricerca futura, appare prioritario lo sviluppo di approcci metodologici che permettano di valutare non solo l'accuratezza tecnica dei sistemi di IA, ma anche e soprattutto il loro impatto pedagogico effettivo, le loro conseguenze in termini di equità educativa, la loro sostenibilità organizzativa e la loro compatibilità con i valori democratici che devono informare l'educazione pubblica (Baker et al., 2019; Eynon, 2013). Ciò richiede l'adozione di disegni di ricerca che vadano oltre i trial randomizzati controllati di breve periodo, tipicamente impiegati per la valutazione delle tecnologie educative, in favore di approcci longitudinali, ecologicamente validi e sensibili alle dimensioni qualitative e contestuali che caratterizzano i processi educativi reali (Cobb et al., 2003; Kelly, 2004).

Particolare attenzione dovrà essere rivolta allo studio delle condizioni che facilitano o ostacolano l'appropriazione pedagogicamente significativa dell'IA da parte dei docenti, superando visioni deterministiche che attribuiscono efficacia intrinseca alle tecnologie e riconoscendo invece il ruolo mediatore cruciale delle competenze professionali, delle culture organizzative, delle infrastrutture disponibili e delle politiche di supporto nell'determinare gli outcomes educativi effettivi (Ertmer, 1999; Fullan, 2007). Come sottolineato da Zhao e Frank (2003), le innovazioni tecnologiche tendono ad essere filtrate, tradotte e talvolta distorte attraverso gli ecology esistenti delle pratiche scolastiche, e la comprensione di tali processi di mediazione risulta essenziale per evitare implementazioni naïve destinate al fallimento.

Sul piano delle implicazioni per le politiche educative, la ricerca presentata suggerisce la necessità di approcci regolatori che bilancino attentamente promozione dell'innovazione e tutela dei diritti, evitando sia derive tecno-deterministiche che atteggiamenti neo-luddisti di rifiuto a priori delle tecnologie (Williamson et al., 2020). In questa prospettiva, risulta cruciale l'adozione di framework normativi – quali l'AI Act europeo (EU, 2024) – che stabiliscano requisiti vincolanti per i sistemi ad alto rischio impiegati in ambito educativo, garantendo standard minimi di trasparenza, accountability, fairness e sicurezza, e che prevedano meccanismi efficaci di enforcement e sanzione per le violazioni (Veale & Borgesius, 2021).

Parimenti essenziale risulta l'investimento nella formazione del personale educativo, affinché docenti e dirigenti scolastici sviluppino non solo competenze tecniche d'uso degli strumenti di IA, ma soprattutto forme di literacy critica che permettano loro di interrogare i presupposti, valutare i

limiti, riconoscere i bias e contestare le decisioni di tali sistemi, preservando così la loro autonomia professionale e la loro capacità di giudizio pedagogico (Shneiderman, 2020; Carmi et al., 2020). Come evidenziato dal DigComp 2.2 framework (European Commission, 2022), tale formazione deve articolarsi su dimensioni molteplici – tecniche, etiche, socio-politiche – e deve essere integrata strutturalmente nei curricula di formazione iniziale e continua degli insegnanti.

Infine, appare fondamentale promuovere forme di partecipazione democratica dei diversi stakeholder – docenti, studenti, famiglie, comunità locali – nei processi decisionali relativi all'adozione e alla configurazione dei sistemi di IA nelle scuole, superando modelli top-down di imposizione tecnologica e costruendo invece percorsi deliberativi inclusivi che permettano di definire collettivamente i fini educativi che le tecnologie dovrebbero servire, i valori che dovrebbero incorporare e i limiti che dovrebbero rispettare (Zuboff, 2019; Birhane et al., 2022). Solo attraverso tali processi partecipativi sarà possibile costruire sistemi di IA che, anziché riprodurre e amplificare le disuguaglianze esistenti, contribuiscano effettivamente alla realizzazione di un'educazione più equa, inclusiva e emancipativa.

7. Conclusioni

La presente trattazione ha esaminato, attraverso un'analisi critica e sistematica, le molteplici dimensioni teoriche, metodologiche, pedagogiche ed etiche connesse all'impiego dell'intelligenza artificiale nei processi di valutazione degli apprendimenti, evidenziando come tale fenomeno, lungi dal rappresentare una mera questione tecnica, sollevi interrogativi fondamentali circa i fini dell'educazione, la natura della professionalità docente e i principi di giustizia che devono informare i sistemi educativi nelle società democratiche.

L'analisi condotta ha dimostrato come i sistemi di IA offrano potenzialità significative per il potenziamento della funzione formativa e diagnostica della valutazione, consentendo forme di personalizzazione, adattività e continuità del monitoraggio che possono effettivamente supportare i docenti nell'identificazione tempestiva di difficoltà e nella progettazione di interventi didattici evidence-informed. Tuttavia, come ripetutamente sottolineato, tali benefici potenziali sono subordinati al soddisfacimento di condizioni stringenti relative alla qualità metodologica dei sistemi implementati, alla loro trasparenza algoritmica, alla loro equità procedurale e, soprattutto, alla preservazione del primato del giudizio professionale docente e del rispetto della dignità e dell'agentività degli studenti.

La tassonomia delle architetture di IA presentata ha evidenziato come diversi paradigmi computazionali – dai sistemi di tutoraggio intelligente agli algoritmi di Natural Language Processing, dai Learning Analytics ai sistemi multimodali – si caratterizzino per specifici punti di forza, limiti operativi e implicazioni pedagogiche, richiedendo quindi valutazioni contestualizzate che ne guidino la selezione appropriata. Il framework operativo proposto ha inoltre delineato un percorso implementativo articolato in fasi che integrano dimensioni epistemologiche, tecniche, pedagogiche e di governance, sottolineando la natura necessariamente ciclica e riflessiva del processo di integrazione dell'IA nei contesti valutativi scolastici.

L'analisi delle dimensioni etiche ha rivelato la complessità e la gravità dei rischi connessi all'automazione valutativa, inclusi problemi di bias algoritmico, opacità decisionale, violazioni della privacy, de-professionalizzazione docente e effetti di feedback auto-avveranti, rischi che

richiedono l'adozione di robusti framework di governance multilivello, ispirati ai principi sanciti dalla normativa europea e dalle linee guida etiche internazionali. Come argomentato, la costruzione di sistemi di IA pedagogicamente utili ed eticamente accettabili richiede un approccio radicalmente interdisciplinare che integri competenze pedagogiche, psicometriche, informatiche, etiche e giuridiche, superando sia visioni riduzionistiche che attribuiscono efficacia intrinseca alla tecnologia, sia atteggiamenti tecnofobici che ne rifiutano a priori le potenzialità.

In conclusione, l'intelligenza artificiale nei processi valutativi deve essere concepita non quale sostituto della valutazione umana, ma quale strumento complementare che, se opportunamente progettato, implementato e governato, può arricchire il repertorio metodologico disponibile per i docenti, potenziandone la capacità diagnostica e supportandone la funzione formativa, senza tuttavia mai sostituirsi alla dimensione relazionale, interpretativa e valoriale che costituisce il nucleo irriducibile dell'atto educativo. Come osservato da Biesta (2015), l'educazione non è riducibile a un problema di ottimizzazione tecnica, ma rimane costitutivamente un'impresa etica, politica e profondamente umana, nella quale gli algoritmi possono trovare spazio solo se e nella misura in cui servono i fini umanistici e democratici che devono continuare a orientare i sistemi educativi pubblici.

Bibliografia

- Ada Lovelace Institute. (2020). Examining the black box: Tools for assessing algorithmic systems. Ada Lovelace Institute.
- Baker, R. S., & Hawn, A. (2022). Algorithmic bias in education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32(4), 1052–1092. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00285-9>.
- Baker, R. S., & Inventado, P. S. (2014). Educational data mining and learning analytics. In J. A. Larusson & B. White (Eds.), *Learning analytics: From research to practice* (pp. 61–75). Springer.
- Baker, T., Smith, L., & Anissa, N. (2019). *Educ-AI-tion rebooted? Exploring the future of artificial intelligence in schools and colleges*. Nesta.
- Baldacci, M. (2014). *Per un'idea di scuola: Istruzione, lavoro e democrazia*. Milano: FrancoAngeli.
- Barocas, S., & Selbst, A. D. (2016). Big data's disparate impact. *California Law Review*, 104(3), 671–732.
- Benadusi, L., & Giancola, O. (2020). *Equità e merito nella scuola: Teorie, indagini empiriche, politiche*. Milano: FrancoAngeli.
- Benjamin, R. (2019). *Race after technology: Abolitionist tools for the new Jim Code*. Cambridge: Polity Press.
- Biesta, G. (2010). Why 'what works' still won't work: From evidence-based education to value-based education. *Studies in Philosophy and Education*, 29(5), 491–503.
- Biesta, G. (2010). *Good education in an age of measurement: Ethics, politics, democracy*. Boulder, CO: Paradigm Publishers.
- Birhane, A., Kalluri, P., Card, D., Agnew, W., Dotan, R., & Bao, M. (2022). The forgotten margins of AI ethics. In *Proceedings of the 2022 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency (FAccT '22)* (pp. 948–958). ACM.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 5(1), 7–74.
- Blikstein, P., & Worsley, M. (2016). Multimodal learning analytics and education data mining: Using computational technologies to measure complex learning tasks. *Journal of Learning Analytics*, 3(2), 220–238.
- Brayne, S. (2020). *Predict and surveil: Data, discretion, and the future of policing*. Oxford: Oxford University Press.
- Calvani, A., & Menichetti, L. (2015). *Come fare un progetto didattico: Gli errori da evitare*. Roma: Carocci.

Calvani, A., Fini, A., & Ranieri, M. (2010). *La competenza digitale nella scuola: Modelli e strumenti per valutarla e svilupparla*. Trento: Erickson.

Carmi, E., Yates, S. J., Lockley, E., & Pawluczuk, A. (2020). Data citizenship: Rethinking data literacy in the age of disinformation, misinformation, and malinformation. *Internet Policy Review*, 9(2), 1–22. <https://doi.org/10.14763/2020.2.1481>.

Cobb, P., Confrey, J., diSessa, A., Lehrer, R., & Schauble, L. (2003). Design experiments in educational research. *Educational Researcher*, 32(1), 9–13.

Cobbe, J., Lee, M. S. A., & Singh, J. (2021). Reviewable automated decision-making: A framework for accountable algorithmic systems. In *Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency (FAccT '21)* (pp. 598–609). New York, NY: ACM. <https://doi.org/10.1145/3442188.3445920>.

Colombo, M. (2010). *Dispersione scolastica e politiche per il successo formativo*. Trento: Erickson.

Damiano, E. (2007). *L'insegnante: Identificazione di una professione*. Brescia: La Scuola.

Darling-Hammond, L., & Adamson, F. (Eds.). (2010). *Beyond basic skills: The role of performance assessment in achieving 21st century standards of learning*. Stanford Center for Opportunity Policy in Education.

Devlin, J., Chang, M.-W., Lee, K., & Toutanova, K. (2019). BERT: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. In *Proceedings of NAACL-HLT 2019* (pp. 4171–4186). Association for Computational Linguistics. <https://doi.org/10.18653/v1/N19-1423>.

Di Mitri, D., Schneider, J., Specht, M., & Drachsler, H. (2018). From signals to knowledge: A conceptual model for multimodal learning analytics. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34(4), 338–349.

Dignum, V. (2019). *Responsible artificial intelligence: How to develop and use AI in a responsible way*. Cham: Springer.

Domenici, G. (2003). *Manuale della valutazione scolastica*. Roma: Laterza.

Domenici, G. (2017). *Manuale dell'orientamento e della didattica modulare*. Roma: Laterza.

Ertmer, P. A. (1999). Addressing first- and second-order barriers to change: Strategies for technology integration. *Educational Technology Research and Development*, 47(4), 47–61.

Eubanks, V. (2018). *Automating inequality: How high-tech tools profile, police, and punish the poor*. New York, NY: St. Martin's Press.

European Commission. (2022). *Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

European Commission, Joint Research Centre. (2022). *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

European Union. (2024). Regulation (EU) 2024/1689 on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act). *Official Journal of the European Union*.

Eynon, R. (2013). The rise of Big Data: What does it mean for education, technology, and media research? *Learning, Media and Technology*, 38(3), 237–240.

Fazelpour, S., & Danks, D. (2021). Algorithmic bias: Senses, sources, solutions. *Philosophy Compass*, 16(8), e12760. <https://doi.org/10.1111/phc3.12760>

Ferguson, R. (2012). Learning analytics: Drivers, developments and challenges. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 4(5/6), 304–317.

Floridi, L., & Cowls, J. (2019). A unified framework of five principles for AI in society. *Harvard Data Science Review*, 1(1). <https://doi.org/10.1162/99608f92.8cd550d1>

Fullan, M. (2007). *The new meaning of educational change* (4th ed.). New York, NY: Teachers College Press.

Gattullo, M. (1967). *Didattica e docimologia: Misurazione e valutazione nella scuola*. Roma: Armando Editore.

Graesser, A. C., Conley, M. W., & Olney, A. (2018). Intelligent tutoring systems. In F. Fischer, C. E. Hmelo-Silver, S. R. Goldman, & P. Reimann (Eds.), *International handbook of the learning sciences* (pp. 246–255). New York, NY: Routledge.

Green, B., & Chen, Y. (2019). The principles and limits of algorithm-in-the-loop decision making. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 3(CSCW), Article 50. <https://doi.org/10.1145/3359152>.

- Guidotti, R., Monreale, A., Ruggieri, S., Turini, F., Giannotti, F., & Pedreschi, D. (2018). A survey of methods for explaining black box models. *ACM Computing Surveys*, 51(5), Article 93. <https://doi.org/10.1145/3236009>.
- Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2009). *The elements of statistical learning: Data mining, inference, and prediction* (2nd ed.). Springer.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Holmes, W., Persson, J., Chounta, I.-A., Wasson, B., & Dimitrova, V. (2022). *Artificial intelligence and education: A critical view through the lens of human rights, democracy and the rule of law*. Council of Europe.
- Holstein, K., & Aleven, V. (2023). Designing for human–AI complementarity in K-12 education. *AI Magazine*, 44(1), 78–88. <https://doi.org/10.1609/aimag.v44i1.26808>.
- Kelly, A. E. (2004). Design research in education: Yes, but is it methodological? *Journal of the Learning Sciences*, 13(1), 115–128.
- Knox, J., Williamson, B., & Bayne, S. (2020). Machine behaviourism: Future visions of 'learnification' and 'datafication' across humans and digital technologies. *Learning, Media and Technology*, 45(1), 31–45.
- Kulik, J. A., & Fletcher, J. D. (2016). Effectiveness of intelligent tutoring systems: A meta-analytic review. *Review of Educational Research*, 86(1), 42–78. <https://doi.org/10.3102/0034654315581420>.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson.
- Ma, W., Adesope, O. O., Nesbit, J. C., & Liu, Q. (2014). Intelligent tutoring systems and learning outcomes: A meta-analysis. *Journal of Educational Psychology*, 106(4), 901–918. <https://doi.org/10.1037/a0037123>.
- McNamara, D. S., Crossley, S. A., & Roscoe, R. D. (2015). Natural language processing in an intelligent writing strategy tutoring system. *Behavior Research Methods*, 47(2), 499–515.
- Merton, R. K. (1968). The Matthew effect in science. *Science*, 159(3810), 56–63.
- Messick, S. (1989). Validity. In R. L. Linn (Ed.), *Educational measurement* (3rd ed., pp. 13–103). New York, NY: Macmillan.
- O'Neil, C. (2016). *Weapons of math destruction: How big data increases inequality and threatens democracy*. New York, NY: Crown.
- Pardo, A., Jovanovic, J., Dawson, S., Gašević, D., & Mirriahi, N. (2019). Using learning analytics to scale the provision of personalised feedback. *British Journal of Educational Technology*, 50(1), 128–138.
- Pasquale, F. (2015). *The black box society: The secret algorithms that control money and information*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Pavolini, E. (2015). Sistemi scolastici e disuguaglianze sociali. In L. Benadusi & F. Giancola (Eds.), *Equità e merito nella scuola* (pp. xx–xx). Milano: FrancoAngeli.
- Pellegrino, J. W. (2014). Assessment as a positive influence on 21st century teaching and learning: A systems approach to progress. *Psicología Educativa*, 20(2), 65–77. <https://doi.org/10.1016/j.pse.2014.11.002>
- Perla, L. (2013). *Per una didattica dell'inclusione: Prove di formalizzazione*. Lecce: Pensa MultiMedia.
- Perrotta, C., & Selwyn, N. (2020). Deep learning goes to school: Toward a relational understanding of AI in education. *Learning, Media and Technology*, 45(3), 251–269. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1686012>.
- Popenici, S. A. D., & Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12(1), Article 22. <https://doi.org/10.1186/s41039-017-0062-8>.
- Prinsloo, P., & Slade, S. (2016). Student vulnerability, agency and learning analytics: An exploration. *Journal of Learning Analytics*, 3(1), 159–182. <https://doi.org/10.18608/jla.2016.31.10>.
- Raji, I. D., Smart, A., White, R. N., Mitchell, M., Gebru, T., Hutchinson, B., Smith-Loud, J., Theron, D., & Barnes, P. (2020). Closing the AI accountability gap: Defining an end-to-end framework for internal algorithmic auditing. In *Proceedings of the 2020 Conference on Fairness, Accountability, and Transparency (FAT* '20)* (pp. 33–44). ACM. <https://doi.org/10.1145/3351095.3372873>
- Rivoltella, P. C. (2017). *Tecnologie di comunità*. Brescia: La Scuola.

- Rivoltella, P. C. (2020). *Nuovi alfabeti: Educazione e culture nella società post-mediale*. Brescia: Scholé.
- Roll, I., & Wylie, R. (2016). Evolution and revolution in artificial intelligence in education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26(2), 582–599. <https://doi.org/10.1007/s40593-016-0099-3>
- Romero, C., & Ventura, S. (2020). Educational data mining and learning analytics: An updated survey. *WIREs Data Mining and Knowledge Discovery*, 10(3), e1355. <https://doi.org/10.1002/widm.1355>.
- Rudin, C. (2019). Stop explaining black box machine learning models for high stakes decisions and use interpretable models instead. *Nature Machine Intelligence*, 1(5), 206–215. <https://doi.org/10.1038/s42256-019-0048-x>.
- Scalcione, V. N. (2025). Contesti educativi: misura, strumenti, valutazione. In A. Bartolini et al. (a cura di), *La formazione iniziale e continua degli insegnanti: Relazioni, comunicazione, metodi* (pp. 629–633). Lecce: Pensa MultiMedia.
- Sclater, N. (2017). *Learning analytics explained*. New York, NY: Routledge.
- Selwyn, N. (2019). What's the problem with learning analytics? *Journal of Learning Analytics*, 6(3), 11–19. <https://doi.org/10.18608/jla.2019.63.2>
- Selwyn, N., Hillman, T., Eynon, R., Ferreira, G., Knox, J., Macgilchrist, F., & Sancho-Gil, J. M. (2020). What's next for Ed-Tech? Critical hopes and concerns for the 2020s. *Learning, Media and Technology*, 45(1), 1–6. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1694945>.
- Shermis, M. D., & Burstein, J. (Eds.). (2013). *Handbook of automated essay evaluation: Current applications and new directions*. New York, NY: Routledge.
- Shneiderman, B. (2020). Human-centered artificial intelligence: Reliable, safe and trustworthy. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 36(6), 495–504. <https://doi.org/10.1080/10447318.2020.1741118>.
- Shute, V. J. (2008). Focus on formative feedback. *Review of Educational Research*, 78(1), 153–189. <https://doi.org/10.3102/0034654307313795>.
- Shute, V. J., & Rahimi, S. (2017). Review of computer-based assessment for learning in elementary and secondary education. *Journal of Computer Assisted Learning*, 33(1), 1–19. <https://doi.org/10.1111/jcal.12126>
- Siemens, G., & Baker, R. S. J. d. (2012). Learning analytics and educational data mining: Towards communication and collaboration. In *Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge (LAK '12)* (pp. 252–254). ACM. <https://doi.org/10.1145/2330601.2330661>.
- Stahl, G., Cress, U., Ludvigsen, S., & Law, N. (2014). Analyzing roles of individuals in small-group collaboration processes. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 9(4), 365–370. <https://doi.org/10.1007/s11412-014-9205-0>.
- Trincherò, R. (2012). *Costruire, valutare, certificare competenze: Proposte di attività per la scuola*. Milano: FrancoAngeli.
- Tsai, Y.-S., Rates, D., Moreno-Marcos, P. M., Muñoz-Merino, P. J., Jivet, I., Scheffel, M., Drachsler, H., Kloos, C. D., & Gašević, D. (2020). Learning analytics in European higher education—Trends and barriers. *Computers & Education*, 155, 103933. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103933>.
- UNESCO. (2021). *AI and education: Guidance for policy-makers*. Paris: UNESCO Publishing.
- Van der Kleij, F. M., Feskens, R. C. W., & Eggen, T. J. H. M. (2015). Effects of feedback in a computer-based learning environment on students' learning outcomes: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 85(4), 475–511. <https://doi.org/10.3102/0034654314564881>.
- Van der Linden, W. J., & Glas, C. A. W. (Eds.). (2010). *Elements of adaptive testing*. New York, NY: Springer.
- VanLehn, K. (2011). The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems, and other tutoring systems. *Educational Psychologist*, 46(4), 197–221.
- Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, Ł., & Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. In *Advances in Neural Information Processing Systems* (Vol. 30, pp. 5998–6008).
- Veale, M., & Borgesius, F. Z. (2021). Demystifying the Draft EU Artificial Intelligence Act. *Computer Law Review International*, 22(4), 97–112.
- Vertecchi, B. (2003). *Manuale della valutazione: Analisi degli apprendimenti e dei contesti*. Milano: FrancoAngeli.

- Visalberghi, A. (1955). *Misurazione e valutazione nel processo educativo*. Milano: Edizioni di Comunità.
- Wachter, S., Mittelstadt, B., & Floridi, L. (2017). Why a right to explanation of automated decision-making does not exist in the general data protection regulation. *International Data Privacy Law*, 7(2), 76–99.
- Wainer, H. (2000). *Computerized adaptive testing: A primer* (2nd ed.). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Whittaker, M., Crawford, K., Dobbe, R., Fried, G., Kaziunas, E., Mathur, V., West, S. M., Richardson, R., Schultz, J., & Schwartz, O. (2018). *AI Now Report 2018*. AI Now Institute.
- William, D. (2011). What is assessment for learning? *Studies in Educational Evaluation*, 37(1), 3–14.
- Williamson, B. (2017). *Big data in education: The digital future of learning, policy and practice*. London: SAGE.
- Williamson, B., Bayne, S., & Shay, S. (2020). The datafication of teaching in Higher Education: Critical issues and perspectives. *Teaching in Higher Education*, 25(4), 351–365.
- Wise, A. F., & Schwarz, B. B. (2017). Visions of CSCL: Eight provocations for the future of the field. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 12(4), 423–467.
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education—Where are the educators? *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 20(5), 39–69.
- Zhao, Y., & Frank, K. A. (2003). Factors affecting technology uses in schools: An ecological perspective. *American Educational Research Journal*, 40(4), 807–840.
- Zuboff, S. (2019). *The age of surveillance capitalism: The fight for a human future at the new frontier of power*. New York, NY: PublicAffairs.

Eduverso e arte narrativa: nuovi mondi tra narrazioni e tecnologie

Eduverse and narrative art: new worlds between narratives and technologies

Ines Tedesco ^{1*}, Maria Annarumma ², Emma Del Vecchio³, Valentina Tortora⁴

¹ Università Telematica IUL; i.tedesco@iuline.it

² Università degli Studi di Salerno; mannarumma@unisa.it

³ Università degli Studi di Salerno; edelvechio@unisa.it

⁴ Università degli Studi di Salerno; valtortor@gmail.com

* Correspondence: i.tedesco@iuline.it⁶⁷

Abstract: L'articolo indaga il ruolo dell'Arte Narrativa nei contesti educativi e formativi, evidenziandone la capacità di promuovere processi di auto-espressione, riflessione critica e costruzione di significati, elementi fondamentali per un apprendimento autentico. Attingendo alle basi teoriche dell'autobiografia e della pedagogia narrativa, questa riflessione teorica esamina come le pratiche narrative, inclusa la scrittura autobiografica e la narrazione di storie, possano migliorare la consapevolezza personale, facilitare l'apprendimento e promuovere esperienze educative trasformative. L'analisi si avvale dei contributi teorici di studiosi quali Demetrio e Bruner, mettendo in luce la rilevanza epistemologica della narrazione come dispositivo ermeneutico nella costruzione del significato e come strumento cognitivo per orientarsi nelle complessità dell'esperienza umana. Infine, lo studio indaga l'intersezione tra Arte Narrativa e tecnologie immersive, in particolare i metaversi, considerati strumenti capaci di ampliare l'accessibilità e l'inclusività nella creazione e fruizione dell'arte. L'Arte Narrativa si configura come un dispositivo pedagogico di rilievo, in grado di promuovere lo sviluppo integrale della persona, favorire il pensiero critico, sostenere la creatività e incentivare pratiche educative inclusive.

Abstract: This article explores the role of Narrative Art in educational and training contexts, highlighting its ability to promote processes of self-expression, critical reflection, and meaning-making, essential elements for authentic learning. Drawing on the theoretical foundations of autobiography and narrative pedagogy, this theoretical reflection examines how narrative practices, including autobiographical writing and storytelling, can enhance personal awareness, facilitate learning, and promote transformative educational experiences. The analysis draws on the theoretical contributions of scholars such as Demetrio and Bruner, highlighting the epistemological relevance of narrative as a hermeneutic device for constructing meaning and as a cognitive tool for navigating the complexities of human experience. Finally, the study explores the intersection between Narrative Art and immersive technologies, particularly metaverses, considered tools capable of expanding accessibility and inclusiveness in the creation and enjoyment of art. Narrative Art is a significant pedagogical tool, capable of promoting integral personal development, fostering critical thinking, supporting creativity, and encouraging inclusive educational practices.

Parole chiave: arte narrativa; inclusione; metaverso.

⁶⁷ Il Contributo è frutto di un lavoro condiviso tra gli autori. L'effettiva stesura dei paragrafi è avvenuta secondo le seguenti attribuzioni: Maria Annarumma ha scritto i paragrafi *Introduzione* e *Conclusioni*; Emma del Vecchio ha scritto *La narrazione: fondamenti teorici e declinazioni interpretative*; Ines Tedesco ha scritto *Narrazione, autobiografia e mondi immersivi*; Valentina Tortora ha scritto *Oltre i confini dell'arte narrativa: il metaverso come spazio inclusivo*.

Keywords: narrative art; inclusion; metaverse.

1. Introduzione

La narrazione ha da sempre accompagnato l'essere umano nella sua evoluzione, assumendo valenze cognitive, affettive e formative. In ambito educativo, il pensiero narrativo costituisce uno strumento potente di costruzione di significato e rielaborazione dell'esperienza. Partendo dai fondamenti teorici offerti da Jerome Bruner, Duccio Demetrio, Philippe Lejeune e Roland Barthes, l'articolo intende approfondire il valore della Narrative Art come pratica pedagogica e metodologica.

L'autobiografia, come forma specifica di narrazione, ha una ricca storia, con i primi esempi rinvenuti negli scritti di studiosi greci e romani. L'evoluzione della scrittura autobiografica ha visto significativi contributi da parte di figure influenti come Sant'Agostino, le cui "Confessioni" hanno segnato un momento cruciale nello sviluppo della narrazione introspettiva. I saggi di Montaigne hanno ulteriormente fatto progredire il genere enfatizzando la riflessione personale e l'esplorazione dell'identità individuale. Nel XX secolo, il genere autobiografico ha continuato ad evolversi, con studiosi come Philippe Lejeune che hanno offerto nuove prospettive sulla sua definizione e portata. Studiosi più recenti, come quelli di Duccio Demetrio, hanno sottolineato il ruolo della scrittura autobiografica nel promuovere il pensiero introspettivo e autoanalitico.

Il lavoro di Demetrio evidenzia il potenziale terapeutico dell'autobiografia, considerandola uno strumento per la cura di sé e per lo sviluppo dell'identità. Questa prospettiva si allinea con il più ampio riconoscimento della narrazione quale aspetto fondamentale dell'esperienza umana, come viene evidenziato da studiosi come Jerome Bruner e Roland Barthes. Ciò sottolineato, è bene evidenziare che l'arte narrativa riveste un ruolo cruciale nei processi educativi e formativi, configurandosi come uno strumento potente per promuovere l'apprendimento, lo sviluppo personale e la comprensione interpersonale. Di fatto, studiosi come Jerome Bruner hanno ampiamente esplorato le dimensioni psicologiche e culturali della narrazione, evidenziando come le storie influenzano la costruzione del significato e la comprensione del mondo. Bruner sottolinea come il pensiero narrativo si affianchi al pensiero logico-scientifico, offrendo una modalità complementare per organizzare l'esperienza e attribuire senso.

La narrazione, nella prospettiva che qui si va a delineare, può diventare non solo il dispositivo attraverso cui diamo senso all'esperienza, ma anche la cornice che ricostruisce i singoli frammenti dell'esperienza vissuta dai diversi attori. Tale riflessione evidenzia il carattere ipermediale dei rapporti tra scrittura e fotografia proposti dalla Narrative Art e analizza le strategie di narrazione del sé come metafora della visualizzazione della quarta dimensione, che si identifica con il processo mentale del narratore. Questo status del narratore, l'essere simultaneamente in molti mondi, è lo slancio per rompere definitivamente con la prospettiva dell'unico punto focale e immaginare nuove forme di esistenza e di interazione. L'interesse per l'universo interiore ed esteriore conduce a distaccarsi dalla rappresentazione univoca dell'oggetto, introducendo prospettive multiple che richiamano le rappresentazioni di oggetti tetradimensionali e, analogamente, le soluzioni cubiste del periodo analitico di Picasso, come nel *Ritratto di Ambroise Vollard* (1910).

I mondi immersivi immortalano in un'istantanea tutte le direzioni possibili di un oggetto in un determinato momento; questo è ciò che dà agli

oggetti plasticità. In una relazione metaforica è la dimensione dell'infinito che libera l'arte e la sua espressione. Nella parte finale il contributo delinea le potenzialità delle tecnologie, soprattutto grazie all'emergere di mondi virtuali tridimensionali interconnessi, che rendono fruibili nuove forme di espressione, socializzazione e collaborazione, fra tutte il metaverso, che accresce notevolmente l'engagement e la memorizzazione delle informazioni, trasformando l'apprendimento in un'esperienza dinamica, immersiva e cognitivamente stimolante.

2. La narrazione: fondamenti teorici e declinazioni interpretative

La Narrative Art combina linguaggi visivi e verbali, restituendo significati personali attraverso fotografie, testi e disegni. L'arte può costituire un'alternativa espressiva al linguaggio scritto, soprattutto nei bambini, facilitando l'elaborazione di emozioni e vissuti (Dallari, 1999). L'uso di immagini consente di narrare storie reali o fantastiche e, allo stesso tempo, di rafforzare l'identità e l'autostima (Yenawine, 2007).

Il lavoro di Bruner sulla psicologia narrativa ha approfondito le funzioni cognitive e sociali della narrazione, sottolineando il suo ruolo per la comprensione del sé e degli altri. L'analisi di Bruner (1990, 2001) degli elementi narrativi, tra cui la sequenzialità, l'intenzionalità e la canonicità, fornisce un quadro per comprendere come le storie costruiscono significato e navigano le complessità dell'esperienza umana. Da qui, l'approccio autobiografico nella didattica (Demetrio, 1996, 2000) propone una scrittura di sé intesa come strumento metacognitivo, trasformativo e formativo. L'autobiografia ha radici epistemologiche in Goffman, Mead e Séve, che per primi ne considerano l'importanza per la comprensione dei fenomeni sociali complessi. Si è sempre più affinata fino a diventare un metodo di ricerca e uno strumento di cura dell'identità. Il pensiero autobiografico è da sempre presente nella vita dell'uomo e la necessità di raccontarsi per meglio rappresentarsi gli eventi, i pensieri, le emozioni è una prerogativa ed una strategia cognitiva e metacognitiva dell'essere umano: un bisogno innato. Inoltre, il pensiero narrativo risulta fondamentale per la costruzione di storie quando si deve far ordine nella complicata rete di relazioni sociali. All'inverso, le interazioni sociali contribuiscono a formare il pensiero narrativo, in quanto la vita sociale gioca un ruolo decisivo nello sviluppo dell'intelligenza e della vita affettiva. «L'atto di comprendere una narrazione è quindi duplice. L'interprete deve coglierne la trama portante per poter capire il senso delle sue componenti, per metterlo poi in relazione con la trama. Ma la forma della trama deve, a sua volta, venire estratta dalla successione degli eventi» (Bruner, 1992, p. 55).

Idee e azioni agite contengono il valore ed il senso che si dà alle esperienze, le quali, a loro volta, sono il risultato dell'interazione. La narrazione si dipana in due dimensioni: la costruzione di significati connessi alle esperienze personali, ma anche la rappresentazione dei significati di categorie più generali di eventi; infatti, «se non fossimo in grado di operare tale strutturazione, ci perderemmo nel buio di esperienze caotiche, e probabilmente non saremmo affatto sopravvissuti come specie. Questa strutturazione è sociale, finalizzata alla condivisione del ricordo nell'ambito di una cultura, piuttosto che semplicemente ad assicurare un immagazzinamento individuale» (Bruner, 1992, p. 65). Si riflette sulla "bilocalizzazione cognitiva" (Demetrio, 1966), ossia la capacità di ognuno di "dividersi senza perdersi", nella possibilità di osservare un evento sia dall'interno (proprio vissuto) sia dall'esterno (come narratore o osservatore), permettendo una riflessione critica su di sé e sulle proprie esperienze. Questa

dinamica narrativa si dispiega nel tempo e nello spazio, nel divenire dei personaggi della storia; consiste nella capacità di collocarsi al di fuori di sé «attraverso la narrazione della storia, non solo vengono comunicate le proprie emozioni, ma viene favorita anche la riconciliazione di parti frammentate del sé; il nominarle e il definirle produce l'acquisizione di consapevolezza, punto iniziale per un'evoluzione che coinvolge l'intero sistema di sé attraverso il riorientamento» (Rossi, 2009, p. 50).

Il pensiero narrativo ha in sé una potenzialità creativa fondamentale per la crescita dell'individuo: investire sulle possibilità auto-formative del soggetto affinché sia quest'ultimo a portare avanti il proprio percorso di crescita (Biffi, 1998). All'interno della cornice narrativa prende vita un nuovo modo di vedere le cose che è soffocato dal cercare di essere come tutti gli altri. La transizione ad un altro modo d'essere e di pensare (Demetrio, 1995). Si ritrovano rilevanti implicazioni didattiche nel considerare prioritariamente il processo in base al quale ognuno costruisce rappresentazioni degli altri. La prima delle quali è l'importanza del contesto, la seconda è l'evidenza delle procedure intenzionali, dirette ad uno scopo diverso da individuo a individuo e plausibili in rapporto al contesto e al mondo possibile nel quale la persona che apprende si trova a pensare e a decidere. Per dirla con Goodman, rimanda ad un mondo possibile. Diversi studiosi, solo per citarne uno: Howard Gardner, che è senza dubbio lo studioso che più ha contribuito non solo a teorizzare la posizione ormai consolidata che preferisce parlare di qualità dell'intelligenza piuttosto che di quantità, ma anche a studiarne le implicazioni per il sistema scolastico, sottolineano la diversità degli individui ed in particolare degli allievi. I contributi sugli stili cognitivi condividono il punto di vista che non esista in assoluto una modalità migliore di altre: piuttosto modalità diverse sono adeguate a tipologie di compiti diverse, a problemi diversi. Da un punto di vista didattico questo suggerisce l'importanza che ogni allievo (ma anche ogni insegnante) sia consapevole del proprio stile, e l'opportunità di sviluppare in ogni individuo gli stili più deboli; ma rammenta anche la necessità di rispettare modalità di pensiero e di approccio ai problemi diverse da quelle che sono più congeniali. Ad esempio, in un laboratorio narrativo, un alunno potrebbe rappresentare la propria "storia di apprendimento" attraverso un fumetto digitale, integrando elementi autobiografici e visivi per esplorare la bilocazione cognitiva in un contesto multimediale.

Questa prospettiva si allinea con approcci educativi contemporanei, come il *lifewide learning* (Barnett & Jackson, 2008), che valorizza la narrazione per intrecciare esperienze formali, informali e trasversali, favorendo una formazione olistica in era digitale.

La centralità del pensiero narrativo nella costruzione dell'identità e nella mediazione delle esperienze, così come la possibilità di sperimentare la bilocazione cognitiva, evidenzia come raccontare storie sia un atto sia conoscitivo sia trasformativo, essenziale per l'apprendimento e per la formazione di una coscienza di sé articolata e consapevole. In conclusione, la narrazione, declinata nelle sue forme autobiografiche, artistiche e sociali, si configura come un dispositivo cognitivo, metacognitivo e formativo, in grado di integrare esperienza, riflessione e significato. Essa permette all'individuo non solo di comprendere e rielaborare il proprio vissuto, ma anche di sviluppare competenze critiche, creative e relazionali, fondamentali per la crescita personale e sociale.

3. Narrazione, autobiografia e mondi immersivi

Ognuno ha una propria storia e soprattutto ha un modo singolare di raccontarla. L'arte ricorre a una serie potenzialmente infinita di forme

espressive per narrare esperienze autobiografiche, vissute o immaginate. La Narrative Art è un chiaro esempio di come l'arte possa offrire qualcosa in più nel raccontarsi, ma anche nel conoscere gli altri. Narrazione in parole e immagini si fondono per risvegliare immaginazione in chi ha creato e in chi legge e osserva, invitando l'osservatore a ritrovare qualcosa di sé in un processo iterativo e riflessivo. Così, ogni storia – spesso autobiografica e profondamente radicata nel quotidiano – diventa capace di risuonare nelle esperienze di chi la recepisce.

Ogni “cornice” racchiude una piccola storia. Con la diffusione delle tecnologie immersive, l'esperienza è diventata sempre più centrale nella narrazione. Nei mondi immersivi, come fruitori di storie si desidera fare esperienze che aiutino a creare connessioni: ciò che conta è il tipo di esperienze immersive che si possono creare e che possono confluire nell'interoperabilità.

Le storie sono sempre più frammentate, influenzate da uno stato emotivo o da un interesse momentaneo. In effetti, la deriva a cui l'autocostruzione narrativa potrebbe condurre include sia processi di vetrinizzazione social-mediali sia di self-track delle abitudini di vita. Codeluppi (2007) mette in luce il lento ma inesorabile processo di spettacolarizzazione degli individui, inclusi i paradossi e le idiosincrasie della prolungata esposizione della nostra vita onlife (Floridi, 2014).

In cambio della possibilità di condividere un'esperienza, commenta Codeluppi, si diffonde una cultura in cui i discorsi e le pratiche emotive ed economiche si modellano reciprocamente. Ci troviamo in una “era biomediativa”: epoca caratterizzata dalla condivisione delle biografie personali attraverso internet e i social media. L'individuo diventa un produttore di contenuti e quindi ha maggiore centralità nel sistema mediatico, ma i contenuti che produce riguardano direttamente la sua vita.

Nella *platform society* (Van Dijck, Poell & De Waal, 2018) cambia il modo di raccontare le storie, La diversità culturale può essere pienamente celebrata e valorizzata in un ambiente virtuale che permette alle persone di esprimersi senza limiti. Questo crea un terreno fertile per la costruzione di comunità globali, dove le persone possono incontrarsi e interagire indipendentemente dal proprio background culturale e sociale. La promozione della diversità culturale all'interno di questi spazi potrebbe avere un impatto diretto sulla tolleranza e sulla comprensione reciproca nel mondo reale. Eppure, occorre prendere atto, come suggerito da van Dijck in *Mediated Memories in the Digital Age* (2007), del fatto che gli ambienti virtuali sono microcosmi di una materialità culturale radicata, simultaneamente improvvisata e trasformata.

La complessa interazione fra espressione della propria soggettività e mondi immersivi riporta alla ribalta e ridefinisce in modo nuovo l'idea stessa di esperienza. La realtà e i mondi virtuali finiscono per sovrapporsi e interagire inevitabilmente. Secondo David John Chalmers (1996), i mondi virtuali amplificano la dinamica esistente tra realtà e percezione, poiché anche la quotidianità è frutto di una mediazione tra queste due dimensioni. La cultura della *platform society* unisce temporaneamente le persone per poi liberarle e permettere loro di trasferirsi altrove.

Dal punto di vista educativo, questi mondi immersivi aprono a pratiche di apprendimento narrativo immersivo, dove studenti costruiscono avatar autobiografici per esplorare la bilocazione cognitiva, favorendo empatia e consapevolezza identitaria in contesti multiculturali.

Studi recenti arricchiscono le prospettive teoriche sul metodo narrativo-autobiografico, integrandolo con tecnologie digitali e immersive come l'IA e i metaversi. In particolare, Batini (2025) analizza come la narrazione autobiografica, estesa all'orientamento digitale, evochi dalla forma

tradizionale a quella assistita da strumenti virtuali, favorendo una costruzione del sé più dinamica e riflessiva attraverso rielaborazioni narrative guida e ibride. Analogamente, Bishop e Kant (2023) propongono le *algorithmic autobiographies*, un metodo creativo per visualizzare e narrare il “sé algoritmico” attraverso dati di profilazione social, rivelando come le piattaforme co-costruiscano l'identità in modi affettivi e speculativi, delineando un'evoluzione digitale del metodo narrativo-autobiografico adattabile ai metaversi.

La destrutturazione dei meccanismi narrativi è rivoluzionaria generando una nuova narrativa con variegati scenari, con dialoghi e nuovi argomenti: vicende vissute o immaginate, emozioni e molto altro. È l'idea di un io dissolto nell'impersonalità di una cornice quotidiana, metafora di una soggettività transitoria. Il rapporto tra narrative-art e metaversi si basa su un gioco del tutto analogo: sull'attivazione di reciprocità semantiche che moltiplicano le possibilità interpretative per creare mondi ai confini del reale. Entrando metaforicamente nell'immagine il metaverso mantiene in vita la capacità creatrice dell'individuo (Dallari, Francucci, 1999).

Negli ambienti immersivi, con una rivisitazione più approfondita dell'opera artistica, si possono individuare più facilmente alcune sue categorie riconoscibili e condivisibili, definire strategie d'uso con arti, materiali e linguaggi visivi, coltivare un atteggiamento estetico che possa uscire dalla funzione propria per estendersi ad ogni altro paradigma di senso. L'approccio all'arte può essere negoziato di volta in volta scegliendo direzioni di senso che toccano i significati simbolici e, nello stesso tempo, consentano anche un'ermeneutica a sua volta creativa e personale.

Il luogo paradigmaticamente idoneo a promuovere questo tipo di atteggiamento e di processo è dove, appunto, si nutre la consapevolezza dell'esistenza della possibilità di pensare e di comportarsi in maniera diversa rispetto all'ordinato. Identità, performatività e tecnologia si intrecciano per dare vita a narrazioni che esplorano la fluidità dell'essere nell'iperconnessione: un continuo essere-possibile più che un dover-essere.

4. Oltre i confini dell'arte narrativa: il metaverso come spazio inclusivo

In quello che chiamiamo metaverso si ha la reale sensazione di essere all'interno di uno spazio. Tutto quello che però noi conosciamo e sappiamo rispetto a quello che ci circonda deriva dalla nostra esperienza personale e sensoriale. Il nostro cervello elabora continuamente tutte quelle che sono le informazioni che arrivano. Di conseguenza la mente porta avanti un processo continuo di apprendimento e lo fa in maniera automatizzata e predittiva. Quello che la realtà virtuale genera è la simulazione di un mondo. L'ambientazione entro gli spazi virtuali del metaverso implica che le persone si coinvolgano in modo critico per esaminare la realtà da angolazioni innovative e potenzialmente feconde. Una sorta di intelligenza narrativa che unisce il pensiero all'azione, tramite la riflessione sistematica sul presente in prospettiva di ciò che potrebbe essere diverso.

Il metaverso è un ambiente che si presta a esperienze immersive, performative e interattive. Riflette non solo una libertà espressiva ma anche una strategia per affrontare un panorama sociale e culturale che mescola inclusività e iper-visibilità. La narrazione che ivi si produce non si limita alla rappresentazione. Diventa un'esperienza collettiva e partecipativa, coinvolgendo gli spettatori digitali come parte integrante dell'opera. Quindi, non solo visiva, ma corporea, sociale e performativa, dove l'immaginazione prende forma concreta.

L'arte nel metaverso non è solo una rappresentazione di ciò che siamo, ma una mappa per orientare le azioni e analizzarne qualità, confini e

conseguenze. Le esperienze di educazione immersiva che ambiscono ad evolversi in metaverso educativo si connotano per l'apertura di nuovi spazi di comunicazione sociale, maggiore libertà di creare e condividere idee, in un continuum educativo e scolastico fra lo spazio fisico e lo spazio virtuale, ovvero in ambienti di apprendimento online. Esse combinano il divertimento e il coinvolgimento con il raggiungimento di specifici obiettivi di apprendimento delle lezioni tradizionali, avvicinandosi all'Eduverso. L'ambiente virtuale di un Eduverso si offre come uno spazio aperto nel quale insegnanti e alunni si possono incontrare per progettare, sperimentare e confrontarsi. Infatti, una delle componenti fondamentali dei mondi virtuali è l'aspetto social, che permette un'importante esperienza comunicativa. Inoltre, la predisposizione di ambienti si presta bene a creare percorsi informativi o di gaming che coinvolgono più discipline. I mondi virtuali sono raggiungibili da qualsiasi dispositivo e quindi da qualsiasi luogo geografico ove si trovino i membri della comunità.

Questo aspetto, tipico della rete social, permette agli studenti di incontrare altre classi, insegnanti o esperti nell'ambiente 3D programmato da loro. Lo spazio virtuale permette quindi di rappresentare ogni attività tipica della comunità scolastica. La possibilità di confrontarsi all'interno di uno spazio virtuale offre una rappresentazione uniforme e mediata da strumenti più intuitivi e di immediato utilizzo. Dove si raggruppa una comunità nasce così l'esigenza di adottare regole comuni che coincidono con quelle della società civile. Per questo la simulazione all'interno dei mondi virtuali è un'occasione per creare compiti di realtà e applicare buone regole di condivisione. Oltretutto, durante l'organizzazione dei compiti di progettazione e di condivisione del progetto si devono applicare competenze sociali nella suddivisione del lavoro. Infatti, attraverso una progettazione maggiormente mirata è possibile costruire compiti di realtà, storytelling e sviluppare il problem solving. Pertanto, la manipolazione degli ambienti virtuali si propone come un modello della vita reale e sviluppa competenze da spendere nel quotidiano.

Alcune scuole del mondo stanno creando i propri Eduversi composti da aule, laboratori e spazi aperti nei quali organizzare esperienze educative. Gli studenti di diversi istituti possono così interagire nell'Eduverso comune e fruire di lezioni innovative con l'utilizzo della Virtual Reality. Con poco più di un semplice click, si può allestire un'aula magna o uno scenario dove dar vita a dibattiti e seminari: qui studentesse e studenti sono responsabilizzati dal fatto di essere registi di un'esperienza e motivati, perciò, a rendere l'ambiente accogliente e rispettoso. I mondi immersivi sono, infine, spazi educativi destinati alla documentazione e alla ricerca, occasione per progettare esperienze ludiche, in tutto simili a quelle che si vivono fuori dalla scuola, con contenuti disciplinari e trasversali affini agli interessi degli allievi, ma comunque condivisi in una progettazione comune.

Senza dubbio, l'Eduverso è spazio inclusivo, perché, per definizione, rappresenta la linea di confine da superare oltre i propri limiti: ogni abitante può scegliere come comunicare. In un mondo immersivo può diventare molto più semplice introdurre gli studenti in una situazione autentica senza difficoltà logistiche dettate dagli spazi fisici, come, per esempio, modellare una smart city coerente con gli obiettivi dell'Agenda 2030. Tutto questo, per la complessità insita nei lavori di progettazione e di modellazione, diventa necessariamente progetto condiviso e collaborativo. Da un lato la presenza virtuale definisce nuovi spazi di sperimentazione, dall'altro occorre trasportare le esperienze degli utenti in una dimensione reale, ossia dal metaverso agli ateliers dedicati a pratiche educative più eque e inclusive.

5. Conclusioni

Questa riflessione teorica si è proposta di esplorare il ruolo dell'Arte Narrativa nei contesti educativi e formativi, sottolineando, peraltro, la sua capacità di favorire l'espressione di sé, la metacognizione e la comprensione sociale. Attingendo alle basi teoriche dell'autobiografia e della psicologia narrativa, l'analisi integra le intuizioni di autori chiave come Demetrio e Bruner, evidenziando l'importanza della narrazione nella costruzione del significato e nella navigazione delle complessità dell'esperienza umana. La narrazione, nella sua declinazione artistica e autobiografica, si configura dunque, come dispositivo educativo e didattico capace di valorizzare la persona nella sua interezza.

La Narrative Art, in particolare, si propone come una metodologia integrata che, partendo dall'esperienza personale, promuove la riflessione critica, la creatività e l'inclusione. Eduverso e forme artistico-autobiografiche possono promuovere un approccio naturalistico all'autocostruzione narrativa, lontana dalle influenze della connective society e restituire autenticità e dinamicità all'esperienza artistica. La scuola, come ambiente formativo, soprattutto all'interno della società liquida nella quale siamo immersi, dovrebbe essere veicolo e favorire spazi e tempi per raccontarsi e raccontare, non solo con le parole, ma anche con immagini, segni e colori.

L'innovazione nel panorama educativo, grazie all'introduzione dell'eduverso, sta ridefinendo radicalmente l'approccio alla didattica, trasformando il modo in cui gli studenti vivono il processo di apprendimento. L'articolo ha evidenziato il potenziale trasformativo dell'eduverso nel fatto stesso di permettere allo studente di interagire con i contenuti in prima persona e di essere pienamente responsabile dei prodotti. In ultima analisi, i mondi immersivi possono rappresentare luoghi d'incontro e di confronto fra classi e realtà scolastiche geograficamente distanti, ambienti da costruire, arredare, utilizzare insieme con tempi e modalità flessibili che vanno "oltre" la scuola.

Bibliografia

- Barnett, R. (2011). Lifewide education: A new and transformative concept for higher education. *Learning for a complex world: A lifewide concept of learning, education and personal development*, 22-38.
- Barra, V., & Annarumma, M. (2023). Narrating beings between the visible and the invisible: Metaverse and Word. *Journal of Inclusive Methodology and Technology in Learning and Teaching*, 3(1). doi.org/10.32043/jimtl.v3i1.71
- Barthes, R. (1977). *Image-Music-Text*. New York: Hill and Wang.
- Batini, F. (2025). L'orientamento narrativo e l'autobiografia. *Autobiografie. Ricerche, Pratiche, Esperienze*, (6), 25-36.
- Biffi, E. (1998). *Il metodo autobiografico*. Guerini.
- Bishop, S., & Kant, T. (2023). Algorithmic autobiographies and fictions: A digital method. *The Sociological Review*, 71(5), 1012-1036. doi.org/10.1177/00380261221146403.
- Bonacini, E., & Maragon, G. (2021). Lo storytelling digitale partecipato come strumento didattico di divulgazione culturale. *Cuadernos de Filología Italiana*. https://doi.org/10.5209/cfit.70449.
- Bruner, J. (1990). *La ricerca del significato*. Bollati Boringhieri.
- Bruner, J. (2001). *La fabbrica delle storie*. Laterza.
- Capone, R. (2021). L'idea del confine e della liminalità: dai processi semiotici della mente ai processi educativi. *Quaderni di Ricerca in Didattica*. 3. 75-93.

- Codeluppi, V. (2007). La vetrinizzazione sociale. Il processo di spettacolarizzazione degli individui e della società (pp. 1-109). Bollati Boringhieri.
- Dallari, M., & Francucci, C. (1999). L'esperienza pedagogica dell'arte. La Nuova Italia.
- De Souza, A. S. D. Movimentos (auto) biográficos (com) textos narrativos. Revista Docência e Ciberultura, 7(3), 220–232.
- Demetrio, D. (1996). Raccontarsi. L'autobiografia come cura di sé. Cortina.
- Demetrio, D. (2000). L'educazione interiore. La Nuova Italia.
- Floridi, L. (2015). The onlife manifesto: Being human in a hyperconnected era (p. 264). Springer nature.
- Goffman, E. (1997). La vita quotidiana come rappresentazione. Il Mulino.
- Lejeune, P. (1986). Il patto autobiografico. Il Mulino.
- Maksimović, M. (2023). Insights from liminality: Navigating the Space of Transition and Learning. Sisyphus—Journal of Education, 11(1), 147-166. doi.org/10.25749/sis.26969.
- Martinelli, P., & Politi, F. (2018). Apprendimento cooperativo e cittadinanza digitale: il caso di Social Book Creator. Ememitalia2019 peer reviewed papers.
- Mead, G. H. (1934). Mind, self, and society. University of Chicago Press.
- Moro-Visconti, R., & Cesaretti, A. (2022). Il metaverso tra realtà digitale e aumentata: Innovazione tecnologica e catena del valore. doi.org/10.13140/RG.2.2.28477.95202.
- Rossi, O. (2009). Lo sguardo e l'azione. Edizioni Universitarie Romane.
- Séve, L. (1969). Marxisme et théorie de la personnalité. Éditions Sociales.
- Soares, S.S. (2019). Narrativas (Auto) Biográficas, Memória e Docência. Cadernos Cajuína. doi.org/10.52641/CADCAJ.V4I1.263.
- Van Dijck, J. (2007). Mediated memories in the digital age. Stanford University Press.
- Van Dijck, J., Poell, T., & De Waal, M. (2018). The platform society: Public values in a connective world. Oxford university press.
- Yenawine, P. (2007). Stories. Museum of Modern Art.

Percezioni dei docenti, rischi etici e bisogni formativi nella scuola secondaria di primo grado nell'era dell'intelligenza artificiale

Teachers' Perceptions, Ethical Risks, and training Needs in Lower secondary Education in the Era of Artificial Intelligence

Alessandro Turano ¹

¹ Dirigente scolastico dell'Istituto comprensivo di Cariatì;
alessandro.turano@istruzione.it

Abstract: L'introduzione dell'intelligenza artificiale (IA) nella scuola solleva questioni pedagogiche ed etiche che richiedono di comprendere come i docenti percepiscano rischi e opportunità della sua integrazione. Questo studio esplorativo analizza le rappresentazioni professionali di 60 insegnanti della scuola secondaria di primo grado coinvolti in percorsi di formazione digitale previsti dal D.M. 66/2023. È stato utilizzato un questionario strutturato di 32 item su scala Likert, articolato in quattro sotto-scale, integrato da tre domande aperte analizzate tramite analisi tematica. I risultati mostrano un atteggiamento generalmente favorevole verso l'IA come supporto alla personalizzazione degli apprendimenti e alla tempestività del feedback, mentre emergono preoccupazioni riguardanti l'autenticità delle produzioni scritte, la possibile riduzione dell'interazione educativa e l'esposizione a bias algoritmici. La quasi totalità dei docenti esprime inoltre un bisogno specifico di formazione e di criteri di utilizzo chiari. Nel complesso, la qualità dell'integrazione dell'IA appare legata alla mediazione professionale, alla disponibilità di protocolli condivisi e alla consapevolezza delle implicazioni etiche. I risultati suggeriscono la necessità di percorsi formativi mirati e future indagini su motivazione, autonomia cognitiva e literacy algoritmica.

Abstract: The introduction of artificial intelligence (AI) into schools raises pedagogical and ethical issues that require understanding how teachers perceive the risks and opportunities of its integration. This exploratory study analyses the professional representations of 60 lower secondary school teachers involved in digital training programmes funded under Italian Decree D.M. 66/2023. A structured questionnaire of 32 Likert-scale items, organised into four subscales, was used and complemented by three open-ended questions analysed through thematic analysis. The results show a generally positive attitude toward AI as a support for personalised learning and timely feedback, while concerns emerge regarding the authenticity of written productions, the potential reduction of educational interaction, and exposure to algorithmic bias. Almost all teachers also express a specific need for training and clear usage criteria. Overall, the quality of AI integration appears to depend on professional mediation, the availability of shared protocols, and awareness of ethical implications. The findings suggest the need for targeted training pathways and further investigations into motivation, cognitive autonomy, and algorithmic literacy

Keywords: Intelligenza artificiale; percezioni dei docenti; bisogni formativi

Keywords: Artificial Intelligence; teachers' perceptions; training needs

1. Introduzione

L'introduzione dell'intelligenza artificiale (IA) nella scuola italiana, da ultimo sancita dalle *Linee guida per l'introduzione dell'intelligenza artificiale nelle istituzioni scolastiche – Versione 1.0 (2025)*, impatta sull'accesso ai percorsi formativi investendone gli aspetti di natura pedagogica, relazionale ed etica.

Il documento, primo tentativo istituzionale di delineare un quadro di riferimento organico sull'argomento, promuove l'idea di un'IA «antropocentrica, sicura, affidabile, etica e responsabile» (Floridi, 2022; European Union, 2024). In tale prospettiva, il documento non si limita a fornire indicazioni operative, ma invita le scuole a presidiare con attenzione temi come trasparenza decisionale, tutela dei dati, equità algoritmica e mediazione relazionale dell'insegnamento.

La cornice normativa italiana si inserisce in scenari internazionali più ampi, nei quali la discussione sull'IA in educazione si intreccia con questioni legate alla governance dei dati, alla regolazione degli ambienti di apprendimento e alla ridefinizione del ruolo docente (UNESCO, 2023; OECD, 2024). L'*AI Act* dell'Unione europea, inoltre, classifica i sistemi destinati all'istruzione come ad alto impatto, invitando a un approccio di progettazione “by design” che valorizzi spiegabilità e supervisione umana (European Union, 2024).

La letteratura recente conferma che l'introduzione dell'IA nella scuola produce una tensione sistemica tra personalizzazione dell'apprendimento e tutela della relazione educativa (Lin et al., 2024). Da un lato, le tecnologie di tutoring intelligente sembrano favorire feedback tempestivi, monitoraggio continuo dei processi e supporto agli studenti con bisogni educativi speciali (CAST, 2022); dall'altro, emergono criticità relative al rischio di apprendimento superficiale, all'indebolimento dell'interazione umana e alla dipendenza da strumenti automatizzati, con potenziali ricadute sull'agenzia degli studenti (Sicurello, 2025).

A tali considerazioni si aggiunge il tema dell'equità, profondamente connesso al contesto socio-economico e territoriale. L'adozione dell'IA non si limita a trasferire risorse tecnologiche, ma reinterpreta l'accessibilità culturale ai saperi: disallineamenti nell'infrastrutturazione digitale, nella disponibilità di dispositivi e nella competenza critica possono amplificare divari preesistenti (UNESCO, 2023; OECD, 2024). È per questo motivo che la promozione di un'IA responsabile richiede politiche di sistema orientate tanto alla formazione docente quanto al benessere formativo degli studenti (Sicurello, 2025).

In tale scenario, il docente funge da mediatore epistemico, capace di contestualizzare la generatività degli strumenti automatizzati e di presidiare la qualità della relazione educativa (Connac, 2024).

La letteratura riconosce, infatti, che l'apprendimento digitale, per quanto arricchito da algoritmi, necessita di un orientamento critico capace di interpretare i processi sottostanti e di sostenere la dimensione argomentativa e metacognitiva dell'esperienza scolastica (Floridi, 2022; Lin et al., 2024).

L'introduzione dell'IA sollecita inoltre l'emergere di nuovi diritti educativi legati alla cittadinanza algoritmica, intesa come capacità di comprendere, negoziare e orientare processi decisionali automatizzati che condizionano traiettorie formative e partecipazione sociale (UNESCO, 2023).

Infine, le azioni previste dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza hanno abilitato percorsi di formazione digitale del personale scolastico (D.M.

66/2023), favorendo la maturazione di consapevolezze collettive sull'uso responsabile delle tecnologie emergenti.

L'intersezione tra tali processi e la cornice valoriale delle *Linee guida IA 1.0* apre alla necessità di indagare come i docenti percepiscano rischi, opportunità e bisogni formativi, al fine di orientare la progettazione curricolare verso una qualità inclusiva dell'innovazione (CAST, 2022; OECD, 2024).

Muovendo da tali premesse, il presente studio intende esplorare le rappresentazioni professionali dei docenti rispetto all'introduzione dell'IA nella scuola secondaria di primo grado, con particolare riferimento alla dimensione etica del curriculum e alle implicazioni pedagogiche della trasformazione digitale.

2. Quadro teorico e normativo

L'integrazione dell'intelligenza artificiale nei processi educativi richiede di analizzare la trasformazione in atto nella relazione tra insegnamento, apprendimento e tecnologie intelligenti.

Le ricerche più recenti evidenziano come la diffusione di modelli generativi e di sistemi adattivi stia ridefinendo la natura dell'interazione pedagogica, introducendo opportunità di personalizzazione, ma anche nuove forme di eterodirezione algoritmica capaci di incidere sulla costruzione dell'autonomia cognitiva degli studenti (Pitrella et al., 2023). In questo senso, la letteratura pedagogica individua alcuni nodi critici: l'asimmetria informativa tra sistemi automatici e utenti, il rischio di delega della valutazione automatica e la possibile erosione della dimensione creativa e dialogica dell'apprendere (Corsini, 2024; Fortino et al., 2024).

Il ruolo dell'insegnante, in particolare, si ridefinisce nel presidio della qualità delle interazioni, nell'interpretazione critica dei dati prodotti dai sistemi intelligenti e nella mediazione culturale di contenuti generati automaticamente. Studi recenti sottolineano come un impiego responsabile dell'IA richieda non soltanto competenze tecniche, ma una rinnovata consapevolezza etico-professionale, centrata su trasparenza, supervisione umana e intenzionalità pedagogica (Gentile et al., 2023).

In linea con questa impostazione, si rafforza l'idea di una "cittadinanza algoritmica", fondata sulla capacità di comprendere il funzionamento dei sistemi generativi, riconoscerne limiti e bias e partecipare attivamente alle scelte educative che li riguardano (Fabiano, 2024).

Sul versante istituzionale, le Linee guida per l'intelligenza artificiale a scuola (MIM, 2025) orientano l'uso delle tecnologie intelligenti verso un approccio antropocentrico, volto a tutelare sicurezza, qualità formativa e inclusione. Esse stabiliscono il primato della supervisione umana, l'attenzione ai rischi di disinformazione e la necessità di integrare percorsi di alfabetizzazione ai modelli generativi. Tale prospettiva si allinea all'*AI Act* europeo, che classifica i sistemi ad alto rischio e impone requisiti stringenti in termini di trasparenza, documentazione e responsabilità. In ambito nazionale, il D.M. 66/2023 destina risorse alla formazione del personale scolastico sul digitale, riconoscendo la centralità delle competenze professionali del docente nella gestione delle tecnologie emergenti.

La letteratura evidenzia come l'integrazione dell'IA richieda anche un ripensamento dei processi valutativi: l'automazione del feedback può ampliare la tempestività della restituzione, ma rischia di penalizzare dimensioni quali la riflessività e la giustificazione argomentativa (Trinchero, 2024). Di conseguenza, l'efficacia dei sistemi generativi dipende dalla capacità di mantenere un equilibrio tra automazione e giudizio professionale.

In continuità di prospettiva, gli studi media-archeologici suggeriscono che ogni tecnologia modifica ecologie dell'apprendimento e modi di rappresentare il sapere, imponendo un'attenzione critica alla mediazione socio-tecnica dell'esperienza educativa (Moriggi & Pireddu, 2024).

In questo scenario, la ricerca scolastica è chiamata a interrogare percezioni, timori e aspettative dei docenti, considerando che la riuscita dell'innovazione non dipende soltanto dall'efficacia degli strumenti, ma dalla loro integrazione in comunità professionali capaci di riflessione e adattamento continuo.

La misurazione delle attitudini degli insegnanti costituisce difatti una condizione strategica per comprendere in che modo l'IA generativa venga incorporata nelle pratiche quotidiane e come essa contribuisca, o rischi di compromettere, la qualità dell'esperienza formativa (Wijnen et al., 2024).

3. Contesto dell'indagine

L'indagine è stata condotta in due Istituti comprensivi situati in un'area territoriale caratterizzata dalla presenza di comuni costieri, da una distribuzione socio-demografica eterogenea e da una pluralità di profili d'utenza. Le istituzioni coinvolte presentano una configurazione organizzativa tipica delle realtà comprensive, articolate tra scuola dell'infanzia, primaria e secondaria di primo grado: tale assetto consente di osservare traiettorie formative estese e modelli interni di transizione interna.

Entrambi gli Istituti hanno preso parte alle azioni previste dal D.M. 66/2023, orientate al potenziamento delle competenze digitali del personale scolastico, allo sviluppo di ambienti di apprendimento innovativi e alla progettazione di percorsi formativi funzionali alla trasformazione digitale dell'ecosistema formativo. Nell'ambito di tali interventi, le scuole hanno operato in rete, condividendo iniziative di formazione, momenti di riflessione professionale e progettazioni di tipo laboratoriale. Questa collaborazione ha favorito la maturazione di una comunità professionale "allargata", agevolando la circolazione di pratiche, risorse e forme di leadership distribuita.

Il contesto presenta inoltre alcuni elementi di interesse pedagogico. La crescente presenza di bisogni educativi differenziati – legati a diversità linguistiche, fragilità socio-relazionali o condizioni di svantaggio – ha reso necessario adottare pratiche inclusive e personalizzate, potenzialmente sostenibili attraverso strumenti di intelligenza artificiale. Parallelamente, una variabilità socioeconomica interna ai comuni costieri determina un accesso disomogeneo alle risorse digitali, configurando un banco di prova significativo per indagare condizioni di equità e opportunità formative.

Le attività di formazione svolte nell'ambito del D.M. 66/2023 hanno contribuito ad accrescere nei docenti una consapevolezza progressiva degli impatti pedagogici, valutativi e organizzativi dell'innovazione digitale, delineando un quadro di literacy tecnologica che costituisce prerequisito per un'adozione responsabile dell'IA secondo quanto indicato dalle Linee guida per l'introduzione dell'intelligenza artificiale nelle istituzioni scolastiche – Versione 1.0 (2025).

La scelta di condurre l'indagine in questo contesto risulta pertanto motivata da tre ragioni principali: (a) la presenza di percorsi già avviati di formazione digitale; (b) la disponibilità di una rete inter-istituzionale attiva; (c) la rilevanza pedagogica e socioculturale del territorio, che consente di osservare come l'innovazione si innesti in quadri valoriali e organizzativi peculiari.

4. Obiettivi e metodologia della ricerca

La ricerca si propone di esplorare percezioni, atteggiamenti e bisogni formativi dei docenti della scuola secondaria di primo grado in relazione all'introduzione di strumenti basati su intelligenza artificiale nei contesti scolastici (Gentile et al., 2023; Fortino et al., 2024). In particolare, l'indagine intende rilevare quali potenzialità didattiche siano riconosciute all'IA, quali criticità emergano sul piano etico, relazionale e valutativo, e in quale misura i docenti percepiscano la necessità di sviluppare competenze professionali specifiche in vista di un'integrazione responsabile della tecnologia nella pratica ordinaria (Trinchero, 2024). Tale prospettiva risulta coerente con le indicazioni delle Linee guida per l'introduzione dell'intelligenza artificiale nelle istituzioni scolastiche – Versione 1.0 (2025) e con gli interventi previsti dal D.M. 66/2023, che collocano il personale docente al centro della trasformazione digitale dell'ecosistema educativo (Chiratti & Bianco, 2025).

La ricerca adotta un disegno descrittivo-esplorativo a metodi misti, con prevalenza quantitativa e integrazione qualitativa (Creswell & Plano Clark, 2018). Il campione è composto da 60 docenti della scuola secondaria di primo grado afferenti ai due Istituti Comprensivi coinvolti nelle azioni del D.M. 66/2023; la selezione dei partecipanti è volontaria e risponde al criterio di massima eterogeneità rispetto a discipline insegnate e anzianità di servizio. È stato utilizzato un questionario strutturato composto da 32 item su scala Likert a cinque punti, articolati in quattro sotto-scale: familiarità con l'IA e atteggiamenti verso l'innovazione (Wijnen et al., 2024), percezione delle potenzialità didattiche e inclusive (Fabiano, 2024), riconoscimento dei rischi etico-pedagogici e dei bias algoritmici, bisogni formativi e governance di istituto (Lorenzi, 2025). A tali item si aggiungono tre domande aperte, finalizzate a raccogliere brevi narrazioni professionali utili a far emergere significati ed elementi non previsti dalla componente chiusa dello strumento (Braun & Clarke, 2006).

La validità di contenuto è stata garantita attraverso l'allineamento degli item ai principali documenti di policy (Linee guida MIM, AI Act europeo) e ai contributi scientifici più recenti in tema di IA ed educazione (Salazar, 2024); l'affidabilità interna della scala è stata valutata tramite il coefficiente α di Cronbach (Cronbach, 1951). La somministrazione è avvenuta in modalità digitale tramite piattaforma istituzionale, con informativa e consenso informato, nel rispetto della normativa vigente sulla protezione dei dati personali (Reg. UE 2016/679). I dati quantitativi sono stati analizzati mediante statistiche descrittive e analisi non parametriche; i contributi aperti sono stati oggetto di analisi tematica induttiva (Nowell et al., 2017).

L'integrazione dei due set di dati ha consentito di costruire una rappresentazione articolata delle percezioni professionali, utile a comprendere come l'IA generativa venga progressivamente incorporata nelle pratiche quotidiane e in che misura essa contribuisca, o rischi di compromettere, la qualità dell'esperienza formativa (Wijnen et al., 2024; Ranieri, 2025).

5. Risultati

L'analisi delle risposte ha restituito un quadro articolato, nel quale i docenti riconoscono le potenzialità dell'intelligenza artificiale a supporto della personalizzazione degli apprendimenti, pur evidenziando incertezze operative e preoccupazioni etiche. Sul piano quantitativo, la maggior parte dei partecipanti manifesta un atteggiamento generalmente favorevole verso l'introduzione dell'IA in ambito scolastico, con valori medi elevati negli item relativi alla tempestività dei feedback, al supporto nelle attività esercitative e alla possibilità di differenziare i percorsi didattici. Al tempo stesso, emergono

valori più contenuti negli item che indagano l'impiego dell'IA per attività valutative e per la produzione di contenuti scritti, ambiti percepiti come delicati e suscettibili di ridurre l'autenticità delle prestazioni.

La percezione dei rischi etico-pedagogici risulta distribuita in modo disomogeneo: mentre la tutela dei dati personali ottiene un livello di attenzione molto alto, risulta meno consolidata la consapevolezza dei possibili bias algoritmici e delle ricadute sulla costruzione dell'autonomia cognitiva degli studenti. Relativamente alla relazione educativa, una quota significativa dei docenti esprime il timore che un uso intensivo di agenti conversazionali riduca l'interazione umana, con effetti sulla motivazione e sulla partecipazione emotiva. Per quanto riguarda i bisogni formativi, la quasi totalità dei partecipanti dichiara di ritenere necessaria una formazione specifica all'uso responsabile dell'IA, evidenziando l'esigenza di strumenti pratici, esempi disciplinari e criteri di valutazione dell'affidabilità delle risposte generate.

L'analisi qualitativa degli item aperti ha permesso di individuare quattro categorie emergenti. La prima riguarda la funzione dell'IA come strumento di differenziazione didattica, utile per proporre attività graduali e per restituire suggerimenti personalizzati. La seconda riguarda dubbi sull'autenticità delle produzioni scritte, con riferimenti alla possibilità che tali strumenti riducano lo sforzo inferenziale, appiattendolo stile e la varietà lessicale. La terza categoria concerne le implicazioni sulla relazione educativa, con riferimento al rischio di una riduzione del dialogo pedagogico e dell'interazione diretta con l'insegnante. La quarta categoria, infine, riguarda la richiesta di formazione, intesa come prerequisito per sviluppare criteri di selezione, controllo e integrazione degli output generati dall'IA all'interno della pratica quotidiana.

I seguenti estratti, selezionati come rappresentativi delle tendenze individuate, esemplificano la varietà dei punti di vista emersi:

«L'IA può essere utile per proporre esercizi diversificati e per seguire gli studenti più fragili, ma serve qualcuno che spieghi come usarla in modo corretto».

«Temo che la produzione scritta diventi più veloce ma meno originale: gli studenti rischiano di perdere esercizio nell'argomentazione».

«Non vorrei che il rapporto con l'insegnante si appiattisse su domande e risposte rapide: la relazione è parte dell'apprendimento».

«Vorrei una guida chiara su quali strumenti sono affidabili e quali criteri usare per valutare le risposte generate dall'IA».

Complessivamente, i risultati mostrano una disponibilità ad accogliere strumenti basati su intelligenza artificiale come supporto alla didattica, accompagnata dalla consapevolezza che la loro efficacia dipenda dalla qualità della mediazione umana, dalla definizione di criteri di utilizzo trasparenti e dall'esistenza di percorsi formativi strutturati. In questo senso, la cultura professionale appare in una fase di transizione: aperta alle opportunità, ma ancora alla ricerca di strategie solide di integrazione.

Tabella 1. Sintesi delle categorie emergenti.

Macro-area	Elemento percepito	Implicazione didattica
Personalizzazione	Potenziale supporto agli studenti fragili	Rafforzamento differenziazione

Produzioni scritte	Rischio di appiattimento stilistico	Presidio dell'originalità
Relazione educative	Possibile riduzione dell'interazione	Necessità di mediazione umana
Bisogni formativi	Richiesta di criteri e strumenti	Formazione specifica all'IA

● 6. Discussione

I risultati dell'indagine restituiscono una professionalità docente in una fase intermedia di transizione, caratterizzata da una disponibilità diffusa ad accogliere strumenti basati su intelligenza artificiale, accompagnata però da incertezze operative e da una richiesta esplicita di formazione.

Tale quadro conferma quanto evidenziato dalla letteratura, secondo cui l'efficacia dell'IA generativa in ambito educativo dipende in larga misura dalla qualità della mediazione umana e dalla consapevolezza delle condizioni epistemologiche entro le quali vengono prodotti e interpretati gli output automatizzati (Gentile et al., 2023; Fabiano, 2024). La percezione positiva della personalizzazione suggerisce che i docenti riconoscono nella tecnologia una risorsa per differenziare i percorsi, in linea con le indicazioni normative volte ad ampliare le opportunità formative e a ridurre gli ostacoli all'apprendimento. Al tempo stesso, i timori relativi all'autenticità delle produzioni scritte e al possibile appiattimento dello stile confermano l'esigenza di presidiare la dimensione creativa e inferenziale che caratterizza la competenza linguistica (Sicurello, 2025).

Le preoccupazioni riguardo alla relazione educativa sembrano indicare la consapevolezza che gli agenti conversazionali non siano in grado di riprodurre la complessità emotiva e dialogica dell'interazione didattica, confermando quanto sostenuto dagli studi che identificano nell'insegnante un mediatore culturale e non soltanto un facilitatore tecnico (Connac, 2024).

Questa osservazione suggerisce che l'integrazione dell'IA debba avvenire in modo complementare, preservando la componente relazionale quale catalizzatore della motivazione e del coinvolgimento. Analogamente, le incertezze sull'utilizzo valutativo dell'IA evidenziano una sensibilità professionale nei confronti della dimensione interpretativa della valutazione, e la consapevolezza del rischio di ridurre la complessità dell'apprendimento a misurazioni automatiche (Trinchero, 2024; Corsini, 2024).

L'attenzione forte per la privacy, a fronte di una consapevolezza meno consolidata dei bias algoritmici, segnala un'asimmetria informativa già documentata in ricerche precedenti (Pitrella et al., 2023): gli aspetti più visibili del rischio tendono a essere maggiormente tematizzati, mentre quelli strutturali, legati alla natura dei dati e alla trasparenza dei modelli, risultano meno percepibili. Tuttavia, la richiesta diffusa di formazione suggerisce che tale consapevolezza rappresenti un potenziale in via di sviluppo, con possibilità di evoluzione attraverso percorsi di alfabetizzazione algoritmica (UNESCO, 2023).

Il bisogno di criteri operativi e protocolli condivisi richiama inoltre la questione della governance di istituto, dimensione che la letteratura riconosce come decisiva per garantire equità, coerenza e sostenibilità del processo innovativo (Lorenzi, 2025; Chiriatti e Bianco, 2025). La percezione che l'IA possa sostenere studenti in condizione di fragilità appare coerente con l'obiettivo inclusivo delle recenti politiche nazionali, ma ne evidenzia al contempo il potenziale rischio di dipendenza strumentale, con ricadute sulla costruzione dell'autonomia cognitiva (Salazar, 2024).

Complessivamente, i dati suggeriscono che il nodo critico non risieda nell'accettazione della tecnologia, bensì nella capacità di integrarla all'interno di pratiche didattiche intenzionali e pedagogicamente fondate. L'elaborazione professionale dell'IA generativa sembra dipendere dalla disponibilità di comunità di pratica, dalla chiarezza normativa e da modelli formativi capaci di sostenere competenze critiche, interpretative ed etiche. In questo senso, la scuola appare non come semplice destinataria dell'innovazione, ma come spazio nel quale l'innovazione stessa viene negoziata, interpretata e trasformata in esperienza educativa.

● 7. Conclusioni

I risultati della ricerca evidenziano come l'introduzione dell'intelligenza artificiale nei contesti scolastici sia attraversata da una tensione tra disponibilità professionale e incertezza operativa. I docenti riconoscono potenzialità legate alla personalizzazione didattica e alla tempestività del feedback, ma manifestano cautela nei confronti delle ricadute sulla produzione scritta, sull'autenticità delle prestazioni e sulla relazione educativa. Tale quadro conferma che la qualità dell'integrazione dell'IA dipende dalla capacità della scuola di preservare dimensioni dialogiche e riflessive, non riducibili a logiche di automazione (Moriggi & Pireddu, 2024; Connac, 2024).

La richiesta diffusa di formazione indica la necessità di percorsi strutturati che rafforzino competenze critiche, interpretative ed etiche, nella direzione di una cittadinanza algoritmica in grado di comprendere il funzionamento dei modelli generativi e di valutarne affidabilità, finalità e limiti (UNESCO, 2023; Fabiano, 2024). In questa prospettiva, i docenti non sono chiamati a diventare esperti di tecnologia, ma a sviluppare criteri per governare la mediazione socio-tecnica dell'apprendimento, garantendo trasparenza, supervisione umana e intenzionalità pedagogica (Gentile et al., 2023; Fortino et al., 2024).

Le criticità percepite nei processi valutativi confermano la centralità del giudizio professionale, suggerendo la necessità di modelli che integrino algoritmi e interpretazione, evitando derive prescrittive e riduzionismi metrici (Trinchero, 2024; Corsini, 2024). Al tempo stesso, la disomogeneità nell'accesso alle risorse digitali sollecita attenzione ai rischi di ampliamento dei divari educativi, ponendo questioni di giustizia e inclusione coerenti con le politiche nazionali e comunitarie attualmente in vigore (European Union, 2024; Chiriatti & Bianco, 2025).

La scuola appare dunque come un luogo di negoziazione culturale dell'innovazione, nel quale l'adozione dell'IA non è un processo lineare, ma un esercizio di equilibrio tra potenziamento e vigilanza, personalizzazione e autonomia, efficienza e profondità cognitiva. In tale prospettiva, la trasformazione digitale richiede comunità professionali riflessive, in grado di sviluppare criteri condivisi e pratiche interpretative sostenibili (Lorenzi, 2025; Pitrella et al., 2023).

Il presente studio presenta alcuni limiti, riconducibili alla dimensione ridotta del campione e al carattere esplorativo dello strumento, che invitano a cautela nell'estensione dei risultati. Tuttavia, esso suggerisce piste di lavoro promettenti: l'opportunità di sviluppare modelli di formazione disciplinare sull'IA, la necessità di politiche di governance d'istituto, e la possibilità di integrare l'IA come supporto alla fragilità senza comprometterne l'autonomia cognitiva (Salazar, 2024; Ranieri, 2025).

Sono auspicabili future ricerche che approfondiscano la dimensione etico-valutativa, analizzino l'effetto degli strumenti generativi sulla motivazione e sulla partecipazione e monitorino l'evoluzione della literacy

algoritmica dei docenti. In definitiva, la sfida non consiste nell' "adottare" la tecnologia, ma nel renderla occasione di crescita culturale, promuovendo quell'equilibrio tra innovazione e responsabilità che definisce la qualità democratica dell'esperienza educativa.

Bibliografia

- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101.
- CAST. (2022). Universal Design for Learning guidelines version 3.0. CAST Publishing.
- Chiriatti, G., & Bianco, M. (2025). Intelligenza artificiale e governance scolastica: prospettive e criticità nei processi decisionali. *ECPS Journal*, 31(1), 143-158.
- Connac, S. (2024). L'insegnante come mediatore epistemico nell'era dell'IA. *ECPS Journal*, 30(1), 183-196.
- Corsini, C. (2024). Una valutazione col pilota automatico? Riflessioni sulle potenzialità e i rischi dell'IA nei processi valutativi. *ECPS Journal*, 30(1), 197-208.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297-334. <https://doi.org/10.1007/BF02310555>
- European Union. (2024). AI Act. Official Journal of the European Union.
- Fabiano, A. (2024). Per un nuovo paradigma educativo tra intelligenza artificiale, curriculum e cittadinanza digitale. *ECPS Journal*, 30(1), 209-224.
- Floridi, L. (2022). *Etica dell'intelligenza artificiale: sviluppi e prospettive*. Laterza.
- Fortino, G., Mangione, F., & Pupo, F. (2024). Intersezione tra intelligenza artificiale generativa ed educazione: un'ipotesi. *ECPS Journal*, 30(1), 25-45.
- Gentile, M., Città, G., Perna, S., & Allegra, M. (2023). Do we still need teachers? Navigating the paradigm shift of the teacher's role in the AI era. *Frontiers in Education*, 8, 1-14. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1167623>
- Lin, L., Li, S., & Chen, H. (2024). Intelligent tutoring systems and student agency: Current trends and pedagogical challenges. *Journal of Artificial Intelligence in Education*, 34(1), 45-62.
- Lorenzi, L. (2025). Leadership distribuita e governance algoritmica nella scuola digitale. *ECPS Journal*, 31(1), 159-174.
- MIM. (2025). Linee guida per l'introduzione dell'intelligenza artificiale nelle istituzioni scolastiche – Versione 1.0. Ministero dell'Istruzione e del Merito.
- Moriggi, S., & Pireddu, M. (2024). Apprendere (con) l'intelligenza artificiale. *ECPS Journal*, 30(1), 53-64.
- Nowell, L. S., Norris, J. M., White, D. E., & Moules, N. J. (2017). Thematic analysis: Striving to meet trustworthiness criteria. *International Journal of Qualitative Methods*, 16(1), 1-13. <https://doi.org/10.1177/160940691773384>
- OECD. (2024). AI and the future of skills. OECD Publishing.
- Pitrella, V., Gentile, M., Città, G., Re, A., Tosto, C., & Perna, S. (2023). La percezione dell'utilizzo dell'intelligenza artificiale nello svolgimento dei compiti a casa in un campione di insegnanti italiani. *Annali online della didattica e della formazione docente*, 26(2), 300-318.
- Ranieri, M. (2025). Intelligenza artificiale e competenza algoritmica: rischi e prospettive formative. *ECPS Journal*, 31(1), 87-102.
- Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo e del Consiglio del 27 aprile 2016 relativo alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali (GDPR).
- Salazar, D. (2024). AI-driven recommendations and learner autonomy: Risks and opportunities. *Journal of Educational Technology & Society*, 27(2), 61-74.
- Sicurello, L. (2025). Creatività e plagio creativo nell'uso scolastico dell'IA generativa. *ECPS Journal*, 31(1), 119-132.
- Trinchero, R. (2024). Usi intelligenti dell'intelligenza artificiale. *ECPS Journal*, 30(1), 65-82.

- UNESCO. (2023). Guidance for generative AI in education and research. UNESCO Publishing.
- Wijnen, F. M., Walma van der Molen, J., & Voogt, J. (2024). Measuring teachers' attitudes towards new technology use: Development and validation of the 'TANT' questionnaire. *SN Social Sciences*, 4(32), 1–14.

Timeo machinas et dona ferentes: AI divide istituzionale nel panorama scolastico italiano

Timeo machinas et dona ferentes: The Institutional AI Divide in Italian Schools

Mario Valori ¹

¹ Università di Pisa; mario@valori.uk

Abstract (IT): Questo articolo esplora come il Regolamento europeo sull'intelligenza artificiale e le attuali linee guida nazionali contribuiscano involontariamente ad allargare i divari di risorse e competenze tra le scuole. Proponiamo una cornice in quattro prospettive — infrastrutture digitali, alfabetizzazione all'IA, pedagogia inclusiva (Universal Design for Learning) e governance scolastica — per comprendere il lavoro quotidiano che l'adozione dell'IA richiede nella scuola primaria e secondaria. Il metodo combina un'analisi preventiva e comparativa con la traduzione degli obblighi in compiti concreti e in linguaggio semplice per le scuole (per esempio: scelta responsabile degli strumenti, formazione di personale e studenti, trasparenza verso famiglie e comunità, tracciabilità delle decisioni). I risultati mostrano che regole uguali producono costi diversi: gli istituti con più risorse riescono a integrare gli adempimenti in routine stabili, mentre quelli più fragili accumulano ritardi, rinviando o si limitano a piccoli pilota con scarso impatto didattico. Il rischio è quello di un AI divide istituzionale, che conferma o addirittura amplia disuguaglianze già presenti. Concludiamo suggerendo misure di sistema che tutelano i diritti e abilitano l'innovazione: cataloghi prequalificati di soluzioni affidabili, sportelli regionali di supporto tecnico-pedagogico, fondi di perequazione per la governance, un programma nazionale finanziato di alfabetizzazione critica all'IA, sostegno a soluzioni pubbliche e open source, e un monitoraggio continuo del divario.

Abstract (EN): This article examines how the EU AI Act and current national guidelines may unintentionally widen resource and capability gaps across Italian schools. We adopt a four-lens framework—digital infrastructure, AI literacy, inclusive pedagogy (Universal Design for Learning), and school governance—to examine the everyday work that AI adoption entails in primary and secondary education. Our approach combines an anticipatory, comparative policy analysis with a practical translation of regulatory obligations into plain-language tasks for schools (e.g., responsible tool selection, training for staff and students, transparency toward families and local communities, and decision traceability). The findings show that uniform rules generate unequal burdens: well-resourced schools are more likely to incorporate compliance into stable routines, whereas under-resourced schools accumulate delays, postpone adoption, or confine use to small pilots with limited pedagogical impact. The resulting risk is an institutional AI divide that reinforces—and may widen—pre-existing inequalities. We conclude by outlining system-level measures that protect rights while enabling innovation: pre-qualified catalogues of trustworthy solutions, regional help desks for technical–pedagogical support, equalization funds to strengthen governance capacity, a funded national program for critical AI literacy, support for public and open-source alternatives, and continuous monitoring of the divide.

Parole chiave: Intelligenza artificiale a scuola; equità educativa; governance scolastica; alfabetizzazione all'IA; Universal Design for Learning.

Keywords: AI in education; educational equity; school governance; AI literacy; Universal Design for Learning.

1. Introduzione

L'intelligenza artificiale bussa alla porta della scuola moderna carica di promesse. La si accredita, non a torto, di poter personalizzare i percorsi di apprendimento valorizzando i talenti individuali, di favorire l'inclusione con interventi mirati, di alleggerire i poderosi oneri amministrativi che gravano sulle segreterie. Ne risulta un orizzonte di innovazione profonda, promosso con convinzione a livello istituzionale, nazionale ed europeo, dove la tecnologia appare come alleato potente di una didattica più equa, più efficace, più coinvolgente.

A questi benefici indubbi, anche se ancora da concretarsi, si accompagnano però problemi, costi e vincoli rilevanti. In particolare l'entrata in vigore dell'AI Act europeo (Reg. UE 2024/1689) e delle ancor più recenti Linee Guida ministeriali (D.M. 166/2025, allegato) stanno contribuendo a costruire un ecosistema regolatorio tanto necessario quanto intricato.

La scuola, nel suo nuovo ruolo di deployer di sistemi di IA, è chiamata a garantire conformità, trasparenza, sicurezza: non clausole di stile, ma responsabilità dirette sulla tutela dei diritti fondamentali — soprattutto dei minori.

Finora il dibattito pubblico si è concentrato, comprensibilmente, sul “come” usare l'IA in classe (metodologie, strumenti, esempi) o su questioni tecnico/giuridiche (privacy, copyright, bias). Prospettive legittime e irrinunciabili. Eppure così rimane in ombra una questione altrettanto scomoda: come obblighi uguali per tutti impattino in modo diseguale in un sistema che è un microcosmo eterogeneo e complesso. Bisogna infatti ricordare che la scuola italiana si presenta come un arcipelago di differenze e trattarla come un blocco omogeneo significherebbe confondere la carta con il territorio.

Questo articolo si propone di analizzare questo AI Divide istituzionale, scomponendolo e articolandolo in quattro dimensioni interdipendenti (ognuna necessaria, nessuna sufficiente):

- Infrastrutture e accesso (D1). Connettività, dispositivi, piattaforme: il mezzo materiale. Senza D1, tutto il resto è retorica.
- Competenze e AI literacy (D2). Docenti e studenti capaci di usare e capire gli strumenti, con lessico di base e criteri di valutazione. È il saper fare informato.
- Didattica inclusiva e Universal Design for Learning (D3). Non semplici adattamenti, ma progettazione per la diversità come norma. È il saper progettare per gli altri, potenzialmente per tutti.
- Governance e conformità (D4). Processi, ruoli, documentazione, valutazioni d'impatto, gestione del rischio: il saper rispondere davanti alla legge e alla comunità scolastica.

La tesi è semplice, benché non rassicurante. L'attuale assetto normativo scarica sulla singola istituzione scolastica l'onere di valutare, implementare e monitorare i sistemi di IA, senza fornire un supporto di sistema adeguato e soprattutto perequativo. Di conseguenza, tale assetto rischia di trasformare un potenziale strumento positivo in un sicuro acceleratore di disuguaglianze.

Chi dispone di D1-D4 potrà innovare in sicurezza; chi zoppica anche solo su una sola di queste resterà indietro.

Così la promessa di democratizzazione degenera in cristallizzazione del divario contrapponendo poche scuole d'avanguardia a una larga maggioranza esclusa a causa di costi, complessità amministrativa e rischio legale.

La regolamentazione è troppo recente per misurare un eventuale divario. Quello che si propone è, invece, un approccio anticipatorio, che metta a fuoco i meccanismi che potrebbero generarlo alla luce dell'architettura degli oneri regolatori e delle disuguaglianze già documentate nel nostro sistema.

In altre parole, prima di celebrare la nuova macchina, è necessario verificare se le nostre scuole dispongano di carburante, patente, segnaletica e assicurazione. Diversamente, l'IA non farà avanzare tutti: porterà più lontano soltanto chi era già partito.

2. Obblighi neutri, impatti asimmetrici

L'adozione dell'intelligenza artificiale a scuola si concretizza in un ecosistema normativo — emergente, denso, multilivello — che cerca di governare una transizione tecnologica complessa e in perenne mutamento.

Ma, come spesso accade, la geometria dell'impianto rischia di produrre effetti sociali indesiderati: obblighi uguali per soggetti profondamente diversi. E dunque, disuguaglianze (Gonzales, 2024).

Il sistema attuale trova la sua cornice organizzativa nell'AI Act, che ha adottato un approccio focalizzato sul rischio, distinguendo fra pratiche vietate, sistemi ad alto rischio e categorie ulteriori e attribuendo obblighi specifici ai vari attori della filiera — provider, importatori, distributori e deployer.

Sul piano nazionale, le Linee Guida traducono tale impianto nel contesto scolastico italiano: principi etici, modelli di governance d'istituto, scenari d'uso didattico e amministrativo.

La scuola, in quanto deployer, assume responsabilità dirette in relazione all'AI; responsabilità che crescono qualora l'istituto decida di impiegare sistemi classificati ad alto rischio, come sistemi che «determinano l'accesso, l'ammissione o l'assegnazione» a percorsi formativi, che «valutano i risultati dell'apprendimento», o che sono usati per «monitorare e rilevare comportamenti vietati degli studenti durante le prove» (Art. 3, Allegato III, Reg. UE 2024/1689). Il dirigente scolastico, in quanto rappresentante del deployer, è quindi chiamato a garantire adempimenti stringenti: non si tratta di mera burocrazia, ma di accountability.

Tali adempimenti, declinati nelle Linee Guida, includono:

- Supervisione umana significativa. Le Linee Guida richiedono «il monitoraggio del sistema di IA da parte di personale adeguatamente formato» (Linee Guida, sezione 1.1). Ciò implica non solo presenza, ma competenza: comprendere, interrogare, se necessario invalidare l'output. La persona prima dell'algoritmo.

- Valutazioni d'impatto. Anzitutto la DPIA (valutazione d'impatto sulla protezione dei dati, ex GDPR), particolarmente incisiva quando in gioco vi sono minori — cioè soggetti vulnerabili per definizione. In aggiunta, una FRIA (valutazione d'impatto sui diritti fondamentali), mirata a identificare «i rischi specifici di danno» per categorie o gruppi di persone (Linee Guida, sezione 3.3). Doppia lente, doppia responsabilità.

- Onere operativo diffuso. Logging, monitoraggio, informazione all'utenza, cooperazione con le autorità competenti: l'ordinaria

manutenzione dell'ecologia digitale, non per forza intuitiva per un non addetto ai lavori.

Fin qui, l'architettura appare neutra. Uguali doveri per tutti: elegante sul piano della norma, rassicurante nella retorica dell'eguaglianza. Tuttavia, come sappiamo benissimo, le scuole non sono tutte uguali. Non lo sono per risorse, per capitale umano, per reti territoriali. Ne derivano impatti asimmetrici. Così «un'adeguata supervisione» (Linee Guida, sezione 1) è cosa diversa se l'istituto può formare il personale o avvalersi di un consulente, rispetto a una scuola piccola, isolata, sotto-finanziata. La DPIA con FRIA integrata ben realizzata — esercizio che richiede metodo, tempo, competenze — rappresenta un impegno per qualunque segreteria scolastica; ma se la struttura è già oberata e priva di organico sufficiente, la sfida si rivela un ostacolo insormontabile.

Dunque: obblighi formalmente universali, costi di conformità sostanzialmente diseguali — la norma vale per tutti, ma incide in maniera diversa, senza alcuna equità sostanziale.

La conclusione, provvisoria ma necessaria, è semplice: se l'AI Act e le Linee Guida fissano, a ragione, la cornice, l'efficacia dipenderà dalla capacità di tenere insieme universalità dell'obbligo e differenziazione del sostegno. Altrimenti, la scuola deployer resterà un'idea convincente sulla carta e una promessa diseguale nelle aule. Per un sistema educativo, questo non è un dettaglio, ma un problema da affrontare.

E qui che le linee guida mostrano la loro debolezza operativa. A un catalogo minuzioso di ciò che le scuole 'devono' fare (policy interne, responsabilità, tracciabilità, formazione, monitoraggio) corrisponde una reticenza — se non un vero e proprio silenzio — sugli strumenti di sostegno che renderebbero quegli obblighi eseguibili in contesti diseguali. Dunque, non un difetto di principi, ma di ingegneria istituzionale. Consideriamo quattro carenze strutturali.

Fondi dedicati alla governance (non all'hardware)

Molti passaggi insistono su formazione, governo e documentazione dell'IA, ma non abbiamo alcun capitolo finanziario esplicito relativo a consulenze tecnico-giuridica, audit, co-progettazione di procedure o costruzione di competenze di governance. Leggiamo di principi e finalità, ma si tace sui finanziamenti perequativi per la compliance. L'esito, prevedibile, è quello di far slittare i costi 'intangibili' dell'adeguamento (come ore lavoro, incarichi e supporti esterni) sui bilanci scolastici già in crisi.

Supporto tecnico-legale centralizzato

Alle scuole si chiede di svolgere valutazioni dei rischi tecnico-etici (FRIA) e di aggiornare le DPIA ove necessario, mentre non è previsto alcun ufficio legale-tecnico centrale in grado di fornire modelli, checklist, pareri vincolanti o sportelli per casistiche d'uso, spingendo verso una iper-responsabilizzazione del dirigente e del DPO, costretti a interpretare norme nuove e stratificate. La letteratura specialistica sul FRIA segnala una complessità metodologica non banale (scoping dei diritti, gruppi vulnerabili, misure mitigative, accountability), difficile da conciliare con un approccio 'fai-da-te' (Mantelero, 2024): la buona volontà non sostituisce il metodo.

Albi di fornitori pre-qualificati

L'AI Act chiede ai deployer di usare sistemi conformi e di garantire supervisioni competenti. Tuttavia, manca un meccanismo nazionale di pre-qualificazione per il settore istruzione, eventualmente realizzato anche

attraverso un ruolo attivo di enti come il Consip. Di conseguenza, la due diligence su soluzioni e fornitori resta in capo al singolo istituto, portando a replicare analisi complesse e costose, ovviamente in capo solo a chi può permetterselo.

Un piano nazionale di formazione, strutturato e finanziato.

Le Linee Guida richiamano con forza la formazione, decentrandola però su singole scuole o reti, senza offrire un programma nazionale scalabile (standard di competenza, ore minime, profili, accreditamenti, finanziamento stabile). In assenza di una qualche regia, l'AI literacy rimane un impegno difficile da concretizzare.

Queste assenze sono pesanti: rappresentano la differenza fra una norma esigibile da una norma aspirazionale.

La figura del dirigente scolastico rischia di trasformarsi, nei fatti, in un Chief Compliance Officer (responsabile di conformità), senza alcun supporto interno, privo di funzioni di risk management e di un budget dedicato. Avremo scuole che proveranno a tradurre gli obblighi in processi e istituti che, anche comprensibilmente, rinviando, difendono, vietano per timore di non conformità.

La tesi — coerente con il quadro 4D presentato nell'introduzione — ne esce confermata, mettendo in luce la nascita un impianto regolatorio neutro nella scrittura ma asimmetrico nell'attuazione, che, se privo di strumenti perequativi, diventa un acceleratore di disuguaglianza. La politica pubblica dovrebbe spostare il baricentro dal “che cosa devono fare le scuole” al “come posso aiutarle realisticamente a farlo”.

3. Quadro 4D: le dimensioni dell'AI Divide

Dopo aver evidenziato il divario tra obblighi formali e supporto sostanziale, esaminiamo ora nel dettaglio le quattro dimensioni attraverso cui tale divario si manifesta e si amplifica.

3.1. D1: Infrastrutture e accesso

Per infrastruttura, non dobbiamo limitarci a pensare ai dispositivi o a una connessione a banda larga; si intende, operativamente, la capacità di un istituto di garantire accesso stabile, sufficiente e sicuro a strumenti e servizi AI. Connettività capillare, quindi, ma anche larghezza di banda adeguata ai servizi cloud, potenza di calcolo per l'elaborazione, e reti difese a dovere per proteggere dati sensibili. Senza questi prerequisiti, l'IA resta uno slogan.

Il sistema scolastico italiano parte, ovviamente, da disuguaglianze strutturali già sedimentate, che i fondi PNRR hanno spesso solo scalfito.

Le linee guida, pur ambiziose, danno per scontato un accesso che non è né universale né omogeneo, e che rischia invece di accrescere le disuguaglianze. Un esempio è la richiesta di fornitori conformi a standard internazionali di sicurezza, come le certificazioni ISO/IEC 27001 e le qualificazioni AgID per i servizi SaaS (Linee Guida, sezione 3.2). Questo approccio è perfettamente valido sul piano della tutela; ma, come è ovvio, la conformità implica per chi fornisce i servizi rilevanti investimenti in licenze, abbonamenti e manutenzione: tutti fattori che si riflettono inevitabilmente sul costo finale.

3.2. D2: Competenze e AI Literacy

‘AI Literacy’ non significa ‘saper cliccare su un’applicazione’; rappresenta piuttosto l’insieme coordinato di conoscenze, abilità e atteggiamenti critici necessari per usare, interrogare, valutare e sorvegliare i sistemi d’IA. La

scuola, in quanto *deployer*, è chiamata a garantire un'effettiva 'sorveglianza e intervento umano', non un presidio simbolico.

L'AI Act e le Linee Guida, su questo punto, non lasciano ambiguità: il personale scolastico non deve essere un utilizzatore passivo, bensì un supervisore attivo, capace di monitorare il sistema, riconoscere anomalie o bias, e intervenire per tutelare gli interessati. Compito non banale, perché intreccia tre piani, tecnico, etico, giuridico, che raramente si apprendono per osmosi. Vigilare significa saper interrogare criticamente il sistema e, quando necessario, intervenire per correggerne gli errori.

Se alcuni (pochissimi) istituti hanno costruito comunità di pratica, team per l'innovazione digitale, routine di formazione continua, la maggioranza sconta ritardi significativi, con competenze distribuite negli anni per buona volontà dei singoli più che per strategia d'istituto. È su questo terreno disomogeneo che la normativa, pur benintenzionata, rischia di far fiorire un vero divario professionale.

Le Linee Guida riconoscono, e più volte, la centralità della formazione per un uso «consapevole e responsabile» dell'IA (troviamo addirittura un'intera sezione del documento, la 4.4., intitolata «Consapevolezza e responsabilità nell'utilizzo dell'AI», dedicata a questo tema); tuttavia adottano un impianto che delega quasi interamente la responsabilità formativa alla singola scuola: si invita a definire un 'piano per la formazione' e a inserirlo nel PTOF, utilizzando le piattaforme esistenti. Quel che manca in realtà è invece un piano nazionale che sia strutturato, obbligatorio, finanziato e, soprattutto, perequativo.

Anche in questo caso l'approccio attuale premia chi è già in vantaggio: le scuole con leadership sensibile e risorse interne organizzeranno percorsi efficaci, mentre le altre faticeranno a seguirle. E quando la responsabilità legale si somma alla complessità tecnica, l'esito psicologico è noto: si evita ciò che intimorisce o può creare problemi.

Si potrebbe obiettare che ogni autonomia genera eccellenze. Ma è compito dello stato fare in modo che gli altri siano messi nelle condizioni migliori per cercare di raggiungerle – senza supporto la *AI Literacy* resterà un dovere proclamato più che una pratica possibile.

3.3. D3: Didattica inclusiva e Universal Design for Learning

Spostiamo il focus dal 'cosa abbiamo' al 'cosa sappiamo fare'. È infatti ovvio che integrare l'AI non come semplice ausilio, ma come leva strategica dentro un impianto di Universal Design for Learning richieda capacità progettuali non indifferenti se si vogliono raggiungere risultati significativi.

Le stesse Linee Guida insistono su questa promessa (Linee Guida, sezione 4). Una visione coerente e, in astratto, persuasiva, che si infrange contro un paradosso crudele: le scuole che più avrebbero bisogno degli strumenti più sofisticati per l'inclusione, quelle con maggiore incidenza di BES e DSA, sono spesso quelle meno attrezzate lungo le altre dimensioni del divario. Così gli studenti che più potrebbero beneficiare di un uso mirato dell'IA rischiano proprio per questo di esserne esclusi.

Anche un'adozione poco solida o isolata rimane problematica; in assenza di competenze critiche (D2) e di una solida architettura di controllo (D4), la scuola fragile può importare bias algoritmici che, anziché ridurre le disuguaglianze, le irrigidiscono.

Le linee guida richiamano la necessità di individuare e correggere tempestivamente distorsioni e di effettuare test regolari di equità (Linee Guida, sezione 2); ma, se questo compito resta interamente in capo al singolo istituto, senza strumenti comuni e supporti di prossimità, diventa un onere tecnicamente e organizzativamente impraticabile per molti.

Mancano invece progetti di ricerca-azione in cui reti di scuole, università e centri di ricerca (come INDIRE) collaborano per sviluppare, testare e validare modelli didattici concreti; non viene proposto alcun *repository* nazionale di pratiche e risorse, relegando le azioni positive alla scuola che le ha implementate. In conclusione, manca un'infrastruttura di conoscenza aperta e condivisa a livello nazionale, che sostenga ruoli specializzati e diffusione delle competenze.

L'AI può essere un moltiplicatore di UDL solo se la capacità progettuale è sostenuta da infrastrutture adeguate (D1), da docenti formati alla valutazione critica e alla supervisione algoritmica (D2) e da una governance che riduca l'asimmetria informativa e operativa tra scuole (D4).

Senza questa triangolazione, l'innovazione didattica promessa rischia di tradursi in una nuova forma di disegualianza strutturale.

3.4. D4: Governance e conformità

Operativamente, D4 è la capacità organizzativa, legale e amministrativa di governare l'intero ciclo di vita dei sistemi di IA in modo conforme, trasparente e responsabile: dalla selezione dei fornitori alla valutazione dei rischi, dalla tutela dei dati alla comunicazione con famiglie e studenti, fino alla gestione di reclami e incidenti. È un processo che il progetto definisce 'leggero ma esigente': un ossimoro che ben descrive la tensione tra l'aspirazione all'agilità e il peso di una burocrazia complessa.

Basta scorrere le Linee Guida per cogliere la montagna di adempimenti scaricata sulla singola istituzione, con il Dirigente Scolastico che assume il ruolo di un responsabile di conformità chiamato a:

- svolgere *due diligence* su fornitori e soluzioni (certificazioni, conformità, accordi contrattuali chiari);
- eseguire valutazioni d'impatto complesse (DPIA e, per gli alti rischi, FRIA);
- garantire sorveglianza umana significativa tramite 'personale adeguatamente formato';
- assicurare trasparenza verso studenti e famiglie sulla logica dei sistemi;
- predisporre assetti interni con ruoli e responsabilità formalizzati.

Per un istituto fragile questa mole produce un potente chilling effect: il rischio percepito (legale, amministrativo, privacy) supera il beneficio pedagogico atteso. La tattica più razionale diventa allora l'inazione difensiva: non si rinuncia all'IA per sfiducia educativa, ma per impraticabilità gestionale e timore di responsabilità (OECD, 2017). È la manifestazione più evidente del gap implementativo discusso nella Sezione 2: obblighi universali senza supporto sistemico.

D'altra parte, senza una capacità di conformità (D4) sostenibile, gli investimenti infrastrutturali (D1) restano sottoutilizzati; le competenze professionali (D2) non trovano contesti d'uso sicuri e legittimati; le promesse di didattica inclusiva (D3) si svuotano di operatività. Il divario qui non nasce dalla tecnologia, ma da come ne governiamo l'adozione, con un'AI che non uniforma il sistema, ma lo frattura lungo le linee della capacità amministrativa.

4. La profezia che si autoavvera

Le disuguaglianze fin qui osservate non sono statiche; in presenza di oneri regolatori rilevanti allocati sulla singola autonomia scolastica, tendono a trasformarsi in dinamiche cumulative.

Ci troviamo di fronte a un esempio perfetto dell'effetto Matteo: chi parte avvantaggiato accelera e consolida asset difficili da imitare, mentre chi è più fragile rinuncia o procede in difesa, aggravando il suo svantaggio (Rigney, 2010). La scuola, quale deployer con obblighi specifici, non trova nel Ministero una regia esplicita che elimini l'asimmetria esecutiva.

Un istituto con fondamenta robuste in tutte le dimensioni (reti e piattaforme conformi, docenti con AI literacy crescente, pratiche UDL e governance capace di documentare DPIA/FRIA, ruoli e trasparenza) non vive gli oneri regolatori come una minaccia, bensì come un costo d'ingresso gestibile. Questa condizione è in linea con quanto richiesto dalle linee guida ministeriali in termini di dirigenti responsabili della governance, ruoli chiari e partecipazione informata di studenti/famiglie e personale.

Il processo a cui si assiste è virtuoso. I primi casi d'uso (a rischio non elevato) vengono avviati in modo controllato, tracciato e spiegabile. Il successo operativo rafforza D2 (fiducia e competenza dei docenti), consolida routine didattiche inclusive (D3) e istituzionalizza procedure e template (D4). Ogni ciclo produce artefatti riutilizzabili (policy, rubriche, modelli di informativa, checklist), abbassando il costo marginale delle adozioni successive. Il risultato è un vantaggio cumulativo: reputazione, accesso a fornitori qualificati e reti professionali, capacità di negoziare SLA e data processing agreement coerenti con il GDPR. Dopo pochi cicli, l'istituto passa dal 'provare l'IA' all'orchestrare l'IA, con l'innovazione che genera ulteriore capacità di innovare.

Dove D1 è intermittente, D2 diseguale, D3 poco strutturata e D4 priva di supporto tecnico-legale, gli stessi obblighi (sorveglianza, logging, informative, FRIA aggiuntiva alla DPIA) sono percepiti come rischio non governabile. Scatta il chilling effect: meglio rinviare o vietare.

L'inazione però non è neutrale: senza pratica non si accumulano competenze, i docenti più motivati tendono a migrare verso contesti più dinamici (o comunque a disinteressarsi del tema), si irrigidisce la cultura organizzativa ('vietato l'uso dell'IA in classe') e la dotazione D1 perde valore. La classificazione a rischio elevato dei sistemi che incidono su valutazioni, accesso, ammissioni, proctoring accentuando la percezione di minaccia se mancano presidi e competenze. In questo caso la fragilità iniziale genera ulteriore fragilità: isolamento da reti e bandi, reputazione di 'scuola poco aperta all'innovazione', occasioni perse per gli studenti più vulnerabili, attraverso un gap implementativo.

Senza adeguate politiche perequative, come albi di fornitori pre-qualificati, sportelli tecnico-legali nazionali, fondi dedicati alla governance e alla formazione o modelli standard di FRIA, la differenza di velocità si trasforma in pochi anni in una vera e propria differenza di stato. Questo processo da un lato consolida asset non facilmente esportabili, dall'altro porta all'interiorizzazione di rinunce difensive.

5. Conseguenze sistemiche

Il meccanismo di amplificazione che rischia di cristallizzare il divario fra scuole non è un semplice inciampo organizzativo; è un fenomeno che supera il perimetro dell'aula e investe l'assetto sociale e civico del paese. I suoi effetti, prevedibilmente duraturi, mettono in discussione principi fondativi quali equità educativa, cittadinanza consapevole e inclusione sostanziale.

La prima conseguenza dell'*AI divide* si concretizza nella violazione dell'uguaglianza sostanziale, cuore del patto costituzionale della nostra repubblica.

L'attuale traiettoria delle policy trasforma l'*AI literacy* da competenza auspicabile in un nuovo, potentissimo, marcatore di classe, portando a un accumulo diseguale di capitali di competenze strategiche fra chi saprà interrogare l'AI, decostruirne le logiche e governarne gli esiti e chi invece sarà formato con strumenti e abilità anacronistici. Così la scuola, ascensore sociale per vocazione, si rovescia divenendo moltiplicatore di disuguaglianze esistenti, giungendo al paradosso di ratificare le disparità d'origine invece di rimuoverle.

Allargando lo sguardo dall'individuo alla collettività, l'*AI divide* erode le basi di una cittadinanza digitale matura e, di riflesso, la salute della democrazia. L'ecosistema è ormai regolato da algoritmi pervasivi, che selezionano le informazioni, contribuiscono a diagnosi mediche, influenzano decisioni creditizie e supportano processi amministrativi e giudiziari. In tale contesto, servono cittadini capaci di esercitare un controllo critico.

Diversamente, il potere digitale resta opaco, nelle mani di una minoranza *AI-literate*, che risulta essere l'unica in grado di comprendere, discutere e incidere sulle implicazioni etiche, politiche e sociali della rivoluzione algoritmica. La massa dei non iniziati, al contrario, diventa più vulnerabile a disinformazione, *nudging* comportamentale e decisioni opache che non sa né comprendere né contestare.

Le tecnologie di IA, come più volte affermato e riconosciuto dalle stesse linee guida, hanno un potenziale inedito per l'inclusione, permettendo di personalizzare apprendimenti, fornire ausili comunicativi e sostenere l'integrazione.

Questa promessa, se non supportata dallo stato, si trasforma in un risultato aberrante: le scuole con la più alta concentrazione di studenti a rischio, perché più fragili nella loro struttura, sono le più esposte all'effetto paralizzante degli oneri di governance. Barriere burocratiche quasi insormontabili e timore di responsabilità legali rendono inaccessibili gli strumenti là dove servirebbero di più.

Non si tratta di mera inefficienza, ma di un fallimento etico del sistema. L'istituzione, infatti, per proteggersi dalla complessità normativa, finisce per sacrificare le opportunità dei suoi membri più vulnerabili, tradendo il mandato primario dell'istruzione.

6. Raccomandazioni

I problemi esposti finora sono difficilmente contestabili.

D'altra parte il rimedio non consiste nell'allentare le tutele, riducendo la vigilanza imposta dalla normativa, quanto costruire l'architettura di supporto che oggi manca.

In altri termini, non si desidera governance, ma piuttosto una governance condivisa.

6.1. Centralizzare la validazione tecnologica e giuridica

La *due diligence* su fornitori e strumenti impone di trasformare ogni dirigente in un responsabile di conformità senza ufficio né squadra. Per ovviare a ciò, si potrebbe istituire un albo nazionale di soluzioni AI per la scuola, gestito da un soggetto centrale (AgID o struttura ministeriale dedicata) che pre-validi tre dimensioni: conformità ad AI Act e GDPR, robustezza tecnica e adeguatezza etica. In questo modo le scuole potrebbero scegliere da un catalogo di soluzioni già conformi, senza dover improvvisare perizie legali o *penetration test*; sarebbe così garantita una soglia minima di qualità per tutti, maggiore trasparenza del mercato e una mitigazione del costo della compliance che oggi penalizza gli istituti con bilanci ridotti.

6.2. Creare un supporto tecnico-legale di prossimità

Anche con strumenti pre-certificati resta la prescrizione di valutazioni specifiche (DPIA e FRIA, per citare solo le più note) che richiedono competenze ibride di un certo livello. Per evitare che l'adempimento si trasformi in deterrenza, sarebbe possibile attivare hub regionali presso gli USR, con équipe multidisciplinari (giuridiche, tecniche, pedagogiche) che affianchino i dirigenti nella redazione delle valutazioni d'impatto, nelle policy d'istituto e nella gestione della conformità. Sarebbe, di fatto, una sorta di sportello di supporto che offre protocolli comuni e referto condiviso, trasformando la governance da minaccia a metodo.

6.3. Istituire fondi perequativi per la governance

Il divario che abbiamo di fronte non si colma (solo) con la messa a disposizione dell'hardware (**D1**), ma anche con investimenti sulla capacità di governarlo (**D4**). Servono bandi mirati, basati su criteri di fragilità socio-economica e strutturale.

Questi fondi dovrebbero finanziare consulenze esterne, formazione specialistica di referenti interni e reti di scuole per la condivisione delle spese; inoltre, andrebbe finanziato il tempo docente necessario per riprogettare la didattica secondo l'UDL con supporto dell'IA (**D3**). Non è sufficiente l'acquisizione della tecnologia: è cruciale investire nelle competenze necessarie per la sua gestione.

6.4. Lanciare un piano nazionale di formazione critica

La normativa chiede al docente di essere 'supervisore umano' dell'algoritmo: l'impegno non si riduce alla semplice interazione con l'interfaccia, ma richiede di saper interrogare criticamente gli output, riconoscere e mitigare i principali *bias*, valutare gli impatti etici e mantenere un controllo umano significativo sull'intero processo educativo.

Lasciare questa formazione alle singole scuole serve solo ad amplificare i divari preesistenti.

Occorre un Piano nazionale, obbligatorio, strutturato e finanziato per tutto il personale, che non si concretizzi in un catalogo di tutorial ma si espliciti in una grammatica comune del discernimento digitale. Non basta che i docenti siano utenti abili, serve anche che siano consapevoli.

6.5. Promuovere alternative pubbliche e open source

Dipendere soltanto da fornitori commerciali, spesso opachi nei modelli e nei dati, di norma costa, e limita l'autonomia pedagogica.

Per contro, il Ministero, con università e centri di ricerca pubblici, può co-finanziare piattaforme e strumenti open source progettati nativamente

secondo i principi dell'Universal Design for Learning (D3) e con massime garanzie di trasparenza e protezione dei dati (D4).

Un set pubblico, gratuito e di alta qualità crea un basamento equo per tutti: l'innovazione da potenziale privilegio, diventa così servizio.

6.6. Attivare un monitoraggio continuo del divario

L'analisi prodotta finora è 'anticipatoria', tesa a portare alla luce meccanismi strutturali, non conteggi. Per passare dalla previsione alla prova occorre un Osservatorio nazionale sull'AI Divide scolastico. Questo organismo dovrà raccogliere dati disaggregati sull'adozione dell'IA, incrociandoli con gli indicatori di fragilità degli istituti e gli esiti degli studenti, pubblicando un rapporto annuale, così da valutare l'efficacia delle misure perequative messe in atto e individuare tempestivamente le varie criticità emerse.

Si istituisce, in tal modo, un circuito di accountability: dalla conoscenza alla decisione, fino alla verifica degli esiti.

7. Dalla conformità alla giustizia educativa

Vorrei chiudere come avevo iniziato, con una verità scomoda.

Un ecosistema normativo nato per governare l'innovazione rischia, se lasciato operare in autonomia sulle spalle diseguali delle scuole, di produrre l'effetto contrario a quello promesso. Il nostro percorso, guidato dal modello delle quattro dimensioni dell'AI Divide (4D), ha mostrato che obblighi formalmente uguali generano, nei contesti più fragili, barriere invalicabili, sommando divario tecnologico e divario di governance in un gioco nel quale vantaggio chiama altro vantaggio per le scuole che partono già favorite e impedimenti che generano ulteriore svantaggio per tutti gli altri.

La posta in gioco non è tecnica o organizzativa, ma di giustizia distributiva. Se assumiamo il capability approach come bussola, non basta garantire a tutte le scuole la medesima risorsa tecnologica; bisogna assicurare la capacità effettiva di convertirla in apprendimento, inclusione, crescita per ogni studente.

In termini operativi: senza competenze diffuse (D2), senza supporti istituzionali e procedurali (D4), senza infrastrutture adeguate (D1), senza aver sviluppato le competenze per trasformare il potenziale in effetti concreti (D3), l'AI rimane un potenziale inespresso e una promessa non mantenuta, soprattutto per chi ne avrebbe più bisogno.

Le raccomandazioni delineate nella sezione precedente cercano di portare in luce una via d'uscita praticabile, attraverso un'architettura di sistema per un'adozione equa e sostenibile dell'AI. In questo ecosistema le linee guida ministeriali che sono, e rimangono, un passo necessario ma, purtroppo, insufficiente.

La conformità 'in solitaria' deve passare a una governance di sistema, che rifletta davvero la nostra Costituzione e i suoi valori più profondi. Né si può sostenere che i costi sarebbero maggiori; anzi, come già dimostrato in altri ambiti, accorpare e concentrare le spese è un approccio virtuoso, soprattutto in ambito pubblico.

L'intelligenza artificiale, con la sua consueta irruenza e velocità, sta ponendo la scuola davanti a un bivio sottolineando, ancora una volta, la sua assenza di un *télos* intrinseco. Questa nuova tecnologia può essere davvero uno dei più potenti dispositivi di democratizzazione del sapere, così come un tragico acceleratore di disuguaglianza. E dove penderà la bilancia sarà deciso più dalle politiche che dal codice. La domanda che dobbiamo porci non è se

l'AI trasformerà la scuola, ma quale scuola vogliamo che emerga da questo cambiamento, e soprattutto, a vantaggio di chi.

Cercare di progettare oggi, perché domani non sia troppo tardi per intervenire.

Bibliografia

Gonzales, S. (2024, agosto 6). *AI literacy and the new Digital Divide - A Global Call for Action* | *Global AI Ethics and Governance Observatory*. UNESCO - Global AI Ethics and Governance Observatory. <https://www.unesco.org/ethics-ai/en/articles/ai-literacy-and-new-digital-divide-global-call-action>

Mantelero, A. (2024). The Fundamental Rights Impact Assessment (FRIA) in the AI Act: Roots, legal obligations and key elements for a model template. *Computer Law & Security Review*, 54, 106020. <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2024.106020>

OECD. (2017). *Fostering Innovation in the Public Sector*. OECD Publishing.

Rigney, D. (2010). *The Matthew effect: how advantage begets further advantage*. Columbia University Press.

Riferimenti normativi

Regolamento UE 2024/1689 (AI Act) https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202401689

Decreto Ministeriale n. 166 del 9 agosto 2025 <https://www.mim.gov.it/-/decreto-ministeriale-n-166-del-9-agosto-2025>

L'Intelligenza Artificiale per l'Inclusione: la Prospettiva degli Educatori in Formazione

Artificial Intelligence for Inclusion: The Perspective of Educators in Training

Silvia Zanazzi ^{1*} Massimo Marcuccio ², Maria Elena Tassinari ³

¹ Università degli Studi di Ferrara; silvia.zanazzi@unife.it

² Alma Mater Studiorum Università di Bologna; massimo.marcuccio@unibo.it

³ Alma Mater Studiorum Università di Bologna; mariaelena.tassinari3@unibo.it

* Correspondence: silvia.zanazzi@unife.it

Abstract: *Background.* L'articolo presenta i risultati di una ricerca sull'atteggiamento degli studenti di scienze dell'educazione verso l'uso dell'intelligenza artificiale (IA) nei contesti educativi con persone con disabilità. L'indagine intende contribuire a colmare la lacuna rilevata nella letteratura scientifica che non ha esplorato, ad oggi, l'atteggiamento dei futuri educatori professionali socio-pedagogici né i loro fabbisogni formativi in questo ambito.

Metodi. La ricerca si concentra su come i partecipanti percepiscono l'IA nei contesti educativi con persone con disabilità, indagando le loro conoscenze, esperienze, valutazioni, intenzioni comportamentali e emozioni. La metodologia, di tipo pre-sperimentale, prevede la somministrazione di un questionario a domande aperte suddiviso in due sezioni, intervallate dalla visione di un filmato sul progetto "Horizon Insension" che ha l'obiettivo di sperimentare sistemi basati sull'IA per l'inclusione di persone con disabilità intellettive profonde e multiple. La compilazione è avvenuta in forma sequenziale: al termine di ogni sezione iniziava la compilazione della successiva.

I partecipanti sono 342 studenti di scienze dell'educazione dell'Università di Ferrara. L'analisi tematica dei dati è stata supportata dal software MAXQDA.

Risultati. In questo contributo vengono presentati i risultati della prima sezione del questionario. Il potenziale ruolo dell'IA negli interventi educativi con le persone con disabilità viene colto principalmente attraverso schemi concettuali semplici, mentre vi è un nucleo minoritario di partecipanti che elaborano rappresentazioni più complesse e potenzialmente più consapevoli.

Conclusioni. I risultati indicano un significativo fabbisogno di formazione che non può limitarsi all'aspetto tecnico. È necessaria una formazione saldamente ancorata alla pedagogia e all'umanistica che riaffermi la capacità di analisi critica come competenza cruciale, con o senza l'ausilio dell'IA.

Parole chiave: intelligenza artificiale (IA); disabilità; educatore professionale socio-pedagogico; atteggiamento; formazione.

Abstract

The article presents the results of research on the attitudes of education science students towards the use of AI in educational contexts with people with disabilities. The investigation aims to help fill the gap identified in the scientific literature, which has not yet explored the attitudes of future socio-pedagogical professional educators or their training needs in this area.

Methods

The research focuses on how participants perceive AI in educational contexts involving people with disabilities, examining their knowledge, experiences, evaluations, behavioral intentions, and emotions. The pre-experimental methodology involved administering an open-ended questionnaire divided into two sections, which were interspersed with the viewing of a video on the 'Horizon

Insension' project, aiming to test AI-based systems for the inclusion of individuals with intellectual and multiple disabilities. The questionnaire was completed sequentially, with each section filled out immediately after the previous one. The respondents are students of education science from the University of Ferrara. The thematic analysis of the data was supported by MAXQDA software.

Results

This contribution presents the results of the first section of the questionnaire. The potential role of AI in educational interventions with people with disabilities is mainly grasped through simple conceptual frameworks. However, a minority of participants elaborate more complex and potentially more conscious representations.

Conclusions

The results indicate a significant training need that cannot be limited to the technical aspect. Training must be firmly grounded in pedagogy and the humanities, reasserting the capacity for critical analysis as a crucial competency, whether or not it involves the use of AI.

Keywords: artificial intelligence (AI); disability; educator; attitude; training.

1. Introduzione

Esperti, ricercatori e organizzazioni internazionali hanno evidenziato il rischio che l'utilizzo dell'intelligenza artificiale (IA) possa rendere l'educazione meno inclusiva: in particolare, i sistemi basati sull'IA potrebbero mantenere o aggravare discriminazioni e pregiudizi, non solo in ragione dei dati "di addestramento", ma anche in relazione agli assunti cognitivi e valoriali che guidano le politiche e le pratiche. Tuttavia, nella letteratura scientifica si ipotizza anche che, se implementata con un approccio mirato, l'IA possa svolgere un ruolo positivo, grazie allo sviluppo di tecnologie assistive innovative e alla creazione di ambienti di apprendimento inclusivi capaci di rispondere alle esigenze di tutti, comprese le persone con disabilità (EDF, 2023; UN, 2021). Per raggiungere questo obiettivo, è cruciale che l'etica dell'IA si allinei ai principi fondamentali dell'etica in educazione e che si adottino strategie e approcci pedagogicamente fondati (Knox, Wang, & Gallagher, 2019; Farooqi et al., 2024; Holmes et al., 2022; Selwyn, 2022; UNESCO, 2021).

Questo articolo presenta i risultati di una ricerca sull'atteggiamento dei futuri professionisti dell'educazione verso l'uso dell'IA nei contesti educativi con persone con disabilità. Con una metodologia pre-sperimentale, sono stati coinvolti 342 studenti di scienze dell'educazione presso l'Università di Ferrara, indagando le loro conoscenze, esperienze, valutazioni, intenzioni comportamentali e emozioni. Il presente contributo si distingue dalla letteratura esistente poiché esplora un target ancora poco indagato, quello dei futuri educatori socio-pedagogici. Inoltre, introduce un elemento metodologico innovativo: l'integrazione tra questionario a domande aperte e stimolo video, che permette di rilevare l'atteggiamento non solo sul piano cognitivo e valutativo, ma anche nelle sue componenti emotive ed etiche.

2. Alcuni "nodi" da sciogliere

La letteratura scientifica sull'intersezione tra IA, disabilità e educazione è vasta, ma la ricerca empirica che esplora il potenziale delle applicazioni nei contesti educativi e con le persone con disabilità è ancora limitata. In questa fase, è importante cogliere alcuni spunti di riflessione che emergono dalla lettura di articoli scientifici, linee guida internazionali, progetti europei e trattazioni teoriche, adottando una prospettiva interdisciplinare e critica in grado di cogliere la complessità delle trasformazioni in atto. Vi sono voci che sostengono, con preoccupazione, che si stia profilando all'orizzonte una possibile "disconnessione" tra lo sviluppo e la diffusione dell'IA in educazione e la costruzione di contesti educativi e sociali realmente inclusivi (UNESCO, 2019, 2021, 2023; UN, 2021; Baker & Hawn, 2022; Selwyn, 2022; EDF, 2023; Idowu, 2024). Infatti, il dibattito sull'intelligenza artificiale per l'educazione inclusiva (nel quale, vale la pena ricordarlo, le voci più forti al momento sono quelle delle aziende sviluppatrici, quindi del mondo for profit) tende oggi a concentrarsi sull'ottimizzazione (Knox, Wang, & Gallagher, 2019; Friesen, 2020; Niemi et al., 2023; Guilherme, 2019): l'istruzione è vista in termini di acquisizione di competenze individuali nel modo più efficiente e si lascia intendere che i problemi educativi complessi possano essere affrontati come qualsiasi altra sfida commerciale. Per esempio, il concetto di "istruzione centrata sullo studente", fortemente enfatizzato in molti studi su IA e educazione, diventa riduttivo se comporta una perdita di attenzione verso la costruzione di un "terreno comune" su cui crescere insieme agli altri. Se le scelte politiche e didattiche andassero in questa direzione, vedremmo un'educazione che si impoverisce di senso, di scopo e di relazioni, trasformandosi in mera *learnification* (Biesta, 2012, p.36; Knox, Wang, & Gallagher, 2019, p.6). Con questo termine, coniato "in tempi non sospetti", l'autore si riferiva a un processo di spostamento del focus dell'educazione dalla comunità verso il singolo individuo, nel quale, privilegiando l'acquisizione individuale di competenze, si finisce per offrire meno opportunità di agency e partecipazione comune.

Un'argomentazione spesso sostenuta dagli sviluppatori di sistemi IA è che tali strumenti possano fornire soluzioni tecniche in grado di garantire la piena inclusione. Ad un primo sguardo, fornire supporto personalizzato a coloro che hanno bisogni speciali potrebbe sembrare un modo per favorire l'inclusione. Tuttavia, nella prospettiva del paradigma inclusivo, l'educazione deve porsi l'obiettivo di costruire e alimentare un dialogo tra le persone per promuovere attività e partecipazione di ognuno nei contesti educativi. Al centro della pedagogia inclusiva, quindi, c'è il valore della e per la comunità (Booth & Ainscow, 2011; UNESCO, 2015).

La sfida dell'inclusione affonda le sue radici nella società e non può essere semplicemente "risolta" tramite soluzioni tecniche: non conta "solo ciò che facciamo, ma più drammaticamente ciò che noi siamo" (Salmeri, 2025, p.51). Ogni processo che vede l'impiego di tecnologia è il risultato di una serie di decisioni umane che ottimizzano la tecnologia stessa verso scopi specifici (Frankish & Ramsay, 2017; Salmeri, 2025). È quindi pericoloso credere che la tecnica sia neutrale e infallibile: dietro a quantificazioni, algoritmi decisionali e rappresentazioni dell'educazione come atto neutrale e apolitico si possono nascondere processi di deresponsabilizzazione. Ciò rende doveroso interrogarsi: «come possiamo assicurarci che la "sostituzione robotica" non sia facilitata dalle numerose e inquietanti pratiche di impersonalità cui siamo sottoposti nel mondo attuale? Come possiamo essere sicuri che l'autentica relazionalità tra gli esseri umani non vada persa?» (Abbate, 2025, p.61). Oggi, il discorso dominante sull'IA in educazione è incentrato sull'efficienza, riflettendo le politiche neoliberiste degli ultimi decenni. Ma non c'è niente di inevitabile in questi valori (Rowe, 2019). Così

come non si può e non si deve mai essere neutrali in educazione: educare significa sempre prendere posizione per i diritti, lo sviluppo, l'autodeterminazione delle persone e delle comunità.

Il concetto di autodeterminazione diventa ancor più cruciale quando parliamo di persone con disabilità (Cottini, 2016). Una riflessione deve quindi essere dedicata ai potenziali rischi connessi a un uso delle tecnologie non orientato verso obiettivi realmente inclusivi. La stessa progettazione di ambienti e strumenti dedicati alle persone con una specifica disabilità può a ragione essere interpretata come una scelta non inclusiva e potenzialmente segregante, se non la si inserisce in percorsi più ampi finalizzati alla partecipazione sociale e alla costruzione di una rete di relazioni (Galanti & Sales, 2017; Zanazzi, 2023). C'è poi quel sottile discrimine tra coinvolgimento, addestramento e condizionamento, perché non è possibile progettare una tecnologia senza controllare e orientare intenzionalmente ciò che una persona fa o può/non può fare (Farrington, 2011). Per salvaguardare una visione delle differenze umane come valore e non come deviazioni da correggere, è importante che nella progettazione e nell'utilizzo degli strumenti vi sia sempre uno sguardo vigile e una considerazione attenta alle finalità ultime, quelle dell'autodeterminazione e del miglioramento della qualità di vita delle persone.

Alla luce delle complesse opportunità e criticità evidenziate dalla letteratura scientifica in merito all'intersezione tra IA, disabilità ed educazione, è emersa l'utilità di indagare direttamente l'atteggiamento degli studenti in scienze dell'educazione, futuri professionisti del settore. È stata dunque avviata una specifica ricerca volta a rispondere ad alcuni interrogativi chiave:

- Quali conoscenze ritengono di avere gli educatori in formazione sull'IA in educazione e, in particolare, nell'ambito della disabilità? Come le hanno acquisite?
- Quale atteggiamento esprimono riguardo l'utilizzo dell'IA in educazione e, in particolare, nell'ambito della disabilità, considerando opportunità e rischi?
- Quali problemi etici sollevano?
- Quali cambiamenti dichiarano a seguito della visione di una esperienza di utilizzo dell'IA in un progetto educativo rivolto a persone con disabilità?
- Quali fabbisogni formativi dei futuri educatori possono essere inferiti dall'analisi dell'atteggiamento dei partecipanti, al fine di valorizzare le potenzialità e ridurre i rischi connessi all'utilizzo dell'IA nell'ambito degli interventi educativi per le persone con disabilità?
- In che modo l'università – e in particolare i corsi di laurea in ambito educativo – possono progettare e attuare percorsi formativi adeguati per favorire lo sviluppo delle competenze necessarie a gestire situazioni educative che prevedono l'uso dell'IA?

È opportuno precisare che nel presente contributo non sarà possibile fornire una risposta a tutti gli interrogativi in quanto la scelta è stata quella di analizzare solamente una parte delle risposte fornite dagli studenti.

3. Disegno di ricerca

- L'indagine si configura come una rilevazione dell'atteggiamento condotta mediante la "tecnica diretta" (Arcuri, 1995, p. 240), che consiste nel chiedere ai partecipanti di dichiarare esplicitamente le proprie opinioni. Il disegno pre-sperimentale adottato (Lucisano & Salerni, 2002, pp. 118-119)

ha previsto la rilevazione dell'atteggiamento degli studenti attraverso l'integrazione di un questionario aperto con uno stimolo video, volto a presentare un esempio concreto di utilizzo dell'IA per l'inclusione educativa di persone con disabilità intellettive profonde e multiple (PIMD). A tal fine è stata utilizzata una sintesi in lingua italiana, predisposta per la ricerca, del video disponibile sul sito del progetto europeo Horizon Insension (<https://www.insension.eu>).

- La costruzione del questionario è stata guidata dal concetto di atteggiamento, inteso come costruito multidimensionale che comprende componenti cognitive, valutative, emotive e di intenzione comportamentale (Trentin, citato in Arcuri, 1995). Coerentemente con tale definizione, gli item hanno esplorato conoscenze, esperienze, valutazioni, intenzioni e vissuti emotivi in relazione all'uso dell'IA in contesti educativi con persone con disabilità. Il questionario, articolato in due sezioni per un totale di 35 domande aperte e chiuse, comprendeva 14 quesiti nella prima parte e 21 nella seconda. La sezione iniziale includeva una parte socio-anagrafica, finalizzata a raccogliere dati su nazionalità, curriculum di riferimento, età ed eventuali esperienze lavorative pregresse in ambito educativo. Successivamente, sono state indagate le conoscenze generali sull'intelligenza artificiale, le esperienze personali di utilizzo e i contesti in cui esse si sono sviluppate, nonché le possibili applicazioni dell'IA nell'ambito della disabilità. Sono state inoltre raccolte opinioni sull'impiego dell'IA negli interventi educativi rivolti a persone con disabilità, le emozioni associate a tale prospettiva, i problemi etici percepiti, i cambiamenti attesi e le capacità attribuite agli studenti nel fronteggiarli.

- La seconda parte del questionario, somministrata dopo la visione del video, ha richiesto agli studenti di riflettere nuovamente sulle proprie risposte iniziali, verificando se e in che misura lo stimolo visivo avesse modificato le loro opinioni e, in tal caso, quali aspetti desiderassero riconsiderare o approfondire. La somministrazione è avvenuta interamente online attraverso la piattaforma Google Moduli. Gli studenti hanno compilato in sequenza le sezioni: al termine della prima parte ricevevano il link per la visione del video e, una volta conclusa la proiezione, accedevano mediante un ulteriore link alla seconda parte del questionario.

- Le procedure di analisi dei dati hanno previsto un'analisi tematica qualitativa (Pagani, 2020), condotta con il supporto del software MAXQDA. È stato adottato un approccio ricorsivo deduttivo-induttivo, all'interno del quale i ricercatori hanno effettuato congiuntamente la codifica delle risposte, confrontandosi in modo sistematico per ridurre il rischio di bias. Al termine del processo sono stati individuati codici per ciascuna risposta, per un totale complessivo di 95 tra codici e sottocodici.

4. Campione

- Nel periodo tra febbraio e maggio 2025 hanno partecipato all'indagine 342 studenti (16 M e 326 F), di cui 6 iscritti al corso interclasse in esaurimento di Scienze filosofiche e dell'educazione (L5-L19) e 336 al corso di Scienze dell'educazione (L19) presso l'Università di Ferrara. Tra questi, 101 hanno scelto il curriculum educatore sociale, 241 il curriculum educatore d'infanzia. Più della metà (195) dichiarano di svolgere attività lavorativa in ambito educativo all'interno di un'organizzazione o individualmente.

5. Risultati

Per ragioni di spazio, in questo contributo si presentano in forma sintetica i principali risultati relativi alla prima sezione del questionario, attraverso l'analisi di alcune risposte fornite dagli studenti. La scelta è stata quella di selezionare risposte rappresentative delle quattro categorie che compongono il concetto di atteggiamento assunto come riferimento.

5.1 *Potresti spiegare, con parole tue, cosa significa per te intelligenza artificiale?*

La maggior parte delle risposte (N=318) è stata codificata con un solo codice. Tra queste, quasi un terzo (29,3%) di chi ha dato una definizione univoca si è limitato a enunciati poco specifici, segnalando un livello basso di elaborazione concettuale; una quota più ristretta (3,1% complessivo, con sottocodici al 1,9% e 11,3%) associa l'IA in maniera diretta ai processi di calcolo, elaborazione ed accesso ai dati, collocando l'accento sulla dimensione tecnologica; emerge un nucleo rilevante che interpreta l'IA come simulazione del ragionamento o delle risposte umane (30,9%), mentre visioni più radicali – codici “superamento dell'intelligenza umana” (2,5%) o “intelligenza diversa” (0,9%) - rimangono marginali. Questo mostra come, quando la risposta è univoca, il riferimento al parallelismo con l'intelligenza umana sia centrale. Una parte consistente dei rispondenti monodimensionali vede l'IA come aiuto per attività (12,6%), mentre l'idea che possa diventare un sostituto dell'agire umano resta minoritaria (7,5%).

Soltanto una minoranza di risposte (24 su 342, pari al 7%) è stata codificata con più di un codice, a conferma del fatto che la rappresentazione dell'intelligenza artificiale tende per lo più a svilupparsi in forma monodimensionale. Nei casi in cui emergono combinazioni di codici, tuttavia, si osserva una maggiore complessità concettuale, che intreccia diversi piani interpretativi.

Entrando più nello specifico, il codice più frequente riguarda la definizione dell'IA come simulazione del ragionamento o delle risposte umane (31,1%): “macchine in grado di ragionare come una mente umana” (St.2), segno che molti studenti la associano a una capacità di emulazione cognitiva, in continuità o in alternativa all'intelligenza umana. Un secondo gruppo consistente di risposte è costituito dalle affermazioni generiche (25,6%), per esempio “uso di intelligenza da parte di strumenti creati artificialmente” (St.13), che indicano una conoscenza ancora poco strutturata, mentre una parte rilevante del campione interpreta l'IA come strumento di aiuto per le attività (14,2%): “è un mezzo per aiutarci a lavorare meglio, utile sia per le grandi realtà sia per chi non ha tanta esperienza e ricerca un aiuto pratico” (St.33) o come sistema di accesso a dati e conoscenze (11,7%): “è l'utilizzo delle tecnologie come sistemi informatici che permettono la facilitazione dell'elaborazione delle informazioni” (St.39).

Più residuali sono le rappresentazioni che collegano l'IA a un superamento dell'intelligenza umana (4,4%), alla sua definizione come sistema tecnico o algoritmico (2,7%), come elaboratore di dati (2,2%) o come intelligenza diversa da quella umana (1,1%). Queste categorie minoritarie rivelano tuttavia l'emergere di immagini diversificate dell'IA, che oscillano tra un polo tecnico-funzionale e uno più speculativo e antropologico.

5.2 *Cosa sai dell'intelligenza artificiale applicata agli interventi educativi rivolti a persone con disabilità?*

La maggior parte delle risposte (N=330) è stata codificata con un solo codice. Tra queste, si conferma che la maggioranza degli studenti ha

evidenziato lacune di conoscenze e informazioni (58,2%) o conoscenze parziali (27,6%). Sui 330 casi codificati con un solo codice è stato calcolato il test del χ^2 , al fine di verificare l'eventuale presenza di associazioni tra la distribuzione dei codici attribuiti e le variabili socio-demografiche e formative (età, curriculum scelto – Infanzia/Educatore sociale, conoscenze in merito all'intelligenza artificiale, esperienze con l'IA e attività lavorativa in ambito educativo). Da questa analisi sono emersi dati significativi in relazione a due variabili: genere ed età. Per quanto riguarda il genere, le donne hanno dichiarato più frequentemente la mancanza di conoscenze (57,0%) rispetto agli uomini (13,3%). Tale risultato è stato riportato, pur nella consapevolezza dei limiti dovuti alla composizione del campione, prevalentemente costituito da soggetti di genere femminile. La seconda dimensione significativa è stata l'età, considerata attraverso la suddivisione in gruppi. È emerso che la percezione di mancanza di conoscenza cresce con l'aumentare dell'età: 53,9% nei 19–22 anni, 68,3% nei 23–25 anni e 70,8% nei 26–56 anni.

Tra coloro che hanno mostrato una conoscenza più definita, il 10,9% ha interpretato l'IA in ambito educativo e delle disabilità come strumento di supporto alla comunicazione e all'accessibilità, mentre il 3,3% l'ha considerata utile per l'apprendimento personalizzato. Con riferimento a questo concetto, alcuni studenti hanno sottolineato come l'IA possa “personalizzare l'apprendimento per persone con disabilità, supportando interventi tecnologici assistiti e migliorando anche l'accessibilità e l'inclusione delle persone disabili” (St.27), oppure come possa essere usata “per adattarsi alle necessità di ogni persona creando percorsi su misura” (St.249). In merito all'accessibilità, le risposte si soffermano invece su strumenti e applicazioni che consentono, “attraverso il movimento degli occhi o altre parti del corpo”, di “capire cosa vogliono dire e lo esprimono” (St.102), o, più esplicitamente, che “aiutano a migliorare la comunicazione” (St.135).

Pur essendo la grande maggioranza delle risposte monodimensionali, sono stati rilevati anche alcuni casi pluridimensionali (N=12). In questi ultimi, tuttavia, le combinazioni hanno riguardato esclusivamente l'accostamento tra le dimensioni di apprendimento personalizzato e strumenti per comunicazione/accessibilità.

5.3 In che modo l'intelligenza artificiale potrebbe cambiare il lavoro dell'educatore con persone con disabilità?

La maggioranza delle risposte (N=249) è stata codificata con un solo codice, mentre le restanti risposte (N=93) hanno incluso più codici. Abbiamo calcolato il test del χ^2 per verificare l'eventuale presenza di associazioni tra la distribuzione dei codici attribuiti e le seguenti variabili: età, curriculum scelto (Infanzia/Educatore sociale), conoscenze in merito all'intelligenza artificiale, esperienze con l'intelligenza artificiale e attività lavorativa in ambito educativo e sono risultate due le associazioni significative: quella tra il curriculum scelto e il codice “personalizzazione dell'apprendimento”, più frequente tra gli studenti di Infanzia (13,2%) rispetto agli Educatori sociali (4,9%) e quella tra la conoscenza pregressa dell'IA e il codice “generatore di materiali e attività”, più frequente tra chi dichiara di avere conoscenze sull'IA (25,5%) rispetto a chi non ne ha (6,7%).

Oltre alle risposte monodimensionali, un numero consistente di studenti (N=93) ha fornito risposte pluridimensionali, all'interno delle quali sono emerse diverse associazioni tra codici. Le combinazioni più frequenti mettono in evidenza la tendenza degli studenti a non isolare le funzioni dell'IA, ma ad attribuirle un ruolo integrato. Dall'analisi è emerso che, tra i 93 soggetti che hanno espresso una visione complessa, 5 hanno ricondotto

la molteplicità degli effetti a un'unica macrocategoria, mentre i restanti 88 hanno sviluppato una prospettiva più articolata, manifestata attraverso l'impiego di codici interpretativi differenti.

Entrando nel merito delle risposte, la maggioranza degli studenti ha individuato come principali potenzialità dell'IA: il supporto alla comunicazione (29,8%) - "l'intelligenza artificiale potrebbe aiutare la comunicazione e la relazione tra l'educatore e la persona affetta da disabilità" (St.81); il contributo a inclusione e accessibilità (29,2%) - "...lettore vocale per ciechi, traduttore in parole istantanee per sordi..." (St.127); la personalizzazione dei percorsi di apprendimento (21,9%) - "L'IA ha la capacità di monitorare i progressi adattando il programma educativo alla diverse esigenze" (St.82). Una parte non trascurabile ha inoltre segnalato il ruolo dell'IA come generatore di materiali e attività (18,4%) - "creare strumenti attraverso l'intelligenza artificiale per metterli a loro disposizione per attività o come sostegno negli spostamenti motori" (St.13). In misura molto più ridotta compaiono riferimenti all'automazione di compiti (6,1%), alla formazione o riflessione dell'educatore (2,3%), o all'analisi di situazioni complesse (2,9%). Sono presenti anche alcuni accenni critici, come l'idea che l'IA possa rappresentare un ostacolo (2,9%).

5.4 Come valuti l'utilizzo dell'intelligenza artificiale negli interventi educativi rivolti a persone con disabilità?

Esclusi i 4 partecipanti (1,2% del totale) che hanno dato risposte non pertinenti e i 41 (12%) che hanno ritenuto di non poter esprimere una valutazione per mancanza di conoscenze e/o informazione sul tema, le restanti risposte sono state codificate come:

valutazioni ambivalenti (45,6%): l'IA viene apprezzata con riserva o menzione di limiti, condizioni o rischi;

valutazioni positive (41,2%): l'IA è considerata utile, innovativa, efficace e/o promettente;

valutazioni negative (4%): l'IA viene ritenuta inadeguata, inutile, o pericolosa per la relazione educativa negli interventi educativi rivolti a persone con disabilità.

A 328 risposte è stato attribuito un solo codice, a 14 risposte due codici. Tra i 328 partecipanti (95,9% del totale) le cui risposte sono state codificate con un unico codice prevale nettamente un parere positivo (41,5%) o ambivalente (45,7%) nei confronti dell'uso dell'intelligenza artificiale rispetto alle posizioni fortemente contrarie che riguardano soltanto il 3,7% del campione.

Le 150 risposte ambivalenti possono essere a loro volta raggruppate in due macro categorie: valutazioni tendenzialmente positive che tuttavia evidenziano le "condizioni" che si devono verificare affinché l'uso dell'IA generi effettivamente dei miglioramenti ("valuto positivamente l'uso dell'IA, a patto che ..."); valutazioni parzialmente positive ma con preoccupazioni per i possibili rischi ("l'uso dell'IA presenta alcuni vantaggi, però...").

Nella prima macro categoria, 47 risposte affermano che l'IA è un'innovazione positiva se utilizzata "con moderazione", in modo "consapevole", "critico", "scrupoloso", "attento", "informato", "cauto", "etico", "professionale", "corretto", "parsimonioso".

Nella seconda macro categoria, 38 partecipanti esprimono, accanto a valutazioni parzialmente positive, anche la preoccupazione che l'IA possa sostituirsi all'uomo e/o all'educatore e/o alla "presenza fisica", prendere il sopravvento e "sovrastare" le persone, o creare "dipendenza", di conseguenza sottolineano quanto sia importante considerarla un supporto e

uno strumento, non una entità autonoma e indipendente: “credo che non debba venire usata come ‘rimpiazzo’ delle nostre menti” (St.4); “ritengo che l’AI (così come la tecnologia, in generale) debba essere usata come una risorsa aggiuntiva, e non come un metodo sostitutivo. Infatti, è importante far svolgere agli utenti (o discenti) attività pratiche che ne conservino la manualità e le abilità residue, anche per evitare ipotetiche dipendenze dalla tecnologia, in grado di sfociare in rifiuti o comportamenti passivo-aggressivi” (St.69); 15 partecipanti temono che l’uso dell’IA possa minacciare qualità e “quantità” dell’interazione umana, dell’empatia, dello scambio tra persone; 10 pensano che possa anche arrecare danni e/o comportare rischi per le persone con disabilità, per la loro autonomia, capacità di pensiero e ragionamento; 13 affermano che l’uso dell’IA può comportare discriminazioni e/o disuguaglianze e/o rischi per la privacy, la sicurezza, l’ambiente e/o eccessivi oneri economici. Sempre nella seconda macro-categoria, si rilevano anche posizioni più sofisticate che colgono sfumature importanti: il rischio di standardizzazione o, al contrario, di “personalizzazione estrema” (St. 242), oppure quello di farsi suggestionare dalle potenzialità della tecnologia, perdendo di vista i reali obiettivi degli interventi educativi: “un rischio in cui si incorre utilizzando l’intelligenza artificiale è che questa proponga strumenti non specifici, quindi è necessario che l’educatore si assicuri che gli strumenti proposti rispondano effettivamente alle necessità della persona con disabilità” (St.52). Questioni cruciali relative alla formazione degli operatori, alla necessità di supervisione, monitoraggio e feedback costanti, alla mancanza di riscontri scientifici solidi, vengono sollevate da 18 rispondenti: “si tratta indubbiamente di una fonte da dover gestire con cautela e con una buona formazione. L’utilizzo dell’intelligenza artificiale per persone con disabilità richiede sicuramente il riscontro di feedback periodici” (St.97).

Per quanto riguarda le 136 valutazioni positive, un numero consistente di risposte (41) non forniscono alcuna motivazione specifica, ma si limitano a definire positivo, desiderabile, innovativo, migliorativo l’uso dell’IA nei contesti educativi con persone con disabilità: “potrebbe essere un grande traguardo sia per la scienza che per la società” (St.46). Un numero analogo (40) di partecipanti afferma che l’uso dell’IA è desiderabile perché migliorerebbe l’inclusione, l’accessibilità, l’equità, la qualità della vita delle persone con disabilità, rafforzando il diritto all’istruzione e alla partecipazione sociale. Altre risposte (22) forniscono esempi di come l’uso dell’IA possa effettivamente tradursi in miglioramenti: organizzazione più efficiente, nuove proposte di interventi e attività educative, personalizzazione, monitoraggio costante dell’andamento dei processi di apprendimento. Da 7 risposte emerge il concetto di IA come “alleata” del professionista educativo che può aiutarlo e, allo stesso tempo, supportare i destinatari degli interventi educativi. Più nello specifico, 3 partecipanti ritengono che la tecnologia possa alleggerire gli educatori da compiti amministrativi e organizzativi, permettendo loro di “concentrarsi maggiormente sull’aspetto umano” (St.152) e consentendo un “arricchimento” del loro lavoro (St.270); 2 partecipanti ritengono che l’IA possa fornire punti di vista diversi: “secondo me [l’uso dell’IA] è positivo perché può aiutare a vedere aspetti che sfuggono alle persone” (St.214); infine, 6 risposte si concentrano sulle elevate capacità di ricercare rapidamente informazioni utili per gestire le situazioni educative e sulle potenzialità dell’IA come strumento per la crescita e lo sviluppo professionale degli educatori. Le restanti risposte focalizzano l’utilità dell’IA come sostegno alle persone con disabilità che, grazie alla tecnologia, possono svolgere più attività, partecipare maggiormente alla società, migliorare la loro

conoscenza del mondo e di sé. Infine, 8 partecipanti hanno evidenziato il potenziale ruolo dell'IA per favorire la comunicazione. In un caso, alla valutazione positiva si aggiunge l'imperativo morale: sviluppare l'IA per le persone con disabilità non solo è positivo, ma “a questo punto doveroso” (St.311).

Infine, tra le persone che valutano negativamente l'utilizzo dell'IA nei contesti educativi (14), quasi la metà (6) manifesta un atteggiamento negativo verso l'IA nei contesti educativi con persone con disabilità perché parte dal presupposto che vi debba essere una qualche forma di “sostituzione” dell'uomo e/o dell'educatore: quindi, l'uso dell'IA toglierebbe “calore” (St.316), “empatia” (St.258), in una parola, umanità alla relazione educativa. In questo nucleo di risposte vediamo la tendenza a stabilire “parallelismi” schematici e riduttivi tra IA e intelligenza umana già evidenziata nell'analisi delle risposte precedenti. Nelle altre 8 risposte, invece, sono rintracciabili sfumature differenti: in particolare, alcuni partecipanti esprimono il timore che l'uso dell'IA possa danneggiare le persone con disabilità. Mentre un essere umano può e deve “accorgersi di sbagliare e rimediare” (St.263), la tecnologia non avrebbe questa prerogativa, perché “non vede la realtà dei fatti” (St.320). Quindi, l'IA “non aiuta le persone” (St.315). Un altro aspetto interessante che emerge da una risposta è quello relativo alle competenze ritenute necessarie per utilizzare correttamente l'IA nei contesti educativi: “ad oggi, forse perché l'IA non è ancora così conosciuta e non ci sono corsi di formazione veri e propri, credo che non si dovrebbe usare” (St.74).

5.5 Che emozioni provi al pensiero di utilizzare l'intelligenza artificiale in interventi educativi con persone con disabilità?

Le 334 risposte con un solo codice sono suddivise tra emozioni positive (42,2%), ambivalenza (38,9%), emozioni negative (14,9%), neutralità (2,9%). Le 8 risposte con due codici esprimono emozioni positive nella categoria della “speranza” e della “fiducia”.

I 141 partecipanti che esprimono emozioni positive, in 7 casi non specificano il motivo di tali emozioni, in 34 casi fanno riferimento al sostegno che l'IA potrebbe dare alle persone con disabilità, migliorando la qualità della loro vita. In 10 risposte le emozioni sono legate al supporto che l'IA potrebbe fornire al professionista che, grazie ad essa, può rendersi utile: “mi sento sollevata accompagnata e sostenuta” (St.78); “provo l'emozione di essere utile ad insegnare ad una persona fragile con tanta voglia di imparare” (St.179). In 42 risposte prevalgono l'apertura mentale, l'accoglienza del nuovo e del progresso, la curiosità, l'interesse: “potrebbe essere l'inizio davvero di un mondo all'avanguardia” (St.28), in altre (49) prevalgono speranza, entusiasmo, emozione, soddisfazione, fiducia, insieme al senso di responsabilità: “l'emozione predominante su di me sarebbe quella di speranza per il futuro, accompagnata dalla consapevolezza delle sfide da affrontare” (St.137).

Le emozioni ambivalenti (133 risposte) sono prevalentemente emozioni positive (speranza, curiosità, felicità, sollievo) insieme a paura, timore, preoccupazioni per qualcosa che si sente di conoscere ancora poco. La componente emozionale negativa è riconducibile ai concetti già espressi precedentemente: rischio di sostituzione dell'umano e/o che l'uomo sia diretto dalla tecnologia, riduzione dell'interazione e dell'empatia tra persone e aumento dell'isolamento delle persone con disabilità. Altri stati emozionali negativi, o descritti come tali, sono l'incertezza, la perplessità, lo scetticismo, il dubbio, le sensazioni “strane”, l'amarezza, lo smarrimento e il dolore: “finché è l'uomo che gestisce l'intelligenza artificiale va bene. Ma ho molta paura che finisca per essere il contrario” (St.20).

Dei 50 partecipanti che provano emozioni negative, solo 3 si limitano a un rifiuto non argomentato, per esempio “non mi piace l’idea” (St.161), 14 esprimono genericamente ansia, paura, agitazione, angoscia, mentre altri 13 temono la “sostituzione” dell’uomo e affermano di voler gestire il proprio lavoro senza supporto tecnologico. In 9 casi, le emozioni negative sono legate al sentirsi impreparati e/o al timore di causare danni alle persone con disabilità per mancanza di competenze e/o superficialità. In 4 risposte si ritrova il timore, già espresso nelle risposte a precedenti domande, che l’IA possa danneggiare l’interazione tra esseri umani. Altre emozioni espresse sono tristezza, odio, disprezzo, disgusto, sfiducia.

5.6 Ritieni che l’uso dell’intelligenza artificiale applicata agli interventi educativi rivolti a persone con disabilità possa sollevare problemi etici?

L’analisi delle risposte a cui è stato associato un solo codice (N=125) conferma la centralità dei temi della mancanza di interazione (23,2%), della privacy (20,8%) e della dipendenza dall’IA (19,2%). Per queste risposte è stato calcolato il test del χ^2 , al fine di verificare l’eventuale presenza di associazioni tra la distribuzione dei codici attribuiti e le seguenti variabili: età, curriculum scelto (Infanzia/Educatore sociale), conoscenze in merito all’intelligenza artificiale, esperienze con l’intelligenza artificiale e attività lavorativa in ambito educativo. È emerso un dato statisticamente significativo tra il curriculum di studio e il codice “violazione della privacy”, presentando infatti un valore di significatività asintotica del χ^2 pari a 0,027.

Oltre alle risposte monodimensionali, un gruppo consistente di studenti (N=59) ha fornito risposte pluridimensionali, in cui emergono combinazioni di codici. Le associazioni più frequenti mettono in luce la tendenza degli studenti a collegare, ad esempio, la dimensione dell’accessibilità e della discriminazione con gli aspetti di dipendenza dalla tecnologia, e questi ultimi con le questioni relative alla privacy.

Complessivamente, la maggioranza relativa degli studenti (53,8%) ha risposto alla domanda in senso affermativo, evidenziando quindi la percezione di possibili problematiche etiche connesse all’uso dell’IA in contesti educativi rivolti a persone con disabilità. Una quota comunque consistente (46,2%) non condivide questa preoccupazione, mostrando un orientamento più fiducioso nei confronti dell’impiego delle tecnologie.

Per approfondire le risposte di coloro che hanno espresso un orientamento affermativo, è stata introdotta una successiva domanda: “*Quali problemi etici ritieni possano presentarsi?*”. La maggioranza del campione (46,2%) non ha fornito alcuna risposta a questa domanda e, di conseguenza, non è stato attribuito alcun codice. Tra coloro che hanno risposto, l’analisi ha evidenziato che il 36,5% delle risposte è stato codificato con un solo codice, il 12,9% con due codici e circa il 4,5% con tre o più codici. Nelle 184 risposte effettivamente fornite, le affermazioni riportate dagli studenti hanno riguardato principalmente la dipendenza dall’IA e la delega totale ad essa (17,3%) - “...trovare nella tecnologia un mezzo che sostituisce l’interazione umana” (St.76), che riflette la preoccupazione per una possibile riduzione dell’autonomia e dell’agire umano; a seguire, la violazione della privacy (15,2%) e, più in generale, problematiche legate alla protezione dei dati (4,1%) - “potrebbero presentarsi problemi legati alla privacy, quindi la protezione di dati...” (St.139). Assumono inoltre rilievo la mancanza di interazioni ed emozioni umane (15,5%) - “...non sono d’accordo di utilizzare l’intelligenza artificiale in un ambito dove è proprio il cuore, il

calore umano ad essere fondamentale” (St.36) e gli aspetti concernenti l’accessibilità, le disuguaglianze e la discriminazione.

5.7 Quanto saresti disposto/a a utilizzare dispositivi di intelligenza artificiale in interventi educativi con persone con disabilità?

Le risposte si suddividono tra disponibilità limitata/selettiva (57%), disponibilità favorevole (32,6%) e disponibilità scarsa/rifiuto (10%).

I partecipanti che hanno disponibilità limitata/selettiva per una gran parte (85) condizionano l’uso dell’IA al contesto, agli specifici bisogni dei destinatari e/o alle proprie competenze. In queste risposte emerge maggiormente, rispetto alle domande precedenti, quell’attenzione alle specificità delle situazioni educative e alla ricerca delle strategie di intervento adeguate che è cruciale nel lavoro dell’educatore: “se riguarda strumenti da usare direttamente con la persona, chiederei la sua opinione a riguardo e spiegherei i pro e i contro e decideremmo insieme se per la loro situazione può essere uno strumento adatto o meno” (St.32); “sono propensa all’utilizzo di tali strumenti in interventi educativi con persone con disabilità, ma prima vorrei sapere in cosa consistono esattamente e come/per cosa si vogliono usare” (St.48); “sono consapevole che in qualsiasi utilizzo dell’intelligenza artificiale ci debba essere una mia attenta osservazione e supervisione, cosicché possa assicurarmi che l’intervento educativo sia efficace ed adatto alla persona con disabilità con cui sto lavorando” (St.52); “dovrei valutare di volta per volta, non credo si possa dare una risposta valida sempre” (St.154).

Un numero elevato di partecipanti (75) è disposto a usare l’IA in modo complementare e non sostitutivo dell’intelligenza umana: “al momento la userei come supporto sulla pianificazione di interventi” (St.100); “l’IA deve essere un supporto, non un’alternativa. Quindi, userei dispositivi di IA solo se effettivamente migliorano l’intervento educativo senza compromettere il rapporto umano” (St.341). Alcuni di loro si soffermano sulla necessità di un equilibrio tra umano e tecnologico, riprendendo concetti già espressi nelle precedenti risposte: “penso che sarei ben disposto ad usare l’IA in contesti educativi con persone con disabilità, ma creando il giusto equilibrio tra tecnologia e azioni riflessive, pratiche e introspettive (sia per gli utenti/discenti che per gli educatori stessi)” (St.69); “prima di introdurre strumenti e dispositivi di IA, credo sia più efficace concentrarsi inizialmente sul costruire un percorso educativo solido e coeso, in cui la relazione tra educatore e persona con disabilità, che sia bambino o adulto, sia centrale. Solo successivamente, si potrebbe considerare l’integrazione dell’intelligenza artificiale, per valutare se tali strumenti possano realmente contribuire al miglioramento del percorso educativo” (St. 97).

I partecipanti che hanno disponibilità favorevole (110) si dividono pressoché equamente tra quelli più entusiasti (57) e quelli più curiosi e interessati (53) a scoprire, con cautela, le potenzialità dell’IA: “sono d’accordo a utilizzare dispositivi di intelligenza artificiale in interventi educativi con persone con disabilità poiché potrebbe trovare rapidamente soluzioni di cui abbiamo bisogno” (St.271); “se fossi un educatore, sarei disposto a utilizzare dispositivi di IA negli interventi educativi con persone con disabilità, ma con un approccio cautamente ottimista e critico” (St.256). I partecipanti che dichiarano disponibilità scarsa o rifiuto (34) in minima parte (7) hanno questo atteggiamento per una (percepita) mancanza di conoscenze e/o capacità relativamente agli strumenti e ai loro campi di applicazione. La maggior parte invece (27) si dichiara indisponibile per ragioni valoriali riconducibili ai temi già emersi dalle risposte precedenti: “mi

sentirei deresponsabilizzata e sminuita nel mio lavoro” (St. 57); “ho un po’ il timore che [l’IA] non possa arrivare a pensare e agire come l’uomo, e quindi che non riesca effettivamente a rispondere in base alle difficoltà della persona che ci troviamo davanti (St.196); “credo che la freddezza sia un’ingiustizia supplementare verso una persona che ha bisogno del calore umano” (St.263); “non sarei molto propensa a utilizzarli perché in parte non fanno lo stesso lavoro che farebbero gli esseri umani” (St. 284); “sarei veramente poco disposta se non per niente perché ritengo che questo strumento non si adatti alla pratica dell’educatore e in generale non sia uno strumento adeguato per i bisogni che solitamente caratterizzano la figura fragile della persona con disabilità” (St.316).

6. Discussione

I risultati ricavati, letti alla luce della cornice teorica proposta, evidenziano al tempo stesso eterogeneità e fragilità nelle rappresentazioni che gli studenti hanno dell’IA. In primo luogo, la forte enfasi posta sull’IA come strumento di personalizzazione richiama l’avvertimento di Biesta (2012) circa il rischio di *learnification*: ciò che appare come inclusione individualizzata può, se non accompagnato da pratiche collettive e democratiche, indebolire le opportunità di agency e la costruzione di un terreno comune. Tale tendenza trova un riscontro nei dati analizzati, da cui emerge come una percentuale significativa dei rispondenti (21,9%, paragrafo 5.3) identifichi l’IA principalmente come un facilitatore per l’apprendimento individuale, mettendo potenzialmente in ombra la fondamentale dimensione sociale e collettiva dell’educazione. Le preoccupazioni di una parte non trascurabile dei partecipanti per la perdita di calore umano e per una possibile “sostituzione” dell’educatore rispecchiano invece i timori messi in luce da Abbate (2025) e Salmeri (2025) sui rischi di deresponsabilizzazione e di “sostituzione robotica”. Questi timori sembrano trovare radice in una conoscenza ancora parziale della tecnologia, coerentemente con il dato del paragrafo 5.2 che vede solo una minoranza dei partecipanti in possesso di competenze tecniche specifiche o esperienze pregresse nell’uso dell’IA in ambito educativo. Accanto a ciò, l’IA è percepita anche come potenziale strumento di *empowerment* e accessibilità, in linea con Cottini (2016), purché inserita in percorsi inclusivi e comunitari. Infine, le questioni legate a privacy, disuguaglianze e dipendenza (Frankish & Ramsay, 2017; Rowe, 2019) evidenziano la necessità di un uso vigilato e critico. Nel complesso, le posizioni degli studenti mostrano una tensione fra apertura all’innovazione e timore dei suoi effetti sulla qualità relazionale dell’educazione. Questa tensione è precisamente il terreno su cui la cornice teorica invita a lavorare: non limitarsi a valutare l’IA come insieme di strumenti, ma interrogare le finalità educative e sociali, promuovendo una pedagogia critica che metta in primo piano autodeterminazione, agency collettiva e relazionalità.

In questo scenario, lo studio contribuisce al dibattito esistente colmando una lacuna nella letteratura scientifica, che finora non aveva esplorato approfonditamente l’atteggiamento dei futuri educatori socio-pedagogici e i loro specifici fabbisogni formativi rispetto all’uso dell’IA nei contesti di disabilità. I risultati offrono quindi una base empirica per riflettere sulla necessità di una formazione universitaria che non sia solo tecnica, ma profondamente ancorata a una pedagogia critica e umanistica.

• 7. Riflessioni conclusive

La presente ricerca presenta alcuni limiti, legati alla scelta di analizzare soltanto una parte del questionario e non l'intero insieme delle risposte, nonché ad alcune criticità del campione, caratterizzato da omogeneità geografica — poiché composto esclusivamente da studenti di un'unica università — e da uno sbilanciamento di genere, essendo prevalentemente costituito da donne; tali aspetti, che saranno affrontati nei futuri sviluppi del lavoro, non impediscono tuttavia di rilevare, dai dati analizzati, risultati significativi.

La maggioranza dei partecipanti elabora rappresentazioni semplici e spesso antropomorfe dell'IA, probabilmente influenzate dalla comunicazione mediatica, con risposte dicotomiche o ideologiche prive di solide basi analitiche. Un nucleo minoritario, tuttavia, mostra visioni più articolate e sofisticate sull'impiego educativo. Nonostante questa variabilità, emerge una diffusa consapevolezza dei rischi e dei dilemmi etici, accompagnata dalla percezione dell'importanza della formazione e, in misura minore, del monitoraggio continuo per garantire pratiche inclusive efficaci ed eque. Permane invece una scarsa elaborazione metacognitiva: i riferimenti ad autonomia, autodeterminazione e co-progettazione con le persone con disabilità sono rari, e quasi assente è la consapevolezza della necessità di fondare le scelte su evidenze scientifiche. Da qui il forte fabbisogno di una formazione non solo tecnica, ma ancorata alla pedagogia e all'umanistica, capace di sostenere analisi critica e valorizzare l'apporto umano.

Per i corsi di laurea in ambito educativo, una prima raccomandazione operativa riguarda la trasformazione della didattica verso modelli di co-progettazione attiva, dove l'IA diventi uno strumento per costruire terreni comuni di inclusione e promuovere l'agency collettiva. A titolo di esempio, potrebbe essere utile offrire laboratori in cui utilizzare l'IA come strumento di lavoro per la creazione di artefatti e materiali didattici accessibili. Questo processo dovrebbe essere accompagnato da una solida formazione umanistica che metta al centro l'etica e la responsabilità pedagogica e che stimoli la riflessione sul valore delle relazioni e dell'apporto umano nei processi di apprendimento, aiutando gli studenti a superare i timori di una "sostituzione robotica".

Parallelamente, è essenziale promuovere una cultura professionale basata sulle evidenze scientifiche, affinché le scelte educative non siano guidate da entusiasmi passeggeri, ma da un monitoraggio costante e rigoroso delle pratiche inclusive. Un passo concreto potrebbe essere l'inserimento nei corsi di metodologia della ricerca educativa di moduli specifici sull'analisi delle evidenze nell'uso delle tecnologie.

Infine, la formazione in ambito universitario dovrebbe fornire ai futuri educatori le competenze necessarie per gestire con consapevolezza i dilemmi legati alla privacy e ai pregiudizi degli algoritmi. Per esempio, sarebbero funzionali a questo obiettivo lezioni ed esercitazioni sulla protezione dei dati e sui bias degli algoritmi, specificamente declinati per i contesti di fragilità e disabilità. In ultima analisi, è essenziale assicurare che i futuri professionisti agiscano all'interno di una cornice di tutela dei diritti dei minori e delle persone vulnerabili, prevenendo nuove forme di esclusione.

Accanto alle criticità sopra descritte, la ricerca ha evidenziato l'entusiasmo dei futuri professionisti, che hanno espresso gratitudine per l'opportunità di riflettere sul tema e la volontà di contribuire, anche attraverso l'IA, alla costruzione di contesti educativi più equi e inclusivi: un capitale motivazionale prezioso che l'università dovrebbe saper valorizzare. Una risposta operativa potrebbe essere la creazione di "osservatori" sull'IA per

l'inclusione che consentano agli studenti di partecipare a ricerche-azione, affiancando lo studio all'impegno concreto nei contesti educativi e riducendo il divario tra la disponibilità emotiva e la reale preparazione.

“Le emozioni che proverei sinceramente non saprei descriverle, ma potrei solo provare ad immaginare. Penso che sarebbe una bellissima cosa riuscire a comunicare con queste persone nel loro modo” (St.293).

Bibliografia

- Abbate, F. (2025), *Biotecnologie robotiche, benessere, formazione: l'etica del progresso resiste*. In Gramigna, A., Gola, G., Marcelli, A.M. (a cura di), *Progettare futuri possibili. Pluralismo dei paradigmi e Tras-Formazione* (pp.54-67). Pensa Multimedia.
- Arcuri, L. (Ed.) (1995), *Manuale di Psicologia sociale*. Il Mulino.
- Baker, R.S., & Hawn, A. (2022), Algorithmic Bias in Education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32, 1052–1092, <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00285-9>.
- Biesta, G. (2012), Giving teaching back to education: Responding to the disappearance of the teacher. *Phenomenology & Practice*, 6(2) 35–49, <https://doi.org/10.29173/pandpr19860>.
- Booth, T., & Ainscow, M. (2011), *Index for Inclusion: Developing Learning and Participation in Schools*. Centre for Studies on Inclusive Education.
- Cottini, L. (2016), *L'autodeterminazione nelle persone con disabilità. Percorsi educativi per svilupparla*. Erickson.
- European Disability Forum (EDF) (2023), Understanding Artificial Intelligence – and how it affects the disability community, <https://www.edf-feph.org/understanding-artificial-intelligence-and-how-it-affects-the-disability-community/>.
- Farrington, J. (2011), From the research: myths worth dispelling: seriously, the game is up. *Performance improvement quarterly*, 24, 105-110.
- Farooqi, M.T.K., Amanat, I., & Awan, S. M. (2024), Ethical Considerations and Challenges in the Integration of Artificial Intelligence in Education: A Systematic Review. *Journal of Excellence in Management Sciences*, 3(4), 35–50, 10.69565/jems.v3i4.314.
- Frankish, K., & Ramsay, W.M. (2017), *The Cambridge handbook of artificial intelligence*. Cambridge University Press.
- Friesen, N. (2020), The Technological Imaginary in Education: Myth and Enlightenment in 'Personalized Learning'. In Stocchetti, M. (Ed.), *The Digital Age and Its Discontents* (pp. 141-159). Helsinki University Press.
- Galanti, M.A., & Sales, B. (2017), *Disturbi del neurosviluppo e reti di cura. Prospettive neuropsichiatriche e pedagogiche in dialogo*. ETS.
- Guilherme, A. (2019), Considering AI in education: Erziehung but never Bildung. In Knox, J., Wang, Y., & Gallagher, M. (Eds.), *Artificial intelligence and inclusive education. Speculative futures and emerging practices* (pp. 165-178). Springer, <https://doi.org/10.1007/978-981-13-8161-4>.
- Holmes, W., Persson, J., Chounta, I.-A., Wasson, B., & Dimitrova, V. (2022), *Artificial intelligence and Education. A critical view through the lens of human rights, democracy, and the rule of law*. Council of Europe, <https://rm.coe.int/artificial-intelligence-and-education-post-conference-summary/1680aac327>.
- Idowu, J.A. (2024), Debiasing Education Algorithms. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 34, 1510–1540, <https://doi.org/10.1007/s40593-023-00389-4>.
- Lucisano, P., Salerni, A. (2022), *Metodologia della ricerca in educazione e formazione*. Carocci.
- Niemi, H., Pea, R. D., & Lu, Y. (2023), *AI in learning: designing the future*. Springer, <https://doi.org/10.1007/978-3-031-09687-7>.
- Pagani, V. (2020), *Dare voce ai dati. L'analisi dei dati testuali nella ricerca educativa*. Edizioni Junior.
- Rowe, M. (2019), Shaping Our Algorithms Before They Shape Us. In Knox, J., Wang, Y., & Gallagher, M. (Eds.), *Artificial intelligence and inclusive education. Speculative futures and emerging practices* (pp. 151-163). Springer, <https://doi.org/10.1007/978-981-13-8161-4>.

- Salmeri, S. (2025), *Il paradigma educativo, antidoto alla defuturizzazione del futuro*. In Gramigna, A., Gola, G., Marcelli, A.M. (a cura di), *Progettare futuri possibili. Pluralismo dei paradigmi e Tras-Formazione* (pp.44-53). Pensa Multimedia.
- Selwyn, N. (2022), The future of AI and education: Some cautionary notes. *European Journal of Education*, 57(4), 620-631, <https://doi.org/10.1111/ejed.12532>.
- UN (2021), *Report of the Special Rapporteur on the rights of persons with disabilities*, <https://www.ohchr.org/en/calls-for-input/2021/report-special-rapporteur-rights-persons-disabilities-artificial-intelligence>.
- UNESCO (2015), *Education 2030: Incheon declaration and framework for action for the implementation of sustainable development goal 4: Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning*, <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656>.
- UNESCO (2019), *Beijing Consensus on artificial intelligence and education*, <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303>.
- UNESCO (2021), *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence*, www.unesco.org/en/artificial-intelligence/recommendation-ethics.
- UNESCO (2023), *Guidance for generative AI in education and research*, <https://www.unesco.org/en/articles/guidance-generative-ai-education-and-research>.
- Zanazzi, S. (2023), Serious games e qualità di vita. I giochi digitali a supporto dell'inclusione delle persone con disabilità intellettive. In Fioretti, S. (a cura di), *Il valore educativo del gioco. Gamification e game based learning nei contesti educativi* (pp. 103-124). Franco Angeli.

Questa rivista mira a fornire piste di ricerca epistemologiche inerente il tema dell'*Educazione democratica* che consenta a tutti e a ciascuno di essere inclusi nei vari contesti educativi e sociali, seguendo il modello teorico dell'*Inclusive Education*, che è un vero e proprio atto di indirizzo in materia di istruzione e formazione a livello nazionale ed internazionale. L'idea di istituire questa rivista nasce, dopo aver riflettuto per tanti anni sulle emergenze educative e sociali, nonché sulla complessità e problematicità del processo formativo, che per poter essere indagato, sia a livello epistemologico che metodologico, necessita imprescindibilmente dell'utilizzo dell'approccio critico emancipativo e sistemico. Lo sfondo di riferimento è quello di fare leva su un sapere pedagogico e didattico, che deve ritornare a riflettere sulla propria identità epistemologicamente fondata, centrata sull'analisi teorica della struttura del sapere pedagogico e didattico e sulla indagine intorno ai processi formativi intenzionali o non intenzionali attraverso le scienze dell'educazione, le pedagogie speciali e la ricerca empirica. Si tratta di un sapere pedagogico e didattico, che si sviluppa *nel e attraverso* il presente non solo per analizzarlo, ma anche per trasformarlo in modo da offrire le condizioni per uno sviluppo emancipativo dei soggetti-persona in formazione, sia a livello personale che sociale. Pertanto, si evince che occorre sempre più analizzare e orientare il processo formativo in quanto, come sapere *ibrido e interdisciplinare*, che non è esclusivamente filosofico, psicologico, sociologico, etico, politico o religioso, può trovare nell'attività formativa il luogo privilegiato per una sua esplicitazione e specifica autocomprensione.

In questa prospettiva, scopi principali della Rivista sono:

- promuovere lo sviluppo della Ricerca Didattica e Pedagogica secondo il modello dell'*Inclusive Education*;
- elaborare approcci metodologici e strumenti di conoscenza per promuovere una società più inclusiva, equa e giusta attraverso il miglioramento della accessibilità e fruibilità dei luoghi;
- presentare strategie didattiche e cognitive per la realizzazione di modelli tattili interattivi e di supporti di testi di facile leggibilità rivolti a soggetti/bambini disabili sensoriali, motori e intellettivi;
- contribuire al dibattito nazionale e internazionale sul *modello didattico interdisciplinare inclusivo*, che serve a potenziare l'offerta educativa e attivare *welfare culturale*;
- promuovere un docente promotore dell'inclusione formativa e sociale;
- disseminare i risultati della Ricerca Educativa in ambito universitario e scolastico con particolare riferimento alle problematiche della formazione e dell'insegnamento, in ottica inclusiva

Il Direttore
Prof.ssa Paolina Mulè
University of Catania

