



Intelligenza artificiale ed elementi per la progettazione educativa *riflessioni pedagogiche*¹

Gianmarco Bonavolontà¹, Silvio Marcello Pagliara²

¹Università degli Studi di Cagliari, gianmarco.bonavolont@unica.it

²Università degli Studi di Cagliari, silviom.pagliara@unica.it

Abstract: The article explores the Artificial Intelligence (AI) definitions and its significant impact on daily life, drawing attention to the debate on education. The difficulties in defining AI are used to develop a reflection aimed at understanding its role as a meta-technology, through a special-pedagogical view, emphasizing the importance of understanding and including its scope in educational design.

Keywords: Pedagogy, Inclusion, Educational Design, Artificial Intelligence

Riassunto: L'articolo esplora le definizioni dell'intelligenza artificiale (IA) e il suo considerevole impatto sulla vita quotidiana, attirando l'attenzione sul dibattito educativo. Le difficoltà nel definire l'IA vengono utilizzate per sviluppare una riflessione mirata a comprenderne il ruolo come meta-tecnologia, attraverso una visione pedagogica-speciale, che sottolinea l'importanza di comprenderne e includerne la portata nella progettazione educativa.

Parole chiave: Pedagogia, Inclusione, Progettazione Educativa, Intelligenza Artificiale

1. Dell'indeterminatezza dell'Intelligenza Artificiale

Dal secondo dopoguerra in poi, il settore informatico e tecnologico, noto anche come *computer science*, ha subito un'evoluzione notevole, caratterizzata da una crescita rapida e significativa. Fra i numerosi e più evidenti risultati che ne sono derivati, emerge l'intelligenza artificiale (IA), sviluppatasi come un fenomeno non trascurabile nella vita quotidiana, capace di incidere profondamente su relazioni, comportamenti, stili di vita, modelli di consumo e modalità di interazioni con la conoscenza (Floridi, 2015), oltreché stimolare presagi rispetto ad una nuova fase evolutiva dell'umanità (Panciroli & Rivoltella, 2023).

L'IA, oggetto e soggetto la cui realtà è ormai un dato di fatto si impone alla ricerca anche

¹ L'intero contributo è frutto della riflessione condivisa e del lavoro congiunto degli autori. Gianmarco Bonavolontà è autore delle sezioni 1 e 3, Silvio Marcello Pagliara è autore della sezione 2 e 4.



Mizar. Costellazione di pensieri

Rivista del Dipartimento di Studi Umanistici
Unisalento

n. 20 - Gennaio-Giugno 2024

per le difficoltà inerenti ad una sua possibile definizione, a causa della sua trasparente presenza e della sua natura costantemente in evoluzione. Il carattere polisemantico dei termini-concetti-costrutti con i quali la si descrive (intelligente, artificiale) è motivo problematico per stabilire un significato esclusivo, lasciando emergere la fondamentale sfida del comprendere l'IA nella sua intrinseca essenza e nella sua interezza.

A rendere la questione più complessa e sfaccettata, si aggiunge il discorso sulla dicotomica contrapposizione tra “naturale” e “artificiale”, spesso esclusivamente frutto del particolare posizionamento dell’osservatore. Maragliano (2023) sostiene che non esista una differenza netta tra intelligenza artificiale e intelligenza naturale, se si considera quanto l’intelligenza umana includa componenti sia naturali sia artificiali. Nello specifico, si fa riferimento agli effetti di ampliamento e elasticità prodotti sull’azione intellettuale dell’individuo dall’uso degli strumenti tecnici creati dall’uomo, come la scrittura e i dispositivi tecnologici. I libri non sono elementi naturali e l’azione della lettura – della quale si predica comunque un naturale sviluppo nei bambini – non è un’attività innata nell’essere umano, quanto invece un esercizio appreso e culturalmente connotato. Secondo l’autore, osservando il comportamento di un bambino di un anno di fronte ad un cellulare, si potrebbe addirittura argomentare che i dispositivi digitali, con le loro caratteristiche interattive, appaiono più naturali rispetto a un libro, il cui utilizzo richiede spesso l’intermediazione di un adulto. La preferenza per i libri cartacei rispetto ai dispositivi digitali nelle istituzioni educative non è necessariamente un riflesso della natura dell’intelligenza, quanto piuttosto della natura delle pratiche educative vigenti (Maragliano, 2023).

Secondo tale prospettiva, l'IA si configura come una meta-tecnologia (Pasqualetti, 2020), o meglio, come un ambiente-mediatore che non solo facilita, ma struttura, trasforma e reindirizza gli scenari dell’interazione umana nel suo ambiente. Una simile rappresentazione determina una svolta interpretativa rilevante rispetto alla concezione tradizionale di tecnologia come semplice strumento a favore dell’uomo, situandolo in una posizione di dipendenza e di servizio (Cavarra, 2020).



Data la sua rilevanza e il carattere di indeterminatezza l'analisi del fenomeno diviene cruciale per comprendere adeguatamente il presente e anticipare le dinamiche future. Considerando l'eventuale apporto trasformativo dell'IA, la possibilità di sondare il tema e possibilmente integrarne l'implementazione nella progettazione educativa diventa tema di piena rilevanza, sempre nel rispetto del ruolo orientatore e generatore che la ricerca assume per lo sviluppo etico-sociale della comunità umana. La Pedagogia, pertanto, è chiamata a riposizionare il proprio sguardo alla luce di una concezione di intelligenza sempre più complessa e diversificata, influenzata dagli sviluppi tecnologici moderni (Maragliano, 2023). Non meno significativa, in tal senso, appare la funzione orientativa di una prospettiva utopico-trasformativa, tipica di quegli slanci pedagogici che l'uomo assume anche di fronte a contesti complessi.

Si aprono così nuove piste di riflessione e sfide che trascendono gli ambiti economico-finanziari per giungere a processi inerenti all'emancipazione e all'innovazione.

2. Dall'infinito al circoscritto: una possibile fenomenologia dell'IA

L'intento di circoscrivere in senso formale il fenomeno dell'IA, svincolando il discorso dall'impulso frenetico teso ad inseguire l'ineluttabile e irraggiungibile evoluzione tecnologica delle applicazioni e degli strumenti, anima un interessante dibattito che coinvolge la comunità globale. La questione che emerge interroga molteplici interlocutori sulla possibilità di definire l'IA come un costrutto che si chiarisce solo in riferimento al suo utilizzo, o più precisamente, ai rischi connessi ai contesti d'uso. L'Unione Europea (UE) ha avviato da diversi anni numerosi studi interdisciplinari, al fine di cogliere gli elementi essenziali del fenomeno e necessari a costruire un quadro di riferimento condivisibile a livello internazionale. I documenti prodotti costituiscono la base del quadro legislativo europeo sul tema dell'intelligenza artificiale. La definizione generale che emerge dal documento del 2021, approvato dal Parlamento Europeo il 9 dicembre 2023, configura l'IA come:

“[...] una famiglia di tecnologie in rapida evoluzione in grado di apportare una vasta



gamma di benefici economici e sociali in tutto lo spettro delle attività industriali e sociali” (EC 2021).

Il ragionamento impostato secondo tali canoni ha condotto l’UE a circoscrivere le diverse rappresentazioni fenomenologiche dell’IA in base al rischio e alle conseguenze negative che essa può provocare sulle persone e sulla società. È significativo sottolineare come l’approccio adottato dall’UE sia orientato a garantire che i cittadini europei possano beneficiare delle nuove tecnologie in conformità con i valori, i diritti fondamentali e i principi che fondano l’Unione.

Seppure adeguato in termini legislativi, il quadro descritto costruisce uno sfondo che lascia molteplici questioni aperte, tra cui si evidenzia quella relativa all’applicazione in campo educativo. La principale domanda su cui insiste un’estesa riflessione riguarda la possibilità di considerare l’IA al pari di qualsiasi altra tecnologia didattica. Nel caso in cui possa essere annoverata tra esse o meglio, tra i mediatori, rimane aperta la domanda su quali dovrebbero essere i presupposti perché possa essere correttamente introdotta? Ne scaturiscono molteplici questioni che necessitano di un più ampio ragionamento sulle potenziali opportunità e le sfide associate all’utilizzo dell’IA nell’educazione.

Diversi studi mostrano come l’IA rappresenti un’evoluzione significativa nel campo della progettazione educativa, delineandone il potenziale di adattamento degli ambienti di apprendimento alle peculiari necessità degli studenti (Panciroli, Rivoltella, Gabbrielli, & Zawacki Richter, 2020, Santangelo & Mele 2021a, Santangelo & Ciarnella 2021b, Einarsson, Lund, & Jónsdóttir, 2024). In particolare, gli *Intelligent Tutoring Systems* (ITS), sistemi che combinano tecniche di IA con l’apprendimento assistito dal computer, si sono dimostrati efficaci nel personalizzare l’esperienza educativa, fornendo un *feedback* mirato e adattandosi dinamicamente ai diversi livelli di competenza e preferenza degli studenti. L’aspetto focale di tali rappresentazioni è posto sulla risposta didattica coevolutiva, che riconosce e si adatta alle necessità del discente (Rosati & Sebastiani, 2021).

In termini di progettazione didattica, il *Learning Analytics* (LA) e il *Natural Language*



Processing (NLP) si presentano come risorse utili per ottimizzare gli ambienti di apprendimento e la comunicazione educativa, attraverso l'analisi dei dati e l'interazione personalizzata. Inoltre, la *Computer Vision* (CV) può contribuire all'ampliamento delle condizioni di accessibilità rispetto al materiale didattico, generando descrizioni audio o testi di immagini e video per gli studenti con limitazioni visive (Panciroli et al., 2020).

Tali promettenti opportunità potrebbero illudere e sedurre gli educatori più inclini alla fascinazione tecnologica e non considerare con attenzione altri aspetti critici.

Numerosi aspetti si configurano, infatti, come problematici, solo per citarne alcuni: la trasformazione del curriculum formativo, perché si adatti all'uso dell'IA; l'implementazione dell'infrastruttura necessaria per supportare la sua integrazione; le resistenze culturali al cambiamento; le competenze tecnologiche e tecnica degli insegnanti. Tali fattori rimandano alla necessità di una transizione ponderata e graduale, che affronti i diversi aspetti (Bond et al., 2024). Le competenze didattiche per la progettazione e la differenziazione su cui gli educatori fondano il proprio bagaglio di conoscenze possono rappresentare, in tal senso, gli strumenti prodromici per una corretta introduzione di mediatori innovativi, quali l'IA.

Un'altra caratteristica significativa che solleva numerose preoccupazioni inerisce alla privacy e alla sicurezza dei dati degli studenti. Garantirne la tutela rappresenta una priorità imprescindibile per prevenire l'accentuazione di disuguaglianze preesistenti e di eventuali *bias* (Zanetti, Rendina, Piceci, & Peluso Cassese, 2020). I sistemi di IA, se non progettati ed utilizzati con una attenzione etica, possono influenzare negativamente il percorso educativo dei discenti, con la possibilità di perpetuare discriminazioni storicamente radicate e violare i diritti all'istruzione e alla eguaglianza (Radclyffe, Ribeiro, & Wortham, 2023; EC, 2021).

La pregnanza dell'argomento è talmente rilevante da meritare uno spazio di approfondimento ad *hoc* nelle attività di aggiornamento e formazione istituzionale dei professionisti dell'educazione. L'urgenza è dettata da una più ampia carenza di riflessione sulla dimensione etica e le problematiche dell'educazione, ormai segnalata in diversi studi



(Bond et al., 2024), peraltro con particolare riguardo alla professione dell'insegnante. Il dibattito su come garantire un'integrazione responsabile dell'IA nei processi educativi esorta a indagare come i meccanismi di controllo, le politiche educative e le pratiche formative possano configurarsi come protettori atti a mitigare gli effetti deleteri di un'adozione non guidata e supervisionata.

Non meno significative risultano le criticità relative all'impronta ecologica. L'orizzonte di uno sviluppo sostenibile, in linea con gli obiettivi ONU, interroga anche l'applicazione dell'IA nelle istituzioni educative, in termini di valutazione e controllo, al fine di contenere possibili impatti negativi sull'ambiente. Coerentemente, anche le scuole – come ecosistemi di apprendimento – sono chiamate a valutare la loro impronta ecologica, facendo leva su un'etica della sostenibilità che permei la cultura educativa (Rosati & Sebastiani, 2021).

L'insieme delle problematiche e delle evidenze che caratterizzano il multiforme quadro tratteggiato richiama alcune questioni rilevanti. Diventa essenziale domandarsi quali siano le implicazioni dell'IA per il ruolo degli insegnanti, così come è importante capire in che termini possa avvenire una trasformazione della pratica didattica (Pia, Mura & Zurru, 2024) e ancora come si possa attuare il potenziamento delle competenze pedagogiche in risposta ai mutamenti tecnologici.

Affrontare le sfide che l'integrazione delle tecnologie di IA pone nel settore educativo richiede un'azione concertata e una governance proattiva, piuttosto che reattiva, capace di intendere anche le criticità come opportunità per l'emancipazione. È evidente che in tal senso la ricerca educativa assume un ruolo rilevante nell'orientare la formazione ad un uso delle tecnologie, nel promuovere temi di riflessione etico-politica che indirizzino alla sostenibilità globale, oltreché degli ambienti di apprendimento, nonché condizioni d'utilizzo e fruizione del IA trasparenti, associate a garanzia di privacy e sicurezza dei dati.



3. Pedagogia lente per la ricerca educativa

Come finora evidenziato, il fenomeno dell'intelligenza artificiale presenta una sfida complessa sia per la sua indeterminatezza intrinseca sia per la mancanza di strumenti adeguati a definirla. Il contesto sollecita un ruolo specifico della Pedagogia, e in particolare della Pedagogia Speciale, nel suggerire, stimolare e orientare i significati, le implicazioni e i valori associati all'IA. In tal senso, lo sguardo pedagogico non mira a imporre una visione determinata e deterministica, tende piuttosto ad arricchire l'orizzonte di senso attraverso il quale interpretare il fenomeno, sviluppando un processo costruttivo, dinamico e dialettico. Un modo di riflettere e agire che trova il suo punto di forza, non nella predeterminazione degli esiti, ma nella rigorosità del procedere, che invita a ridefinire ogni volta il punto di partenza dal quale prendono le mosse tutte le successive costruzioni e costituzioni di significato, in un processo che rimane aperto e dunque inclusivo.

È opportuno, pertanto, un ripensamento critico e innovativo della formazione e della pratica educativa, in modo che i docenti possano includere l'IA nel loro approccio didattico, avendo contezza delle potenzialità e delle criticità, con l'obiettivo di arricchire e valorizzare l'esperienza di apprendimento.

Gli aspetti ai quali si è prestata attenzione implicano una revisione e un aggiornamento delle metodologie didattiche, là dove i modelli formativi e i provvedimenti normativi si sono rivelati insufficienti nel modernizzare l'approccio culturale e metodologico (Mura, 2022). Diviene essenziale orientare gli insegnanti ad un approccio critico, promuovendo un atteggiamento proattivo verso il cambiamento e metodologie di apprendimento attivo (Zollo, Di Gennaro, Girelli, & Sibilio, 2019). In tal senso, favorire il successo formativo degli studenti richiede la padronanza teorica e pratica di metodi e strategie didattiche innovative, la capacità di gestire e condurre gruppi classe e l'abilità di creare ambienti educativi inclusivi, oltre che padroneggiare strumenti e metodi valutativi e autovalutativi per supportare la crescita e lo sviluppo professionale. Parallelamente, diventa chiaro quanto si debbano sviluppare o potenziare competenze in ambito tecnologico, con



l'obiettivo di interpretare e utilizzare i nuovi media come strumenti di ricerca, crescita ed emancipazione, evitando rischi di annichilimento e alienazione. Pertanto, è essenziale maturare un atteggiamento riflessivo e di sviluppo professionale, per mantenere un approccio critico-interpretativo del tempo e della cultura in cui l'apprendimento si realizza (Mura & Zurru, 2022).

Includere l'intelligenza artificiale nel campo della didattica può offrire un potenziale trasversale di potenziamento cognitivo, tenendo in considerazione la diversità delle esperienze di apprendimento individuali (Rosati & Sebastiani, 2021). Ogni discente, infatti, porta con sé un insieme unico di esperienze, stimoli e relazioni con il mondo esterno, elementi che contribuiscono a definire l'unicità del processo di apprendimento, così come del ruolo che lo studente vi esercita. Tale aspetto evidenzia la necessità di un approccio didattico che sia tanto innovativo quanto sensibile alle differenze e ai bisogni individuali.

Dal punto di vista etico, affrontare le sfide legate all'utilizzo dell'IA in educazione richiede un approccio multidisciplinare (Cavarra, Zanetti et al., 2020; Grassi, 2022). La sinergia ed il costante dialogo che la Pedagogia Speciale intesse con altre discipline può contribuire alla creazione di un modello integrato che tenga conto delle diverse prospettive, svolgendo un ruolo cruciale nel formare non solo insegnanti e studenti, ma l'intera società in un complessivo lavoro teorico e pratico di emancipazione individuale e sociale (Mura, 2016).

Nel contesto attuale, la ricerca pedagogica assume dunque un ruolo fondamentale nella transizione verso l'integrazione dell'intelligenza artificiale nell'ambito educativo, soprattutto quando adottata in una prospettiva intersezionale. Siffatto approccio permette di analizzare in modo più approfondito gli effetti dell'IA sull'apprendimento e offre l'opportunità di arricchire e potenziare le competenze degli educatori. È da sottolineare, con forza, che l'IA non mira a sostituirne il ruolo, piuttosto, se opportunamente inclusa, ne supporta l'azione, offrendo strumenti e risorse che possono essere utilizzati per migliorare l'ambiente educativo (Zhang & Aslan, 2021). Le pratiche didattiche efficaci e



l'autentica inclusione possono essere realizzate solo attraverso l'azione di professionisti preparati a confrontarsi con l'eterogeneità, a condividere gli obiettivi e le responsabilità del progetto educativo e a promuovere la missione emancipatrice della scuola, evidenziando l'importanza di un approccio educativo consapevole e inclusivo (Mura, Zurru, & Tatulli, 2020).

L'efficace integrazione dell'Intelligenza artificiale nel campo educativo si basa quindi su un essenziale equilibrio tra innovazione e attenzione alle diverse esperienze di apprendimento, che contempi aspetti etici e sociali. Attraverso la lente della Pedagogia Speciale, emerge la prospettiva di un nuovo umanesimo tecnologico, che non solo valorizza le diverse dimensioni educative, ma orienta anche l'apprendimento verso un potenziale formativo che supera le capacità mutualmente esclusive dell'intervento umano o dell'IA.

4. Verso un'in(con)clusione dell'Intelligenza Artificiale

Nello sviluppo storico delle *Computer Sciences*, l'approccio iniziale, che ha visto l'IA come estensione delle capacità tecnologiche, ha stimolato entusiasmo, ma anche perplessità, specialmente nelle fasi più attuali. L'oscillazione tra attrazione e scetticismo ha evidenziato una serie di ambiguità ed errori nel tentativo di assimilare l'IA entro paradigmi noti, familiari. Una IA senza coscienza scevra da morale ed etica, in quanto agente razionale immanente, restituisce una rappresentazione che rischia di essere percepita in concorrenza con l'intelligenza umana.

L'antropomorfizzazione dell'IA ha indotto una dis-percezione rispetto al suo essere fenomeno indeterminato e ad una sopravvalutazione delle sue capacità, conducendo spesso a una sottovalutazione dei rischi associati. In campo educativo è presente il rischio di un ricorso all'IA che sottovaluta la necessità di una formazione adeguata, generando insoddisfazione tra gli insegnanti e diffidenza nei confronti della tecnologia.

La ricerca pedagogica svolge in tal senso un ruolo importante, fornendo la lente adatta per osservare e comprendere come la progettazione educativa possa interagire ed



Mizar. Costellazione di pensieri

Rivista del Dipartimento di Studi Umanistici
Unisalento

n. 20 - Gennaio-Giugno 2024

includere, in modo consapevole e costruttivo, la mediazione rappresentata dalla fenomenologia di un agente razionale immanente.

La questione ancora aperta è se la Pedagogia Speciale possa offrire un intervento significativo in tale contesto, promuovendo un approccio eticamente orientato (Mura & Zurru, 2024) anche all'integrazione dell'intelligenza artificiale. Un orientamento che consenta di considerare l'IA come una forma di alterità artificiale conducendo alla sua possibile reinterpretazione all'interno di una prospettiva educativa consapevole.

Uno sguardo simile indirizza verso un'interazione tra umanità e IA, aprendo a molteplici potenzialità in ambiti di apprendimento, non raggiungibili dalle due entità singolarmente. La progettazione dei percorsi educativi può attingere, quindi, a un rinnovato umanesimo, che ribadisce l'importanza dell'essere, del vivere insieme e dell'agire nel contesto educativo, attraverso la sperimentazione di molteplici strumenti e ambienti, mantenendo saldo l'obiettivo di emancipazione soggettiva dei soggetti in apprendimento.

Viene allora naturale porsi la domanda se e in quali termini possa concretizzarsi una formazione dei docenti, che affronti le problematiche etiche di introduzione dell'IA in ambito educativo e promuova una piena *AI Literacy* (Cuomo, Biagini, & Ranieri, 2022), che superi l'attuale divario digitale e promuova pari opportunità di accesso riducendo, disuguaglianze ed esclusione sociale. Un'alfabetizzazione sull'IA che consenta dunque di sviluppare le competenze necessarie per comprendere appieno le implicazioni sociali, politiche, economiche ed etiche connesse al suo utilizzo.

Con simili premesse, l'educazione è posta nelle condizioni di superare la mera trasmissione di conoscenze e abilità digitali per abbracciare una didattica viva che incentiva la comprensione e l'interazione proattiva con il fenomeno dell'IA. Un processo di utilizzo e studio dell'IA inteso non come mera integrazione di un ulteriore strumento tecnologico, ma come ambiente da frequentare/abitare, con il quale relazionarsi, declinandolo a motivo di studio, oggetto, contenuto e risorsa per/dell'apprendimento.

Riconoscimenti



Per quanto riguarda Silvio Marcello Pagliara, si deve segnalare che il presente lavoro è stato prodotto durante l'attività di ricerca che ha ottenuto il sostegno finanziario nell'ambito del Piano Nazionale per la Ripresa e la Resilienza (NRRP), Missione 4 Componente 2 Investimento 1.5 – Bando n.3277 pubblicato il 30 dicembre 2021 dal Ministero dell'Università e della Ricerca (MUR) finanziato dall'Unione Europea – NextGenerationEU. Codice Progetto ECS0000038 – Titolo Progetto eINS Ecosistema dell'Innovazione per la Sardegna Next Generation – CUP F53C22000430001- Decreto Assegnazione Grant n. 1056 adottato il 23 giugno 2022 dal Ministero del Ministero dell'Università e della Ricerca (MUR).

We acknowledge financial support under the National Recovery and Resilience Plan (NRRP), Mission 4 Component 2 Investment 1.5 - Call for tender No.3277 published on December 30, 2021 by the Italian Ministry of University and Research (MUR) funded by the European Union – NextGenerationEU. Project Code ECS0000038 – Project Title eINS Ecosystem of Innovation for Next Generation Sardinia – CUP F53C22000430001- Grant Assignment Decree No. 1056 adopted on June 23, 2022 by the Italian Ministry of Ministry of University and Research (MUR).

Bibliografia

Bond, M., Khosravi, H., De Laat, M., Bergdahl, N., Negrea, V., Oxley, E., Pham, P., et al. (2024). A meta systematic review of artificial intelligence in higher education: A call for increased ethics, collaboration, and rigour. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21(4).

Cavarra, C. (2020). Meaning construction in education: Way of interpretation and algorithmic logic. *Form@re—Open Journal per la formazione in rete*, 20(3), 31–42.

Chan, C. K. Y. (2023). A comprehensive AI policy education framework for university teaching and learning. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1).

Cuomo, S., Biagini, G., Ranieri, M. (2022). Artificial Intelligence Literacy, che cos'è e



come promuoverla. Dall'analisi della letteratura ad una proposta di Framework. *Media Education*, 12(2), 161–172.

EC European Commission (2021). *Proposta di Regolamento Del Parlamento Europeo E Del Consiglio Che Stabilisce Regole Armonizzate Sull'intelligenza Artificiale (Legge Sull'intelligenza Artificiale) e Modifica Alcuni Atti Legislativi dell'Unione*. Commissione Europea, 2021/0106(COD).

Einarsson, H., Lund, S. H., Jónsdóttir, A. H. (2024). Application of ChatGPT for automated problem reframing across academic domains. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6.

Floridi, L. (2015). *The Onlife Manifesto*. Cham: Springer International Publishing.

Grassi, E. (2022). Università e intelligenza artificiale: Prospettive etiche e ricerca dei valori nella popolazione studentesca. *QTimes-Journal of Education, Technology and Social Studies*, 14(4), 341–353.

Maragliano, R. (2023). Esiste un'intelligenza naturale? In F. Agrusti (A c. di), *Educazione e intelligenza artificiale* (pp. 13–17). Roma: RomaTrePress.

Mura, A. (2016). *Diversità e Inclusione. Diversità e inclusione: percorsi e strumenti*. Milano: Franco Angeli.

Mura, A. (2022). *Elementi strutturali per la formazione degli insegnanti della scuola secondaria superiore*, 6, 149–156.

Mura, A., Zurru, A., Tatulli, I. (2020). Theoretical and Methodological Elements of an Inclusive Approach to Education. *Education Sciences & Society*, 11(2), 123–136.

Mura, A., Zurru, A. L. (2022). Gli elementi per un modello di formazione inclusivo degli insegnanti. In M. Fiorucci E. Zizzioli (a cura di), *La formazione degli insegnanti: Problemi, prospettive e proposte per una scuola di qualità e aperta a tutti e tutte*. Lecce: Pensa Multimedia.

Mura, A., & Zurru, A. L. (2024). Il “pensare” e il “fare” inclusivo: libertà e responsabilità nella professionalità dell'insegnante. In P. Aiello & C. Giaconi (Eds.), *L'agire inclusivo. Interfacce pedagogiche e didattiche*. La Scuola.

Panciroli, C., Rivoltella, P. C. (2023). *Pedagogia algoritmica: Per una riflessione educativa sull'intelligenza artificiale*. Brescia: Scholé.

Panciroli, C., Rivoltella, P. C., Gabbrielli, M., Zawacki Richter, O. (2020). Artificial



Intelligence and education: New research perspectives. *Form@re—Open Journal per la formazione in rete*, 20(3), 1–12.

Pasqualetti, F. (2020). From artificial human intelligence to that of computers. Some critical reflections. *Form@re—Open Journal per la formazione in rete*, 20(3), 13–30.

Pia, M., Mura, A., & Zurru, A. L. (2023). Insegnanti e tecnologia tra attitudini e percezioni: Dal bisogno di esplorazione alla maturazione di consapevolezza. In T. De Giuseppe, E. Martini, R. De Luca Picione, & A. L. Zurru (a cura di), *Educational science tra digital transformation e sfide interdisciplinari per professionalità inclusive* (pp. 7–33). Edizioni Il Papavero.

Radclyffe, C., Ribeiro, M., Wortham, R. H. (2023). The assessment list for trustworthy artificial intelligence: A review and recommendations. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 6, 1020592.

Rosati, A., Sebastiani, R. (2021). Intelligenza artificiale e nuove prospettive di ricerca pedagogica. *QTimes-Journal of Education, Technology and Social Studies*, 13(1), 109–129.

Santangelo, N., Mele, L. M. (2021). La didattica “aumentata”: Il ruolo dell’intelligenza artificiale nella personalizzazione dei processi di insegnamento-apprendimento. *QTimes-Journal of Education, Technology and Social Studies*, 13(1), 53–64.

Santangelo, N., Ciarnella, M. (2021). Intelligenza artificiale, personalizzazione dell’insegnamento ed autodeterminazione individuale. *QTimes-Journal of Education, Technology and Social Studies*, (1), 65–80.

Santangelo, N., Ciarnella, M. (2021b). Intelligenza artificiale, personalizzazione dell’insegnamento ed autodeterminazione individuale. *QTIMES*, (1), 65–80.

Zanetti, M., Rendina, S., Picci, L., Peluso Cassese, F. (2020). Potential risks of Artificial Intelligence in education. *Form@re—Open Journal per la formazione in rete*, 20(1), 368–378.

Zhang, K., Aslan, A. B. (2021). AI technologies for education: Recent research & future directions. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2.

Zollo, I., Di Gennaro, D. C., Girelli, L., Sibilio, M. (2019). Teachers’ education and «non linearity»: Simplex perspectives. *Education Sciences & Society*, 9(2), 20–38.