



## Amelia Lecce

Ricercatrice a Tempo Determinato, Università degli Studi del Sannio, Benevento

## Stefano Di Tore

Professore Associato, Università degli Studi di Salerno.

# L'Intelligenza Artificiale a scuola: il potenziale creativo e inclusivo del Machine Learning

## Artificial Intelligence at School: the creative and inclusive potential of Machine Learning

Call

This contribution analyzes the introduction of artificial intelligence in educational settings, highlighting both the opportunities and the risks associated with an uncritical use of technology. Based on a study involving 185 students within the framework of the PNRR programs at the University of Sannio, a hands-on lab experience using Google's Teachable Machine is presented as an effective tool for introducing basic concepts of machine learning. The SWOT analysis revealed strengths such as accessibility, simplicity, and cost-free use, as well as limitations related to scalability and data quality. A significant example is the training of a model for the recognizing Italian Sign Language. The article emphasizes the importance of a critical and inclusive approach to the use of artificial intelligence, capable of fostering creativity, awareness, and digital citizenship.

**Keywords:** AI; Machine Learning; Inclusive Education; School.

Questo contributo analizza l'introduzione dell'intelligenza artificiale nei contesti educativi, evidenziando sia le opportunità sia i rischi associati a un uso acritico della tecnologia. Sulla base di uno studio che ha coinvolto 185 studenti nell'ambito dei programmi PNRR dell'Università del Sannio, viene presentata un'esperienza di laboratorio pratico con Teachable Machine di Google come strumento efficace per introdurre i concetti di base dell'apprendimento automatico. L'analisi SWOT ha evidenziato punti di forza come l'accessibilità, la semplicità e l'assenza di costi, ma anche limiti legati alla scalabilità e alla qualità dei dati. Un esempio significativo è l'addestramento di un modello per il riconoscimento della Lingua dei Segni Italiana. L'articolo sottolinea l'importanza di un approccio critico e inclusivo all'uso dell'intelligenza artificiale, in grado di promuovere creatività, consapevolezza e cittadinanza digitale.

**Parole chiave:** AI; Machine Learning; Educazione inclusiva; Scuola.

OPEN  ACCESS Double blind peer review

**How to cite this article:** Lecce, A. & Di Tore, A. (2025). L'Intelligenza Artificiale a scuola: il potenziale creativo e inclusivo del Machine Learning. *Italian Journal of Special Education for Inclusion*, XIII, 1, 311-318 <https://doi.org/10.7346/sipes-01-2025-28>

**Corresponding Author:** Raffaele Ciambrone | raffaele.ciambrone@unipi.it

**Received:** 31/03/2025 | **Accepted:** 19/06/2025 | **Published:** 30/06/2025

**Italian Journal of Special Education for Inclusion | © Pensa MultiMedia®**  
**ISSN 2282-6041 (on line) | DOI: 10.7346/sipes-01-2025-28**

**Credit author statement:**



## L'intelligenza artificiale: novità o innovazione?

L'intelligenza artificiale è sempre più presente nella vita quotidiana, sia in contesti formali che informali, estendendo il proprio impatto in ambiti eterogenei che vanno dalla domotica agli ambienti educativi (Di Tore, et al., 2022). Già nei primi anni '90, Neil Postman avvertiva i rischi di una società dominata dalla tecnologia, da lui definita *tecnopoly*: un modello culturale in cui gli strumenti tecnologici non supportano più semplicemente l'essere umano, ma ne influenzano profondamente il pensiero e i comportamenti, compromettendo la capacità critica. In tale scenario, la scuola assume un ruolo fondamentale nella formazione di cittadini consapevoli, promuovendo un uso responsabile delle tecnologie in una prospettiva di cittadinanza attiva e democratica.

Per affrontare questa sfida, è essenziale distinguere tra *novità* e *innovazione* didattica. La novità si riferisce a ciò che è recentemente introdotto, ma non implica necessariamente un miglioramento qualitativo. L'innovazione, invece, presuppone un cambiamento significativo e duraturo nelle pratiche, sia sul piano tecnologico che metodologico, organizzativo o sociale.

*Innovation is differently “novelty”, procedurally “innovation” means the creation, development, dissemination, special organization of activities and thinking, the application of new methods, techniques, technologies, reconstruction of ideas, analysis, and examination* (Abildina et al., 2020, p.1).

In questo senso, l'intelligenza artificiale generativa rappresenta una forma di autentica innovazione in quanto il suo impatto non coinvolge esclusivamente l'ambito lavorativo, ma anche i modelli formativi.

Viviamo un'epoca di rapida transizione digitale. Secondo uno studio dell'*Institute for the Future (Institute for the Future, 2017* in Macheria, 2023), l'85% delle professioni che esisteranno nel 2030 non è ancora stato definito e questa incertezza sarebbe l'espressione di un mercato del lavoro in continuo mutamento. A conferma di ciò, una ricerca del *ManpowerGroup* stima che entro il 2030 il 75% delle attività lavorative sarà influenzato dall'intelligenza artificiale, contribuendo alla ridefinizione di nuovi profili professionali con nuove expertise.

Queste coinvolgeranno anche la pubblica amministrazione, infatti, secondo i dati presentati al *Forum PA 2024*, il 57% dei 3,2 milioni di dipendenti pubblici italiani potrebbe essere significativamente interessato dall'introduzione dell'intelligenza artificiale nelle attività quotidiane. Tra questi, circa 1,8 milioni di lavoratori della conoscenza – tra cui docenti, ricercatori, tecnici e dirigenti – dovranno aggiornare le proprie competenze per operare in un contesto sempre più caratterizzato da sistemi di intelligenza artificiale generativa.

Nonostante il settore *hi-tech* sia considerato da anni in crescita, sussistono preoccupazioni riguardo alla qualità del progresso e al divario di genere rispetto all'occupazione (Miric et al., 2023). Secondo il *Global Gender Gap Report (2023)* del *World Economic Forum*, le donne sono ancora significativamente sottorappresentate nelle discipline STEM e nei settori tecnologici. Infatti, il gender gap rappresenta ancora uno dei “costi nascosti” (Tambe & Yang, 2024; Lanzón et al., 2024; Mishra, 2021) dell'innovazione tecnologica.

Alcune ricerche, infatti, suggerirebbero che i meccanismi di selezione nel settore *hi-tech* tendono a scoraggiare la partecipazione femminile, limitando l'accesso delle donne a ruoli altamente qualificati e meglio retribuiti. Questa dinamica contribuirebbe ad ampliare ulteriormente il divario salariale di genere. Risulta pertanto fondamentale promuovere modelli organizzativi più flessibili e inclusivi, capaci di garantire pari opportunità e una reale equità nell'accesso ai ruoli tecnologici emergenti (Tambe & Yang, 2024). Dunque, l'introduzione dell'intelligenza artificiale nei contesti scolastici e sociali può contribuire a trasformare la tecnologia in una leva di autentica innovazione educativa soltanto se sostenuta da un approccio critico, capace di interpretare e gestire la complessità dei nuovi scenari formativi e professionali che inevitabilmente genera.



## Creatività e innovazione didattica nell'era dell'intelligenza artificiale

Nell'attuale dibattito educativo, l'innovazione didattica è spesso ricondotta all'introduzione di tecnologie digitali o all'uso dell'intelligenza artificiale nei contesti scolastici. Tuttavia, questi elementi rappresentano soltanto una parte dell'intero processo innovativo. L'innovazione didattica non si esaurisce nell'adozione di strumenti o metodologie nuove, ma implica un cambiamento sistematico e continuo, finalizzato a migliorare la qualità dell'apprendimento e a promuovere il pieno sviluppo dello studente. In quest'ottica, secondo lanes et al. (2021, pp. 208-210), è possibile individuare sette principi fondamentali: (1) esperienze concrete che coinvolgano simultaneamente mente e corpo; (2) valorizzazione delle differenze individuali; (3) promozione della collaborazione e della responsabilità all'interno della comunità scolastica; (4) attenzione alla dimensione affettiva e alla gestione dei conflitti; (5) sviluppo della creatività e del pensiero divergente; (6) interazione con il mondo esterno per ancorare l'apprendimento alla realtà; (7) riflessività e valutazione basate su evidenze. La tecnologia, in questo quadro, non è un fine, ma un mezzo trasversale che può potenziare ciascuna di queste dimensioni, contribuendo alla formazione di una cittadinanza digitale, democratica e attiva. Ciò implica l'urgenza di formare studenti non solo competenti nell'uso degli strumenti digitali, ma anche capaci di adottare un atteggiamento critico e responsabile nei confronti della tecnologia.

Viviamo infatti in una società sempre più interconnessa (Dominici, 2014) e *onlife* (Floridi, 2015), dove il confine tra reale e digitale si dissolve e in cui risulta sempre più difficile distinguere tra bisogni autentici e bisogni artificialmente prodotti dal mercato tecnologico. In questo contesto, la riflessione avviata da Marcuse (1964) sulla contrapposizione tra bisogni reali e *bisogni artificiali* appare più attuale che mai: la creatività, intesa come bisogno autentico e profondo, rischia oggi di essere ridotta a prodotto di consumo. Basti pensare alla diffusione, sui canali social, di contenuti digitali creati con l'obiettivo di incrementare l'engagement e ottenere profitti personali, spesso attraverso l'adesione a trend virali che, in alcuni casi, finiscono per alimentare la circolazione di fake news.

Anche la definizione di creatività merita un approfondimento critico. La concezione classica – secondo cui un'idea creativa è nuova e utile – si basa spesso su un criterio di valutazione esterno, centrato su un sistema *product oriented*. Tuttavia, come sostiene Abraham (2024), è necessario integrare anche il punto di vista interno includendo la dimensione soggettiva della soddisfazione. In questa prospettiva, la creatività si configura come un processo complesso, che coinvolge componenti cognitive di ordine superiore, influenzate da fattori come l'autoefficacia percepita, il carico cognitivo e la qualità del feedback ricevuto. Studi recenti (Redifer et al., 2021) mostrano che un'elevata autoefficacia creativa e un feedback positivo possono ridurre il carico cognitivo e favorire il pensiero divergente.

In ambito educativo, diventa quindi fondamentale riflettere sugli effetti che l'intelligenza artificiale può avere sulla creatività degli studenti. Studi recenti suggeriscono che un utilizzo eccessivo o poco consapevole dell'intelligenza artificiale possa compromettere i processi interni che alimentano la creatività umana, limitando l'autonomia e la diversità di pensiero (Aru, 2024). Tuttavia, l'intelligenza artificiale può anche diventare una risorsa preziosa se impiegata in chiave collaborativa: la cosiddetta *co-creatività uomo-macchina* (Haase, Pokutta, 2024; Ivcevic, Grandinetti, 2024) è vista oggi come uno scenario promettente, in cui l'intelligenza artificiale funge da partner nell'esplorazione di nuove possibilità creative, ampliando le capacità umane anziché sostituirle (Vinchon et al., 2023; Boden, 1998).

## Imparare il Machine Learning con Teachable Machine: analisi SWOT dello strumento

Un recente studio condotto nell'ambito dei percorsi di orientamento PNRR promossi dall'Università del Sannio, ha esplorato le percezioni degli studenti sull'intelligenza artificiale e il loro coinvolgimento in attività laboratoriali di *machine learning*. L'indagine ha coinvolto 185 studenti delle province di Avellino e Benevento, partecipanti ai percorsi di orientamento universitario (Lecce, 2024). I principali risultati emersi sono sintetizzati come segue:



- il 66% degli studenti ritiene che l'intelligenza artificiale possa cambiare significativamente la vita delle persone, mentre il 65,4% la considera un'opportunità per migliorare i servizi e il mondo del lavoro.
- Gli studenti riconoscono i potenziali rischi legati alla privacy e alla perdita di posti di lavoro, ma al contempo evidenziano le possibilità offerte dall'intelligenza artificiale per migliorare la qualità della vita.
- Il 65,4%, alla domanda “Quanto ritieni che l'attività con Teachable Machine sia stata utile per comprendere come apprendono le intelligenze artificiali?” ha ritenuto l'esperienza laboratoriale utile. Tuttavia la deviazione standard di circa 1 punto indica una notevole diversità nelle percezioni individuali. Alcuni studenti hanno trovato l'attività molto utile (con punteggi di 4 e 5), mentre altri l'hanno valutata poco significativa (con punteggi di 1 o 2).
- La domanda “Ti piacerebbe approfondire il funzionamento dell'Intelligenza Artificiale?” ha suscitato un interesse significativo tra gli studenti: il 65% ha risposto affermativamente, mentre un ulteriore 27% ha espresso un'apertura (“forse”). Solo un 8% ha dichiarato esplicitamente di non essere interessato.
- La quasi totalità degli studenti ha espresso il desiderio di svolgere ulteriori attività didattiche legate all'intelligenza artificiale, come l'utilizzo di chatbot educativi e lezioni interattive (Lecce, 2024).

Considerando che la maggior parte degli studenti coinvolti frequenta la classe terza (147 partecipanti, di cui 85 femmine e 62 maschi), mentre la classe quarta è rappresentata da un gruppo più ristretto (33 studenti, di cui 20 femmine e 13 maschi) (Lecce, 2024), agli studenti è stato chiesto di addestrare un corpus di immagini utilizzando lo strumento Teachable Machine. In questo contesto, lo strumento – sviluppato da Google – si è rivelato efficace per introdurre i concetti fondamentali del *machine learning* in ambito scolastico.

Teachable Machine è uno strumento accessibile e versatile per la creazione di modelli personalizzati di apprendimento automatico, utile per l'educazione, la ricerca sull'accessibilità e lo sviluppo di applicazioni basate su intelligenza artificiale, senza richiedere competenze tecniche avanzate. Considerata la diffusione del *machine learning* in sempre più settori e contesti di vita è fondamentale introdurre tali concetti in ambito didattico, al fine di promuovere tra gli studenti una *literacy* critica all'utilizzo delle tecnologie (Ranieri, Cuomo, Biagini, 2024), a partire già dai primi gradi di scuola (Martins & Von Wangenheim, 2022).

Teachable Machine ha un'interfaccia estremamente intuitiva (figura 1 e 2). Anche chi non ha esperienza di programmazione di raccogliere dati (immagini, suoni, movimenti) e addestrare modelli neurali direttamente dal browser e testarli in tempo reale, con la possibilità di esportarli per applicazioni web o mobile.



Figura 1

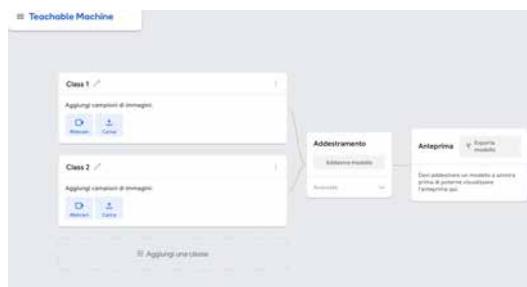


Figura 2



I fattori considerati per effettuare l'analisi SWOT dello strumento, sono i seguenti:

- Accessibilità - Si riferisce alla facilità di utilizzo dello strumento che può essere adoperato da studenti e insegnanti senza competenze tecniche avanzate. Teachable Machine è accessibile direttamente dal browser e non necessita di installazioni o hardware specifici, risultando adatto anche in contesti con risorse limitate. Inoltre, l'interfaccia si presenta particolarmente intuitiva con la possibilità di utilizzare lo strumento in più lingue.
- Gratuito - Lo strumento può essere utilizzato in modo completamente gratuito, infatti l'open-access favorisce la sua adozione senza necessità di licenze a pagamento, favorendo l'introduzione del *machine learning* in classe.
- Integrazione - Questo fattore indica che lo strumento può essere facilmente integrato in altri progetti o ambienti digitali, consentendo l'esportazione dei modelli addestrati in diversi formati (es. TensorFlow.js, .tflite). Questa funzione permette agli utenti di riutilizzare i modelli creati in applicazioni web, mobile o dispositivi fisici (es. Arduino).
- Semplicità - La semplicità d'utilizzo dell'interfaccia è uno dei principali punti di forza in ambito educativo. Tuttavia, questa stessa semplicità può diventare una debolezza in contesti avanzati, poiché lo strumento non consente operazioni complesse o personalizzazioni dettagliate tipiche di ambienti professionali come Python, TensorFlow o PyTorch.

Dipendenza dai dati – La dipendenza dei dati si riferisce alla capacità dello strumento di apprendere esclusivamente dai dati che vengono forniti durante l'addestramento. Ciò comporta una dipendenza del modello fortemente vincolata alla qualità e quantità dei dati inseriti. Si precisa che spesso nei contesti educativi i dataset sono limitati o costruiti in modo rapido e ciò potrebbe inficiare la qualità del modello generato. Infatti, come nel caso del modello (accessibile tramite link oppure tramite qr code, presente nelle note a piè di pagina) realizzato dagli studenti, il dataset ha incluso poco più di 150 immagini per ciascun modello. Questo numero limitato di dati non consente di ottenere un modello particolarmente efficiente, proprio perché la quantità di immagini è insufficiente per un addestramento robusto e accurato.

Nell'analisi SWOT si evidenza che i punti di forza nell'adottare Teachable Machine in ambito scolastico sono notevoli: accessibilità, gratuità, facilità d'uso e possibilità di integrazione in progetti didattici complessi. La semplicità e la dipendenza dal solo corpus di addestramento, pur essendo limitazioni in ambiti avanzati, potrebbero rappresentare un vantaggio nel contesto educativo in quanto aiuterebbero a focalizzare l'attenzione su oggetti di studio specifici. Tra le criticità si segnalano la scarsa scalabilità per applicazioni professionali, la dipendenza dalla qualità dei dati. le opportunità risiedono nella diffusione dell'intelligenza artificiale in ambito educativo, nella personalizzazione dei percorsi di apprendimento e nell'inclusione digitale. Tra i rischi emergono l'obsolescenza tecnologica e l'uso improprio da parte degli utenti.

Gli studenti che hanno utilizzato lo strumento sono stati in grado di comprendere e applicare i concetti di base del *machine learning*. Un esempio particolarmente significativo emerso dall'attività laboratoriale è rappresentato da un gruppo di studenti che ha addestrato un modello per il riconoscimento dell'alfabeto della Lingua dei Segni Italiana<sup>1</sup>, dimostrando come Teachable Machine possa essere utilizzato anche per progetti ad alto valore inclusivo, promuovendo creatività, consapevolezza e senso civico. È possibile visualizzare il modello addestrato mediante il QR code fornito nelle note a piè di pagina, che consente di accedere direttamente all'applicazione creata. Si precisa, tuttavia, che il dataset impiegato per l'addestramento risulta limitato in termini di quantità e varietà, ragion per cui l'accuratezza e la velocità del riconoscimento da parte del sistema potrebbero essere inficate.

Pertanto, in linea con la letteratura scientifica (Marques, Wangenheim, & Hauck, 2020; Rivadeneira &

<sup>1</sup> Al seguente link, oppure scansionando il seguente Qrcode, è possibile visionare il modello addestrato <https://teachablemachine.withgoogle.com/models/bOpDt17RM/>





Toledo, 2024), si ritiene che introdurre attività di *machine learning* a scuola potrebbe aumentare l’interesse e la comprensione degli studenti verso l’intelligenza artificiale, aiutando anche a comprendere il valore sociale della tecnologia.

Analisi SWOT di Teachable Machine				
Fattori	Punti di Forza	Punti di Debolezza	Opportunità	Minacce
Accessibilità	Non richiede conoscenze di programmazione		Maggior inclusione digitale	Possibile uso improprio da parte degli studenti
Gratuito	Open-source e disponibile per tutti		Possibilità di sviluppo collaborativo	Dipendenza da finanziamenti per il mantenimento
Integrazione	Compatibile con progetti più ampi		Facile integrazione in altri progetti educativi	Difficoltà di adattamento a sistemi più complessi
Semplicità	Utilizzo intuitivo	Non sostituisce strumenti più avanzati		Limitazioni nell’uso avanzato
Dipendenza dai dati	Il sistema riconosce il solo corpus di addestramento	La qualità del modello dipende dai dati forniti		Dati inadeguati possono compromettere l’affidabilità

## Conclusioni

Kurzweil, già nel 2005, parlava di “punto di singolarità”, inteso come quel momento in cui il progresso tecnologico supera la capacità umana di previsione. Sebbene queste riflessioni abbiano un carattere futuristico, sollevano interrogativi attuali sull’uso consapevole dell’intelligenza artificiale anche nei contesti scolastici.

L’idea di Intelligenze Artificiali autocoscienti e pienamente autonome rimane, ad oggi, lontana dalle attuali prototipazioni. Infatti, gli attuali modelli linguistici – pur mostrando, in alcuni casi, una forma di comprensione operativa (come nel caso di GPT-4) – sono ancora privi di una comprensione semantica profonda comparabile a quella umana, come evidenziato dal concetto di *stochastic parrots*, secondo cui tali modelli si limitano a riprodurre pattern linguistici appresi, senza accedere realmente al significato dei contenuti (Roncaglia, 2023).

Per evitare derive allarmistiche, è fondamentale integrare l’Intelligenza Artificiale nei contesti educativi in modo consapevole, con l’obiettivo di promuovere un uso critico, etico e responsabile delle tecnologie emergenti.

Diventa dunque prioritario progettare percorsi educativi in grado di sviluppare negli studenti una riflessione consapevole sul significato, le implicazioni e i limiti degli strumenti digitali utilizzati. Comprendere i meccanismi alla base dell’intelligenza artificiale è un passaggio essenziale per favorire una *literacy critica* (Ranieri, Cuomo & Biagini, 2024), che permetta di decodificare modelli, schemi e pattern in maniera accessibile e inclusiva.

In questa prospettiva, gli Orientamenti etici pubblicati dalla Commissione Europea nel 2022, in particolare il documento *Ethical Guidelines on the Use of Artificial Intelligence (AI) and Data in Teaching and Learning for Educators*, parte dell’Azione 6 del Piano d’Azione per l’Istruzione Digitale, rappresentano un riferimento fondamentale. Essi forniscono una guida pratica rivolta in particolare agli insegnanti della scuola primaria e secondaria, promuovendo una visione condivisa, interdisciplinare e *human centred* (Sibilio et al., 2023).

Strumenti come il machine learning potrebbero promuovere occasioni didattiche per sviluppare il pensiero computazionale e la cittadinanza digitale, offrendo nuove opportunità di interazione didattica. Infatti, le fasi di raccolta e selezione dei dati, addestramento del modello, testing e validazione potrebbero incoraggiare il ragionamento sequenziale, la sperimentazione e l’analisi degli errori (Bocconi et al., 2018). In



particolare, l’Inquiry-Based Learning (IBL), integrato con i principi dell’AI Literacy (Long & Magerko, 2020), può stimolare il pensiero critico e promuovere una riflessione approfondita sui risultati ottenuti, attraverso attività quali la formulazione di domande autentiche, l’elaborazione di ipotesi, la progettazione di dataset e l’addestramento di modelli di machine learning. Tale metodologia risulta particolarmente efficace nel promuovere un apprendimento attivo, in una prospettiva interdisciplinare, a supporto dello sviluppo di competenze trasversali che richiedono la mobilitazione di capacità critiche e riflessive.

## Riferimenti bibliografici

- Abildina, S., Belgibayeva, G., Assakayeva, D., Beisenbekova, G., & Kabdrgalinova, S. (2020). Innovative Design. *Inclusive Education*, 12, 4100-4105.
- Abraham, A. (2024). Why the standard definition of creativity fails to capture the creative act. *Theory & Psychology*. <https://doi.org/10.1177/09593543241290232>.
- Aru, J. (2024). Artificial intelligence and the internal processes of creativity. *ArXiv*, abs/2412.04366. <https://doi.org/10.1002/jocb.1530>.
- Bocconi, S., Chiocciello, A., & Earp, J. (2018). *Developing computational thinking in compulsory education – implications for policy and practice*. Joint Research Centre, European Commission.
- Boden, M. (1998). Creativity and Artificial Intelligence. *Artif. Intell.*, 103, 347-356. [https://doi.org/10.1016/S0004-3702\(98\)00055-1](https://doi.org/10.1016/S0004-3702(98)00055-1).
- Di Tore, S., Campitiello, L., Todino, M. D., Iannaccone, A., & Sibilio, M. (2022). Education in the metaverse: amidst the virtual and reality. *Italian Journal of Health Education, Sport And Inclusive Didactics*, 6(3).
- Dominici, P. (2014). Dentro la società interconnessa. *Prospettive etiche per un nuovo ecosistema della comunicazione*. Milano: FrancoAngeli.
- European Commission: Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture. (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>.
- Floridi, L. (2015). *The onlife manifesto: Being human in a hyperconnected era*. Oxford: Springer nature.
- Haase, J., & Pokutta, S. (2024). Human-AI Co-Creativity: Exploring Synergies Across Levels of Creative Collaboration. *ArXiv*, abs/2411.12527. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2411.12527>.
- Ianes, D., Cramerotti, S., & Fogarolo, F. (2021). Il nuovo PEI in prospettiva bio-psico-sociale ed ecologica. Trento: Erickson.
- Institute for the Future. (2017). *The next era of human-machine partnerships: Emerging technologies’ impact on society & work in 2030*. Dell Technologies. [https://www.delltechnologies.com/content/dam/delltechnologies/assets/perspectives/2030/pdf/SR1940\\_ITFTforDellTechnologies\\_Human-Machine\\_070517\\_readerhigh-res.pdf](https://www.delltechnologies.com/content/dam/delltechnologies/assets/perspectives/2030/pdf/SR1940_ITFTforDellTechnologies_Human-Machine_070517_readerhigh-res.pdf)
- Ivcevic, Z., & Grandinetti, M. (2024). Artificial intelligence as a tool for creativity. *Journal of Creativity*. <https://doi.org/10.1016/j.yjoc.2024.100079>.
- Lanzón, C., Fernandez, J., Conde-Ruiz, J., & García, M. (2024). AI and Digital Technology: Gender Gaps in Higher Education. *CESifo Economic Studies*. <https://doi.org/10.1093/cesifo/ifa020>.
- Lecce, A., Sozio, A., & Di Tore, S. (2024). Artificial intelligence as a tool for inclusion at school: an action research experience in pnrr orientation paths. *Italian Journal Of Health Education, Sport And Inclusive Didactics*, 8(3).
- Long, D., & Magerko, B. (2020). *What is AI Literacy? Competencies and Design Considerations*. In Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems.
- Kurzweil, R. (2005). *The singularity is near: When humans transcend biology*. Viking Press.
- Machera, S. (2023). *Come l’Intelligenza Artificiale cambia il mondo: Le promesse, i pericoli, le scelte che dobbiamo fare*. Milano: FrancoAngeli.
- ManpowerGroup. (2023). *The New Human Age: 2023 Workforce Trends Report*. <https://workforce-resources.manpowergroup.com>
- Marcuse, H. (1964). *One-dimensional man: Studies in the ideology of advanced industrial society*. Boston: Beacon Press.
- Marques, L., Wangenheim, C., & Hauck, J. (2020). Teaching Machine Learning in School: A Systematic Mapping of the State of the Art. *Informatics Educ.*, 19, 283-321. <https://doi.org/10.15388/infedu.2020.14>.
- Martins, R., & Von Wangenheim, C. (2022). Findings on Teaching Machine Learning in High School: A Ten - Year Systematic Literature Review. *Informatics Educ.*, 22, 421-440. <https://doi.org/10.15388/infedu.2023.18>.



- Mishra, A. (2021). Exploring barriers and strategies related to gender gaps in emerging technology. *International Journal of Multidisciplinary Research and Growth Evaluation*. <https://doi.org/10.54660/ijmrge.2021.2.4-877-881>.
- Miric, M., Yin, P., & Fehder, D. (2022). Population-Level Evidence of the Gender Gap in Technology Entrepreneurship. *Strategy Science*. <https://doi.org/10.1287/stsc.2022.0170>.
- Nafea, I. (2018). *Machine Learning in Educational Technology. Machine Learning - Advanced Techniques and Emerging Applications*. <https://doi.org/10.5772/INTECHOPEN.72906>.
- Postman, N. (1993). *Technopoly: The surrender of culture to technology*. New York: Vintage Books.
- Ranieri, M., Cuomo, S., & Biagini, G. (2024). *Scuola e intelligenza artificiale. Percorsi di alfabetizzazione critica* (pp. 1-148). Roma: Carocci.
- Redifer, J., Bae, C., & Zhao, Q. (2021). Self-efficacy and performance feedback: Impacts on cognitive load during creative thinking. *Learning and Instruction*, 71, 101395. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2020.101395>.
- Rivadeneira, D., & Toledo, J. (2024). Machine learning as a teaching strategy education: A review. *ICST Transactions on Scalable Information Systems*. <https://doi.org/10.4108/eetsis.5703>.
- Roncaglia, G. (2023). *L'architetto e l'oracolo: forme digitali del sapere da Wikipedia a ChatGPT*. Bari: Laterza.
- Sibilio, M., Di Tore, S., Todino, M.D., Lecce, A., Viola, I., Campitiello, L. (2023). *MetaWelt: Embodied in Which Body? Simplex Didactics to Live the Web 3.0*. In: Antona, M., Stephanidis, C. (eds) *Universal Access in Human-Computer Interaction. HCII 2023. Lecture Notes in Computer Science*, vol 14021. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-35897-5\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-031-35897-5_8)
- Tambe, P., & Yang, T. (2024). The Hidden Cost of IT Innovation: Access to Emerging Technologies and the Gender Wage Gap. *MIS Quarterly*. <https://doi.org/10.25300/misq/2024/18268>.
- Tedre, M., Toivonen, T., Kahila, J., Vartiainen, H., Valtonen, T., Jormanainen, I., & Pears, A. (2021). *Teaching Machine Learning in K-12 Classroom: Pedagogical and Technological Trajectories for Artificial Intelligence Education*. IEEE Access, 9, 110558-110572. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3097962>.
- Vinchon, F., Lubart, T., Bartolotta, S., Gironnay, V., Botella, M., Bourgeois-Bougrine, S., Burkhardt, J., Bonnardel, N., Corazza, G., Glăveanu, V., Hanson, M., Ivcevic, Z., Karwowski, M., Kaufman, J., Okada, T., Reiter-Palmon, R., & Gaggioli, A. (2023). Artificial Intelligence & Creativity: A Manifesto for Collaboration. *The Journal of Creative Behavior*. <https://doi.org/10.1002/jocb.597>.
- World Economic Forum. (2023). *Global Gender Gap Report 2023*. <https://www.weforum.org/reports/global-gender-gap-report-2023/>