

Chatbot, antropomorfizzazione e intelligenza artificiale: una sfida formativa

di Davide Pedone*

L'intelligenza artificiale rivoluziona ogni ambito lavorativo, dalle attività manuali a quelle intellettuali. Questo contributo esamina il fenomeno, evidenziando il ruolo dell'alfabetizzazione nell'affrontare sfide come l'antropomorfizzazione. Un approccio interdisciplinare, che unisca diverse aree del sapere, è fondamentale per comprendere e governare l'impatto dell'IA sulla società.

Parole chiave: uomo; rivoluzione; IA; educazione; etica; antropomorfizzazione.

Chatbot, anthropomorfization and artificial intelligence: an educational challenge

AI is reshaping every work sector, from manual to intellectual tasks. This study explores the phenomenon, emphasizing the importance of literacy in tackling challenges like anthropomorphization. A multidisciplinary approach, merging different fields of knowledge, is crucial to grasping and managing AI's societal impact.

Keywords: human; revolution; IA; education; ethic; anthropomorphization.

1. IA e sociologia del rischio: uno sguardo introduttivo

Le indagini sociologiche intorno al mondo tecnologico trovano un loro sviluppo a partire dagli anni Sessanta e Settanta del Novecento, quando si sono iniziati a vedere i primi effetti che venivano a realizzarsi. Questo interesse si muove per rilevare non solo l'influenza dei vari artefatti tecnologici ma capire come riuscissero a modellare profondamente la società, indagandone usi ed abusi (Gobo, Marcheselli, 2021). Tali indagini non erano presenti nel passato in quanto si riteneva che gli strumenti tecnologici fossero legati al processo innovativo, cioè il motore della società (Gobo, Marcheselli, 2021).

In realtà, la tecnologia come ricorda Melvin Kranzberg: «non è né buona, né cattiva né neutrale» (Kranzeberg, 1986: 547). Oggi, è chiaro che la tecnologia ha un potere trasformativo sulla società, influenzando usi, costumi e

DOI: 10.5281/zenodo.17524714

* Università degli Studi G. D'Annunzio di Chieti-Pescara. davide_ped99@outlook.it.

Sicurezza e scienze sociali XIII, 2bis/2025, ISSN 2283-8740, ISSNe 2283-7523

Davide Pedone

dinamiche sociali in modo visibile e profondo (Rocca, 2024). Questo risulta ancora più evidente nella società odierna con lo sviluppo dei sistemi intelligenti.

L'emergere dell'intelligenza artificiale, divenuta oggi tecnologia dominante e di spiccato interesse, può trovare una cornice interpretativa all'interno delle teorie sociologiche del rischio. L'IA incarna tutti gli elementi tipici della modernità riflessiva: globalità, invisibilità, anticipazione e produzione endogena (Beck, 1986). La modernità, come descritta da Beck, si caratterizza per «ascrittività» (Beck, 2000: 54), elemento attraverso cui l'autore vuole evidenziare come l'uomo, grazie al progresso tecnologico e scientifico, produce dei manufatti che, sfuggendo al controllo, hanno la potenzialità di generare incertezze sistemiche e globali. Questi elementi emergono in un'intervista dove il sociologo sottolinea che la rapidità dello sviluppo tecnologico ha prodotto un incremento di rischi e insicurezza, generando delle conseguenze imprevedibili (Yates, 2016).

Manuel Castells, nel suo libro *La nascita delle società in rete* (1996), anticipa come le nuove tecnologie possano ristrutturare le relazioni e le strutture sociali, un fenomeno amplificato dall'avvento dell'IA. Le nuove tecnologie impongono una necessaria riconfigurazione degli assetti strutturali e delle dinamiche relazionali nella sfera sociale (Castells, 2014). Tale constatazione consente di porre in evidenza la natura bidirezionale dell'influenza tra dimensione sociale e apparato tecnologico, caratterizzata da un articolato meccanismo di reciprocità interattiva (Castells, 2014).

L'IA, dunque, si configura non solo come uno strumento di progresso ma anche elemento generatore di quella che Beck definirebbe nuova fase della società del rischio, dove le minacce derivano proprio da quegli artefatti tecnologici che l'umanità ha realizzato per la risoluzione dei problemi. Tali riflessioni tra società del rischio e intelligenza artificiale permettono di mettere in evidenza i benefici ma anche di mettere in risalto le rinnovate vulnerabilità. In relazione all'ultimo elemento, l'IA può mettere in evidenza e rimarcare diseguaglianze che possono essere generate dai bias algoritmici (Floridi, 2023; Aragona, 2020); può acuire il fenomeno della disinformazione, in quanto le tecnologie di IA possono contribuire alla contaminazione dello spazio informativo attraverso i *deep fake* (Filimowicz, 2022); può far emergere il fenomeno dell'antropomorfizzazione, cioè l'erronea attribuzione di peculiarità e caratteristiche umane ai sistemi di IA, sollevando interrogativi etici e sociali (Abdala Moreira, 2023). Queste sono alcune delle diverse tipologie di rischio che i nuovi sistemi tecnologici pongono all'interno della società.

Davide Pedone

In sintesi, l'intelligenza artificiale non solo rinnova ma amplifica i rischi e le vulnerabilità già esistenti, rendendo necessarie riflessioni sociologiche sull'impatto sociale che questi sistemi hanno e potranno avere nel prossimo futuro (Bennato, 2024; Crawford, 2021; Bostrom, 2023).

2. L'alfabetizzazione digitale come chiave di risoluzione

Nell'era della democratizzazione degli strumenti digitali, obiettivo dichiarato da Microsoft (Microsoft News Center, 2016), è d'obbligo analizzare la portata della rivoluzione tecnologica per cercare di sviluppare un percorso educativo che abbia come obiettivo quello di orientare gli utenti verso un utilizzo etico e consapevole delle varie tecnologie, soprattutto quelle di IA.

L'elemento chiave è l'alfabetizzazione digitale, la quale viene definita come la capacità di usare, gestire, valutare e comprendere la tecnologia (ITEA, 2007), tale processo richiede l'insegnamento e la comprensione delle nozioni di base dell'intelligenza artificiale, come funziona, cosa sia qual è l'impatto etico e sociale di tali sistemi (Ranieri, 2024). Questo è fondamentale per poter strutturare un'alfabetizzazione critica (Scarano, Ferrantino, 2024). Per giungere ad un grado corretto di conoscenza digitale, come osserva Williams, occorre strutturarla in tre dimensioni: abilità tecniche, ovvero la capacità di usare gli artefatti tecnologici; conoscenza e comprensione, che consiste nel sapere come e perché funziona; consapevolezza sociale (Williams, 2009). In merito alla strutturazione un framework di alfabetizzazione tecnologica, degna di menzione è la proposta di Stople e Hallstörm, che hanno strutturato il framework in tre step: conoscenza scientifica della tecnologia, la conoscenza delle definizioni e il funzionamento e linguaggio computazionale dei sistemi di large language model (LLM); sviluppo di abilità tecniche, padronanza dei dati, della programmazione; comprensione socio-etica, all'impatto dell'IA sulla società in termini di privacy, bias algoritmici e ripercussioni etiche (Stople, Hallstörm, 2024). L'alfabetizzazione all'intelligenza artificiale assume un ruolo centrale nel panorama formativo contemporaneo, in grado di fornire agli utilizzatori strumenti necessari per comprendere le tecnologie impiegate, il loro funzionamento algoritmico e sviluppare modalità ottimali di interazione con i sistemi. Un approccio sistematico ed interdisciplinare non solo permette di prevenire utilizzi inappropriati e disfunzionali, ma trasforma questi strumenti in risorse strategiche e utili in tutti i campi (Ciasullo, 2024). L'utilità di tali sistemi è stata evidente in molti ambiti come l'ambito chimico-medico, il campo agricolo e il campo educativo (Cfr. Limna *et al.*, 2023, Ait Baha *et al.*, 2024).

Davide Pedone

Nel settore chimico-medico si può annoverare la scoperta della molecola halicin, un super antibiotico che ha la capacità di superare l'antibioticoresistenza di molti batteri, individuata grazie al sistema di intelligenza artificiale adoperato dal MIT (Kissinger *et al.*, 2024). Un ulteriore progresso nell'ambito medico è quello relativo alla scoperta e alla visualizzazione dell'avvolgimento delle proteine (Triveri, De Vivo, 2024). Questa scoperta è stata rivoluzionaria nel campo medico poiché la conoscenza del loro ripiegamento ha permesso l'accelerazione di diagnosi e la ricerca di una cura per molte malattie, riuscendo a adoperare dei trattamenti specifici per casi complessi. Entrambe le scoperte hanno portato ad un progresso epocale nel campo medico e nella ricerca e, senza gli algoritmi di intelligenza artificiale, sarebbero costate molto in termini di tempo e di risorse per la comunità scientifica.

Esempi relativi all'implementazione efficiente dei sistemi di intelligenza artificiale sono riscontrabili anche in molti settori lavorativi come quello agricolo. Negli ultimi anni, tale settore, ha subito dei danni irreparabili a causa di numerosi fattori, tra cui il cambiamento climatico. Un caso connesso è il fenomeno delle malattie che hanno colpito intere filiere agricole, fenomeno impattante e molto pervasivo. Le soluzioni che sono state adottate sono principalmente associabili a sistemi "intelligenti" in grado di analizzare, attraverso dei sensori specifici, le soluzioni adeguate per far fronte a problematiche come lo scarso stato di irrigazione della terra, cercando di automatizzarlo, o il verificare la presenza di agenti che minano il buono stato del raccolto in modo da poter somministrare, in dosi adeguate e non nocive, veleni che tutelino il raccolto, attraverso macchinari sofisticati in grado di calcolarne accuratamente il dosaggio e somministrarlo ad una determinata tipologia di prodotto agricolo (Kamilaris, Prenafeta-Boldú, 2018).

Pertanto, l'introduzione di questi sistemi integrati ha permesso di ottimizzare la filiera agricola, prevenendo i rischi ed aumentando la produttività.

Come anticipato, nonostante le numerose potenzialità che tali sistemi riservano, è necessario e doveroso concentrarsi sui rischi associati. Come evidenziato nello studio empirico di Hyeon Jo, alcuni elementi che possono inhibire l'uso dei sistemi di LLM possono essere rintracciati nella privacy, minando la fiducia che l'utilizzatore potrebbe avere nei confronti di tali sistemi, nella tecnofobia, rintracciata principalmente negli utenti meno esperti o, nel caso specifico degli studenti, nel senso di colpa poiché viene percepita come una scorciatoia, una forma di imbroglio (Jo, 2024). Ulteriori rischi vengono evidenziati nello studio di Tarchi e colleghi (2024) i quali sottolineano, oltre alle problematiche esaminate da Hyeon Jo, problemi legati al copyright o il problema delle risposte fuorvianti che possono essere fornite dai ChatBot utilizzati (Tarchi *et al.*, 2024).

Davide Pedone

Per poter arginare, prevedere ed affrontare i numerosi rischi associati ai sistemi di intelligenza artificiale, risulta necessario comprenderne il funzionamento. L’alfabetizzazione risulta essere il fondamento imprescindibile per poter affrontare tali implicazioni tecnologiche, sociali ed etiche dell’IA. Dunque, è necessario insegnare, da un punto di vista pratico, l’utilizzo di tali sistemi negli ambienti scolastici (Jo, 2024) affinché, in una società sempre più tecnologizzata, possano essere strumenti benefici concreti in tutti gli ambiti: educativo, lavorativo e quotidiano.

In ambito educativo, un beneficio è stato osservato nello studio di Zhang e Huang (2024) che, attraverso una ricerca empirica robusta che ha combinato analisi qualitative e quantitative, ha analizzato i benefici dei ChatBot. I risultati della ricerca evidenziano la positiva incidenza che i sistemi di IA hanno avuto nella comprensione ed apprendimento della lingua, consentendo un miglioramento di capacità linguistiche e comunicative degli studenti (Zhang, Huang, 2024).

Nello studio di Jo, si osserva una disamina su come tali sistemi possano essere implementati nel processo educativo, in particolare egli analizza il contesto universitario, mettendo in evidenza gli elementi positivi che ha riscontrato: acquisizione e applicazione della conoscenza, in quanto tali sistemi permettono di assimilare nuove conoscenze e di applicarle nei contesti pratici; personalizzazione, l’IA ha la capacità di adattarsi ad esigenze specifiche, rendendo così l’apprendimento mirato, coinvolgente ed efficace; novità; poiché stimola curiosità ed interesse da parte dell’utilizzatore (Jo, 2024).

Da tali evidenze, si può affermare che i sistemi di intelligenza artificiale rappresentano uno strumento che, potenzialmente, potrebbe migliorare il processo di apprendimento e, conseguentemente, l’educazione digitale limiterebbe i possibili usi erronei della emergente tecnologia. Come sostiene Ciasullo «i sistemi di IA sono potenti mezzi a fini educativi» (Ciasullo, 2024: 72).

3. Il problema dell’antropomorfizzazione

Quel che oggi viene definito intelligenza artificiale dall’opinione pubblica sono i ChatBot. Questi sono sistemi con i quali tutti noi abbiamo facilità di interazione poiché vengono pubblicizzati sui social network e sono implementati direttamente nei motori di ricerca, caso emblematico è Copilot, nelle numerose applicazioni, come l’assistente IA di Acrobat Reader, o ancora nella maggior parte dei telefoni, basti pensare ad Apple Intelligence o

Davide Pedone

Gemini introdotte dai due colossi Apple e Google. Osservando queste evoluzioni e implementazioni, tutti noi siamo esposti all'intelligenza artificiale, in maniera diretta o indiretta, volontariamente e non.

I ChatBot sfruttano i modelli di grandi dimensioni, e vengono addestrati su una mole potenzialmente infinita di dati, e sono in grado di analizzare, in fase di input, e di elaborare, in fase di output, testi, audio, immagini. In aggiunta, una delle peculiarità di questi sistemi è il loro metodo di risposta, la quale è in grado di emulare, quasi perfettamente, risposte che sarebbero fornite da un essere umano. Questo processo, considerato dai pionieri della disciplina come fondamentale per definire una macchina “intelligente” (McCarthy *et al.*, 2006), ha prodotto dei cambiamenti significativi ed ha sollevato rilevanti perplessità sul fenomeno dell'antropomorfizzazione. Questo processo è antico quanto l'uomo poiché, l'uomo ha da sempre la tendenza a proiettare fattezze umane a varie entità, tra cui le divinità, un processo descritto a chiare lettere da Feuerbach nella Teogonia e in altri suoi scritti (Magrìs, 2020).

La caratteristica propriamente umana che spesso viene riconosciuta a questi modelli è l'intelligenza poiché riescono a trovare risposte, soluzioni a quesiti complessi ai quali, il solo utilizzatore, non riesce a fornire una risposta adeguata. Oltre a riconoscerne l'intelligenza, si tende a considerare questi modelli come sistemi relazionali, commettendo l'errore di interfacciarcisi come se lo fossero. (Brando, 2025). Questa problematica, come osservano Floridi e Nobre, è anche legata al «*conceptual borrowing*» che le nuove discipline adottano dai campi affini (Floridi, Nobre, 2024).

Il fenomeno in oggetto è stato elemento di interesse negli studi di Weizenbaum, nella seconda metà dell'900, che lo battezza 'Effetto ELIZA' (Natale, 2021), riprendendo il nome dal chatbot di assistenza psicologica che egli stesso ideò nel 1966. Come racconta anche nel suo libro "Computer power and human reason", Wiezenbaum rimase molto colpito dagli effetti del suo ChatBot perché, chi interagiva con esso, sembrava dimenticare che ELIZA fosse un programma informatico e tendeva ad attribuirle una vera e propria personalità (Wiezenbaum, 1976). L'evento descritto accadde alla sua segretaria, che iniziò a parlare con ELIZA e, nonostante fosse consapevole che si trattasse di un sistema informatico, si fece trasportare dalla discussione e chiese a Weizenbaum di lasciare la stanza (Wiezenbaum, 1976). Come afferma egli stesso: «[...] si sono lasciati coinvolgere emotivamente dal computer e lo hanno antropomorfizzato in modo inequivocabile». (Weizenbaum, 1976: 6-7).

Spesso, anche ai nuovi chatbot viene attribuita, erroneamente, la capacità del pensiero autonomo, venendo scambiati per esseri umani, amici o

Davide Pedone

addirittura partner, con i quali poter avere un dialogo e con i quali intraprendere un rapporto intimo ed emotivo. Un drammatico esempio riguarda un quattordicenne statunitense che nel 2024 aveva instaurato una relazione intensa con un sistema di intelligenza artificiale, comunicando con esso quotidianamente. Questo rapporto virtuale era basato su un senso di empatia che il ragazzo percepiva, tanto da confidare al ChatBot i dettagli più intimi della sua vita privata. I suoi genitori erano all'oscuro di questa interazione quotidiana fino a quando il ragazzo non prese la drammatica decisione di togliersi la vita, influenzato dalla forte fiducia che aveva riposto nel sistema (Roose, 2024)

L'applicazione con la quale comunicava permette di personalizzare l'avatar con il quale si entra in contatto, facendogli imitare le fattezze di una persona che si vuole replicare, sia essa reale o di fantasia, di propria conoscenza o famosa, e permette di dialogarci, attraverso messaggi di testo o vocali, grazie al caricamento preventivo di files audio o testuali della persona che il sistema analizza e, riprendendone la cadenza e le parole maggiormente utilizzate, il sistema riesce a ricreare messaggi e una voce artificiale in grado di riprodurre la persona desiderata. L'esempio riportato è solo uno dei numerosi casi di un utilizzo errato dei sistemi e di una mancata attenzione verso l'etica di questi strumenti che oramai ci pervadono e sono a disposizione di ogni soggetto che naviga nel web, anche minorenne. Questi drammatici eventi pongono enfasi su problematiche sociali e giuridiche che devono essere poste all'attenzione di tutti noi, cercando, nel breve periodo, di trovare delle risoluzioni e di estendere l'AI Act per poter evitare che eventi di questo tipo possano diffondersi a macchia d'olio.

Conclusioni

I sistemi di intelligenza artificiale hanno portato a grandissimi progressi in svariati ambiti, dai settori lavorativi alla ricerca scientifica, ma, allo stesso tempo, hanno inevitabilmente generato nuove problematiche sociali di ampia portata, tra cui l'antropomorfizzazione, che può provocare danni sul lungo periodo, in quanto non permette di vedere la realtà dei sistemi e di quello che effettivamente sono e realizzano.

Più il processo di evoluzione di questi sistemi va avanti maggiore sarà la loro applicazione nell'ambito della vita quotidiana. L'obiettivo che occorre porsi e che si vuole cercare di delineare è come evitare che si possano ripetere eventi drammatici, come quello preso in esame in precedenza, cercando di indirizzare tali strumenti verso l'utilizzo etico e più incentrato sulla sfera

Davide Pedone

umana, l'elemento centrale che occorre preservare e attorno alla quale i sistemi di intelligenza artificiale devono gravitare.

Tutto questo può essere affrontato attraverso l'educazione al digitale, il cui utilizzo richiede una formazione adeguata, che deve partire da percorsi di alfabetizzazione e approfondimento relativi al funzionamento degli LLM (Ciasullo, 2024).

La sfida educativa, l'attenzione alla creazione di una consapevolezza di utilizzo di questi sistemi è la base per poter formare una generazione capace di destreggiarsi all'interno di una società sempre più complessa. La formazione permetterà di superare le diffidenze e comprendere i possibili risvolti (Ciasullo, 2024; Jo, 2024; Ait Baha *et al.*, 2024).

Come evidenziato da Floridi (2022), è essenziale riconoscere che l'intelligenza artificiale non rappresenta una forma autentica di intelligenza, ma piuttosto una modalità operativa, una riserva di capacità di agire che risulta efficace grazie all'adattamento dell'ecosistema umano e ambientale. Questa consapevolezza costituisce il fondamento per un utilizzo appropriato delle tecnologie digitali. Solo attraverso un approccio educativo integrato e strategico sarà possibile formare individui capaci di sfruttare il potenziale tecnologico in modo responsabile, contribuendo alla costruzione di una società digitale equa, consapevole e pronta ad affrontare le sfide future (Floridi, 2022).

Riferimenti bibliografici

- Abdala Moreira K.A. (2023). Levels: The materiality of taste and artificial intelligence. *E|C*, (38): 286-295.
- Adamopoulou E., Moussiades L. (2020). An overview of chatbot technology. In Maglogianis I., Iliadis L., Pimenidis E. (a cura di), *Artificial Intelligence Applications and Innovations. AIAI 2020. IFIP Advances in Information and Communication Technology*, 584. Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-49186-4_31
- Ait Baha T., El Hajji M., Es-Saady Y. et al. (2024). The impact of educational chatbot on student learning experience. *Education and Information Technologies*, 29: 10153-10176. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12166-w>
- Aragona B. (2020). Sistemi di decisione algoritmica e disuguaglianze sociali: le evidenze della ricerca, il ruolo della politica. *La Rivista delle Politiche Sociali*, 2(20): 213-226.
- Bauman Z. (2011). *Modernità liquida*. Trad. di S. Minucci. Bari: Laterza.
- Beck U. (2000). *La società del rischio: verso una seconda modernità*. Trad. di W. Privitera. Roma: Carocci.
- Bennato D. (2024). *La società del XXI secolo*. Bari: Laterza.
- Bennato D. (6 agosto 2024). Il sesso ai tempi del digitale: ecco le nuove forme di relazione. *Agenda Digitale*. <https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/il-sesso-ai-tempi-del-digitale-ecco-le-nuove-forme-di-relazione/>

Davide Pedone

- Biever C. (2023). ChatGPT broke the Turing test — the race is on for new ways to assess AI. *Nature*, 619(7971): 686-689. <https://doi.org/10.1038/d41586-023-02361-7>
- Bostrom N. (2023). *Superintelligenza. Tendenze, pericoli, strategie*. Trad. di S. Frediani. Torino: Bollati Boringhieri.
- Brando M. (2025). Amore, intimità e inganno nell'era dell'intelligenza artificiale. *Treccani Magazine*. <https://www.treccani.it/magazine/atlante/societa/amore-intimita-e-inganno-nell-era-dell-intelligenza-artificiale.html>
- Castells M. (2014). *La nascita della società in rete*. Milano: Università Bocconi Editore.
- Ciasullo A. (2024). Intelligenze artificiali in educazione: pensare oltre la fruizione. *RTH - Education & Philosophy*, 11. <https://doi.org/10.6093/2284-0184/10755>
- Crawford K. (2021). *Né intelligente né artificiale. Il lato oscuro dell'IA*. Bologna: il Mulino.
- Feuerbach L. (2010). *Teogonia: secondo le fonti dell'antichità classica, ebraica e cristiana*. A cura di A. Cardillo. Bari: Laterza.
- Filimowicz M. (2022). *Deep Fakes: Algorithms and Society*. London: Routledge.
- Floridi L., Nobre A.C. (2024). Anthropomorphising machines and computerising minds: The crosswiring of languages between artificial intelligence and brain & cognitive sciences. *Minds & Machines*, 34(5). <https://doi.org/10.1007/s11023-024-09670-4>
- Floridi L. (2023). AI as agency without intelligence: On ChatGPT, large language models, and other generative models. *Philosophy & Technology*, 36: 15. <https://doi.org/10.1007/s13347-023-00621-y>
- Floridi L. (2022). *Etica dell'intelligenza artificiale: sviluppi, opportunità, sfide*. Milano: Raffaello Cortina Editore.
- Franklin D. (2022). *The Chatbot Revolution: ChatGPT. An In-Depth Exploration*. Independently Published.
- Gobo G., Marcheselli V. (2021). *Sociologia della scienza e della tecnologia. Un'introduzione*. Roma: Carocci.
- Intelligenza artificiale in Italia: mercato in crescita record. (22 ottobre 2024). *Osservatori Digital Innovation del Politecnico di Milano*. <https://www.osservatori.net/comunicato/artificial-intelligence/intelligenza-artificiale-italia/>
- ITEA (2007). *Standards for Technological Literacy* (3^a ed.). International Technology Education Association.
- Jo H. (2024). From concerns to benefits: A comprehensive study of ChatGPT usage in education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00471-4>
- Kasneci E., Seßler K., Küchemann S., Bannert M., Dementieva D., Fischer F., Kasneci G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103: 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
- Kissinger H.A., Schmidt E., Huttenucher D. (2024). *L'era dell'intelligenza artificiale*. Milano: Mondadori.
- Kranzberg M. (1986). Technology and history: “Kranzberg’s laws”. *Technology and Culture*, 27(3): 544-560. <https://doi.org/10.2307/3105385>
- Limna P., Kraiwant T., Jangjarat K., Klayklung P., Chocksathaporn P. (2023). The use of ChatGPT in the digital era: Perspectives on chatbot implementation. *Journal of Applied Learning & Teaching*, 6(1). <https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.32>
- Magris A. (2020). Il capolavoro dimenticato di Feuerbach: la *Teogonia*.
- Microsoft News Center (2016). *Democratizing AI*. <https://news.microsoft.com/features/democratizing-ai/>

Davide Pedone

- McCarthy J., Minsky M.L., Rochester N., Shannon C.E. (2006). A proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence (August 31, 1955). *AI Magazine*, 27(4): 12. <https://doi.org/10.1609/aimag.v27i4.1904>
- Natale S. (2021). The ELIZA effect: Joseph Weizenbaum and the emergence of chatbots. In *Joseph Weizenbaum and the Emergence of Chatbots*. Oxford: Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oso/9780190080365.003.0004>
- Özçelik N.P., Ekşi G.Y. (2024). Cultivating writing skills: The role of ChatGPT as a learning assistant — a case study. *Smart Learning Environments*, 11(1). <https://doi.org/10.1186/s40561-024-00296-8>
- Ranieri M. (2024). Intelligenza artificiale a scuola. Una lettura pedagogico-didattica delle sfide e delle opportunità. *Rivista di Scienze dell'Educazione*, LXII(1): 123-135.
- Rocca G.G. (2024). IA e tecnologia: l'uso come attualizzazione di modelli culturali e sistemi semiotici. *E|C. Rivista dell'Associazione Italiana di Studi Semiotici*, 41: 1-18. Milano-Udine: Mimesis Edizioni. <https://mimesisjournals.com/ojs/index.php/ec/article/download/4457/3473/>
- Roose K. (23 ottobre 2024). Can A.I. be blamed for a teen's suicide? *The New York Times*. <https://www.nytimes.com/2024/10/23/technology/characterai-lawsuit-teen-suicide.html>
- Scarano R., Ferrantino C. (2024). Formare all'intelligenza artificiale: un progetto-studio con docenti e futuri docenti. *Education Sciences and Society*, 2: 72-87. <https://doi.org/10.3280/ess2-2024oa18463>
- 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>
- Stolpe K., Hallström J. (2024). Artificial intelligence literacy for technology education. *Computers and Education Open*, 6: 100159. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100159>
- Tarchi C., Zappoli A., Casado Ledesma L., Brante E.W. (2024). The use of ChatGPT in source-based writing tasks. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. <https://doi.org/10.1007/s40593-024-00413-1>
- Triveri A., De Vivo M. (2024). Progettare le proteine: la rivoluzione computazionale. *La Chimica e l'Industria Online*, novembre-dicembre: 10-15.
- van Dis E.A., Bollen J., Zuidema W., van Rooij R., Bockting C.L. (2023). ChatGPT: Five priorities for research. *Nature*, 614(7947): 224-226. <https://doi.org/10.1038/d41586-023-00288-7>
- Weizenbaum J. (1976). *Computer Power and Human Reason: From Judgment to Calculation*. San Francisco: W.H. Freeman & Company.
- Williams P.J. (2009). Technological literacy: A multiliteracies approach for democracy. *International Journal of Technology and Design Education*, 19: 237-254.
- Zhang Z., Huang X. (2024). The impact of chatbots based on large language models on second language vocabulary acquisition. *Helyon*, 10(3): e25370. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e25370>