

L'utilizzo dell'Intelligenza Artificiale nella didattica

COSTRUIRE UNA SCUOLA CHE LEGGE IL PRESENTE E GUARDA AL
FUTURO

Docenti, studenti, genitori, tecnologie: ciascuno nel suo ruolo

«La Casa degli Insegnanti»

6-7 settembre 2024



Luca Ballestra Caffaratti

Programma

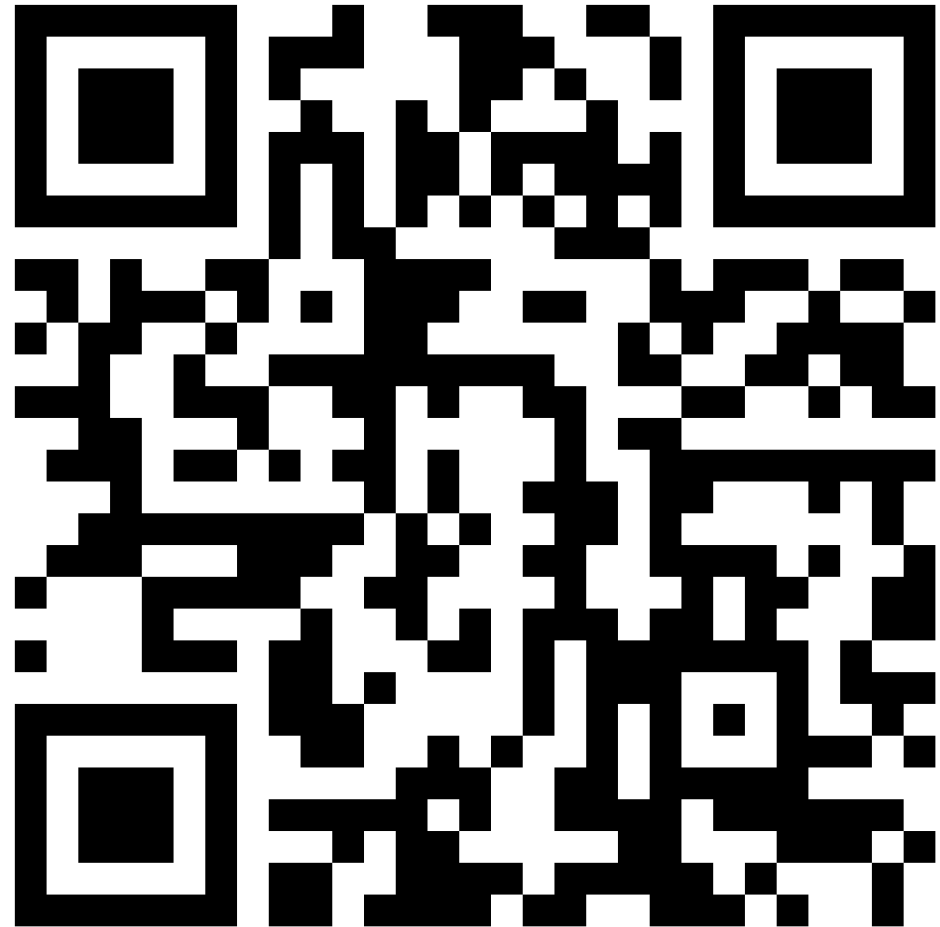
- **Prima parte**
 - Introduzione
 - Didattica e tecnologie per l'apprendimento
 - Integrazione consapevole dei dispositivi di Intelligenza Artificiale nella didattica

- **Parte seconda**
 - Conclusioni
 - Verso i percorsi di laboratorio (a seguire)

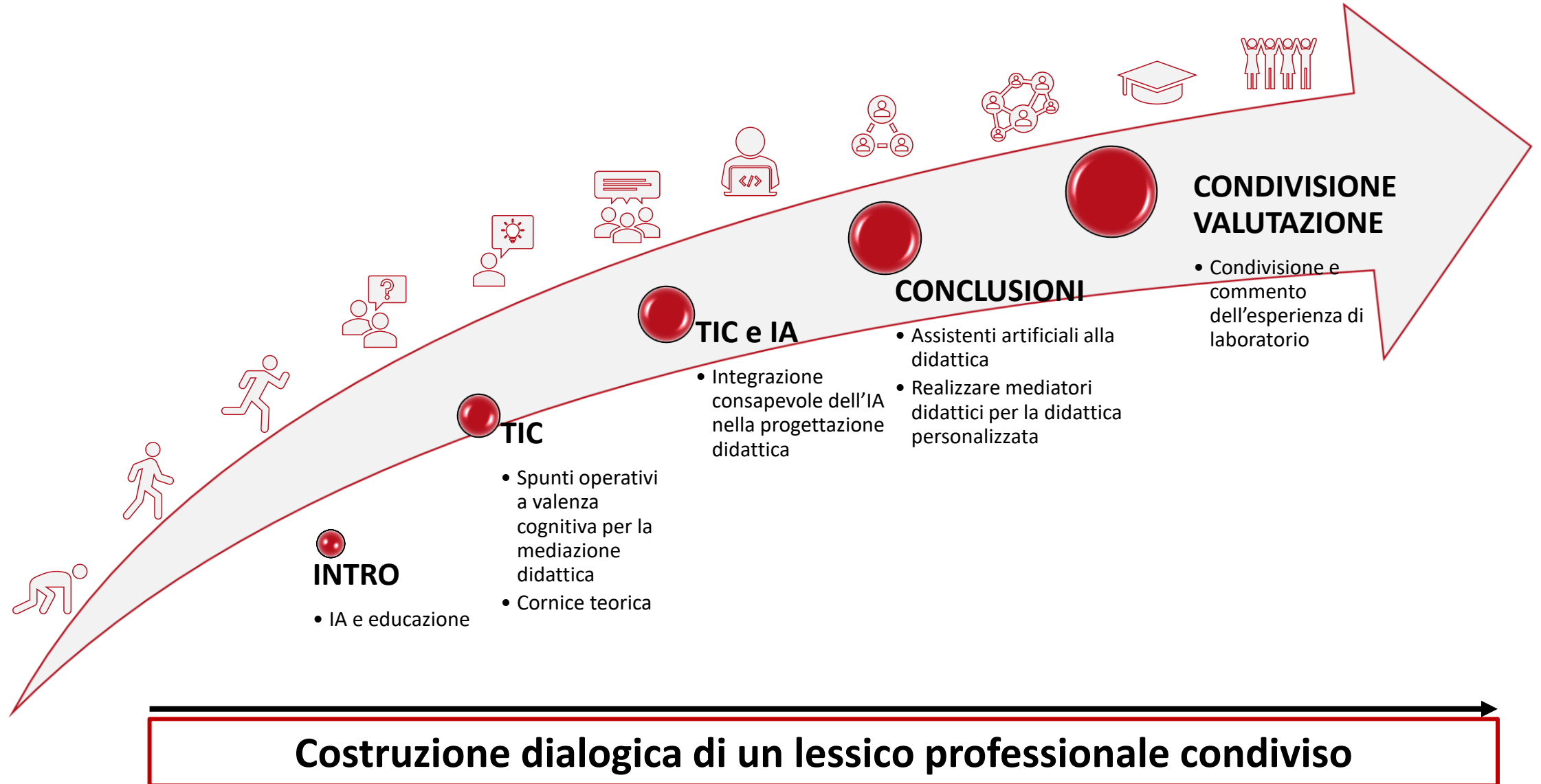
- **Domande e commenti**

Materiali

- Le **slide** e i **materiali** relativi ai laboratori sono **scaricabili qui**:



Il percorso di massima



IA in educazione (AIED): come e perché parlarne?

PARTE PRIMA

Introduzione

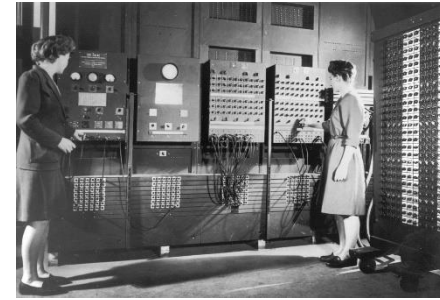
Un contesto in divenire

La rete: una lunga storia...

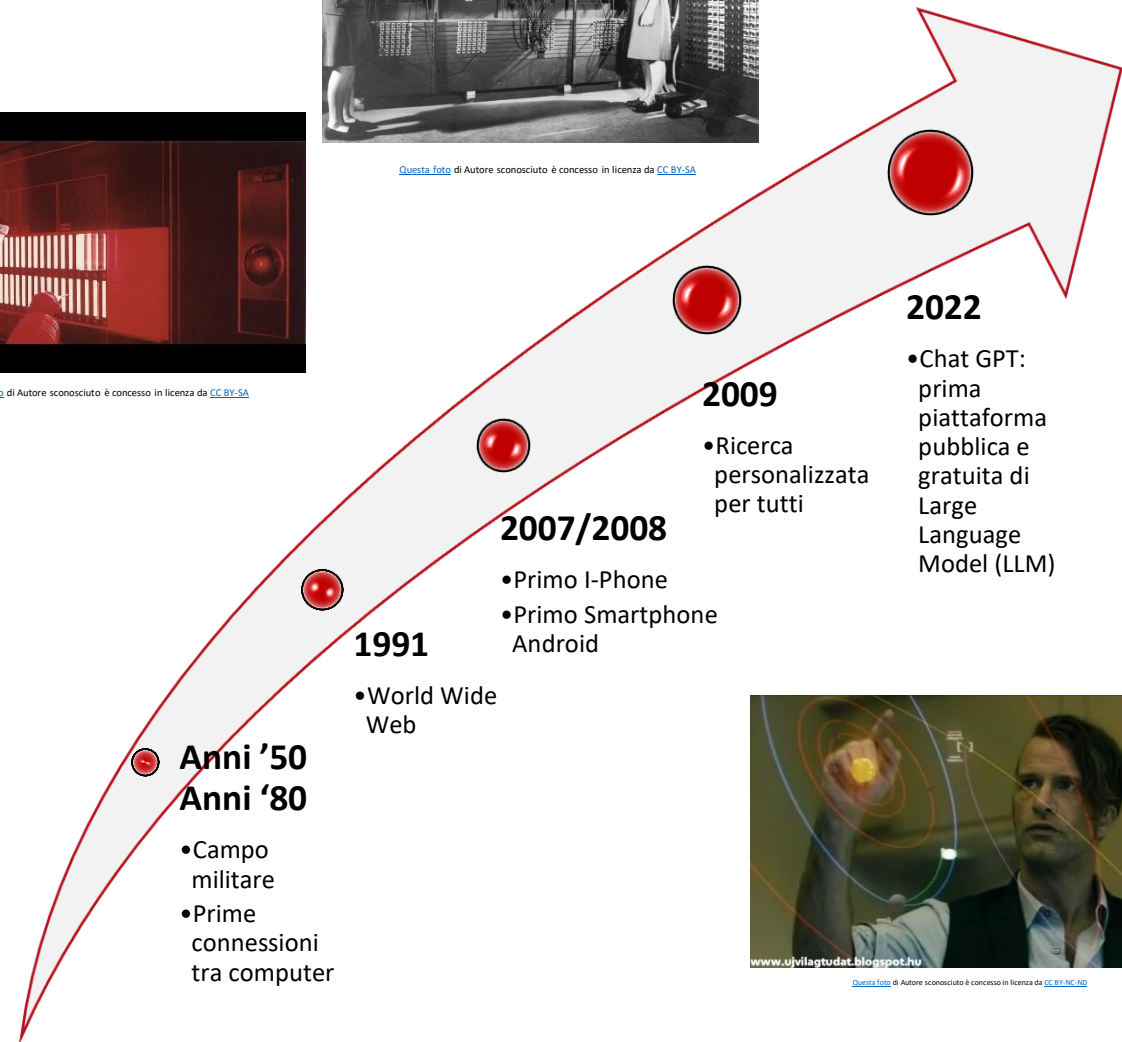
- Comunicare senza barriere: la rete nasce in campo militare negli anni '50
- Le prime connessioni tra computer avvengono negli anni '70 in USA e negli anni '80 in Europa
- Nel 1991 viene pubblicato il primo sito web al mondo dando inizio allo sviluppo del World Wide Web (www)
- Primo I-phone (2007)
- Primo Smartphone Android (2008)
- [Personalized Search for everyone \(4 dicembre 2009\)](#)
- ChatGPT (novembre 2022)



Questa foto di Autore sconosciuto è concesso in licenza da CC BY-SA



Questa foto di Autore sconosciuto è concesso in licenza da CC BY-SA



Questa foto di Autore sconosciuto è concesso in licenza da CC BY-NC-ND

Complessità del tema

- Le tecnologie fanno parte della **quotidianità della vita** delle persone e intercettano una molteplicità di tematiche:

- Sociali
- Etiche
- Economiche
- Politiche
- Psicologiche
- Aspetti di Diritto
- ...

Privacy



Questa foto di Autore sconosciuto è concesso in licenza da [CC BY-NC-ND](#)

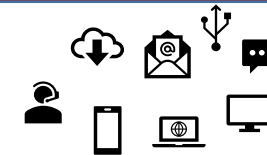


Questa foto di Autore sconosciuto è concesso in licenza da [CC BY](#)



Questa foto di Autore sconosciuto è concesso in licenza da [CC BY-SA-NC](#)

Smart working



DAD! (sic!)



Questa foto di Autore sconosciuto è concesso in licenza da [CC BY](#)

App(s)

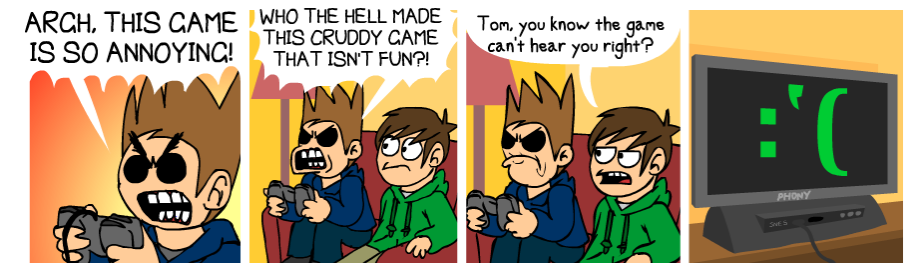


Questa foto di Autore sconosciuto è concesso in licenza da [CC BY-SA-NC](#)

Ben/Mal-essere



Questa foto di Autore sconosciuto è concesso in licenza da [CC BY-SA](#)



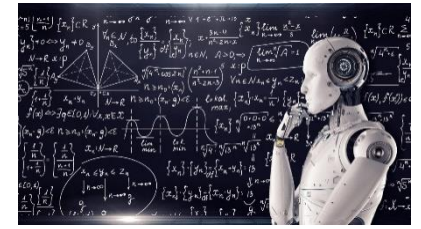
EDDSWORLD No. 152 - Gamer

Questa foto di Autore sconosciuto è concesso in licenza da [CC BY-NC-ND](#)

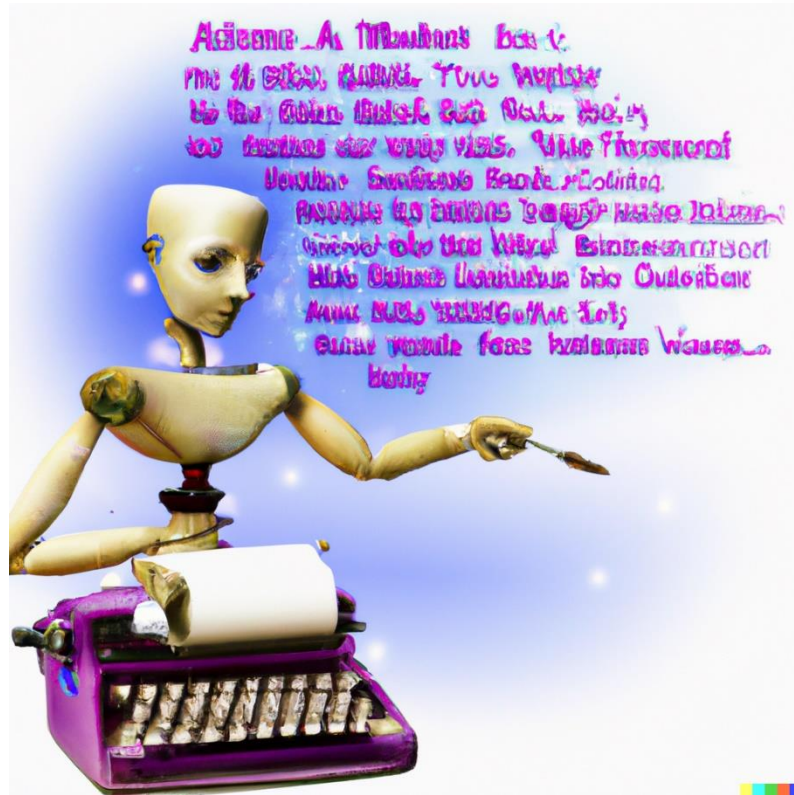
Un contesto in divenire



A scuola si può lavorare con l'IA in modo consapevole?



Questa foto di Autore sconosciuto è concesso in licenza da CC BY-NC-ND



[Immagine realizzata con Dall-E 2 – Open AI](#)

[Immagine realizzata con Adobe Firefly](#)

Aiuto!



[Questa foto](#) di Autore sconosciuto è concesso in licenza da [CC BY-NC-ND](#)

Che fare...?



Premesse di IA in pillole

IA: il mondo si muove

- Impennata **investimenti** pubblici e privati in ricerca/innovazione sull'IA negli ultimi decenni (Spector & Ma, 2019).
- ChatGPT (novembre 2022): l'**IA generativa al centro del dibattito pubblico** e **proliferazione di dispositivi**. I Large Language Models (LLM), tra cui ChatGPT, elaborano il linguaggio naturale (NLP), interpretano input linguistici umani e rispondendo in linguaggio naturale (Kamalov et al., 2023).
- La diffusione dei dispositivi di IA è oggi un fenomeno in rapida crescita, coinvolge milioni di utenti che forniscono **feedback** preziosi per **migliorare i modelli** sottostanti. L'adozione estensiva di dispositivi di IA sta gettando le basi per una rivoluzione tecnologica con un profondo **impatto sociale e individuale** (Amershi, 2020).

Strong AI vs Weak AI: Processi vs Esiti

- "Intelligenza Artificiale" (IA) si riferisce a una vasta area dell'informatica che sviluppa strumenti avanzati per **affrontare problemi** che normalmente richiederebbero l'intervento dell'intelligenza umana (Russell & Norvig, 2010).
- **Imitare i processi**: la tecnologia non è ancora riuscita a sviluppare dispositivi di IA con un potenziale paragonabile alla **complessità** e alla **plasticità** della mente umana – Artificial General Intelligence (AGI) o "**Strong AI**" (Searle, 1990).
- **Imitare gli esiti**: La "**Weak AI**", ovvero lo sfruttamento di dispositivi che imitano i risultati dei comportamenti umani in compiti specifici, sta avendo un **impatto profondo** sugli individui, sulle organizzazioni e sulla società nel suo complesso poiché producono **risultati paragonabili** a quelli ottenuti attraverso il ragionamento umano (Brauner et al., 2023).

Weak AI: elaborazioni statistico-probabilistiche

- **Similarità dei risultati → Processi differenti** (Cristianini, 2023).
- I dispositivi di "Weak AI" si basano esclusivamente sull'elaborazione di **big data** mediante **modelli statistico-probabilistici** e **algoritmi predittivi** (Watanabe, 2023).
- L'approccio della "Weak" AI **non riflette la definizione dinamica di intelligenza** della recente tradizione psico-pedagogica (Gardner, 1983; Sternberg, 1988; Goleman, 1996).
- **Machine Learning (ML)**, elemento cruciale dell'IA: metodo statistico che permette alle macchine di apprendere a risolvere problemi specifici basandosi sui **dati** disponibili e sull'**esperienza** accumulata (Robilia & Robilia, 2020).

IA e Educazione (AIED)

Interesse in aumento

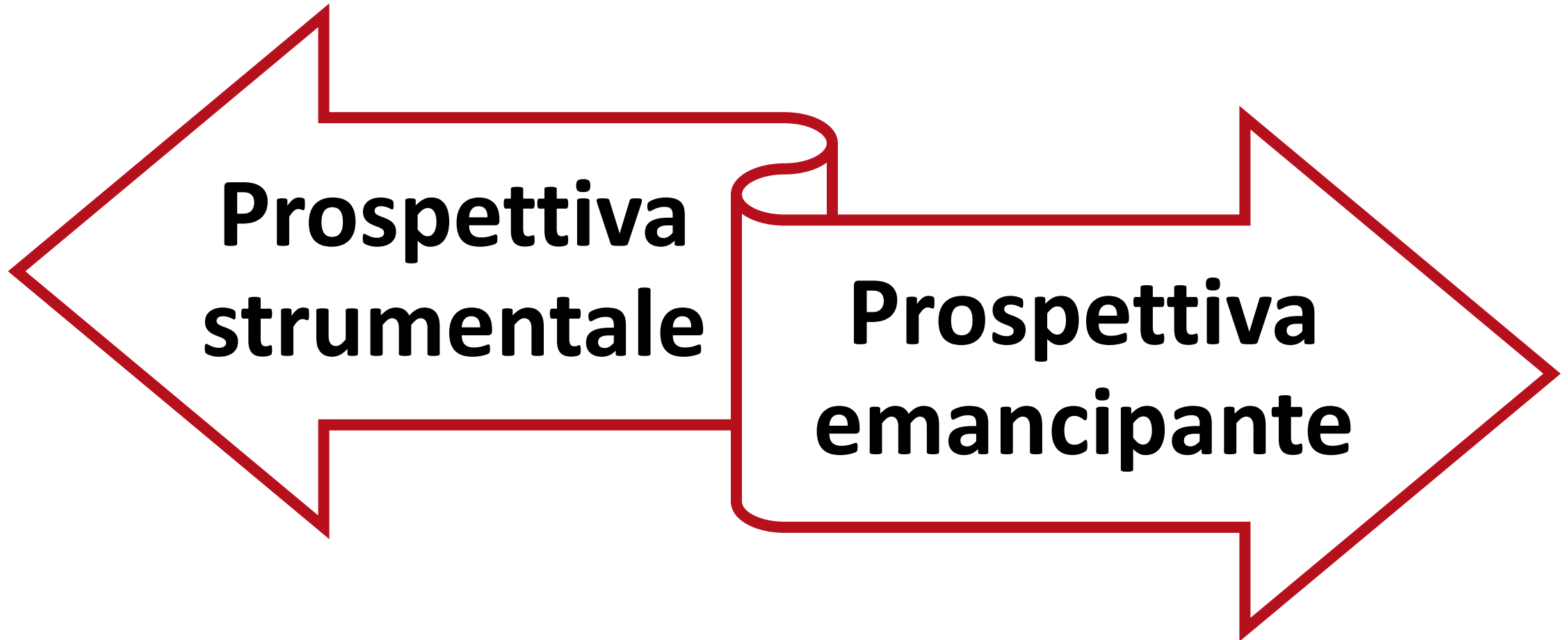
- *UNESCO* (UNESCO, 2019; UNESCO, 2021a; UNESCO, 2021b): potenziale dell'IA nel contribuire al raggiungimento dell'Obiettivo 4 dell'Agenda 2030, che mira a garantire un'istruzione inclusiva, equa e di qualità, promuovendo opportunità di apprendimento per tutti
- *Artificial Intelligence Act* (European Parliament, 2023): regolamentare l'utilizzo dei dispositivi di AI.
- **Promuovono la ricerca e l'innovazione** sull'IA e evidenziano il **rischio di aumentare le disuguaglianze** in ambito educativo (Flores-Vivar & García-Peñalvo, 2023).

Risposta al periodo pandemico

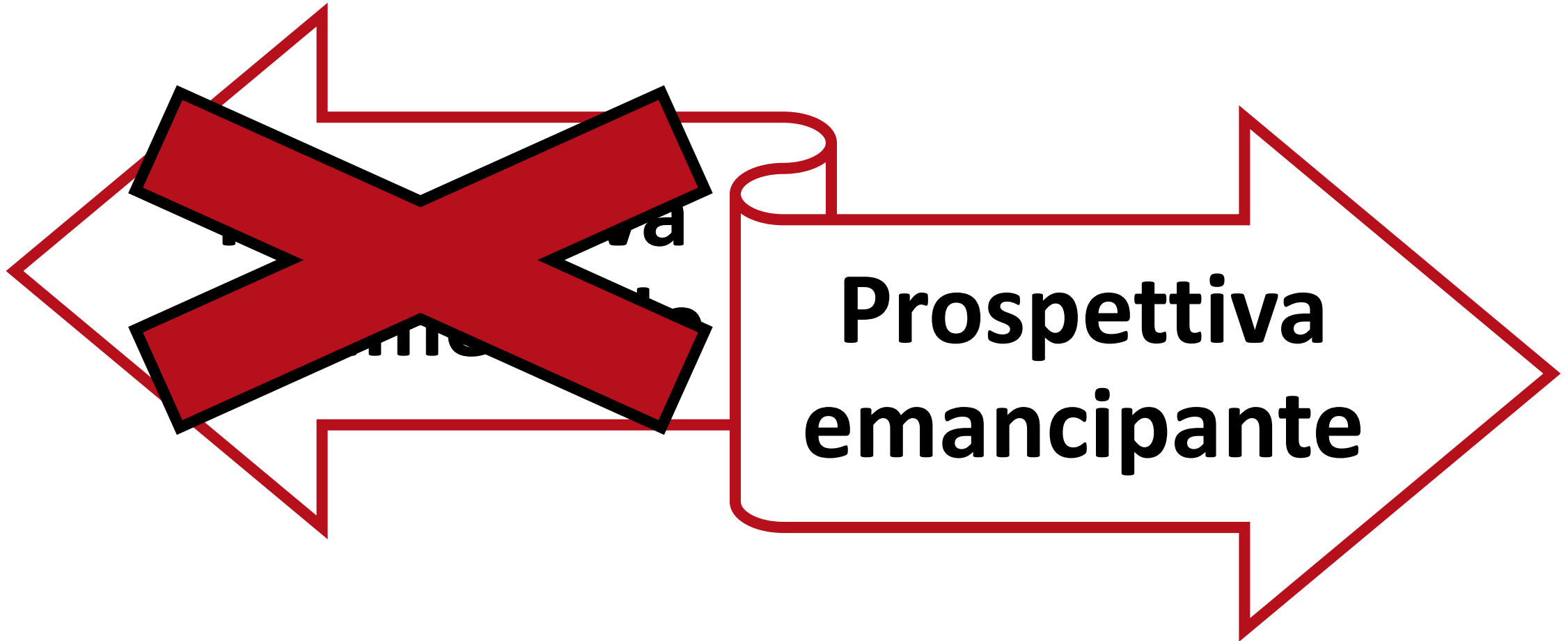
- Dal 2017, si rileva un **incremento significativo della letteratura sull'AIED**, soprattutto USA e Cina.
- La risposta dei sistemi educativi alla pandemia di Covid-19 ha accelerato la **transizione verso l'educazione tecnologica** (EdTech). La recente disponibilità di sistemi di IA avanzati, capaci di eguagliare le prestazioni umane in aree come apprendimento, adattamento, sintesi, auto-correzione e gestione di grandi volumi di dati, pone interrogativi rilevanti sull'**integrazione dell'IA nell'EdTech** (Ullrich et al., 2022).
- Il settore dell'EdTech è tradizionalmente **povero di analisi teorica in termini psico-pedagogici** e maggiormente focalizzato su un approccio di tipo ingegneristico finalizzato allo sviluppo di modelli predittivi (Zawacki-Richter et al. 2019).
- **Conoscenze ancora limitate** (Hrastinski, et al., 2019), **pochi percorsi di formazione specifici per insegnanti** (Chih-Yuan Sun et al., 2023).

IA e tecnologie per l'apprendimento

Quale approccio per la scuola?



Quale approccio per la scuola?



Ribaltare la prospettiva...

Guida lo strumento

- *Come può essere impostato lo studio della storia con l'ausilio dell'intelligenza artificiale?*
- *Come può essere impostata la didattica della storia con l'ausilio dell'intelligenza artificiale?*

Guida l'insegnante

- *“Come può essere impostato l'utilizzo dell'intelligenza artificiale nell'ambito dello studio della storia?”*
- *“L'IA non è una metodologia didattica e quindi non può orientare l'intenzionalità docente”.*

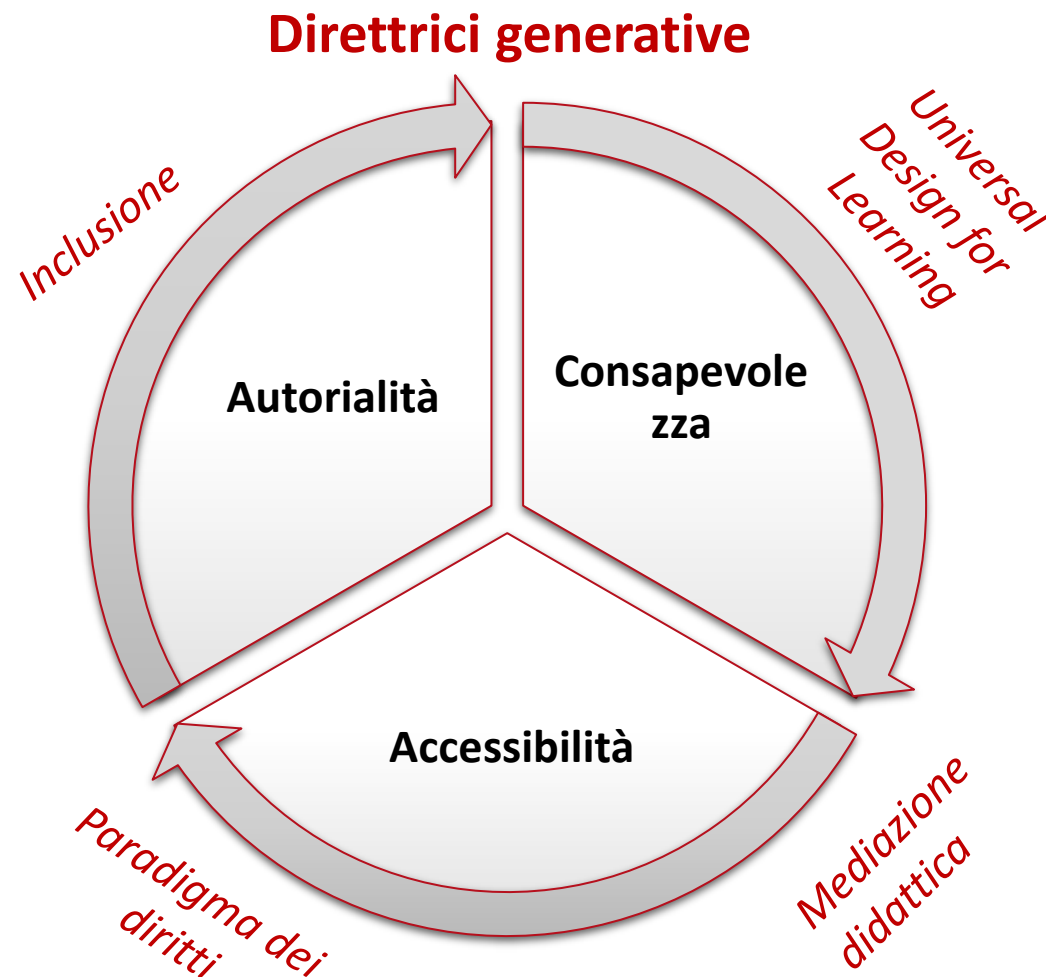
Una cornice teorica di riferimento per le tecnologie per l'apprendimento

Spunti operativi:

- Comprensibilità dei testi
- Uso dei video
- Storytelling
- Ricerca Online
- Processo di scrittura
- Ambienti multimediali
- Rappresentazioni grafiche della conoscenza
- Ambienti interattivi
- Libri digitali

Una classificazione dei dispositivi basata su obiettivi educativi

Guastavigna, M. (2020) "Multimedialità e inclusione", 14 in M. Pavone, "Didattiche da scoprire. Linguaggi, diversità, inclusione", Mondadori Università, 2020 -pp. 244-267.



Ballestra Caffaratti L.; Capozzi E.; Secchia M.; Zanzo A., (2021), "Dai Nuclei fondamentali alle direttrici generative", Università degli Studi di Torino, [link](#)

Integrazione consapevole dei
dispositivi di IA nella didattica



LOESCHER
EDITORE

La ricerca

Impostare percorsi di formazione di insegnanti sull'assistenza artificiale alla mediazione didattica

Andrea Atzei, Luca Ballestra Caffaratti, Carlotta Borghetti, Luca Bozzetto, Andrea Forno, Marco Secchia, Alessandro Zanzo

12 Settembre 2023

<https://laricerca.loescher.it/impostare-percorsi-di-formazione-di-insegnanti-sullassistenza-artificiale-alla-mediazione-didattica/>

AI e formazione docenti



Il documento sintetizza le riflessioni del gruppo di lavoro del Laboratorio di Nuove Tecnologie per l'Apprendimento che si è svolto nell'estate del 2023 presso l'Università degli Studi di Torino. Esso è il frutto di una piena collaborazione orizzontale e dialogica tra docenti e corsisti e si propone come punto di partenza per la formazione di insegnanti sull'utilizzo dell'assistenza artificiale in campo didattico.

10 principi per impostare un training sull'AI


1. Non solo Chat GPT
2. Esperti di obiettivi e percorsi didattici, non esperti di AI
3. Allineare i compiti assegnati all'AI agli obiettivi didattici
4. Verificare, raffinare e validare le restituzioni dell'AI
5. Non chiedere ciò che non si è in grado di valutare criticamente
6. Controllare il processo (selezione del dispositivo e del prompt, verifica e revisione)
7. Verificare l'autorevolezza delle fonti proposte
8. Non usare l'AI a scopo dispensativo in compiti significativi sul piano dell'apprendimento
9. I risultati dell'AI cambiano nel tempo
10. Sviluppare policy scolastiche per un utilizzo consapevole

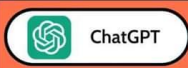



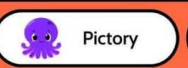







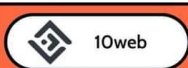














10 principi per impostare un training sull'AI

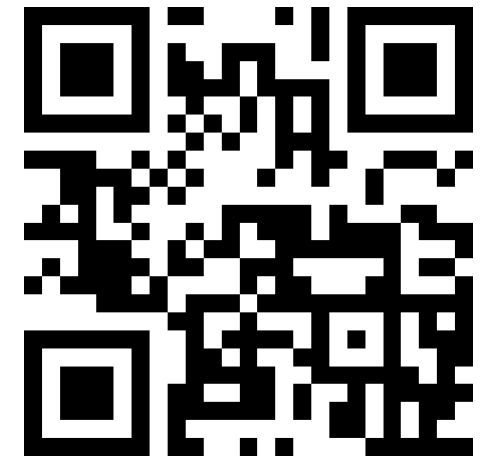
- 1. Non solo Chat GPT**
2. Esperti di obiettivi e percorsi didattici, non esperti di AI
3. Allineare i compiti assegnati all'AI agli obiettivi didattici
- 4. Verificare, raffinare e validare le restituzioni dell'AI**
5. Non chiedere ciò che non si è in grado di valutare criticamente
6. Controllare il processo (selezione del dispositivo e del prompt, verifica e revisione)
7. Verificare l'autorevolezza delle fonti proposte
- 8. Non usare l'AI a scopo dispensativo in compiti significativi sul piano dell'apprendimento**
9. I risultati dell'AI cambiano nel tempo
10. Sviluppare policy scolastiche per un utilizzo consapevole

1. Non solo ChatGPT

Testi
Immagini
Video
Musica
Traduzioni
Narrazioni
Coding
Design
Contenuti generativi
Grafica
...

THE 27 MOST POPULAR AI TOOLS 2023 

Chatbot	 ChatGPT	 Bard	 Bing
Video	 Runway	 Pictory	 Descript
Productivity	 Notion AI	 Taskade	 MeetGeek
Design	 Midjourney	 Adobe Firefly	 Microsoft Designer
Website	 10web	 Durable	 Imagica
Code	 Copilot X	 AskCodi	 AWS Code Whisperer
Content	 Opus Clip	 Cohesive	 Synthesia
Presentation	 Tome	 Decktopus	 Gamma
Automation	 Zapier	 Make	 Bardeen



<https://web.diffit.me/>



<https://notebooklm.google/>

4. Verificare e rivedere i risultati

ChatGPT 3.5 - 26/10/2023

Manoscritto anonimo de "I Promessi Sposi"
Luca Ballestra • October 26, 2023

Anonymous
come iniziano i promessi sposi di manzoni?

ChatGPT
"I Promessi Sposi" di Alessandro Manzoni inizia con una famosa frase che recita:

"Nel mezzo del cammin di nostra vita
mi ritrovai per una selva oscura,
ché la diritta via era smarrita."



[Questa foto](#) di Autore sconosciuto è concesso in licenza da [CC BY-NC](#)

ChatGPT 3.5 - 16/12/2023

Inizio "Promessi Sposi"
Luca Ballestra • December 16, 2023

Anonymous
come iniziano i promessi sposi di manzoni?

ChatGPT
"I Promessi Sposi" di Alessandro Manzoni inizia con la celebre frase:

"Nel mezzo del cammin di nostra vita
mi ritrovai per una selva oscura,
ché la diritta via era smarrita."

Queste prime parole sono una citazione dell'Inferno di Dante Alighieri, la prima cantica della Divina Commedia. La traduzione in prosa di Manzoni potrebbe variare, ma l'idea di base è che il protagonista si ritrovi in una situazione difficile e oscura nel mezzo della sua vita. Questa apertura è emblematica del tono del romanzo e della sua profondità tematica.



[Questa foto](#) di Autore sconosciuto è concesso in licenza da [CC BY-NC](#)

ChatGPT 3.5 - 05/04/2024

Inizio celebre del romanzo.
Luca Ballestra • April 5, 2024

Anonymous
come iniziano i promessi sposi di manzoni?

ChatGPT
"I Promessi Sposi" di Alessandro Manzoni inizia con una celebre frase che recita:

"Nel mezzo del cammin di nostra vita
mi ritrovai per una selva oscura,
ché la diritta via era smarrita."

Queste parole, tradizionalmente interpretate come un richiamo all'inizio dell'epica di Dante Alighieri, la Divina Commedia, introducono il tono e il tema del viaggio attraverso le difficoltà e le prove della vita che caratterizzeranno il romanzo di Manzoni.



[Questa foto](#) di Autore sconosciuto è concesso in licenza da [CC BY-NC](#)

(9. I risultati cambiano nel tempo!)

- ChatGPT 4.0 - 04/09/2024

Inizio dei Promessi Sposi

4 settembre 2024

Come iniziano i promessi sposi di alessandro manzoni?



"I Promessi Sposi" di Alessandro Manzoni inizia con una descrizione del paesaggio e del luogo dove si svolge la storia:

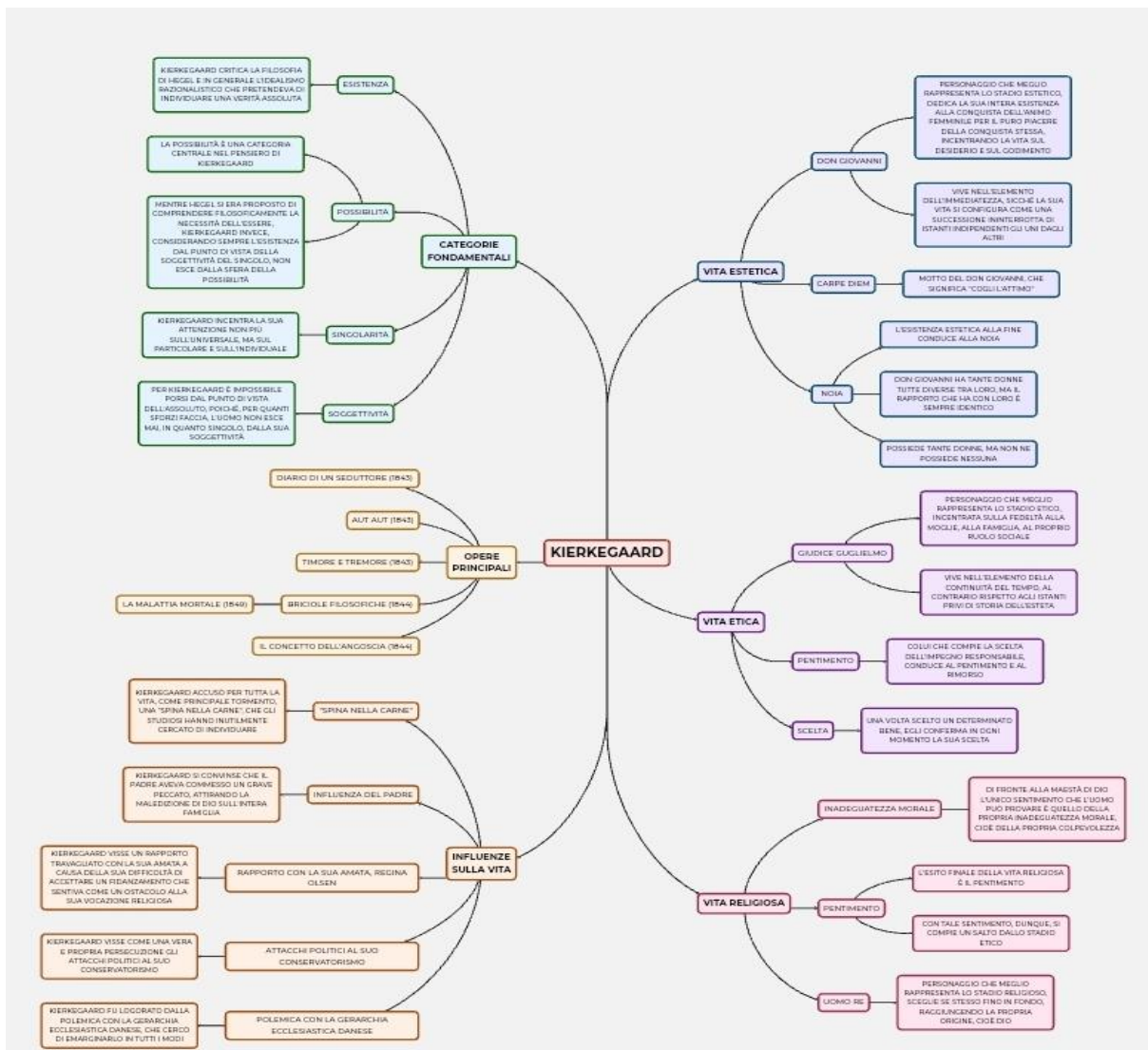
"Quel ramo del lago di Como, che volge a mezzogiorno, tra due catene non interrotte di monti, tutto a seni e a golfi, a seconda dello sporgere e del rientrare di quelli, vien, quasi a un tratto, a restringersi, e a prender corso e figura di fiume, tra un promontorio a destra, e un'ampia costiera dall'altra parte; e il ponte, che ivi congiunge le due rive, par che renda ancor più sensibile all'occhio questa trasformazione, e segni il punto in cui il lago cessa, e l'Adda ricomincia, per ripigliar poi nome di lago, dove le rive, allontanandosi di nuovo, lascian l'acqua distendersi e rallentarsi in nuovi golfi e in nuovi seni."

Questo incipit è uno dei più celebri della letteratura italiana e introduce immediatamente il lettore nell'atmosfera del romanzo, con un'accurata descrizione geografica che situa l'azione lungo il lago di Como.



Questa foto di Autore sconosciuto è concesso in licenza da [CC BY-SA-NC](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

8. Non usare l'AI a scopo dispensativo in compiti significativi



■ Mappa automatica da testo

([AlgorEducation](#)):

- Mancanza di solidi riferimenti scientifici
- Introduzione di una logica dispensativa
- Scomposizione e ricomposizione in blocchi di testo

■ L'applicazione richiede particolare attenzione nella verifica del significatività del risultato.

Conclusioni

Verso i percorsi di laboratorio

PARTE SECONDA

Alcune prospettive per l'IA a scuola

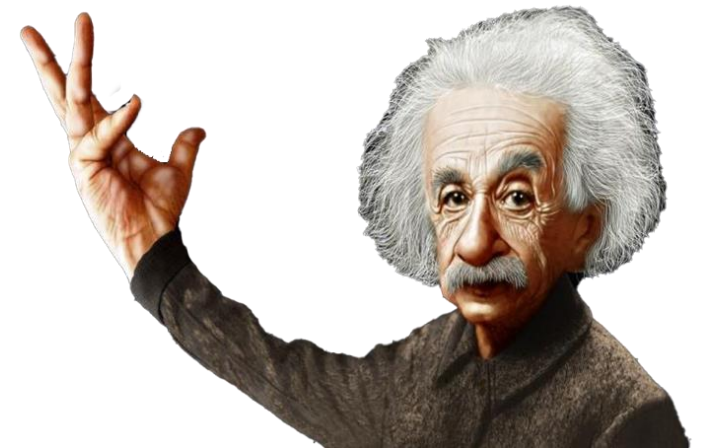
- **Agency:** adattare dinamicamente il livello di agentività richiesta in base alle caratteristiche individuali degli studenti e dei docenti per ottimizzare l'esperienza educativa (Brod et al., 2023).
- **Abilità di auto-regolazione:** piattaforme di apprendimento che integrano dispositivi di IA capaci di fornire feedback adattivi in tempo reale (Chih-Yuan Sun et al., 2023).
- **Didattica personalizzata:** tecnologie assistive su misura per individui con disabilità (Smith et al., 2023), analisi delle interazioni d'aula in tempo reale per identificare strategie efficaci per studenti autistici (Lamos et al., 2021), supportare l'apprendimento, in particolare degli studenti in difficoltà, in attività come lettura, scrittura, matematica (Reiss, 2021; Zhai et al., 2023), coinvolgere gli studenti stranieri (Salas-Pilco et al., 2022)...

Proposte di attività

- **Agency:** adattare dinamicamente il livello di agentività richiesta in base alle caratteristiche individuali degli studenti e dei docenti per ottimizzare l'esperienza educativa (Brod et al., 2023).
- **Abilità di auto-regolazione:** piattaforme di apprendimento che integrano dispositivi di IA capaci di fornire feedback adattivi in tempo reale (Chih-Yuan Sun et al., 2023).
- **Didattica personalizzata:** tecnologie assistive su misura per individui con disabilità (Smith et al., 2023), analisi delle interazioni d'aula in tempo reale per identificare strategie efficaci per studenti autistici (Lamos et al., 2021), **supportare l'apprendimento, in particolare degli studenti in difficoltà, in attività come lettura, scrittura, matematica** (Reiss, 2021; Zhai et al., 2023), coinvolgere gli studenti stranieri (Salas-Pilco et al., 2022)...

STEM e caccia all'errore: l'IA è «davvero» intelligente?

- **l'AI genera soluzioni come esiti di un processo algoritmico-probabilistico-statistico.**
- **I risultati che propone sono sempre corretti?**
- **L'AI può ragionare sui risultati?**
- **Proviamo ad individuare e correggere gli errori!**



[Questa foto](#) di Autore sconosciuto è concesso in licenza da [CC BY-NC](#)

Assistenti alla scrittura controllata

Quantunque piova, appropinquiamoci affinché un caffè possa da noi essere assaporato

Vs

Anche se piove andiamo a prendere un caffè

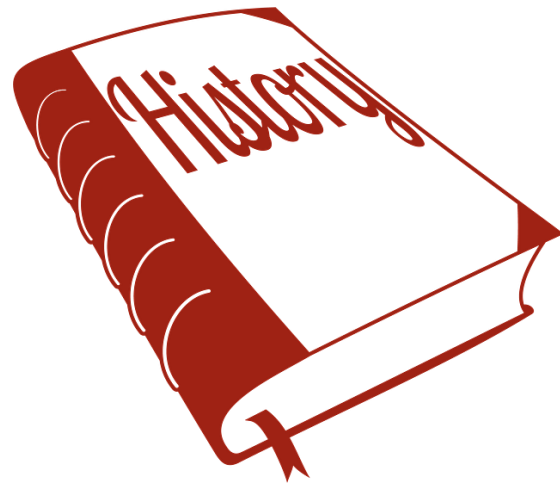
- Semplificare il testo **non vuol dire impoverire i suoi contenuti**
- Rendere la cultura **accessibile, comprensibile, insegnabile** rappresenta uno degli elementi centrali della professione insegnante e dell'attività di **mediazione didattica**.
- Esistono **strumenti** che possono aiutare a semplificare i testi
 - Il [Nuovo Vocabolario di Base](#) di Tullio De Mauro
 - I [protocolli di Semplificazione](#)
 - [Dylan Text Tool \(CNR\)](#) (online accessibile da qualsiasi dispositivo)
 - [Faciltesto](#)

Cfr. Tiraboschi M. T. (a cura di), *La cornacchia ladra. Guida per gli insegnanti al testo di facile lettura*, Tecnodid, Napoli 1994

Cfr. Guastavigna M., *Il paradosso della semplificazione*, in I Quaderni della Ricerca, nr. 10, Loescher Editore, Torino, 2016, [link](#)

Digital Storytelling

- **Narrare: comprendere, interpretare e significare**



[Questa foto](#) di Autore sconosciuto è concesso in licenza da [CC BY](#)



Scrivere



Creare immagini



Realizzare e editare video

[Questa foto](#) di Autore sconosciuto è concesso in licenza da [CC BY-SA-NC](#)

Dalla manualistica alla narrazione...

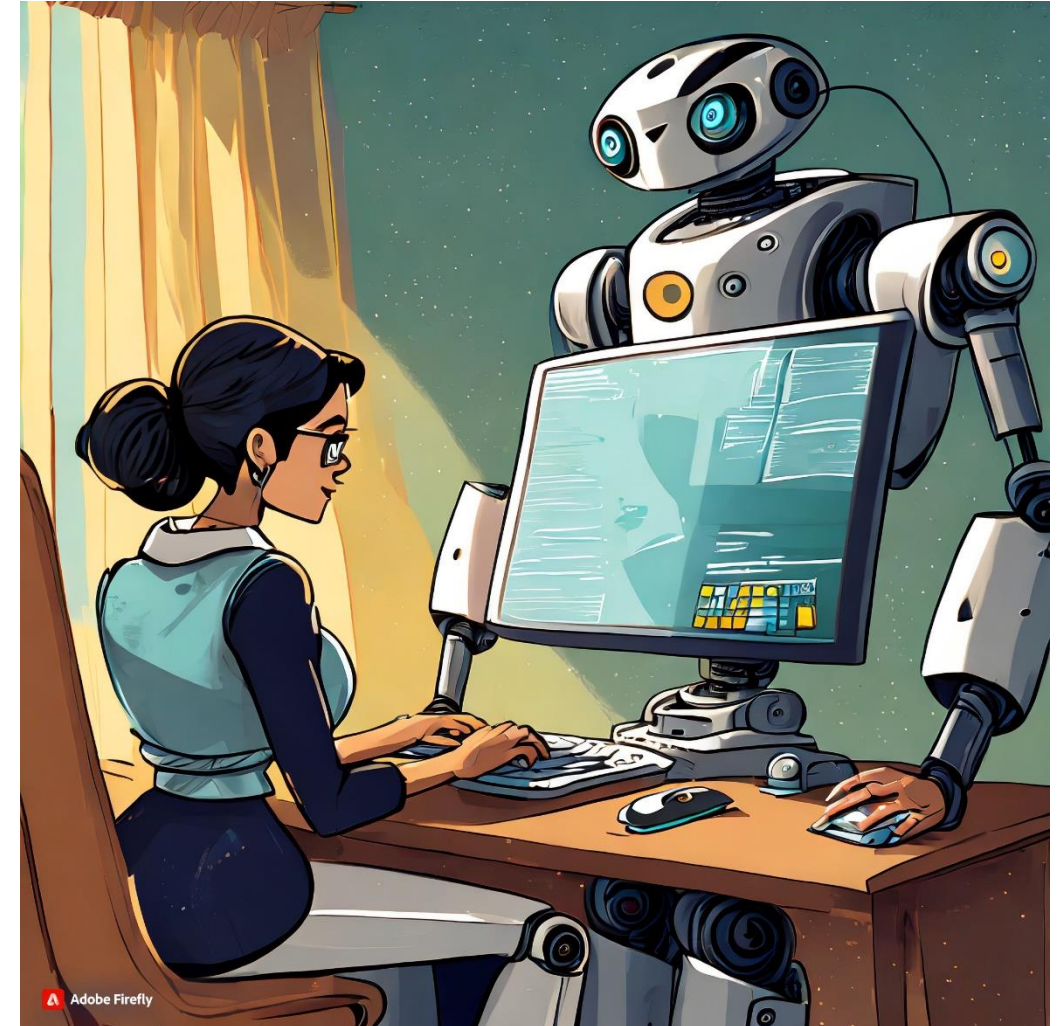
Assistenti artificiali per le attività didattiche?

Assistenti **generalisti**

- Chat GPT: <https://chat.openai.com/>
- Google Gemini: <https://gemini.google.com/>
- Microsoft Copilot: <https://copilot.microsoft.com/>

Assistenti **specifici**

- Diffit (semplificazione del testo): <https://app.diffit.me/>
- NotebookLM (analizzare fino a 10 documenti): <https://notebooklm.google/>
- Generatori di video: <https://www.navigaweb.net/2023/04/migliori-generatori-di-video-ia-per.html>
- Generatori di immagini: [Dall E 2](#), [Midjourney](#), [Night Café Studio](#), [Microsoft Image Creator](#), [Stable Diffusion](#), [StarryAI](#), [ArtBreeder](#), [Crayion](#), [DeepAI](#), [Deep Dream Generator](#), [Pixray](#), [Wombo Art](#), [Canva](#), [Capcut](#), [Human Generator](#), [Microsoft Designer](#)
- Sommario automatico: <https://www.getmerlin.in/onboarding>



Firefly Genera una immagine in cui c'è un insegnante che scrive al computer mentre un robot alle sue spalle lo osserva

Conclusioni

- Abbiamo esplorato diverse prospettive per un'integrazione consapevole dell'intelligenza artificiale nella didattica. Il quadro concettuale proposto evidenzia l'importanza cruciale della **formazione degli insegnanti** nella prospettiva di realizzare una **scuola emancipante**, per tutti e per ciascuno. L'obiettivo è **approfondire la comprensione dell'impatto dell'IA** sugli ambienti educativi, sugli insegnanti e sugli studenti, promuovendone un uso efficace e consapevole. Inoltre, abbiamo sottolineato l'importanza di implementare l'IA all'interno di **solide cornici teoriche**, riconoscendo il **ruolo indispensabile degli insegnanti** come mediatori critici, capaci di selezionare e adattare le tecnologie **AI in termini di «assistenti alla didattica»** rispetto alle esigenze pedagogiche dei diversi contesti professionali di riferimento.

Grazie per l'attenzione

Luca Ballestra Caffaratti

luca.ballestracaffaratti@unito.it

Bibliografia

- Atzei, A., Ballestra Caffaratti, L., Borghetti, C., Bozzetto, L., Forno, A., Secchia, M., & Zanzo, A. (2023). Impostare percorsi di formazione di insegnanti sull'assistenza artificiale alla mediazione didattica. Loescher Editore. <https://laricerca.loescher.it/impostare-percorsi-di-formazione-di-insegnanti-sullassistenza-artificiale-alla-mediazione-didattica/>
- Ballestra Caffaratti, L., Capozzi, E., Secchia, M., & Zanzo, A. (2021). Dai Nuclei fondamentali alle direttrici generative [Poster]. Università degli Studi di Torino. <https://padlet.com/lucaballestracaffaratti/dai-nuclei-fondamentali-alle-direttrici-generative-2isl55fjvtxuak2h/wish/1725075163>
- Brod, G., Kucirkova, N., Shepherd, J., Jolles, D., & Molenaar, I. (2023). Agency in educational technology: Interdisciplinary perspectives and implications for learning design. *Educational Psychology Review*, 35, 25. <https://doi.org/10.1007/s10648-023-09749-x>
- CAST. (2018). Universal design for learning guidelines (Version 2.2). <http://udlguidelines.cast.org>
- Chih-Yuan Sun, J., Tsai, H.-E., & Cheng, W. K. R. (2023). Effects of integrating an open learner model with AI-enabled visualization on students' self-regulation strategies usage and behavioural patterns in an online research ethics course. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100120. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100120>
- De Mauro, T. (1980). *Guida all'uso delle parole*. Roma: Editori Riuniti.
- European Parliament. (2023). Artificial Intelligence Act: Deal on comprehensive rules for trustworthy AI. European Parliament. <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20231206IPR15699/artificial-intelligence-act-deal-on-comprehensive-rules-for-trustworthy-ai>
- Flores-Vivar, J.-M., & García-Peñalvo, F.-J. (2023). Reflections on the ethics, potential, and challenges of artificial intelligence in the framework of quality education (SDG4). *Comunicar*, 30(74), 35-44. <https://www.revistacomunicar.com/index.php?&idioma=en>

Bibliografia

- Guastavigna, M. (2020). Multimedialità e inclusione. In M. Pavone (Ed.), *Didattiche da scoprire: Linguaggi, diversità, inclusione* (pp. 244-267). Mondadori Università.
- Guastavigna, M. (2023). Paralipomeni di una formazione sull'IA. *La Ricerca*, 25. Loescher Editore.
- Hrastinski, S., Olofsson, A. D., Arkenback, C., et al. (2019). Critical imaginaries and reflections on artificial intelligence and robots in postdigital K-12 education. *Postdigital Science and Education*, 1, 427–445. <https://doi.org/10.1007/s42438-019-00046-x>
- Lampos, V., Mintz, J., & Qu, X. (2021). An artificial intelligence approach for selecting effective teacher communication strategies in autism education. *NPJ Science of Learning*, 6, 25. <https://doi.org/10.1038/s41539-021-00102-x>
- Monchietto, A., & Ballestra Caffaratti, L. (2024). Il contributo dell'intelligenza artificiale alla costruzione di mediatori didattici inclusivi: prime esperienze di formazione insegnanti. In *I linguaggi della Pedagogia Speciale. La prospettiva dei valori e dei contesti di vita* (pp. 343-348). Pensa Multimedia. https://www.pensamultimedia.it/download/2681/de6027640a0c/i-linguaggi-della-pedagogia-speciale_pinnelli_open-access.pdf
- Piemontese, M. E. (1996). *Capire e farsi capire: Teorie e tecniche della scrittura controllata*. Napoli: Tecnodid.
- Reiss, M. J. (2021). The use of AI in education: Practicalities and ethical considerations. *London Review of Education*, 19(1), 5. <https://doi.org/10.14324/LRE.19.1.05>
- Salas-Pilco, S. Z., Xiao, K., & Oshima, J. (2022). Artificial intelligence and new technologies in inclusive education for minority students: A systematic review. *Sustainability*, 14, 13572. <https://doi.org/10.3390/su142013572>

Bibliografia

- Smith, E. M., Graham, D., Morgan, C., & MacLachlan, M. (2023). Artificial intelligence and assistive technology: Risks, rewards, challenges, and opportunities. *Assistive Technology*, 35(5), 375-377. <https://doi.org/10.1080/10400435.2023.2259247>
- Ullrich, A., Vladova, G., Eigelshoven, F., et al. (2022). Data mining of scientific research on artificial intelligence in teaching and administration in higher education institutions: A bibliometrics analysis and recommendation for future research. *Discover Artificial Intelligence*, 2, 16. <https://doi.org/10.1007/s44163-022-00031-7>
- UNESCO (Ed.). (2019). *Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development*. Unesco Working Papers on Education Policy. <https://bit.ly/3z6BQvN>
- UNESCO (Ed.). (2021a). *International forum on AI and the futures of education: Developing competencies for the AI era*. UNESCO. <https://bit.ly/3zoB6AS>
- UNESCO (Ed.). (2021b). *Recommendation on the ethics of artificial intelligence*. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380455_spa.locale=en
- 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>
- Zhai, X., & Panjwani-Charania, S. (2023). AI for students with learning disabilities: A systematic review. In X. Zhai & J. Krajcik (Eds.), *Uses of artificial intelligence in STEM education* (pp. xx-xx). Oxford University Press. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4617715>