

## Crocevia cognitivi nell'era dell'intelligenza artificiale

Arturo Puoti<sup>1</sup>, Ferdinando Ivano Ambra<sup>2</sup>, Giuseppe Russo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Università degli Studi di Messina; <sup>2</sup>Università degli Studi di Napoli Parthenope;

<sup>3</sup>Università degli studi di Napoli Parthenope

### Riassunto:

Il presente contributo analizza l'impatto della pervasiva integrazione dell'Intelligenza Artificiale (AI) generativa sull'ecologia cognitiva e sul costrutto del pensiero critico. Si problematizza l'ipotesi che il fenomeno del "cognitive offloading", mediato dall'utilizzo di Large Language Models (LLM), possa indurre un'erosione regressiva delle facoltà metacognitive e compromettere la coerenza logico-argumentativa, convertendo gli utenti da produttori a consumatori passivi di conoscenza. Tale preoccupazione è corroborata da recenti indagini (Kosmina et al., 2025) che correlano l'uso intensivo dell'AI a una ridotta connettività cerebrale e a un deterioramento del registro linguistico e della memoria. In risposta alle aporie delineate e al rischio di atrofizzazione dell'elaborazione profonda, viene presentato il Laboratorio DidActa, un'iniziativa di ricerca-azione didattica. Il progetto si fonda su un disegno sperimentale a metodi misti e si radica teoricamente nel costruttivismo sociale, valorizzando la Zona di Sviluppo Prossimale (ZSP) come spazio di potenziale crescita cognitiva. Attraverso l'impiego della gamification come catalizzatore motivazionale, DidActa si prefigge l'obiettivo di potenziare le life skills e le competenze storico-analitiche in studenti quindicenni. La sperimentazione mira a fornire evidenze empiriche sull'efficacia di metodologie didattiche attive e critiche nel mitigare gli effetti negativi di un utilizzo non regolamentato degli strumenti digitali, promuovendo contestualmente quella Saggezza Digitale essenziale per una piena cittadinanza culturale nell'era dell'AI.

**Parole chiave:** Educazione Digitale, LLM, Gamification, Didattica della Storia, Metodi Misti.

### Abstract:

This contribution analyzes the impact of the pervasive integration of Generative Artificial Intelligence (AI) on cognitive ecology and the construct of critical thinking. It problematizes the hypothesis that the phenomenon of "cognitive offloading," mediated by the use of Large Language Models (LLMs), may induce a regressive erosion of metacognitive faculties and compromise logical-argumentative coherence, converting users from producers into passive consumers of knowledge. This concern is corroborated by recent investigations (Kosmina et al., 2025) that correlate intensive AI use with reduced brain connectivity and a deterioration of linguistic register and memory. In response to the delineated aporias and the risk of deep processing atrophy, the DidActa Laboratory, a didactic action-research initiative, is presented. The project is founded on a mixed-methods experimental design and is theoretically rooted in social constructivism, emphasizing the Zone of Proximal Development (ZPD) as a space for potential cognitive growth. Through the employment of gamification as a motivational catalyst, DidActa aims to enhance life skills and historical-analytical competencies in fifteen-year-old students. The experimentation aims to provide empirical evidence regarding the effectiveness of active and critical educational methodologies in mitigating the negative effects of unregulated digital tool usage, while simultaneously promoting the Digital Wisdom essential for full cultural citizenship in the AI era.

**Keywords:** Digital Education, LLM, Gamification, Mixed Methods, Didactics of Hi story.

\*Attribuzione delle parti. Il seguente lavoro è frutto del lavoro condiviso degli autori, tuttavia si possono attribuire le parti: Puoti A. Paragrafo 3 e Conclusioni; Ambra F.I. Paragrafo 2; Russo G. Paragrafo 1 e Conclusioni.

**1. Intelligenza Artificiale e pensiero critico; fragilità, rischi e opportunità**

La netta svolta tecnologico-computazionale del nostro tempo, culminata con la crescente imposizione e maturazione di AI generative all'avanguardia, richiede una riflessione attenta sulle condizioni di possibilità, le aporie e le potenziali derive insite in questa complessa e articolata transizione tecnologica. La pervasività nel quotidiano dell'ecosistema virtuale genera inoltre l'esigenza di valutarne le ricadute sui processi cognitivi e sul pensiero critico. L'implementazione progressiva dei sistemi di assistenza digitale ha prodotto, su un vasto spettro di settori, incontestabili vantaggi, tangibili soprattutto nell'estrazione e nel trattamento dei dati. La circolazione e l'accesso istantaneo a una vasta quantità di informazioni, pur rappresentando un beneficio innegabile e un fenomeno senza precedenti storici, hanno avuto tuttavia rilevanti e spesso dannosi risvolti sulla psiche umana (Gleick, 2011). L'utilizzo capillare e radicato delle AI, definite anche «*Stochastic Parrots*» (Bender et al., 2021), può inoltre indurre gli individui a interiorizzare gli errori e le allucinazioni di queste strutture digitali generative alterando le facoltà riflessive umane. Il panorama sociale contemporaneo, segnato da una carenza di alfabetizzazione digitale e da deficit attentivi (Hari, 2022), posto davanti alle sfide del progresso tecnologico, appare sempre più fragile. Il nucleo problematico della questione, oggetto di un acceso dibattito dagli esiti incerti, concerne in particolare la minaccia concreta che l'uso disegolato delle AI possa compromettere profondamente le capacità di pensiero critico, incidendo direttamente sia sul giudizio soggettivo che sulla percezione della coerenza logico-argomentativa. Pertanto, il possibile esito finale di tali dinamiche è una sostanziale riconfigurazione delle categorie cognitive che, mediata da bias e adulterazioni algoritmiche, può impattare nocivamente sulle modalità attraverso cui le persone costruiscono la conoscenza, interpretano la realtà e danno senso al discorso. (Gerlich, 2025, Pp. 1-2). In modo specifico, la propensione dei large language model nel fornire risposte immediatamente utilizzabili, sfruttate sovente senza alcuna operazione analitica, sta trasformando, in modo costante e progressivo, gli utenti da produttori a consumatori passivi di conoscenza, minando alla base quei i processi e le architetture mentali essenziali per lo sviluppo del pensiero critico. La dilagante automazione della ricerca informativa e della memoria finisce con l'accrescere esponenzialmente i pericoli di un'atrofizzazione delle facoltà metacognitive e l'erosione del pensiero autonomo, meccanismi che si manifestano attraverso un declino dell'elaborazione profonda, un'inibizione dell'acquisizione esperienziale e un conseguente deterioramento del giudizio specialistico (Carr,

2015).

Le indagini condotte da Ebrahim Mohammadkarimi e Jamal Ali Omar nel contesto iraniano documentano, su un cluster di studenti universitari eterogeneo, di diverso grado e appartenenza, una consapevolezza diffusa, sebbene ansiosa, riguardo ai rischi di un utilizzo eccessivo e acritico dell'AI. Le preoccupazioni studentesche si concentrano nello specifico sul potenziale logoramento del pensiero indipendente e sulla irriflessiva assimilazione di distorsioni computazionali. La percezione dei 348 partecipanti alla ricerca non consiste però in un'opposizione aprioristica alla tecnologia, ma indugia su un suo utilizzo non governato da una sufficiente alfabetizzazione digitale critica (Mohammadkarimi & Omar, 2023). Lo studioso Michael Gerlich problematizza ulteriormente la relazione tra un'interazione prolungata con sistemi di intelligenza artificiale e l'indebolimento delle capacità critiche. La sua analisi empirica, soffermandosi su fenomeni di cognitive offloading, pone in evidenza una marcata vulnerabilità nelle fasce di popolazione più giovane, le quali manifestano una duplice condizione di dipendenza tecnologica e di compromissione del pensiero autonomo e delle facoltà intellettive superiori. L'indagine di Gerlich non intende tuttavia avanzare una condanna aprioristica e definitiva dei sistemi di elaborazione algoritmica, bensì porre in luce le derive di un utilizzo indiscriminato e non regolamentato degli strumenti digitali (Gerlich, 2025). Proprio a partire da questa istanza di equilibrio si muove la ricerca condotta da Juan Santamaría-Velasco et al., (2025). Il loro studio, muovendo dall'analisi di simulazioni storiche interattive condotte con l'utilizzo di ChatGPT, dimostra le potenzialità di una integrazione strutturata dell'AI in ambienti di apprendimento specifici, con la possibilità di promuovere attivamente l'impegno cognitivo, potenziare le capacità analitiche e favorire lo sviluppo del pensiero critico.

I contributi scientifici esaminati delineano un quadro complesso e multifattoriale dell'impatto dell'intelligenza artificiale sul pensiero critico e sulle abilità cognitive correlate, evidenziando sia interrelazioni negative, dovute alla dipendenza tecnologica, sia eventuali ricadute positive, legate però alla mediazione di determinati fattori motivazionali e pedagogici. Il costruttivismo sociale, in tal senso, offre una solida risposta teorica alla passività cognitiva indotta dagli effetti erosivo-regressivi derivanti dall'abuso di determinate tecnologie generative che usurpano l'individuo della sua attitudine al ragionamento. La zona di sviluppo prossimale descritta da Vygotskij rappresenta precisamente quello spazio di potenziale crescita cognitiva che rischia di essere compresso dalle soluzioni, facili e pronte all'uso, proposte dai large language model. In

controtendenza alla propensione dell'AI a fornire risposte che stimolano la formazione di un pensiero reattivo, l'approccio costruttivista valorizza e privilegia il processo di scoperta guidata, la costruzione progressiva della comprensione e una rielaborazione critica e riflessiva (Vygotskij, 1978; 2008). La gamification, concettualizzata come l'applicazione di elementi mutuati dai giochi in contesti non ludici (Deterding et al., Pag. 10, 2011), quando integrata con principi costruttivistici, può inoltre agire da potente catalizzatore motivazionale, innescando meccanismi di sfida e forme di collaborazione competitiva che stimolano engagement, attenzione e capacità intellettive. L'analisi di Oka Agus Kurniawan Shavab et al. pone in risalto l'efficacia, nell'ambito della didattica della storia, delle pratiche di gamification, potenziando il processo di apprendimento, con un'azione positiva su efficacia, autonomia, coinvolgimento, comprensione e pervasività analitica dei contenuti (Shavab et al., 2021).

La domanda sugli effetti futuri, inevitabilmente, appare inevitabile, ma come spesso accade per le grandi innovazioni gli esiti positivi e negativi sembrano intrecciarsi inesorabilmente. Ancora una volta appare, quindi, necessario ricorrere a quella Saggezza Digitale evocata da Prensky (2013) che deve guidare il processo educativo nell'utilizzo consapevole degli strumenti, attribuendo loro il giusto peso e riconoscendo anche quando arriva il momento di spegnerli.

## 2. Impatto dell'Intelligenza Artificiale Generativa sulla cognizione

Le funzioni cognitive in generale sembrano essere suscettibili al fenomeno solitamente definito come “use it, or lose it”, ovvero una funzione cognitiva sembra rischiare di andare persa, o comunque deteriorarsi, quando non trova un adeguato utilizzo. Questo fenomeno può essere osservato, ad esempio, nelle abilità spaziali (McKinlay, 2016), ma anche nelle abilità numeriche e letterarie in particolare con l'avanzare dell'età (Hanushek et. al, 2025). Dunque, quando appaltiamo ad una tecnologia una particolare funzione cognitiva o abilità richiamo di utilizzarla di meno e di perderla o deteriorarla, ma questo fenomeno può rischiare di essere osservato anche nell'utilizzo dell'intelligenza artificiale? Ovvero, rischiamo di diventare via via sempre meno intelligenti?

Dalla possibilità di trasferire denaro, alla possibilità di trovare sempre la strada più breve per andare da un punto all'altro di una città nuova, fino agli infiniti vantaggi in ambito scientifico, l'utilizzo delle tecnologie digitali ha ampiamente mostrato la sua efficacia nel

migliorare anche la vita quotidiana.

Allo stesso modo, sono numerose le ricerche che hanno mostrato anche degli esiti positivi dei digital device sulle funzioni cognitive. Un esempio può essere rintracciato negli interventi mediati da tecnologie su persone presentanti disabilità intellettive (Moreno et al. 2021) che come evidenziato sembrano avere un'elevata efficacia. Inoltre, è stato osservato come l'utilizzo di computer, tablet e smartphone sembri essere un predittore di un funzionamento cognitivo adeguato tra gli anziani (Wu et al. 2019). In molti casi, questi stessi strumenti sono utilizzati come strumenti per compensare eventuali difficoltà da parte di adulti e anziani con o senza chiari deficit cognitivi (Wilson et al. 2021).

L'utilizzo continuativo dei dispositivi digitali sembra comunque avere un effetto sulla plasticità cerebrale in termini funzionali e strutturali (Korte, 2020), ad esempio è stato dimostrato che la digitazione di strumenti touch screen rimodelli la corteccia somatosensoriale, ampliando l'area relativa al pollice (Gindrat et al. 2015).

In assenza di dati longitudinali sul lungo periodo ovviamente queste informazioni sembrano destare ampia preoccupazione soprattutto se si considerano gli esiti negativi rilevati su bambini ed adolescenti. Alcune ricerche, infatti, sembrano mostrare come l'esposizione agli schermi possa inficiare lo sviluppo di alcune funzioni cognitive come il linguaggio nei bambini in età prescolare (Hutton, 2019).

L'intelligenza artificiale generativa rappresenta, dunque, una nuova sfida tra opportunità e rischi. Di fatto, dato il recente sviluppo di questa tecnologia, non esistono dati forti per determinarne gli effetti positivi o negativi che siano. Alcuni segnali però sembrano indicare come la fiducia che le persone ripongono sulle elaborazioni dell'AI possa impattare negativamente sull'esercizio del pensiero critico che queste stesse persone esercitano durante il loro utilizzo (Lee et al. 2025). Ovviamente, pur considerando quanto riportato prima sul concetto di "use it or lose it" non possiamo stabilire ancora quali possano essere gli effetti a lungo termine di questo 'eccesso di fiducia'.

D'altro canto, altre ricerche rivelano come l'utilizzo dell'Intelligenza Artificiale generativa possa rappresentare uno strumento utile in ambito didattico ed in particolare nella formazione superiore, sottolineando come questi strumenti possano essere un efficace supporto, ad esempio, nell'applicazione dei concetti alla realtà (Qu et al. 2025).

In un interessante lavoro Kosmina et al. (2025) hanno confrontato gli effetti dell'utilizzo

di un'Intelligenza Artificiale Generativa sulla connettività cerebrale, sul linguaggio e sulla memoria. Nello specifico sono stati messi a confronto 3 gruppi che avevano il compito di scrivere alcuni saggi adoperando: il primo gruppo (Brain Only) solo le proprie conoscenze e capacità cognitive, il secondo gruppo (search engine) un motore di ricerca (ad es. Google) ed il terzo gruppo (LLM) l'intelligenza artificiale (ad es. ChatGPT).

Questa ricerca ha evidenziato che dopo 4 mesi di utilizzo le connessioni cerebrali durante la produzione di un saggio del Gruppo LLM erano molto inferiori rispetto al gruppo Brain Only, mentre il gruppo search engine mostrava livelli intermedi. Allo stesso modo l'utilizzo dell'Intelligenza Artificiale sembrava impattare negativamente anche sul registro linguistico e sulla memoria di quanto prodotto.

Anche in questo caso non possiamo che immaginare gli esiti a lungo termine di questo utilizzo, ma sta di fatto che tra i giovani l'utilizzo dell'Intelligenza Artificiale appare sempre più massiccio anche per ciò che concerne gli aspetti emotivi. In particolare, un'indagine di Save the Children (Novembre 2025) segnala come quasi il 42% degli adolescenti intervistati si sia rivolto all'intelligenza artificiale in momenti di sconforto emotivo, mentre una stessa percentuale ha utilizzato questi strumenti per prendere decisioni importanti.

Nel solco del quadro teorico presentato si inserisce il progetto didattico e laboratoriale DidActa, il quale intende operare proattivamente sul depauperamento e il regredire del pensiero critico attraverso una prospettiva pedagogica in grado di contemplare e interagire, parallelamente, sia sul piano di un incremento della conoscenza disciplinare della storia, sia sulla dimensione delle life skills e delle capacità critico analitiche.

### **3. Il Laboratorio DidActa: Metodologie e Approcci Teorici**

Il cuore dello studio è il laboratorio DidActa, un intervento didattico innovativo ideato per potenziare la conoscenza e la consapevolezza storica. Il progetto nasce dall'esigenza di rendere la storia un momento di incontro umano, individuando fili comuni con la storia di vita personale degli studenti attraverso una forma di insegnamento capace di affrancarsi dalle metodologie tradizionali e dai modelli consolidati. Lo scopo generale del laboratorio è quello di investire nella conoscenza della storia antica come processo di

apprendimento volto al miglioramento delle competenze umane, sociali ed esistenziali, valorizzando la funzione formativa della disciplina. L'obiettivo educativo essenziale è rendere il laboratorio non solo uno spazio per "imparare la disciplina", ma anche un luogo per coltivare "scenari mentali" favorevoli allo sviluppo delle competenze per la vita (life skills). In coerenza con l'approccio di ricerca delle Humanities (Vito, 2020), ciò implica sostenere i giovani nell'affrontare aspetti della realtà che coinvolgono questioni fondamentali per la vita umana e sociale come la libertà, la tolleranza, l'inclusione e la pace. Il laboratorio ha stabilito obiettivi a lungo termine tra cui l'incentivazione della cooperazione tra docenti e studenti, la promozione dell'acquisizione di conoscenze e metodologie di ricerca storica innovative e il posizionamento del laboratorio stesso come spazio di crescita educativa, culturale e personale.

I destinatari dell'attività DidActa sono studenti quindicenni della scuola secondaria di secondo grado. Il laboratorio, che mira a creare "competenze chiave per una piena cittadinanza culturale", è stato progettato in accordo con il Regolamento recante norme in materia di adempimento dell'obbligo di istruzione (Decreto Ministeriale n. 139/2007) e si concentra intenzionalmente sulle competenze dell'Asse Culturale Storico-Sociale al fine di aiutare gli studenti a percepire sé stessi come soggetti storici nel tempo e del proprio tempo.

L'approccio metodologico è quello dei metodi misti (mixed methods) (Trinchero & Robasto, 2019), che integra sia metodologie quantitative che qualitative.

Per quanto riguarda la dimensione quantitativa, essa comporta la raccolta e l'analisi di dati numerici per identificare modelli, tendenze e relazioni statisticamente significativi. Nel contesto del laboratorio, la metodologia quantitativa è utilizzata principalmente per valutare l'efficacia dell'intervento didattico. Ciò è stato possibile attraverso la somministrazione di prove di apprendimento al "gruppo sperimentale" in tempi diversi (T0 e T1) i cui risultati sono stati comparati con i risultati degli studenti del "gruppo controllo".

I dati quantitativi hanno fornito una misura oggettiva del miglioramento delle competenze nell'apprendimento di contenuti storici da parte degli studenti, permettendo di quantificare l'impatto didattico dell'intervento. La dimensione qualitativa della ricerca, invece, si è concentrata sulla raccolta e analisi di dati non numerici, come interviste,

osservazioni e analisi di documenti. Questo approccio ha mirato a comprendere i significati, le esperienze e le prospettive dei partecipanti. All'interno del laboratorio, la metodologia qualitativa è stata impiegata per esplorare in profondità le percezioni, le motivazioni e le esperienze degli studenti. Questo è stato realizzato attraverso i focus group, che hanno contribuito a realizzare spazi di discussione e riflessione condivisa e le interviste individuali, che hanno permesso di raccogliere resoconti più dettagliati. I dati qualitativi hanno arricchito l'analisi, offrendo un quadro più sfumato e completo dell'impatto dell'intervento didattico, al di là della semplice misurazione dei risultati.

### *3.2 Sperimentazione: struttura, strumenti e valutazione*

Il laboratorio è stato strutturato in un progetto pilota iniziale di quattro sessioni, della durata di un'ora ciascuna, distribuite su un periodo di due settimane. Questo arco temporale ha permesso un apprendimento graduale e approfondito, dando agli studenti la possibilità di elaborare le informazioni e consolidare le competenze acquisite.

Ciascun incontro è stato organizzato secondo una precisa sequenza di attività, volte a promuovere l'apprendimento attivo e partecipativo:

1. Fase “Accoglienza” (5 minuti): La fase iniziale prevedeva un momento di accoglienza, durante il quale sono stati presentati gli obiettivi e i contenuti della lezione, creando un clima positivo e favorevole all'apprendimento.
2. Fase “Lezione” (45 minuti): La fase si è svolta mediante la scelta casuale di una serie di “parole-chiave” che identificavano particolari fatti, eventi o concetti ricompresi nell'argomento generale. A turno gli studenti erano invitati a “pescare a caso” una di queste parole da cui scaturiva la micro-lezione della durata di 5-7 minuti. Questa procedura si è ripetuta per circa 6-8 volte nell'arco della stessa lezione.
3. Fase “Verifica” degli esiti (5 minuti): La fase si è svolta mediante somministrazione di un test Kahoot! per la verifica delle conoscenze acquisite durante la lezione. Gli studenti potevano partecipare al game divisi in squadre di 5 studenti ciascuna. I risultati raccolti in questa fase consentivano di generare una sorta di classifica provvisoria tra le squadre.
4. Fase “Chiusura” (5 minuti): La chiusura dell'incontro prevedeva una rapida sintesi degli argomenti affrontati e della presentazione delle attività previste per la sessione

successiva, creando così una motivata continuità tra le lezioni.

Caratteristica costante nella presentazione degli argomenti del laboratorio è stato l'uso di lezioni interattive, ognuna delle quali con un incipit stimolante e coinvolgente. L'espediente della parola scelta a turno da parte degli studenti ha svolto la funzione di "esca" incuriosente l'esplorazione del tema storico, stimolando la motivazione degli studenti all'apprendimento. Il ricorso allo strumento Kahoot! è stato anche utile a testare le competenze acquisite dagli studenti in modo interattivo e coinvolgente. Kahoot! è una piattaforma di apprendimento basata sul gioco che permette la creazione di quiz e sondaggi a scelta multipla. Il suo utilizzo consente una valutazione in tempo reale della comprensione degli argomenti trattati da parte degli studenti, fornendo un feedback immediato. L'ambiente competitivo e divertente favorito da Kahoot! aumenta la motivazione degli studenti e rende il processo di valutazione un'esperienza positiva e stimolante (WiKIT, 2024; Stanford University, 2023).

Il disegno sperimentale è consistito in:

- Gruppo Sperimentale: Il gruppo sperimentale ha partecipato alle quattro sessioni del laboratorio DidActa e ai focus group.
- Gruppo di Controllo: Studenti che hanno continuato a seguire il curriculum scolastico standard e non hanno partecipato al laboratorio.

A entrambi i gruppi sono state somministrate due prove di apprendimento:

- T0: Un test iniziale, somministrato prima dell'inizio del laboratorio, per valutare le conoscenze pregresse degli studenti.
- T1: Un test finale, somministrato al termine del laboratorio, identico al test T0, che consente la comparazione dei risultati e la misurazione dell'eventuale miglioramento delle competenze.

L'analisi dei dati quantitativi ottenuti dai test T0 e T1 (attualmente in fase di elaborazione) permetterà di verificare se vi sia stato un miglioramento statisticamente significativo delle competenze storiche degli studenti del gruppo sperimentale rispetto al gruppo di controllo. I dati qualitativi raccolti tramite focus group e interviste forniranno un quadro più ricco e dettagliato dell'impatto del laboratorio sull'apprendimento e sulla motivazione degli studenti.

In sintesi, il laboratorio DidActa rappresenta una proposta educativa innovativa per

l'insegnamento della storia, caratterizzata da un rigoroso approccio metodologico e da una solida base teorica. La sua efficacia sarà valutata attraverso un disegno di ricerca sperimentale, che consentirà di fornire evidenze empiriche sull'impatto dell'intervento didattico sullo sviluppo della conoscenza e della consapevolezza storica degli studenti.

#### 4. Conclusioni

L'analisi condotta conferma che la transizione tecnologico-computazionale, veicolata dall'imposizione dell'AI generativa, costituisce un significativo crocevia cognitivo. I dati emergenti suggeriscono una potenziale vulnerabilità nelle funzioni esecutive e nel pensiero autonomo, esacerbata da deficit attentivi e da una carenza di alfabetizzazione digitale critica. La questione non verte sull'abbandono dell'innovazione algoritmica, ma sulla necessità di una regolazione epistemologica del suo impiego, onde prevenire una sostanziale riconfigurazione delle categorie cognitive in senso regressivo.

In questo contesto, l'approccio costruttivista fornisce un robusto quadro teorico-pedagogico per contrastare l'induzione di passività. Il Laboratorio DidActa esemplifica un modello di intervento che, attraverso la mediazione di fattori motivazionali e pedagogici — in particolare la fusione tra storia, gamification e ZSP — dimostra la possibilità di convertire lo strumento tecnologico in un'opportunità per la promozione dell'impegno cognitivo e delle capacità analitiche. La risoluzione della dicotomia tra opportunità e rischi risiede, pertanto, nell'adozione di una prospettiva etica e didattica proattiva. Il futuro della cognizione critica è contingente alla nostra capacità di implementare strategie educative che coltivino la consapevolezza digitale, garantendo che l'AI funzioni come estensore strumentale delle facoltà umane e non come surrogato atrofizzante del ragionamento.

## Bibliografia

Basri M. et al. (2022). *The correlation of the understanding of Indonesian history, multiculturalism, and historical awareness to students' nationalistic attitudes*, International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE), Vol. 11, pp. 369~376.

Bender, E.M., Gebru, T., McMillan-Major, A., & Shmitchell, S. (2021). On the dangers of stochastic parrots: Can language models be too big?. In Proceedings of the 2021 ACM conference on fairness, accountability, and transparency (pp. 610-623), <https://doi.org/10.1145/3442188.3445922>

Carr, N. (2015). *The glass cage: Where automation is taking us*. Random House.

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011, September). *From game design elements to gamefulness: defining "gamification"*. In Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments (pp. 9-15), <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>

Fadli Rijal M. et al., (March 2021), *The influence of sorogan method in learning history to increase historical understanding and historical awareness*, International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE), Vol. 10, No. 1, pp. 300~307.

Gerlich M. (2025). *AI tools in society: impacts on cognitive offloading and the future of critical thinking*. Societies (Basel) 2025; 15:6, <https://doi.org/10.3390/soc15010006>

Gindrat A.D., Chytiris M., Balerna M., Rouiller E.M., Ghosh A. (2015) *Use-dependent cortical processing from fingertips in touchscreen phone users*. Curr Biol. 2015;25(1):109-116.  
Gleick, J. (2011). *The information: A history, a theory, a flood*. Vintage.

Hanushek E.A., Kinne L., Withoff F., Woessmann L. (2025). *Age and cognitive skills: use it or lose it*, Sci. Adv. 11,1560 pp. 1-13

Hari, J. (2022). *Stolen focus: Why you can't pay attention--and how to think deeply again*. Crown.

Herdin Muhtarom A., (2023). *Development of Pandeglang Local History Teaching Media in Increasing High School Students' Historical Awareness*, Yupa: Historical Studies Journal, Vol. 7 No. 2, (114-123).

Huizinga J. (1985). *Homo Ludens*, GEE, Milano.

Hutton JS, Dudley J, Horowitz-Kraus T, DeWitt T, Holland SK. (2019) *Associations between screen-based media use and brain white matter integrity in pre-school-aged children*. JAMA Pediatr.

Korte M. (2020) *The impact of the digital revolution on human brain and behavior: where do we stand?* Dialogues Clin Neurosci. 2020;22(2):101-111

Kosmyna, N., Hauptmann, E., Yuan, Y. T., Situ, J., Liao, X. H., Beresnitzky, A. V., Braunstein I. & Maes, P. (2025). *Your brain on chatgpt: Accumulation of cognitive debt when using an ai assistant for essay writing task.* arXiv preprint arXiv:2506.08872.

Lee, H. P., Sarkar, A., Tankelevitch, L., Drosos, I., Rintel, S., Banks, R., & Wilson, N. (2025). *The impact of generative AI on critical thinking: Self-reported reductions in cognitive effort and confidence effects from a survey of knowledge workers.* In Proceedings of the 2025 CHI conference on human factors in computing systems (pp. 1-22).

Matitaputty J.K. et al. (2024) *PjBL-based digital history model to improve historical concept skills and historical consciousness*, Journal of Education and Learning (EduLearn), Vol. 18, No. 2, pp. 430~440.

McKinlay R. (2016), *Use or lose our navigation skills*, Nature Vol. 531, pp. 573-675.

Mohammadkarimi, E., & Omar, J.A. (2025). *Does artificial intelligence impede critical thinking? A case study of Iranian university students.* Journal of Applied Learning and Teaching, 8(2), <https://doi.org/10.37074/jalt.2025.8.2.3>

Moreno M.T., Sans J.C., Fosch M.T.C. (2021) Behavioral and cognitive interventions with digital devices in subjects with intellectual disability: A Systematic Review, Front. Psychiatry 12:647399.

Petruzzi V. (2015) *Il potere della Gamification*, Milano, Franco Angeli.

Piaget J. (1968) *Lo strutturalismo*, Milano, Il Saggiatore.

Prensky M. (2013) *La mente aumentata. Dai nativi digitali alla saggezza digitale*. Erickson ed.

Qu, X., Sherwood, J., Liu, P., & Aleisa, N. (2025, April). *Generative AI Tools in Higher Education: A Meta-Analysis of Cognitive Impact.* In Proceedings of the Extended Abstracts of the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 1-9).

Santamaría-Velasco, J., Nunez-Naranjo, A., & Morales-Urrutia, X. (2025). *Critical thinking and AI: Enhancing history teaching through ChatGPT simulations.* International Journal of Innovative Research and Scientific Studies, 8(1), 564-575.<https://doi.org/10.53894/ijirss.v8i1.4403>

Save the Children (2025) <https://www.savethechildren.it/press/il-418-degli-adolescenti-si-eranrivoltointelligenza-artificiale-chiedere-aiuto-quando-era> (verificato in data 20.11.2025)

Shavab, O.A.K., Yulifar, L., Supriatna, N., & Mulyana, A. (2021, September). *Gamification in history learning: a literature review.* In 6th International Conference on Education & Social

Sciences (ICESS 2021) (pp. 254-258). Atlantis Press. DOI:10.2991/assehr.k.210918.047

Stanford University, 2020 <https://teachingresources.stanford.edu/resources/utilizing-kahoot-to-assess-understanding/>

Trinchero & Robasto. (2019) *I Mixed Methods nella ricerca educativa*, Milano, Mondadori.

Vito M., (2020), *Orizzonti della Didattica Della Storia*, in Journal of Research and Didactics of History, Vol. 2, No. 1.

Vygotskij, L.S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

Vygotskij, L.S. (2008), *Pensiero e linguaggio*, a cura di Luciano Mecacci. Editori Laterza. Bari.

Wilson S.A., Byrne P., Rodgers S.E., Maden M. (2021) *A Systematic Review of Smartphone and Tablet Use by Older Adults with and Without Cognitive Impairment*, Innovation in Aging, 2022, Vol. 6, No. 2, 1–19

Wu Y.H., Lewis M., Rigaud A.S. (2019) *Cognitive Function and Digital Device Use in Older Adults Attending a Memory Clinic* Gerontology & Geriatric Medicine Volume 5: 1–7