



Citation: Messina, S., Gaggioli, C., & Panciroli, C. (2024). Apprendere ed insegnare nell'era degli ecosistemi digitali intelligenti: pratiche didattiche e nuove piste di ricerca. *Media Education* 15(1): 81-90. doi: 10.36253/me-15835

Received: February, 2024

Accepted: March, 2024

Published: May, 2024

Copyright: © 2024 Messina, S., Gaggioli, C., & Panciroli, C. This is an open access, peer-reviewed article published by Firenze University Press (<https://www.fupress.com/me>) and distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Data Availability Statement: All relevant data are within the paper and its Supporting Information files.

Competing Interests: The Author(s) declare(s) no conflict of interest.

Apprendere ed insegnare nell'era degli ecosistemi digitali intelligenti: pratiche didattiche e nuove piste di ricerca¹

Learning and teaching in the era of intelligent digital ecosystems: teaching practices and new research avenues²

SALVATORE MESSINA^{1,*}, CRISTINA GAGGIOLI², CHIARA PANCIROLI¹

¹ *Alma Mater Studiorum, Università di Bologna, Italia*

² *Università per Stranieri di Perugia, Italia*

salvatore.messina10@unibo.it; cristina.gaggioli@unistrapg.it; chiara.panciroli@unibo.it

*Corresponding author.

Abstract. The integration of Artificial Intelligence (AI) in the educational context marks an advancement in the transition towards innovative educational paradigms, acting as a catalyst for the personalization and optimization of learning processes. Through the analysis of study strategies adopted by a sample of 118 students at the end of their secondary education cycle, this research investigates the impact of digital technologies (with a specific focus on the application of AI) on learning dynamics. Employing a laboratory approach, the metacognitive skills of students and their information processing study strategies are examined, implemented by the analysis of cognitive autobiographies and activities focused on knowledge visualization with and without the adoption of digital technologies (including AI technologies). The aim of this study is to raise critical awareness towards the processing and representation of knowledge by students to promote the development of innovative teaching methodologies that optimize the effective adoption of digital technologies in the teaching and learning process, outlining new directions for research and teaching practice in a continuously evolving field.

Keywords: learning, knowledge organizers, digital technologies, ecosystems, AI (Artificial Intelligence).

Riassunto. L'integrazione dell'intelligenza artificiale (IA) nel contesto scolastico segna un'avanzata nella transizione verso paradigmi educativi innovativi, agendo come catalizzatore per la personalizzazione e l'ottimizzazione dei processi di apprendimento.

¹ Il contributo è frutto di un lavoro congiunto tra gli autori: Salvatore Messina ha scritto i paragrafi §§ 2, 5 e 6, e Cristina Gaggioli ha scritto i paragrafi §§ 3 e 4. Il paragrafo §1 e la revisione scientifica del contributo sono a cura di Chiara Panciroli.

² The contribution is the result of a joint effort among the authors: Salvatore Messina wrote paragraphs §§ 2, 5, and Cristina Gaggioli wrote paragraphs §§ 3 and 4, and 6. Paragraph §1 and the scientific review of the contribution were handled by Chiara Panciroli.

Attraverso l'analisi delle strategie di studio adottate da un campione di 118 studenti al termine del ciclo di istruzione secondaria, si indaga l'impatto delle tecnologie digitali (con un focus specifico sull'applicazione dell'IA) nelle dinamiche di apprendimento. Nello specifico, utilizzando un approccio laboratoriale, esaminiamo le competenze metacognitive degli studenti e le loro strategie di studio per l'elaborazione delle informazioni, che implementiamo attraverso l'analisi di autobiografie cognitive e attività focalizzate sulla visualizzazione del sapere, sia *con* che *senza* l'adozione delle tecnologie digitali (incluse quelle di IA). L'obiettivo del presente studio è quello di elevare la consapevolezza critica verso l'elaborazione e la rappresentazione della conoscenza da parte degli studenti per promuovere lo sviluppo di metodologie didattiche innovative che ottimizzino un'efficace adozione delle tecnologie digitali nel processo di insegnamento e apprendimento, delineando nuove direzioni per la ricerca e la pratica didattica in un campo in continua evoluzione.

Parole chiave: apprendimento, organizzazione della conoscenza, tecnologie digitali, ecosistemi, IA (Intelligenza Artificiale).

1. ECOSISTEMI DI APPRENDIMENTO NELL'ERA POST DIGITALE: INTELLIGENZA ARTIFICIALE E NUOVI PARADIGMI PER LA SCUOLA

Nel quadro degli studi sulla didattica nel contesto del post-digitale, l'integrazione dell'intelligenza artificiale (IA) negli ecosistemi di apprendimento segnala una transizione verso paradigmi educativi avanzati (Pancioli, 2022). Questo processo richiede un'analisi critica e aggiornata della letteratura pedagogica esistente, ponendo particolare enfasi sull'adattamento delle strategie didattiche alle peculiarità cognitive ed emotive degli apprendenti. Difatti, l'adozione dell'IA nell'ambito educativo promuove la personalizzazione del percorso formativo, aumentando l'engagement e l'autonomia degli studenti nel processo di costruzione della conoscenza (Huang et al., 2023). Ciò comporta una ridefinizione del ruolo docente, orientato a fungere da mediatore e facilitatore dell'apprendimento, con un'attenzione particolare verso metodologie basate sull'esplorazione attiva e sull'apprendimento collaborativo. L'utilizzo consapevole dell'IA come strumento didattico riveste un'importanza cruciale per la creazione di ambienti educativi inclusivi, in grado di stimolare lo sviluppo di competenze trasversali rilevanti nell'era digitale (Pancioli & Rivoltella, 2023). La rivoluzione digitale ha, infatti, ampliato notevolmente le possibilità comunicative, ma ha anche posto la ricerca pedagogica di fronte a nuove sfide. In campo pedagogico, l'approccio della Pedagogia algoritmica implica un approccio educativo *con* e *all'*intelligenza artificiale teso a sfruttare questo strumento nell'ambito della didattica e della formazione, applicandola alla promozione della creatività, all'implementazione di sistemi di tutoraggio intelligente, alla valutazione, alla gestione del feedback e all'utilizzo di sistemi assistivi. In questo contesto, che si propone integrare le potenzialità dell'intelligenza artificiale nell'ambito dell'educazione e della formazione per migliorare l'apprendimento e lo sviluppo degli individui, il lavoro si propone di 1) delineare i

risultati preliminari di uno studio investigativo volto a esplorare le preferenze degli studenti nell'affrontare specifici compiti, con particolare attenzione all'impatto potenziale dell'ambiente esterno sulla determinazione delle scelte strategiche individuali; 2) analizzare l'influenza delle piattaforme digitali, della mediatizzazione diffusa e dell'IA sul panorama educativo attuale.

2. INQUADRAMENTO DELLA RICERCA

Attraverso l'organizzazione di un'attività laboratoriale, intendiamo gettare luce su aspetti cruciali del processo di apprendimento nell'era digitale, contribuendo a delineare le ormai attuali direzioni della didattica in contesti formali. La pianificazione della ricerca, che prende avvio presso un liceo di Perugia, è avviata attorno alla proposta di attività di formazione e "*Orientamento attivo nella transizione scuola-università*" finanziata dal D.M. n. 934 del 03-08-2022, preceduta da almeno due questioni principali:

- Quali sono le competenze in possesso degli studenti e delle studentesse frequentanti le classi finali della scuola secondaria di II grado per orientarsi al futuro formativo e professionale?
- Quali sono le opportunità offerte dal contesto territoriale, in termini di opportunità e prospettive?

Tali questioni vengono affrontate recuperando dalla letteratura scientifica strumenti di rilevazione delle (1) *competenze metacognitive* e di *rielaborazione* delle esperienze personali e professionali di studenti e studentesse (De Beni et al., 2014), nonché (2) degli approcci e delle modalità elettive che studenti e studentesse adottano per affrontare lo studio (*metodo di studio*) (De Beni et al., 2014).

Per rispondere alle domande di ricerca, quindi, ci poniamo i seguenti obiettivi:

- 1) Rilevare le strategie adottate dagli studenti al fine di:
 - a. comprendere quali siano gli approcci per studiare e organizzare la conoscenza (*metodo di studio*)

- b. sviluppare metodi didattici che si allineino o potenzino queste strategie elettive.
- 2) Proporre modalità per potenziale e ottimizzare i processi di sistematizzazione e organizzazione delle conoscenze.

Alla luce delle premesse presentate in questo articolo (paragrafo 1) ed i primi risultati emersi, ci chiediamo inoltre se e in che modo i *nuovi ecosistemi di apprendimento, le piattaforme digitali, la mediatizzazione diffusa complice di tecnologie digitali sempre più pervasive (comprese quelle di IA) condizionano il modo in cui gli studenti producono e condividono conoscenza*. Le risposte a questo quesito di ricerca saranno individuate dall'analisi delle *autobiografie cognitive* (Cambi, 2002).

Impianto metodologico

La ricerca si pone in un contesto di frontiera tra quella tipica della *ricerca-azione* (Scurati & Zanniello, 1993), orientata a migliorare la pratica a partire dai fondamenti teorici, e la *ricerca epistemologica* (Montedoro, 2002), quel tipo di ricerca che intende offrire un contributo teorico a partire dalle prassi.

Il contesto teorico nel quale si muove la progettazione dell'attività laboratoriale, si suddivide principalmente in due parti:

- da un lato troviamo gli studi sul campo dell'apprendimento attivo, della valutazione metacognitiva e dell'integrazione delle tecnologie nella didattica, cercando di adottare un approccio equilibrato e multidimensionale (De Beni et al., 2014; D'Mello & Graesser, 2015; Arslan-Ari & Altun, 2019);
- dall'altro, invece, i presupposti teorici che guidano la riflessione sulla complessità degli ecosistemi di apprendimento contemporanei (Faitini, Vedotti & Venuti, 2019; Panciroli, 2022) e sull'organizzazione visiva della conoscenza (Debes, 1969; Novak, 1979; Rezapour-Nasrabad, 2019; Macaudo et al., 2022).

La metodologia della ricerca adottata per esplorare le strategie di apprendimento e l'incidenza delle tecnologie digitali, compresi quelli su Intelligenza Artificiale (IA), si basa su un approccio laboratoriale mirato a comprendere le strategie elettive adottate dagli studenti nel rappresentare le conoscenze quando gli strumenti da adottare non sono indicati-suggeriti dai docenti.

L'uso di un'attività laboratoriale, in cui 118 studenti partecipano attivamente alla creazione di organizzatori visivi, si ispira a ricerche che hanno esplorato l'efficacia di metodi attivi nell'apprendimento. De Beni et al. (2014) hanno sottolineato l'importanza dell'*elaborazione attiva* e delle strategie di *preparazione alla prova* nel processo di apprendimento. Queste dimensioni mirano a racco-

gliere informazioni dettagliate sulle percezioni degli studenti riguardo al proprio metodo di studio. Gli studi di Debes (1969), infatti, hanno costituito un punto di partenza in tal senso, fornendo spazio al campo aperto da Novak (1979); la sua proposta di modello di *mappatura concettuale* ha influenzato significativamente il campo della Visual Literacy. Le mappe (concettuali o cognitive che siano), infatti, sono strumenti visivi che aiutano gli studenti a organizzare e rappresentare le informazioni in modo gerarchico, facilitando la comprensione dei concetti chiave e delle relazioni tra di essi. Ricerche più recenti hanno ampliato ulteriormente l'orizzonte, affrontando la sfida dell'efficacia nella trasmissione delle informazioni attraverso diversi mediatori. Ad esempio, Rezapour-Nasrabad (2019) ha esplorato come l'uso di diverse modalità, come l'audio e le immagini, possa influenzare l'elaborazione cognitiva delle informazioni. Tale approccio si collega strettamente all'evoluzione delle tecnologie educative e alla crescente presenza di media digitali nelle pratiche di apprendimento. La rappresentazione visiva della conoscenza, attraverso mediatori di qualsiasi natura consente agli individui alfabetizzati nella visual literacy di essere non solo consumatori critici, ma anche creatori di contenuti visivi incoraggiando la produzione consapevole di nuove conoscenze attraverso l'uso competente dei media visivi (International Visual Literacy Association Conference, 2015).

3. GLI STRUMENTI DI INDAGINE

Oggi i giovani manifestano modalità di apprendimento molto diverse da quelle delle generazioni precedenti (Gee & Hayes, 2011) e la varietà di domini e applicazioni che ormai caratterizzano gli sviluppi recenti dell'IA richiamano alla necessità di un approccio olistico, capace di guidare studenti e insegnanti attraverso le sue molteplici sfaccettature (Ranieri et al., 2024). Per questo motivo l'attività presentata di seguito si rivolge in primo luogo a studenti e studentesse, ma offre, attraverso la pratica laboratoriale, un'importante occasione di osservazione e formazione anche per i docenti coinvolti. In merito alle attività condotte con gli studenti, lo strumento utilizzato sia per stimolare una riflessione metacognitiva da parte degli studenti sulle attività esperite, sia per la raccolta dei dati, è un questionario composto da 20 item, validato sulle dimensioni di *elaborazione attiva* e *strategie di preparazione* alla prova della batteria AMOS di De Beni et al. (2014). Lo strumento consente infatti di misurare aspetti specifici del processo di apprendimento, in linea con ricerche recenti che enfatizzano la necessità di utilizzare strumenti validati per

comprendere le dinamiche metacognitive degli studenti (De Beni et al., 2014). Lo strumento consente di valutare alcune diverse componenti dell'approccio autoregolato allo studio, con particolare riferimento agli aspetti di tipo metacognitivo. In particolare, le componenti considerate sono la capacità di elaborazione personale, l'abitudine a una riflessione sulle strategie da adottare per prepararsi a una prova e gli stili cognitivi. L'importanza di questi aspetti nel favorire uno studio efficace è dimostrata da varie ricerche che hanno messo a confronto studenti di successo con studenti che incontrano difficoltà nello studio. La dimensione dell'elaborazione personale è legata alla capacità dello studente di prescindere dall'aspetto superficiale del testo, puntando invece agli elementi più significativi e maggiormente collegabili alle proprie conoscenze. Questa elaborazione è aiutata dall'uso di processi e strategie funzionali. Ad esempio, lo studente con buona capacità di elaborazione usa strategie basate sull'inferenza, sulla generazione di aspettative, sulla ricerca di elementi salienti, sulla schematizzazione e sul prendere appunti piuttosto che strategie guidate dal testo e basate sul leggere e ripetere o su una sottolineatura poco selettiva e flessibile. Egli sa affrontare gli argomenti di studio in maniera approfondita e rielabora attivamente i contenuti proposti. Altro elemento cruciale, per distinguere uno studente con buone abilità di studio da uno che non le possiede, è il suo maggiore impegno nelle fasi di ripasso. Tipicamente, lo studente di successo usa le strategie con continuità. Lo studente poco efficace, invece, fa coincidere l'attività di studio con una superficiale lettura e sottolineatura del materiale da apprendere, o con una prima lettura seguita da una fase di ripasso di tutti i contenuti, indipendentemente dalla loro importanza. Anche rispetto alle strategie di comprensione del testo (Gaggioli & Capuano, 2022), lo studente più efficace possiede e utilizza un maggior numero di conoscenze precedenti circa i contenuti da affrontare, adotta una modalità di elaborazione profonda delle informazioni lette e seleziona correttamente le idee principali, distinguendole dai dettagli. Anche la conoscenza e l'utilizzo di strategie di preparazione a una prova e la sensibilità metacognitiva sono componenti che caratterizzano maggiormente gli studenti di successo rispetto a coloro che incontrano difficoltà nello studio. Gli studenti in difficoltà, quando devono affrontare una situazione di apprendimento particolarmente difficile, tendono a preferire una strategia semplice di ripetizione. In realtà essi dichiarano di conoscere anche strategie più efficaci, ma tendono paradossalmente a utilizzarle solo per i compiti più facili. Per predisporre lo strumento sono state considerate le aree D (elaborazione attiva del materiale) e Q (strategie di preparazione a una prova) del Questio-

nario sul Metodo di Studio (QMS) di Cornoldi, De Beni e Gruppo MT (2001). Sono presenti 10 items per ognuno degli aspetti considerati, di cui sono sette positivi e tre negativi, misurati su una scala di valutazione da tre a cinque punti. Un'altra parte dello strumento proposto è invece volta alla misurazione dello stile cognitivo, con un duplice scopo: consentire ai ragazzi di conoscere il proprio stile e farli riflettere sullo stile alternativo, allo scopo di valutarne l'utilità in alcune situazioni di apprendimento. Lo stile cognitivo verbale o visivo si riferisce, principalmente, a situazioni di elaborazione e, soprattutto, di memorizzazione degli stimoli. Anche questo è uno stile tendenzialmente bipolare a carattere continuo. C'è chi tende a elaborare le informazioni prevalentemente attraverso il canale verbale e chi preferisce il canale visivo. Nel primo caso c'è la tendenza a utilizzare soprattutto il codice linguistico, ad esempio a preferire le parole, nel secondo a impiegare un codice iconografico o immaginativo, ad esempio a preferire le immagini. Anche per questo stile, gli studenti tendono a utilizzare principalmente l'uno o l'altro insieme di strategie: verbali o visive. Tuttavia, è importante rimarcare l'importanza di conoscere anche lo stile alternativo. In effetti, ci sono contesti di apprendimento in cui è più vantaggioso utilizzare la codifica verbale, specialmente per contenuti teorici e astratti o per concetti difficili da rappresentare visivamente. Effettivamente, ci sono contenuti in cui l'uso di immagini, che siano personali o suggerite da materiali didattici, si dimostra più efficace; altri, invece, che si prestano maggiormente ad un tipo di elaborazione prevalentemente verbale. L'approccio migliore dipende spesso, non solo dalle preferenze individuali degli studenti, ma anche dalla natura specifica dei contenuti da apprendere.

Per la misura dello stile cognitivo globale o analitico si è utilizzata una figura che includesse una configurazione globale ed elementi di dettaglio. Si tratta di un disegno analizzabile globalmente (un missile o una grossa matita) o nei dettagli (la bandierina, i singoli motivi a punti o a righe). Su una stessa slide sono state mostrate, per un minuto, in prima colonna una lista di figure e in seconda colonna una lista di parole. Sono poi state predisposte alcune domande, riguardanti la preferenza per il codice verbale (4 item) o visivo (5 item). Quando tutti hanno completato questa parte si procede con il conteggio del numero delle immagini e delle parole ricordate. Lo strumento è stato consegnato agli studenti in digitale tramite QR-CODE e la compilazione individuale, avvenuta su Microsoft Forms tramite il proprio dispositivo, è stata preceduta dalla lettura delle istruzioni preliminari. Dopo essersi assicurati che tutti abbiano compreso correttamente il funzionamento della scala Likert a cinque

punti, viene lasciato un tempo per la compilazione di circa 20 minuti. I punteggi sono stati calcolati separatamente per ognuno degli aspetti considerati, ma sono serviti soprattutto per avviare in aula una riflessione condivisa e partecipata degli stili e delle strategie utilizzate. Invece, l'organizzazione di un momento preparatorio con la condivisione di una proposta di risorse basate su tecnologie digitali, anche di IA, seguito da attività individuali di esplorazione e valutazione, si basa sull'approccio di integrazione di tecnologie digitali nella didattica. Ricerche come quelle condotte da D'Mello e Graesser (2015) hanno evidenziato come l'uso di tecnologie intelligenti possa migliorare l'efficacia dell'apprendimento, e questo si riflette nella scelta di esplorare risorse basate su IA per ottimizzare l'organizzazione visiva del materiale di studio. L'approccio centrato sulla lettura individuale di testi in diversi formati, seguita dall'elaborazione del materiale attraverso strumenti analogici e digitali, si allinea con ricerche di recente data che sottolineano l'importanza di un approccio multimodale nell'apprendimento (Arslan-Ari & Altun, 2019). Questo approccio integrato riflette le nuove prospettive sulla comprensione delle informazioni attraverso modalità diverse. Al termine del percorso, per stimolare l'attivazione di riflessione metacognitiva, sono state predisposte delle schede per l'*autobiografia cognitiva* (Cambi, 2002) erogata tramite link per una compilazione in modalità asincrona. L'analisi delle autobiografie funge da strumento di attivazione di successive riflessioni che sono state oggetto di confronto e rilancio con i docenti delle classi coinvolte (cui risultati saranno presentati in future occasioni di ricerca).

4. L'ATTIVITÀ LABORATORIALE

Per quanto concerne l'attività laboratoriale proposta, essa è stata progettata con lo scopo di illustrare, a studenti e docenti. Nel passaggio dalla scuola secondaria di secondo grado agli studi universitari, l'apprendimento diviene un compito altamente complesso in cui entrano in gioco molteplici variabili che determinano l'efficacia o meno dello studio e dell'impegno profuso. Lo studente efficace è quello che possiede adeguate strategie di organizzazione, che elabora in modo personale il materiale di studio e che ha una buona consapevolezza metacognitiva e capacità autovalutativa (Rizzato & De Beni, 2018). Gli incontri, a carattere laboratoriale, intendono favorire la conoscenza (e l'autoconoscenza) dello studente per meglio orientarlo di fronte alle richieste che la scuola secondaria di secondo grado e l'università gli rivolgono. Il percorso si snoda intorno a tre nuclei tematici di cinque ore ciascuno per un totale di quindici ore, struttura-

te in tre fasi. La prima e la seconda fase hanno lo scopo di introdurre i principali fattori personali che rendono l'apprendimento diverso da studente a studente. Questi includono le modalità individuali preferenziali per l'elaborazione delle informazioni, il percorso di studi progressivo e l'approccio individuale allo studio. Nella terza fase vengono invece approfondite le modalità individuali di organizzazione e assimilazione del materiale letto all'interno di una rete di conoscenze personali. A questo scopo, nella quarta e ultima sezione viene descritta la funzione e gli elementi caratterizzanti delle varie forme di rielaborazione attiva del materiale da apprendere con la presentazione di strumenti utili a far emergere i significati insiti nei materiali (Novak, 2010). Nell'arco degli incontri gli studenti imparano ad interrogarsi sul proprio metodo di studio e a riflettere sull'efficacia delle strategie impiegate per comprendere e memorizzare gli argomenti affrontati nelle varie discipline scolastiche (De Beni et al., 2014). Il laboratorio è specificatamente pensato per essere un invito ad approfondire i temi illustrati, misurandosi con le attività proposte, per farli propri e personalizzarli. Obiettivo dell'iniziativa è offrire occasioni d'incontro tra studenti degli ultimi due anni di corso della scuola secondaria e i docenti dell'Ateneo al fine di promuovere una maggiore consapevolezza non solo delle competenze e delle attitudini possedute, ma anche dei bisogni formativi individuali, per facilitare il passaggio dalla scuola secondaria di secondo grado all'università. Al termine di questi incontri, che si sono svolti nell'arco di due giornate nel mese di aprile (a.s. 2022-2023), in cui gli studenti si sono fisicamente recati presso le aule dell'Università per Stranieri di Perugia, provvisti di carta e penna e di un dispositivo mobile (smartphone, tablet...) per interagire con il docente, è stato somministrato un questionario con la doppia finalità di stimolare una riflessione metacognitiva a partire dalle attività svolte in aula (Flavell, 1979) e di raccogliere dati utili ad avviare una riflessione sulle abitudini di studio dei "nuovi/futuri" studenti universitari. Dopo aver introdotto i concetti di stili cognitivi e di apprendimento, è stato chiesto agli studenti di cimentarsi in una prova di studio. Questa ha rappresentato per loro un'opportunità unica per conoscersi meglio e acquisire maggiore consapevolezza riguardo le loro modalità di apprendimento, attraverso l'esplorazione di differenti strategie di apprendimento in un contesto interattivo e multidimensionale. La sequenza di azioni, pensata per favorire una comprensione approfondita delle dinamiche cognitive degli studenti, come precedentemente detto, si è sviluppata attraverso diverse fasi. La lettura individuale dei testi, proposti in formati diversificati come PDF, mp3 o cartacei, è stata la prima fase. Questa scelta si basa sulla com-

preensione che gli studenti possiedono preferenze individuali riguardo al formato di apprendimento. La diversità di supporti ha consentito loro di selezionare il mezzo più adatto alle proprie esigenze e ha stimolato la riflessione sulla loro modalità di approccio ai diversi formati informativi. Gli studenti sono dunque stati invitati a leggere il testo proposto intitolato “L’AIDS quarant’anni dopo”. Il brano da sottoporre agli studenti è stato appositamente redatto, costruendo un testo di tipo argomentativo suddiviso in tre paragrafi (“La trasmissione della malattia”, “Stereotipi sull’AIDS”, “Personaggi che hanno contribuito alla sensibilizzazione sul tema”) per un totale di due pagine, scritte con un font ad alta leggibilità. In questa fase gli studenti sono stati invitati ad esercitare una lettura sia globale e analitica del testo. La successiva fase, relativa alla selezione ed elaborazione del materiale, effettuata mediante strumenti sia analogici che digitali, ha fornito la possibilità di esplorare l’interazione tra le due modalità. Questo approccio integrato si ispira a ricerche recenti che sostengono l’efficacia dell’approccio multimodale nell’apprendimento (Arslan-Ari & Altun, 2019). Gli studenti hanno avuto la libertà di scegliere gli strumenti più adatti alle proprie preferenze, sottolineando l’importanza di un approccio personalizzato all’apprendimento. In questa fase, infatti, ciascuno studente ha potuto approcciarsi al testo secondo le sue preferenze. Alcuni lo hanno solo letto, altri lo hanno sottolineato con la matita altri hanno colorato le parole chiave. Si è poi chiesto loro di elaborare le informazioni contenute nel testo scegliendo la modalità preferita tra schema,

riassunto, mappa.... A questa prima fase individuale è poi seguito il confronto in piccoli gruppi.

5. RISULTATI PRINCIPALI

L’analisi iniziale dei dati ha rivelato dettagli significativi sulle preferenze e le tendenze degli studenti (N:118) nelle strategie di apprendimento. La maggioranza degli studenti (97,5%) ha mostrato una predilezione per strategie analitico-sequenziali, utilizzando strumenti a bassa tecnologia come documenti cartacei, penne per sottolineare e fogli bianchi per rappresentare concetti. Questa inclinazione riflette l’attaccamento alle pratiche tradizionali di studio, indicando la persistenza di metodologie consolidate. Tuttavia, quando si è trattato di adottare strumenti digitali, è emersa una netta preferenza per l’elaborazione visiva globale. Questo suggerisce una apertura nei confronti delle tecnologie digitali, in particolare quando coinvolgono elementi visivi come audio, immagini e minor quantità di testo scritto. Tale preferenza può essere interpretata come una risposta alle nuove modalità di presentazione delle informazioni resa possibile dalle tecnologie digitali (Rezapour-Nasrabad, 2019). Tra le app suggerite dai formatori, alcune erano basate su IA, tra tutte: *XmindCopilot* per la generazione di mappe e *Canva* per generazione di infografiche, immagini e brevi video con l’IA. Sorprendentemente, 2/3 degli studenti era a conoscenza di diverse risorse basate su IA per l’elaborazione delle informazioni. L’ul-

Tabella 1. Applicativi di IA adottati dagli studenti durante la sperimentazione (ultimo aggiornamento 27.04.2023).

Affordance	Nome applicativo	Descrizione
Creazione e editing di podcast	Descript	Applicazione che utilizza l’IA per facilitare la creazione, l’editing e la trascrizione di podcast, permettendo di modificare file audio come documenti di testo.
Creazione Mappe	XMindCopilot	Risorsa web che consente la realizzazione di mappe a partire da una parola chiave. I nodi, così come le informazioni contenute, possono essere modificati dall’utente.
Design grafico e creazione di contenuti audio-video-immagini	Canva	Strumento di design che integra funzionalità basate sull’IA per la creazione di design complessi e personalizzati, inclusi video e immagini.
Trasformazione di foto in opere d’arte	DeepArt	Utilizza l’IA per trasformare le fotografie in opere d’arte ispirate agli stili di famosi pittori, promuovendo la creatività artistica.
Editing video	Clipchamp	Strumento di editing video fornito da Microsoft che incorpora l’IA per rendere la creazione e l’editing di video più accessibili.
Esperimenti creativi con l’IA	Runway ML	Piattaforma per artisti e sviluppatori per esplorare l’utilizzo dell’intelligenza artificiale nella creazione e manipolazione di immagini, video e altri media.
Assistenza allo studio	Study Squeeze	App che utilizza l’IA per creare set di flashcards personalizzate e giochi di apprendimento, migliorando lo studio e la memorizzazione.
Generazione di testi	GPT-3 (OpenAI)	Potente modello di linguaggio che può essere utilizzato per generare testi, completare compiti di scrittura e facilitare l’apprendimento linguistico.
Creazione di musica	AIVA	Piattaforma che utilizza l’IA per comporre musica originale, utile per gli studenti che desiderano esplorare la composizione musicale o creare colonne sonore per i loro progetti.

tima fase, quindi, è stata arricchita da un processo di elaborazione degli input con applicativi conosciuti e utilizzati dai singoli, generando un bagaglio di risorse che presentiamo in tabella 1. Tra gli applicativi emergono principalmente risorse per la generazione di podcast, video e immagini, che gli studenti hanno utilizzato per sintetizzare in modalità audio-visiva le informazioni contenute nei testi.

I risultati preliminari forniscono uno sguardo approfondito sulle dinamiche di apprendimento degli studenti, evidenziando la coesistenza di pratiche tradizionali e una crescente apertura alle potenzialità delle tecnologie digitali, soprattutto quando queste offrono un approccio *visivo globale* (Flavel, 1979; D'Mello & Graesser, 2015; Rezapour-Nasrabad, 2019) e *intuitivo* (Bruner, 1971). Rileviamo come tali strumenti rientrano nella pratica quotidiana di molti e, con diversi gradi di familiarizzazione, sono adottati per le attività quotidiane. A nostro avviso, risulta particolarmente significativa la conquista della consapevolezza, da parte degli studenti, circa l'importanza di adottare strumenti tecnologici interattivi per ottimizzare il tempo di studio. Tale cognizione può rappresentare una forma di *motivazione intrinseca* degli studenti nello sfruttare le potenzialità delle tecnologie al fine di migliorare l'efficacia del proprio apprendimento.

6. PROSPETTIVE DI RICERCA: QUALI NUOVI PARADIGMI DI APPRENDIMENTO? È POSSIBILE ANCORA OGGI PARLARE DI STILI DI APPRENDIMENTO?

Effettuato un primo tentativo di analisi profonda su aspetti come *stili di apprendimento*, *ambiente*, *ecosistemi*, l'attività laboratoriale e di ricerca ha fatto emergere nuove questioni. Intanto attualmente consideriamo l'apprendimento come un fenomeno complesso che sottende una sinergia di processi *contestuali* (ambienti di apprendimento: informali, formali, non formali), *cognitivi* (Neisser, 2014) e *motivazionali* (Maslow, 2010). Tale sinergia emerge dalla costante interazione tra la natura individuale, intesa come le caratteristiche guidate dallo sviluppo genetico inscritto nel DNA, e l'ambiente circostante, costituito dalle esperienze di vita che plasmano l'individuo nel corso del tempo (Rivoltella, 2012; Vicari & Caselli, 2020; Panciroli, 2022). Ogni studente, in questo intricato contesto, sviluppa un proprio metodo di studio che può essere frutto di un lungo processo di affinamento nel corso degli anni o acquisito come abitudine consolidata (Moè et al., 1999). La prospettiva cambia quando il crescente interesse, sul piano scientifico-educativo rispetto ai Disturbi Specifici dell'Apprendimento

(DSA), ha preteso nuove considerazioni e specificazioni di cosa si intenda per apprendimento, soprattutto perché si è iniziato ad indagare gli *stili cognitivi*³ degli alunni, gli stili di insegnamento dei docenti e la loro ricaduta sugli apprendimenti. Se il riferimento teorico rimane quello di studi condotti da Kolb e Fry nel 1975, abbiamo tanta strada da fare! Questi studi pionieristici hanno delineato, com'è noto, due dimensioni cruciali dell'apprendimento: la *percezione* e il *processamento* delle informazioni. Essi sostengono che, di fronte a nuovi stimoli, ogni individuo è chiamato ad attivare specifiche strategie che, a loro volta, rivelano modalità preferenziali uniche, note come *stili di apprendimento*, che distinguono ciascuna persona.

Già nel 1983, Gardner offrì spunti di riflessione cruciali, mettendo in discussione la predominante visione unidimensionale dell'intelligenza, ovvero l'idea che esista una singola intelligenza alla base di tutti i processi cognitivi superiori. Questo approccio ha aperto la strada alla valutazione delle diverse intelligenze o abilità individuali, evidenziando come, ancora oggi, molti sostengano erroneamente l'esistenza di un unico tipo di intelligenza dominante.

Nel 1984, sull'onda degli studi di Gardner, Kolb pubblicò *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*, dove propose un cambio di prospettiva significativo. Nel suo saggio, non solo riconobbe l'importanza di stili di apprendimento individuali, che riflettono maggiormente le preferenze personali nell'acquisizione delle informazioni, ma integrò anche componenti cognitive ed affettive peculiari di ciascun individuo. Questi elementi così fondamentali hanno stimolato nuove riflessioni a livello teorico e didattico, sottolineando la complessità dell'apprendimento e la necessità di un approccio più personalizzato nell'educazione.

Non ci addentreremo all'analisi di questi studi, in quanto appare già evidente -da Kolb e Gardner in avanti- che *intelligenze multiple* e *stili di apprendimento* hanno cominciato a mettere in crisi i diversi sistemi educativi, e la ricerca in campo educativo ha spesso ampliato la gamma di differenti *stili* presenti nei vari individui, aprendoci a nuove prospettive (basterebbe pensare all'opera di ampliamento delle intelligenze multiple effettuata da Gardner con la pubblicazione di *Five Minds for the future* nel 2007).

³ Far riferimento agli stili cognitivi significa voler considerare il macrocontenitore che ingloba gli stili mentali (Wallach & Kogan, 1965), gli stili di apprendimento (Kolb D. A., 1984), gli stili di azione (Kirton, 1976) e le intelligenze multiple di Gardner (1984), un campo di studi assai complesso che nel presente contributo riusciremo a presentare solo in parte.

Il supporto della ricerca neuroscientifica sull'apprendimento però ha confutato un approccio troppo rigido sul concetto di *stile*, soprattutto se tale riferimento viene adottato per predisporre le attività didattiche. E, purtroppo, non è di fatto difficile individuare in diversi studi di ambito educativo l'idea che vi siano alunni che prediligano una modalità di apprendimento visiva, uditiva, cinestesica, etc. e che il successo scolastico di questi studenti sia attribuibile al loro impegno e alle loro capacità. Anche sul fronte pedagogico abbiamo già una storia di smentite. Le prime confutazioni arrivano da Frank Coffield, docente di pedagogia presso l'Università di Londra, il quale in uno studio effettuato insieme al suo gruppo di ricerca (Coffield, 2004) ha esaminato i più popolari *stili di apprendimento* presi dalle ricerche di Kolb e successive rivisitazioni, concludendo, dopo una lunga analisi anche con l'adozione di strumenti psicometrici, che mancavano le basi scientifiche per incoraggiarne l'uso. In pratica, non esisterebbe alcuna predisposizione naturale o elettiva ad imparare lavorando su testo, schemi, video e immagini (apprendimento *visivo*) oppure ascoltando o ripetendo ad alta voce (apprendimento tramite un canale *uditivo-verbale*) e così via. Tale studio è supportato da una ricerca pionieristica in ambito neuroscientifico, a firma di Newton (2015), ricercatore della Swansea University Medical School, il quale si chiede quali possano essere le motivazioni che conducono insegnanti e ricercatori accademici ad abbracciare questo tipo di orientamento. Lo fa ponendo a setaccio (tra la metà del 2013 e la metà del 2015) grandi banche dati di ricerca – ERIC e PubMed – utilizzando come parola chiave “*learning styles*” e quello che scopre è che la maggior parte dei documenti di ricerca analizzati (94%) inizia con una visione positiva degli stili di apprendimento e, un pieno 89%, implicitamente o direttamente approva l'utilizzo degli stili di apprendimento nei contesti di apprendimento. Così, anche un educatore che si propone di far una ricerca in modo serio, incorre in un'alta probabilità di venire a contatto con una falsa conclusione, un falso mito. La conclusione dell'autore è che, la base del successo del *neuromito* (Rivoltella, 2012) sugli *stili di apprendimento*, viene sostenuto dalla maggior parte degli insegnanti, ma non confermato da evidenze scientifiche. Il gruppo di ricerca del prof. Harold Pashler, professore di psicologia cognitiva dell'Università della California di San Diego, partendo da un disegno di ricerca che aveva come obiettivo quello di confermare l'esistenza e la validità scientifica degli stili di apprendimento, si rese conto che le ricerche a sostegno di questa ipotesi spesso affrontavano la questione con ricerche che dal punto di vista metodologico non avevano alcuna solidità scientifica (Pashler et al., 2008), giungendo

alla conclusione che il contrasto tra l'enorme popolarità dell'approccio degli *stili di apprendimento* nell'ambito dell'istruzione e la mancanza di prove credibili per la loro utilità in campo educativo e didattico fosse, a loro avviso, sorprendente ed inquietante; se la classificazione degli stili di apprendimento degli studenti ha un'utilità pratica, ciò resta da dimostrare (Pashler et al., 2008). A seguire, partendo dal contributo di Pashler e colleghi, Joshua Cuevas, psicologo e ricercatore presso il College of Education dell'University of North Georgia, introduce la sua ricerca (Cuevas, 2015) mettendo in relazione una rassegna di ricerche che cominciano dalla doppia codifica con la quale il nostro cervello elabori le informazioni (Paivio, 1991), per arrivare agli studi di neuroimaging (Welcome & Joannis, 2014) e sostenendo che nonostante vi siano evidenze scientifiche sul fatto che gli esseri umani apprendano in una varietà di modi diversi, è anche una certezza che siamo tutti “studenti visivi”, “siamo tutti studenti uditivi”, “siamo tutti studenti cinestesici”, e queste prove stanno rapidamente crescendo con la dimostrazione che improntare azioni didattiche tenendo conto dei mitologici stili di apprendimento, non solo conduce a prassi didattiche inefficaci, ma si configura come uno spreco prezioso di tempo didattico (Calvani & Trincherò, 2019), spesso accusato di determinismo o riduzionismo (Cuevas, 2015). Tuttavia, nonostante le critiche, la complessità intrinseca del concetto di apprendimento persiste, data la sua posizione centrale nell'interazione complessa tra l'individuo e l'ambiente educativo.

Questa interazione comprende diversi elementi quali:

1. le modalità individuali di percezione, organizzazione e memorizzazione delle informazioni;
2. le dimensioni motivazionali degli apprendenti (Flavel, 1979);
3. gli stili di insegnamento dei docenti;
4. le caratteristiche fisiologiche individuali come il genere, lo stato di salute, e preferenze ambientali quali l'illuminazione, il rumore e la temperatura (Dunn e Dunn, 1979);
5. il setting e l'ecosistema di apprendimento (Pancioli, 2021).

Da questa prospettiva, la tendenza verso determinate modalità di apprendimento è considerata non come un tratto innato o immutabile, ma piuttosto come il risultato dell'esperienza. In particolare, l'esperienza educativa assume un ruolo cruciale nel modellare i diversi profili stilistici sia degli educatori che degli studenti, e la loro interazione dinamica modella l'ambiente educativo e le pratiche didattiche. Gli insegnanti, ad esempio, tendono a conformarsi al modello stilistico prevalente nell'istituzione educativa, *effetto di istituto* (Hadji, 2017; 2023), mentre gli studenti si adattano agli stili dei loro insegnanti.

Questa dinamica ha ripercussioni anche nella valutazione (tra tutti, il cosiddetto *effetto pigmalione*), poiché gli insegnanti sono inclini a valutare più favorevolmente gli studenti che condividono il loro modo di insegnare e di apprendere (Sternberg & Grigorenko, 1995).

RIFLESSIONI CONCLUSIVE

Il passaggio dagli studi in ambito psicologico da matrici cognitive (più centrate sul soggetto che apprende) a quelli costruttivisti (maggiormente focalizzate sul contesto e le interazioni che in esso si vengono a creare) hanno prodotto riflessioni importanti anche nell'ambito pedagogico e della didattica in particolare. Nell'ambito educativo, gli stili di apprendimento sono stati esaminati principalmente per arricchire la progettazione didattica e potenziare le competenze specifiche disciplinari, in particolare nel settore linguistico. Ciononostante, i risultati della ricerca indicano che l'approccio agli stili di apprendimento deve essere rivisto alla luce delle evidenze neuroscientifiche e delle critiche metodologiche sollevate da studi recenti. Mentre in passato si è creduto che gli individui possedessero preferenze innate per determinate modalità di apprendimento, le prove attuali suggeriscono che tale concetto sia privo di fondamento scientifico. Al contrario, l'apprendimento è un processo complesso influenzato da una molteplicità di fattori, tra cui le modalità individuali di percezione, le dimensioni motivazionali, gli stili di insegnamento dei docenti e le caratteristiche ambientali. Pertanto, si suggerisce di adottare un approccio più flessibile e contestuale all'insegnamento, che tenga conto della diversità degli apprendenti e delle loro esigenze specifiche. Invece di concentrarsi sui presunti stili di apprendimento, gli educatori sono incoraggiati a adottare strategie didattiche che favoriscano una varietà di modalità di apprendimento e che tengano conto delle differenze individuali. Tuttavia, è indiscutibile l'importanza di considerare le peculiarità individuali (Gardner, 1983; Gardner, 2007) degli studenti per personalizzare il processo di insegnamento-apprendimento e ottimizzare l'efficacia educativa, contribuendo alla creazione di un ambiente di classe positivo e produttivo. Anche in prospettiva inclusiva si parla di *funzionamento* del soggetto strettamente legato ai fattori ambientali e contestuali che incontra (OMS, 2002), avvallando l'idea la didattica non può che essere pensata e implementata, in una parola *progettata* (Laurillard, 2015), per offrire occasioni di apprendimento senza barriere (Cast, 2011) per tutti e per ciascuno (Slavin, 1996; Canevaro, 2013). La sfida che oggi la didattica si pone è quella di generare occasioni di apprendimento sempre più inclusive, modellando contesti, per

fornire feedback più efficaci (Panciroli & Macaudo, 2019) che anche grazie alla disponibilità sempre maggiore di strumenti tecnologici intelligenti necessitano dell'acquisizione di specifiche competenze sia da parte degli studenti (Buckingham, 2006; Messina et al., 2023) che degli insegnanti (Panciroli, 2022; Ranieri, 2022).

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Bocci, F. (2021). *Pedagogia speciale come pedagogia inclusiva. Itinerari istituenti di un modo di essere della scienza dell'educazione*. Guerini scientifica.
- Bonaiuti, G., Calvani, A., Menichetti, L. & Vivanet, G. (2017). *Le tecnologie educative. Criteri per una scelta basata su evidenze*. Carocci.
- Calvani, A. (2011). *Principi dell'istruzione e strategie per insegnare. Criteri per una didattica efficace*. Carocci.
- Calvani, A., & Trincherò, R. (2019). *Dieci falsi miti e dieci regole per insegnare bene*. Carocci.
- Cambi, F. (2002). *L'autobiografia come metodo formativo*. Biblioteca Universale Laterza.
- Canevaro, A. (2013). *Scuola inclusiva e mondo più giusto*. Erickson.
- CAST. (2011). *Universal Design for Learning (UDL) Guidelines version 2.0*. Wakefield, MA.
- Coffield, F., Moseley, D., Hall, E. & Ecclestone, K. (2004). *Learning styles and pedagogy in post-16 learning. A systematic and critical review*. London: Learning and Skills Research Centre.
- Corazza, L., Panciroli, C., Macaudo, A., & Marcato, E. (2022). *Teaching with Digital Conceptual Maps for the Development of Inclusive Processes*. In Social Justice, Media and Technology in Teacher Education (pp. 209-218). Springer.
- Cottini, L. (2017). *Didattica speciale e inclusione scolastica*. Carocci.
- De Beni, R., Zamperlin, C., Meneghetti, C., Cornoldi, C., Fabris, M., Tona, G. D. M., & Moè, A. (2014). *Test AMOS-Abilità e motivazione allo studio: prove di valutazione e orientamento per la scuola secondaria di secondo grado e l'università: Nuova edizione*. Edizioni Centro Studi Erickson.
- Debes, J. L. (1969). The Loom of Visual Literacy--An Overview. *Audiovisual Instruction*, 14(8), pp. 25-27.
- Dewey, J. (1938). *Experience and Education*. Kappa Delta Pi, International Honor Society in Education.
- Dunn, R. & Dunn, K. (1979). Learning styles/teaching styles: Should they be matched, in *Educational leadership*.
- Flavell, J. H. (1976). *Metacognitive aspects of problem solving*. In Resnick L.B. (Ed.), *The nature of intelligence* (pp. 231-236), Hillsdale.

- Flavell, J. H. (1979). *Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry*. *American psychologist*, 34(10), pp. 906-911.
- Gaggioli, C. & Capuano, A. (2022). *Insegnare la comprensione del testo agli studenti con DSA. Strategie inclusive per la scuola secondaria di primo grado*. Erickson.
- Gardner, H. (1983). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. Basic Books.
- Gee, J. P. & Hayes, E. R. (2011). *Language and learning in the digital age*. Routledge.
- Hattie, J. (2012). *Visible learning for teachers: Maximizing impact on learning*. Routledge.
- Hadji, C. (2023). *Una valutazione dal volto umano: Oltre i limiti della società della performance* (D. Aglieri & D. Simeone, Cura). Tradotto da C. Bonetti. Scholé.
- Kolb, D. A., & Fry, R. E. (1975). *Toward an applied theory of experiential learning*. MIT Alfred P. Sloan School of Management.
- Kolb, D.A. (1984). *Experiential learning: experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Laurillard, D. (2015). *Insegnamento come scienza della progettazione. Costruire modelli pedagogici per apprendere con le tecnologie*. FrancoAngeli.
- Maslow, A. H. (2010). *Motivazione e personalità*. Armando editore.
- Messina, S., Macaudo, A., & Panciroli, C. (2023). *Heritage education and media literacy: Analysis of digitization practices*, in PVBLICA (Ed.), IMG23 4th International and Interdisciplinary Conference on Images and Imagination, pp. 67-74.
- Moè, A., Cacciò, L., Zamperlin, C., De Beni, R., & Cornoldi, C. (1999). *Consapevolezza strategica e abilità di studio in ragazzi che si accingono alla scelta universitaria*. Orientamento precoce alla scelta universitaria. Modelli, strumenti e analisi di un'esperienza pilota, pp. 73-88.
- Neisser, U. (2014). *Cognitive psychology: Classic edition*. Psychology press.
- Novak, J. D. (2010). *Learning, creating, and using knowledge: Concept maps as facilitative tools in schools and corporations*. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 6 (3), pp. 21-30.
- OMS. (2002). *ICF International Classification of Functioning, Disability and Health*. (trad. it., a cura di Matilde Leonardi, Classificazione Internazionale del Funzionamento, della Disabilità e della Salute). Erickson.
- Paivio, A. (1991). Dual coding theory: Retrospect and current status, *Canadian Journal of Psychology*, 45, pp. 255-287.
- Panciroli, C. (Ed.). (2021). *Elementi di didattica post-digitale*. Bologna, Italy: Bologna University Press.
- Panciroli, C. & Macaudo, A. (2019). Feedback images in university teaching. *FORM@RE*, 19, pp. 234-246.
- Panciroli, C. & Rivoltella, P. C. (2023). *Pedagogia algoritmica. Per una riflessione educativa sull'intelligenza artificiale*. Brescia, Italy: Scholé.
- Pashler, H., McDaniel, M., Rohrer, D. & Bjork, R. (2008). Learning styles. Concepts and Evidence. *Psychological science in the public interest*, 9 (3), pp. 105-119.
- Ranieri, M. (2022). *Competenze digitali per insegnare. Modelli e proposte operative*. Carocci.
- Ranieri, M., Cuomo, S., & Biagini, G. (2024). *Scuola e intelligenza artificiale. Percorsi di alfabetizzazione critica*. Carocci.
- Rezapour-Nasrabad, R. (2019). Mind map learning technique: An educational interactive approach. *International Journal of Pharmaceutical Research*, 1.
- Rizzato, R., & De Beni, R. (2018). *Insuccesso universitario: Dai fattori personali all'autoregolazione dell'apprendimento*. In L. Arcangeli (Ed.), *Studenti con DSA. Pratiche di empowerment all'università*, Carocci, pp. 119-133.
- Rivoltella, P. C. (2012). *Neurodidattica. Insegnare al cervello che apprende*. Raffaello Cortina.
- Slavin, R. E. (1996). Research on cooperative learning and achievement: What we know, what we need to know. *Contemporary Educational Psychology*, 21(1), pp. 43-69.
- Scurati, C. & Zanniello, G. (Eds.). (1993). *La ricerca-azione: Contributi per lo sviluppo educativo*. Tecnodid. Meridiani e paralleli.
- Sternberg, R. J. (1995). Styles of thinking and learning. *Language Testing*, 12(3), pp. 265-291.
- Vicari, S. & Caselli, M. C. (Eds.). (2020). *Neuropsicologia dell'età evolutiva: Prospettive teoriche e cliniche*. Bologna. il Mulino.
- Welcome, S. E. & Joanisse, M. F. (2014). Individual differences in white matter anatomy predict dissociable components of reading skill in adults. *NeuroImage*, 96, pp. 261-275.