



Cristina Gaggioli

Università per Stranieri di Perugia | cristina.gaggioli@unistrapg.it

Leggere e scrivere nell'era dell'IA. Opportunità e sfide per studenti con dislessia Reading and Writing in the Age of AI. Opportunities and Challenges for Students with dyslexia

Call

This paper explores the opportunities offered by artificial intelligence (AI) as a compensatory tool for students with dyslexia, focusing on its potential to support reading and writing tasks, also applicable to learners with reading difficulties. The analysis highlights the importance of developing digital competencies and specific learning skills to ensure the effectiveness of these technologies in addressing the difficulties encountered by students with learning disorders. The pedagogical implications and educational challenges associated with the adoption of advanced technological tools are discussed, emphasizing the need for an integrated approach that promotes the development of academic skills (such as text comprehension and writing) and digital skills as part of personalized educational pathways, centered on metacognition, for a critical and informed approach to the use of compensatory tools to perform school tasks.

Keywords: Artificial Intelligence; reading; reading difficulties; dyslexia; compensatory tools.

Questo articolo esplora le opportunità offerte dall'intelligenza artificiale (AI) come strumento compensativo per gli studenti con dislessia, concentrandosi sul suo potenziale di supporto ai compiti di lettura e scrittura, applicabile anche agli studenti con difficoltà di lettura. L'analisi evidenzia l'importanza di sviluppare competenze digitali e abilità specifiche di apprendimento per garantire l'efficacia di queste tecnologie nell'affrontare le difficoltà incontrate dagli studenti con disturbi dell'apprendimento. Vengono discusse le implicazioni pedagogiche e le sfide educative associate all'adozione di strumenti tecnologici avanzati, sottolineando la necessità di un approccio integrato che promuova lo sviluppo di competenze accademiche (come la comprensione del testo e la scrittura) e digitali come parte di percorsi educativi personalizzati, centrati sulla metacognizione, per un approccio critico e consapevole all'uso di strumenti compensativi per lo svolgimento dei compiti scolastici.

Parole chiave: Intelligenza artificiale; lettura; difficoltà di lettura; dislessia; strumenti compensativi.

OPEN  ACCESS Double blind peer review

How to cite this article: Gaggioli, C. (2025). Reading and Writing in the Age of AI. Opportunities and Challenges for Students with dyslexia . *Italian Journal of Special Education for Inclusion*, XIII, 1, 107-119. <https://doi.org/10.7346/sipes-01-2025-8>

Corresponding Author: Cristina Gaggioli | cristina.gaggioli@unistrapg.it

Received: 30/03/2025 | **Accepted:** 16/06/2025 | **Published:** 30/06/2025

Italian Journal of Special Education for Inclusion | © Pensa MultiMedia®
ISSN 2282-6041 (on line) | DOI: 10.7346/sipes-01-2025-8



1. Lettura e intelligenza artificiale: prospettive teoriche su difficoltà e disturbi specifici

La storia della lettura non coincide unicamente con l'apprendimento individuale della decodifica testuale, ma si intreccia profondamente con l'evoluzione della scrittura, configurandosi come un processo che ha non solo indotto significative modificazioni neurofunzionali nella struttura cerebrale originaria, ma ha anche contribuito a trasformare in modo sostanziale le modalità del pensiero umano (Zappaterra, 2012). In una prospettiva neuroeducativa, l'acquisizione della lettura può essere intesa come il risultato di un processo di riorganizzazione funzionale del cervello, in cui circuiti visivi ancestrali, originariamente deputati al riconoscimento degli oggetti, vengono impiegati per decodificare simboli linguistici. Tale adattamento, reso possibile dalla plasticità neuronale, comporta la progressiva automatizzazione delle competenze di lettura attraverso esposizioni ripetute e prolungate, e implica la formazione di nuove connessioni tra aree visive, cognitive e linguistiche, fino al coinvolgimento integrato anche delle aree emisferiche destre nei sistemi di scrittura logografici complessi (Wolf, 2009; Dehaene, 2009).

Tali trasformazioni neurocognitive si collocano all'interno di un più ampio processo storico e culturale, in cui le diverse modalità di comunicazione, mutando nel tempo, hanno influenzato sia le rappresentazioni del compito educativo, inteso come trasmissione di saperi ed esperienze, sia le pratiche concrete attraverso cui tale compito è stato realizzato. Questa duplice influenza, culturale e materiale, ha modellato nel tempo l'idea di formazione, determinando al contempo le condizioni operative della sua attuazione (Maragliano & Pireddu, 2014).

Nella società contemporanea, in cui testi digitali e ambienti comunicativi come i social media favoriscono pratiche di lettura frammentata e accelerata, la lettura approfondita rappresenta una competenza sempre più essenziale da preservare e valorizzare. Gli ambienti digitali, infatti, attuano strategie di cattura attentiva particolarmente efficaci e ben più potenti rispetto ad altri contesti. Alcuni autori (Nardi, 2022) mettono in guardia dal fenomeno della pseudolettura, caratterizzata da un consumo rapido e superficiale di testi. Questa modalità non solo ostacola la comprensione profonda, ma può anche limitare la capacità di cogliere connessioni e significati complessi. In altre parole, il rischio è di accumulare informazioni senza integrarle in un quadro coerente di conoscenza.

Il web, per esempio, immerge l'utente in un ambiente ricco di stimoli artificiali appositamente progettati per attirare l'attenzione del fruitore. Questi stimoli richiedono un impiego minimo di risorse cognitive nella loro decodifica, poiché sono concepiti per imporsi con immediatezza ed essere facilmente fruibili (Legrenzi & Umiltà, 2016), portando alla graduale perdita della capacità di andare oltre la superficie del testo (Wolf, 2009).

Negli ultimi decenni, la riflessione scientifica e pedagogica si è dunque interrogata sulle difficoltà di lettura ponendo particolare attenzione alla dislessia (Trisciuzzi & Zappaterra, 2005), un disturbo specifico dell'apprendimento (DSA) che compromette la decodifica del testo scritto, pur in presenza di un funzionamento cognitivo nella media per età anagrafica e adeguate opportunità educative (APA, 2014).

La dislessia rappresenta oggi una sfida rilevante non solo per gli studenti che ne sono direttamente interessati, ma anche per l'intero sistema educativo, chiamato a ripensare le modalità di accesso alla lettura e alla comprensione del testo. Parallelamente, l'avvento delle tecnologie digitali e la crescente esposizione a contenuti mediati da schermi (smartphone, tablet, e-reader) stanno modificando profondamente i processi cognitivi legati alla lettura, con effetti ancora in parte da esplorare ma che sembrano amplificare le difficoltà anche in soggetti senza diagnosi formale. In questo scenario, la dislessia può essere assunta come una lente privilegiata per interrogarsi sul rapporto tra lettura, tecnologie e progettazione didattica inclusiva. In un'ottica di Universal Design for Learning (Cast, 2011), infatti, ciò che si rivela efficace in presenza di bisogni educativi specifici può diventare una risorsa per tutti, contribuendo a costruire ambienti di apprendimento più accessibili, flessibili e inclusivi.

Nel contesto attuale, accanto ai soggetti con disturbi del neurosviluppo come la dislessia, di natura innata e resistente agli interventi didattici e ai processi di automatizzazione, si osserva l'emergere di nuove difficoltà nella lettura legate alle mutate modalità di fruizione testuale. Queste difficoltà, non riconducibili a un disturbo clinico, sono spesso il risultato di pratiche frammentate e superficiali indotte dall'ambiente



digitale, e si configurano come ostacoli potenzialmente modificabili attraverso interventi educativi mirati. In ambito scolastico, la distinzione tra disturbo e difficoltà si fonda su criteri diagnostici differenti: mentre il disturbo viene accertato tramite valutazione clinica, la difficoltà è definita da prestazioni inferiori agli standard attesi (Tressoldi e Vio, 2008). Tra le difficoltà emergenti, un ruolo centrale è assunto dai problemi di comprensione del testo, che si manifestano in studenti con abilità fonologiche nella norma ma con carenze nell'elaborazione semantico-sintattica. Questi cosiddetti *poor comprehenders* (cattivi lettori), pur avendo un livello cognitivo generale nella norma, mostrano un profilo linguistico distinto da quello della dislessia, a conferma della necessità di considerare la comprensione del testo scritto come una dimensione autonoma, potenzialmente riconducibile a un disturbo specifico dell'apprendimento (ISS, 2022).

1.1 Difficoltà di lettura

Nel panorama educativo attuale, l'avvento delle tecnologie digitali e la crescente diffusione di dispositivi elettronici come tablet, e-reader e smartphone stanno profondamente modificando non solo il modo in cui i soggetti accedono all'informazione, ma anche il modo in cui la elaborano.

La lettura online porta i lettori a scorrere velocemente le pagine per ottenere un'idea generale del contenuto e valutare se sia pertinente alla loro ricerca. Questa forma di lettura orientativa riflette la natura spesso frammentaria delle informazioni sul web, dove la priorità è l'efficienza piuttosto che l'approfondimento (Hobbes, 2017).

La lettura è un processo complesso e multilivello che coinvolge una serie di fattori cognitivi, affettivi e percettivi. Una lettura approfondita, definita *deep reading*, permette di andare oltre la comprensione superficiale, fino a cogliere sfumature, implicazioni e significati che possono anche superare le intenzioni consapevoli dell'autore.

Secondo Rosa Hartmut (2015), nell'era dell'accelerazione, il problema non risiede negli schermi o nel digitale, ma nelle condizioni in cui le persone leggono, rilevando che sempre più frequentemente la lettura avviene in mobilità o durante altre attività senza un tempo dedicato. Come ricorda Miedema, autore di *Slow Reading* (2008), leggere lentamente non significa ridurre il ritmo della decodifica, ma esercitare il diritto di rallentare.

Il principale elemento di criticità, dunque, non risiede tanto nell'impiego del digitale in sé, quanto nella velocità e nelle abitudini cognitive che questo coinvolge. È necessario, invece, promuovere una filosofia del pensiero lento, capace di attivare pratiche di lettura profonda.

Oggi, il tempo trascorso online tra gli adolescenti continua di fatto a crescere. A inizio 2023 il 47% di ragazzi di età compresa tra gli 11 e i 19 anni dichiara di passare oltre 5 ore al giorno online, contro il 30% nel 2020.

Tra le attività svolte online troviamo al primo posto la messaggeria istantanea, utilizzata dal 93% dei 14-17enni, a cui seguono la visione di video (84%), l'interazione sui social media (79%) che registra a sua volta un drastico declino di Facebook accompagnato alla crescita di Instagram, TikTok e Snapchat e l'uso dei videogiochi (72,4%). Tuttavia, i giovani utilizzano i dispositivi anche per informarsi. Il 28,5% dei ragazzi tra gli 11 e i 17 anni dichiara di leggere riviste e giornali online, percentuale che sale al 37% nella fascia 14-17 anni, ammettendo di non sapersi sempre difendere dalle insidie delle *fake news* (Global Online Safety Survey, 2023). Tra i pre-adolescenti (11-13 anni), secondo l'Istat¹, sono soprattutto le ragazze a utilizzare la connessione per leggere notizie online (21,2% delle femmine contro il 13,7% dei maschi) o e-book (19,8% contro il 13,6%), confermando la tendenza che vuole le ragazze lettrici più assidue dei ragazzi, sia di libri di carta che su supporto digitale.

L'aumento significativo del tempo dedicato dagli adolescenti alla fruizione di contenuti digitali online

1 Elaborazioni ISTAT per Save the Children (2023). *Infanzia: si abbassa sempre di più l'età in cui si utilizza uno smartphone e il 43% dei bambini tra 6 e 10 anni nel Sud e nelle Isole lo usa tutti i giorni.* <https://www.savethechildren.it/press/infanzia-si-abbassa-sempre-di-piu-leta-cui-si-utilizza uno-smartphone-e-il-43-dei-bambini-tra>



potrebbe pertanto accompagnarsi a forme di lettura caratterizzate da un approccio frammentario e ipertestuale, che privilegia la scansione rapida e la selezione selettiva delle informazioni. Tale modalità di lettura, sebbene risponda alle esigenze della navigazione digitale, sembra associarsi a un decremento delle abilità di comprensione profonda e integrata del testo scritto, come confermato dai risultati delle prove di valutazione standardizzate a livello nazionale.

L'ultima rilevazione INVALSI², relativa alle prove di Italiano somministrate nelle classi V primaria, III secondaria di primo grado e II secondaria di secondo grado rilevano un calo degli apprendimenti che interessa in particolare la capacità di leggere e comprendere testi scritti.

I risultati della prova di Italiano in V primaria, confrontati con gli esiti dal 2019 al 2024, sebbene la prova somministrata subito dopo l'inizio della pandemia (nel 2021) sembrava non aver fatto emergere un effetto negativo a breve termine legato all'emergenza sanitaria da Covid-19, nel 2022 ha fatto registrare un calo rilevante degli apprendimenti che nel tempo è andato sostanzialmente stabilizzandosi. La prova INVALSI di Italiano in III secondaria di primo grado, invece, dopo un primo calo del risultato medio nazionale tra 2018 e 2021 (-3,8 punti), ha registrato una sostanziale stabilità tra 2021 e 2024, toccando i -5,5 punti percentuali tra 2018 e 2024. Nel suo complesso il 60,1% degli studenti raggiunge almeno il livello 3³ in Italiano, ossia il livello che indica esiti in linea con gli aspetti essenziali previsti dalle Indicazioni nazionali, con un lieve calo rispetto all'anno precedente che si attesta all' -1,4%. Infine, la prova INVALSI di Italiano in II secondaria di secondo grado sembra confermare questa tendenza. Complessivamente, si nota, infatti, un significativo calo del risultato medio nazionale da inizio pandemia (-9 punti tra il 2019 e il 2024) con una stabilità tra 2022 e 2024. Stando a questi dati quasi due terzi degli studenti e delle studentesse raggiunge almeno il livello 3 in Italiano (62,3%), con una debole diminuzione rispetto all'anno precedente dell' -0,8%.

Comparando questi dati con altre ricerche (De Marchi, 2023) emerge in maniera significativa che, sebbene l'aumento dell'uso delle tecnologie sia stato adattivo alle esigenze del periodo pandemico (Ranieri, Gaggioli, & Borges, 2020), l'eccessivo coinvolgimento e/o esposizione alle attività online, non solo potrebbe aver portato i giovani più vulnerabili all'insorgenza di gravi problematiche e all'aumento di rischio a un uso disordinato o dipendenza (Autorità Garante per l'Infanzia e l'Adolescenza, 2022), ma sembra avere progressivamente inciso, anche sulle modalità di acquisizione delle informazioni e sugli apprendimenti.

1.2 Disturbo della lettura

I DSA sono disturbi del neurosviluppo capaci di incidere significativamente sulle abilità scolastiche di bambini, ragazzi e giovani adulti, pur in assenza di deficit cognitivi o sensoriali. Tra questi, i disturbi della lettura (dislessia) e della scrittura (disortografia e disgrafia) costituiscono una sfida complessa per la piena partecipazione degli studenti con DSA alle attività didattiche. Da un punto di vista clinico, la dislessia si manifesta attraverso una minore correttezza e rapidità della lettura a voce alta rispetto a quanto atteso per età anagrafica, classe frequentata, istruzione ricevuta, compromettendo la capacità di lettura delle lettere, delle parole e non-parole e dei brani (MIUR, 2011).

Le strategie di intervento più efficaci si fondano non soltanto su una diagnosi precoce, ma richiedono altresì la tempestiva implementazione di approcci integrati, che coniughino interventi di natura riabilitativa

2 Rapporto prove INVALSI 2024 https://invalsi-areaprove.cineca.it/docs/2024/Rilevazioni_Nazionali/Rapporto/Rapporto%20Prove%20INVALSI%202024.pdf

3 L'allievo/a individua una o più informazioni fornite esplicitamente in una porzione ampia di testo, distinguendole da altre non pertinenti. Ricostruisce il significato di una parte o dell'intero testo ricavando informazioni implicite da elementi testuali (ad esempio punteggiatura o congiunzioni) anche mediante conoscenze ed esperienze personali. Coglie la struttura del testo (ad esempio titoli, capoversi, ripartizioni interne) e la funzione degli elementi che la costituiscono. Conosce e usa parole ed espressioni comuni, anche non legate a situazioni abituali. Conosce e utilizza le forme e le strutture di base della grammatica e la relativa terminologia.



e educativa, al fine di rispondere in modo globale e multidimensionale alle esigenze dello studente.

Stella (2010) distingue tra l'intervento riabilitativo di natura clinica, come quello logopedico, indicato nelle prime fasi della scolarizzazione in presenza di difficoltà fonologiche e metafonologiche e in caso di sospetto rischio di DSA, e l'intervento educativo, che subentra negli anni successivi e viene affidato a figure educative e scolastiche. Mentre la riabilitazione clinica si concentra sulla riduzione delle difficoltà funzionali, l'intervento educativo si ispira ai modelli della psicologia cognitiva e della pedagogia speciale, e mira a sostenere il percorso scolastico e sociale attraverso l'impiego di strumenti compensativi e strategie di adattamento personalizzate nella prospettiva del ciclo di vita.

L'avvento delle tecnologie digitali ha infatti portato all'introduzione di strumenti compensativi che hanno saputo rivoluzionare l'esperienza di apprendimento per gli studenti con dislessia (Emili, 2020). Software di sintesi vocale, correttori ortografici avanzati e piattaforme di apprendimento adattivo hanno rappresentato un valido supporto per superare le barriere imposte dalle difficoltà di lettura e scrittura, favorendo una maggiore autonomia e un accesso più equo ai contenuti scolastici. Con la diffusione sempre più capillare dei sistemi di intelligenza artificiale (IA), si aprono oggi nuove prospettive che potrebbero amplificare e potenziare le opportunità di apprendimento per questi studenti.

Tuttavia, come evidenziato da Pinnelli (2024), qualunque sia il livello di autonomia e la capacità di apprendere della persona, anche in condizione di svantaggio, i sistemi di intelligenza artificiale sono comunque artefatti che eseguono procedure, e che per questo possono o non possono essere funzionali (Pinnelli, 2024). La questione chiave riguarda l'autonomia degli utenti e la necessità di trovare un giusto equilibrio tra un processo decisionale delle persone e quello delegato agli algoritmi (Floridi, 2022). Oggi, però, la trasmissione culturale si rivela per certi aspetti inadeguata a comprendere la cultura materiale della nostra epoca (Malavasi, 2019) e la scuola si sta dimostrando inefficace nel tentativo di migliorare la comprensione degli oggetti e dei processi produttivi che stanno alla base della loro creazione, che invece renderebbe le persone più consapevoli delle loro scelte. Questa *incompetenza* rischia di rendere la persona incapace di assumere scelte responsabili e ben definite nella vita quotidiana. Il rischio è quello di andare incontro ad una "delega cognitiva" (Fiorucci & Bevilacqua, 2024), che i soggetti possono mettere in atto nei confronti dei sistemi di IA. Cedendo il controllo, cognitivo o operativo, a questi strumenti, l'utente potrebbe sviluppare un eccessivo affidamento, riducendo le sue capacità di risolvere problemi in modo indipendente.

Il presente contributo vuole analizzare le opportunità che l'IA può offrire in ambito educativo, con particolare riferimento alla lettura, soprattutto in termini di compensazione per gli studenti con dislessia, avviando allo stesso tempo una riflessione sulla necessità di impiegare tutti gli strumenti e le strategie che la ricerca mette a disposizione, non solo per abbattere le potenziali barriere di apprendimento che possono ostacolare le performance e il successo formativo degli studenti con dislessia, ma a vantaggio di tutta la popolazione scolastica, con una particolare attenzione alla fascia dell'adolescenza, che più di altre, gravita intorno ad interventi che lasciano sempre più spazio alla dimensione educativa, riducendo progressivamente quella clinica.

2. Le tecnologie integrate con IA per la lettura e la scrittura nella dislessia, tra compensazione e innovazione

La pedagogia speciale si interroga da tempo sulle connessioni caratterizzanti il rapporto tra strumenti digitali e apprendimento (Besio et al. 2023).

Le note (del 5/10/2004 e del 5/01/2005) e le direttive ministeriali, la legge 170/2010 e le successive linee guida (2011) hanno delineato nuovi scenari nel campo della didattica inclusiva, avvalorando la funzione che gli strumenti compensativi possono avere nel percorso formativo di uno studente con DSA, dalla scuola all'università.

Tuttavia, quando si parla di compensazione, il riferimento non va esclusivamente ai dispositivi tecnologici impiegati, ma ad una serie di strategie compensative (Fogarolo e Scapin, 2010), che al di là del tipo di strumento utilizzato, consentano la comunicazione scritta attraverso differenti codici, la memorizzazione



e l'organizzazione delle informazioni, il potenziamento della capacità di ascolto, di concentrazione, di *empowerment* nelle relazioni sociali. Per compensare una difficoltà con l'ausilio di uno strumento, non basta una generica conoscenza e abilità d'uso, ma occorre una padronanza matura e critica, capace di adattare le funzioni dello strumento alle proprie esigenze. Infatti, un metodo di studio, che tenga conto della scarsa efficienza di lettura e scrittura, può essere considerato il primo fondamentale strumento compensativo, eventualmente da affiancare a tutti gli altri, tecnologici e didattici (Cornoldi et al. 2010), che non può però prescindere da una esplorazione metacognitiva delle modalità di studio adottate dallo studente e dal fornire un supporto per perfezionarle, rendendole più efficienti (Chiappetta Cajola & Traversetti, 2017).

Come indicato nelle linee guida del 2011 (p.6) "tali strumenti sollevano l'alunno o lo studente con DSA da una prestazione resa difficoltosa dal disturbo, senza peraltro facilitargli il compito dal punto di vista cognitivo. L'utilizzo di tali strumenti non è immediato e i docenti – anche sulla base delle indicazioni del referente di istituto – avranno cura di sostenerne l'uso da parte di alunni e studenti con DSA".

È infatti fondamentale che lo studente sia consapevole del compito cognitivo da affrontare, proprio al fine di saperlo gestire in autonomia. Quindi, ad oggi, gli strumenti messi a disposizione di questi studenti prevedevano comunque questo sforzo cognitivo legato alle strategie di comprensione del testo (Lumbelli, 2009), per quanto riguarda la lettura, e alle fasi della produzione scritta (Boscolo & Zuin, 2015), in merito alla scrittura.

Le sfide a cui la società attuale ci pone di fronte riguardano di fatto questi due aspetti. Da un lato il cambiamento che la fruizione da dispositivi digitali sta apportando alle strategie di lettura e scrittura attivate dal soggetto che legge e che scrive, e dall'altro la possibilità offerta da alcuni strumenti di operare una vera e propria "sostituzione", dal momento che questi possono mettere a disposizione del soggetto il prodotto finale, senza dover dedicare troppo tempo al processo che ne precede la realizzazione.

Strumenti compensativi, come la sintesi vocale o i programmi di videoscrittura, generalmente utilizzati per compensare le difficoltà derivanti dal disturbo nello svolgimento di un compito, aiutano a ridurre il carico cognitivo legato alle competenze strumentali di lettura e scrittura, per consentire allo studente di potersi concentrare su processi cognitivi più complessi come la comprensione del testo e la pianificazione, stesura e revisione di un elaborato scritto.

I software di sintesi vocale, per esempio, consentono di ascoltare i testi scritti, facilitando la comprensione e riducendo l'affaticamento della lettura (Gaggioli, 2018). Ad ogni modo il processamento della lingua scritta attraverso il canale uditivo, così come avviene per il canale visivo finché questo processo non viene automatizzato dal soggetto, non è immediato. Per questa ragione, l'utilizzo di sintesi vocale deve essere sempre supportato da tutte quelle strategie che tengono conto della eventuale scarsa efficienza di lettura, come l'introduzione di strategie di comprensione da attivare prima, durante e dopo l'ascolto (Gaggioli & Capuano, 2022), anche in abbinamento ad alcune funzionalità proposte dai software.

I programmi di videoscrittura, ovvero che consentono la scrittura realizzata mediante un dispositivo, sono sostanzialmente impiegati per produrre un testo facilmente leggibile (nel caso della disgrafia) e per ridurre gli errori di scrittura (nel caso della disortografia). L'evoluzione della videoscrittura nel tempo è andata di pari passo con le innovazioni tecnologiche, passando dai diversi sistemi di scrittura al computer, al riconoscimento vocale, ossia la possibilità di scrivere un testo tramite dettatura. In generale, grazie ad un software, al soggetto viene data la possibilità di scrivere un documento, apportare modifiche e stamparne più copie (Gaggioli, 2024). La produzione del testo scritto può rappresentare un grosso limite derivante da una difficoltà che determina una grafia irregolare non sempre facilmente decifrabile, neppure dal soggetto stesso (Vicari & Caselli, 2017). Uno studente con disgrafia e disortografia, grazie a software per la stesura di testi può, per esempio, scrivere e rileggere i contenuti prodotti, ma anche avviare un processo di revisione e correzione ortografica volto ad eliminare eventuali errori.

È rilevante evidenziare come il valore pedagogico degli strumenti compensativi risieda principalmente nella loro capacità di promuovere l'autonomia operativa e il rafforzamento dell'autoefficacia percepita negli studenti, contribuendo così a sostenere processi di apprendimento più inclusivi e personalizzati (Cottini, 2017).



L'accesso facilitato alle informazioni consente a questi studenti di sviluppare strategie di apprendimento alternative e di acquisire una maggiore sicurezza nelle proprie capacità. Per i suddetti motivi se da un lato l'acquisizione di competenze individuali (Wu et al., 2018) è fondamentale, dall'altro lato deve necessariamente essere previsto un sistema compensazione capace di coinvolgere l'intero contesto (Bocci, 2019).

Oggi l'intelligenza artificiale sembra offrire agli studenti con dislessia nuove e numerose opportunità di compensazione.

A partire dalla seguente domanda di indagine: *in che modo l'intelligenza artificiale può supportare gli studenti con dislessia?* è stata avviata una revisione esplorativa della letteratura, condotta attraverso la consultazione di due database elettronici (ERIC e Google Scholar), con il fine di identificare contributi scientifici pertinenti, con particolare attenzione alle pubblicazioni in lingua italiana e inglese a partire dal 2010 (anno di emanazione della legge 170 in Italia). La strategia di ricerca è stata strutturata attorno a due nuclei concettuali principali: dislessia e intelligenza artificiale. Tali termini chiave sono stati operazionalizzati in funzione della domanda di ricerca e hanno costituito i criteri di inclusione per la selezione degli studi analizzati. Questo approccio ha consentito di delineare un quadro aggiornato delle principali applicazioni dell'IA volte a supportare gli studenti con DSA, con un focus sulle dimensioni della lettura, della comprensione e dell'autonomia nello studio.

Sono stati individuati, a seguito della lettura dei titoli e degli abstract, 20 lavori. I lavori individuati sono stati ricondotti ai tre ambiti, a cui vengono maggiormente ricondotte le principali applicazioni dell'IA in campo educativo e nella ricerca sulla dislessia (Panjwani-Charania & Zhai, 2024): diagnosi precoce e prevenzione, apprendimento e interventi personalizzati ed elaborazione del linguaggio (tabella 1).

Ambito	Autore/i (Anno)	Tipo di studio, progetto o strumento	Descrizione sintetica
1. Diagnosi precoce e prevenzione	Panjwani-Charania & Zhai (2024)	Systematic Review	Inquadramento teorico sull'uso dell'IA per diagnosi precoce e analisi predittiva nei DSA.
	Yap, Aruthanan & Chin (2025)	Scoping review	IA per analisi su larga scala finalizzata all'individuazione precoce dei disturbi e alla personalizzazione didattica.
	Shalileh et al. (2023)	Eye tracking	Utilizzo dell'IA per la costruzione di dataset diagnostici mirati a perfezionare i criteri di identificazione.
	Hany et al. (2024)	Nexia Tutor – Screening	Modulo di screening con Random Forest per l'individuazione precoce della dislessia.
2. Apprendimento e interventi personalizzati	Del Bianco et al. (2024)	PRIN E-Hand	Studio sull'impiego dell'IA per attività educative e riabilitative rivolte a studenti con DSA.
	Amatori, De Mutis & Salafia (2024)	ASKLEA CHATBOT	Ricerca sull'adozione di strumenti IA per supportare l'apprendimento personalizzato.
	D'Urso & Sciarrone (2024)	AI4LA	Chatbot generativo che crea mappe concettuali personalizzate a partire dai dati conversazionali degli studenti.
	De Marco, Sciarrone & Temperini (2024)	TutorChat	Chatbot basato su ChatGPT, aiuta nella ricerca e sintesi di informazioni e nella costruzione di mappe concettuali.
	Rajapakse et al. (2018)	ALEXZA	Supporta la lettura reale tramite sintesi vocale, evidenziazione testo e dizionario integrato.
	Drigas & Dourou (2013)	SENDA	Studio sull'uso dell'IA per rendere più accessibile e personalizzato l'apprendimento in ambienti e-learning.
	Praveena et al. (2024)	AI-assisted tools	Sottolinea l'importanza della personalizzazione nel design di strumenti IA per l'inclusione scolastica.
3. Elaborazione del linguaggio	Iyer et al. (2023)	RALF framework	IA per supportare la scrittura e la lettura, con tecnologie NLP integrate.
	Nair (2023)	Immersive Reader	Migliora fluidità, fonologia e ascolto con lettura adattiva e multisensoriale.
	Warda et al. (2024)	Sistemi Text-to-Speech	Evoluzione dei sistemi TTS con IA per il supporto alla lettura e comprensione del testo.



Wang, Muthu & Sivaparthipan (2022)	AI-based AAC	Integrazione dell'IA con la Comunicazione Aumentativa Alternativa per facilitare l'accessibilità.
Rello et al. (2020)	Test gamificati	Uso della gamification e dell'IA per potenziare l'acquisizione linguistica nei bambini con dislessia.
Boxleitner (2023)	ChatGPT	IA generativa per supportare la scrittura e la comunicazione testuale in modo adattivo e dialogico.
Goodman et al. (2022)	LaMPost	Interfaccia e-mail IA-friendly per dislessici: genera oggetto, suggerisce modifiche e struttura i contenuti.
Gilbert et al. (2023); Hervás-Gómez (2024)	GAN (generative adversarial network) Hybrid Personalized Text Simplification Framework	Analisi sull'accessibilità dei contenuti con NLP e IA in ambienti educativi inclusivi e semplificazione testuale personalizzata, sfruttando il modello Transformer basato sul deep learning per generare testi espositivi semplificati, affrontando tutte le prospettive della frase: semantica, sintattica e lessicale.
Hany et al. (2024)	Nexia Tutor – NLP & DALL-E	Modulo NLP per tutoraggio personalizzato con feedback uditorio e visivo, basato su BERT e DALL-E.

Tabella 1. Sintesi degli studi individuati

Per quanto riguarda il primo ambito, gli strumenti di intelligenza artificiale possono di fatto rappresentare un supporto nella pratica clinica e educativa, favorendo una diagnosi precoce, in grado di garantire interventi e supporti più tempestivi. In questo caso l'IA viene impiegata soprattutto come supporto all'analisi di dati su larga scala, al fine di identificare eventuali tendenze caratterizzanti il disturbo della lettura e perfezionare i metodi di insegnamento per renderli sempre più inclusivi, avvalendosi dell'utilizzo di strumenti interattivi, esperienze di apprendimento personalizzate e feedback in tempo reale (Yap, Aruathanan & Chin, 2025). Aldilà dei numerosi strumenti di IA sperimentati per la diagnosi dei DSA, che puntano principalmente alla creazione di enormi *dataset* necessari ad affinare le informazioni imprescindibili per giungere alla diagnosi (Shalileh et al., 2023), si trovano in letteratura numerosi tentativi di sperimentare l'impiego dell'IA in relazione agli aspetti, non solo riabilitativi, ma anche educativi e didattici (Del Bianco et al., 2024; Amatori, De Mutis & Salafia, 2024).

In questi studi, che interessano il secondo e terzo ambito, oltre ai tradizionali sistemi *text to speech* (Warda et al., 2024) si aggiungono sistemi che grazie all'integrazione dell'IA offrono, alle persone con dislessia, non solo un supporto nella lettura, ma anche nelle attività di scrittura (Iyer et al., 2023), creando, in generale ambienti di apprendimento sempre più personalizzati e personalizzabili.

In generale questi studi suggeriscono che un intervento basato sull'IA può potenzialmente migliorare le capacità di lettura e di ascolto in studenti con dislessia. In particolare, l'intervento condotto con *immersive reader* (Nair, 2023), un sistema per la lettura basato sull'intelligenza artificiale, dichiara di poter rispondere alle esigenze degli studenti in base ai loro livelli di difficoltà. Nello specifico è stato dimostrato un miglioramento significativo nella fluidità, nell'ortografia, nella decodifica, nell'elaborazione fonologica e nella capacità di ascolto, suggerendone l'utilizzo negli anni della scuola primaria. Utilizzando tecniche come la ripetizione, l'apprendimento multisensoriale e il coinvolgimento interattivo, questi modelli sembrano aiutare i giovani studenti a costruire una solida base nella lingua e a migliorare le loro competenze linguistiche. In alcuni casi vengono semplicemente incorporate strategie come la personalizzazione dei caratteri e dei colori, una formattazione che si adatta alle caratteristiche delle persone con DSA e le funzioni *speech-to-text* e *text-to-speech*. In altri casi, invece, questi strumenti sono integrati con paradigmi come quello della comunicazione alternativa aumentativa (Wang, Muthu & Sivaparthipan, 2022) e della *gamification* (Rello et al. 2020).

Dopo aver esaminato l'uso dell'intelligenza artificiale come potenziamento di strumenti tradizionali quali la sintesi vocale, la scrittura assistita e l'adattamento dei testi, risulta essenziale porre l'attenzione su due recenti innovazioni tecnologiche, appositamente sviluppate per supportare gli studenti con di-



sturbo specifico della lettura. Si tratta delle tecnologie di intelligenza artificiale generativa (Kuerban, Oyeleire & Sanusi, 2025) e dei sistemi di tutoring intelligente, che rappresentano un significativo avanzamento nel panorama degli strumenti educativi digitali.

Nel primo caso, uno degli esempi più citati in letteratura è *ChatGPT*, un sistema di intelligenza artificiale progettato da OpenAI per creare conversazioni naturali e svolgere compiti basati su suggerimenti forniti in un linguaggio semplice (Boxleitner, 2023). Sfruttando le sue capacità di elaborazione del linguaggio, questo software sembra facilitare le interazioni personalizzate, migliorando le esperienze degli utenti all'interno delle interfacce di comunicazione basata su testo (Pomare, 2024). Un esempio di nuove forme di strumenti di intelligenza artificiale di supporto alla scrittura è *LaMPost* (Goodman et al. 2022), un prototipo di interfaccia di scrittura e-mail progettato tenendo conto delle specifiche esigenze delle persone con dislessia, che introduce nuove funzionalità come: delineare le idee principali, generare una riga dell'oggetto, suggerire modifiche e riscrivere una selezione.

Il secondo aspetto è legato al *tutoring*. Anche in questo caso la letteratura è ricca di proposte soprattutto legate a chatbot che, attraverso l'analisi di dati conversazionali, adattano le idee degli studenti, offrendo così un supporto educativo personalizzato. È il caso di *AI4LA* (D'Urso & Sciarrone, 2024), un chatbot web basato sull'IA generativa, in grado di analizzare i dati conversazionali al fine di offrire un supporto educativo personalizzato, attraverso la creazione di mappe concettuali che rappresentano visivamente la struttura e la progressione delle conoscenze dello studente.

Anche *TutorChat* (De Marco, Sciarrone & Temperini, 2024), è un chatbot concepito per essere in grado di supportare la ricerca e la sintesi delle informazioni durante il completamento di un compito di apprendimento, pensato in particolare per gli studenti con dislessia. *TutorChat* si basa su *ChatGPT* ed è in grado di supportare l'interattività di domande/risposte degli studenti e di generare mappe concettuali sugli argomenti.

Nexia Tutor (Hany et al. 2024) è invece un sistema di apprendimento linguistico personalizzato basato sull'intelligenza artificiale progettato per bambini con dislessia. Il sistema comprende tre servizi principali: un servizio di screening per l'identificazione della dislessia, un servizio di generazione di report per feedback personalizzati e un servizio di tutoraggio educativo basato su giochi su misura per le esigenze individuali. Il servizio di screening utilizza algoritmi Random Forest, raggiungendo una precisione dell'89,2%, per diagnosticare le difficoltà di apprendimento. I rapporti personalizzati analizzano i sottotipi di dislessia, identificando le debolezze specifiche e fornendo una guida attuabile per i genitori. Il servizio di tutoraggio, alimentato dal modello BERT, personalizza i giochi che si rivolgono alle abilità cognitive, come la memoria visiva e la consapevolezza fonologica, e integra la tecnologia Google Voice per il rinforzo uditivo. I dati dimostrano miglioramenti nella comprensione, nella ritenzione e nella consapevolezza fonologica dei bambini con dislessia. L'uso del sistema di Natural Language Processing (NLP) e delle tecnologie di generazione di immagini, come BERT e DALL-E, arricchisce ulteriormente l'esperienza di apprendimento, rendendola interattiva e accessibile.

Infine, *ALEXZA* (Rajapakse et al. 2018) è un prototipo di applicativo che aiuta gli utenti con dislessia ad affrontare le loro difficoltà di lettura nella vita reale, identificando e leggendo testi. Il soggetto può così non solo ascoltare il testo, ma anche scorrerlo ed evidenziarlo. Lo strumento può essere integrato con il supporto del dizionario, per la comprensione delle parole non note.

Un denominatore comune che questi strumenti dotati di IA sembrano avere sono i criteri della personalizzazione (Praveena et al. 2024) e dell'accessibilità delle informazioni (Hervás-Gómez, 2024; Gilbert et al. 2023), non solo nelle pratiche tradizionali *face to face*, ma anche in ambienti e-learning (Drigas & Dourou, 2013).

Tuttavia, in questa interazione costante tra utente e macchina, resta da chiedersi in che misura lo strumento è in grado di fornire risposte realmente personalizzate, e non invece semplicemente selezionate da un database che al massimo può collocare il soggetto all'interno di una delle categorie che ha a disposizione. Il numero e il tipo di stimoli immessi dall'utente possono forse fare la differenza. Proprio per questo la capacità di saper scrivere i *prompt* e di saper leggere e comprendere le risposte del sistema



diventano competenze essenziali per un utilizzo maturo dello strumento, che sappia andare oltre la semplice ricerca di una risposta, per interrogare la mente di chi lo usa, generando nuovi apprendimenti.

3. L'Intelligenza Artificiale da strumento “compensativo” a sfida pedagogica: riflessioni conclusive

Gli studi analizzati veicolano l’idea che l’integrazione tra IA e strumenti compensativi, possa essere funzionale all’eliminazione di potenziali barriere.

È innegabile che lo sviluppo delle tecnologie digitali tenda oggi a favorire l’apprendimento relativamente spontaneo di nuove forme di comunicazione, offrendo agli studenti molteplici possibilità di espressione, che in alcuni casi, come in quello degli studenti con DSA, possono diventare delle vere e proprie opportunità di compensazione.

Tuttavia, è importante che l’uso dell’IA non sostituisca le opportunità di apprendimento e di sviluppo delle competenze, ma che diventi parte integrante di un progetto didattico e educativo, personalizzato e individualizzato, che sappia promuovere uno scambio costruttivo tra le opportunità di apprendimento e le necessità di compensazione.

Da un lato troviamo infatti una vasta disponibilità di strumenti, integrati con sistemi di IA, in continua evoluzione. Dalle piattaforme che personalizzano l’esperienza di apprendimento in base alle specifiche esigenze cognitive dello studente, agli assistenti vocali intelligenti che facilitano la produzione scritta e la comprensione testuale, fino agli algoritmi che analizzano errori e difficoltà in tempo reale suggerendo strategie di miglioramento, l’adozione di questi sistemi non può prescindere da un’adeguata competenza digitale (Ranieri et al. 2024).

Dall’altro lato invece troviamo la necessità di consolidare le competenze di lettura e scrittura. La fruizione, sempre crescente, di testi in digitale (Nardi, 2022) sta progressivamente portando ad un calo significativo della capacità degli studenti di comprendere un testo (Rapporto prove INVALSI, 2024) nelle modalità tradizionalmente note. Questo fenomeno, che interessa la totalità degli studenti, non può quindi che riguardare inevitabilmente anche gli studenti con dislessia.

Lo spazio di incontro tra questi due territori di frontiera è rappresentato dalla capacità di dar vita a percorsi educativi e formativi, volti innanzitutto a recuperare quella dimensione strategica, caratterizzata da un forte impulso metacognitivo, funzionale all’acquisizione di quelle competenze necessarie per far fronte alle richieste del sistema di istruzione.

Se la compensazione si configura, quindi, come una pratica formativa che, integrando aspetti cognitivi, affettivi ed emotivo-motivazionali, sostiene l’allievo nel riappropriarsi della propria autonomia, iniziativa e responsabilità nel percorso di apprendimento, tale processo, caratterizzato da una relazione dialogica e ricorrente con il contesto scolastico e i suoi interlocutori, può favorire lo sviluppo dell’apprendimento autodiretto, consentendo allo studente con dislessia di acquisire e governare un metodo di studio personale attraverso una riflessione critica e trasformativa di sé (Chiappetta Cajola & Traversetti, 2017). Una prospettiva pedagogica, questa, che chiama in causa le strategie cooperative, come il peer tutoring; le strategie cognitive e metacognitive, volte ad ottimizzare le prestazioni delle funzioni esecutive e l’autoregolazione cognitiva ed emotiva; e le tecnologie per l’inclusione (Cottini, 2017).

All’interno di una prospettiva di Universal Design for Learning (Cast, 2011), l’adozione di strategie didattiche inclusive e di specifici strumenti compensativi, pur inizialmente progettati per supportare studenti con dislessia, può rivelarsi efficace anche nel favorire l’apprendimento di una più ampia platea, considerata la diffusione crescente delle emergenti difficoltà di lettura.

Se da un lato la lettura profonda e le difficoltà di apprendimento richiedono tempi distesi, dall’altro lato i media digitali e l’IA suggeriscono velocità e accelerazione, facendo perdere in profondità ciò che si guadagna in rapidità.

Alla luce di queste considerazioni, “concedere più tempo” non è più solo un diritto, ma diventa una



necessità per consentire allo studente di recuperare quel rapporto autentico con il compito, mediato, non solo dallo strumento digitale, ma soprattutto dalle competenze specifiche che ne consentono lo svolgimento.

L'integrazione di strategie inclusive e strumenti compensativi, inseriti in un quadro teorico come quello dell'Universal Design for Learning, potrebbe rappresentare una risposta efficace e sostenibile alle sfide poste dalle diverse modalità di lettura e apprendimento contemporanee. Favorire un ambiente educativo che promuova l'autonomia e la personalizzazione del percorso formativo non solo potenzia le competenze degli studenti con dislessia, ma contribuisce altresì a ridurre le barriere all'apprendimento per l'intera comunità scolastica, configurando così un modello di didattica realmente accessibile. Future ricerche e pratiche educative dovranno approfondire le modalità di implementazione e valutazione di tali strumenti per garantire la loro efficacia e l'eventuale diffusione.

Riferimenti bibliografici

- Amatori, G., De Mutiis, E., & Salafia, P. P. (2024). Perspectives on personalization for inclusion: Prompt engineering and ICF in the case of Asklea Chatbot. *Italian Journal of Health Education, Sport and Inclusive Didactics*, 8(2).
- APA. American Psychiatric Association (2014). *DSM-5. Manuale diagnostico e statistico dei disturbi mentali*. Milano: Raffaello Cortina Editore.
- Autorità Garante per l'Infanzia e l'Adolescenza. (2022). *Pandemia, neurosviluppo e salute mentale di bambini e ragazzi: Documento di studio e di proposta*. Grasso Antonino sas. <https://www.garanteinfanzia.org/sites/default/files/2022-05/pandemia-neurosviluppo-salute-mentale.pdf>
- Besio, S., Blanquin, N., Giraldo, M., & Sacchi, F. (2023). Culture dell'accessibilità per un mondo inclusivo. Traiettorie per gli ambienti di vita, la didattica, la tecnologia. *Italian Journal of Special Education for Inclusion*, 9(2), 9-11.
- Bocci, F. (2019). Oltre i dispositivi. La scuola come agorà pedagogica inclusiva. In M. V. Isidori (ed.). *La formazione dell'insegnante inclusivo. Superare i rischi vecchi e nuovi di povertà educativa*, Milano: FrancoAngeli.
- Boscolo, P., & Zuin, E. (a cura di). (2015). *Come scrivono gli adolescenti: Un'indagine sulla scrittura scolastica e sulla didattica della scrittura*. Bologna: Il Mulino.
- Boxleitner, A. (2023). Integrating AI in education: opportunities, challenges and responsible use of ChatGPT. *Education: Opportunities, Challenges and Responsible Use of ChatGPT*.
- CAST (2011). *Universal Design for Learning (UDL)*. Guidelines version 3.0. Wakefield, MA: CAST publishing. <https://udlguidelines.cast.org>
- Chiappetta, L., & Traversetti, M. (2017). *Metodo di studio e DSA. Strategie didattiche inclusive*. Roma: Carocci.
- Cornoldi, C., Tressoldi, P. E., Tretti, M. L., & Vio, C. (2010). Il primo strumento compensativo per un alunno con dislessia. *Un efficiente metodo di studio*, Vol. 7, n. 1, 77-87.
- Cottini, L. (2017). *Didattica speciale e inclusione scolastica*. Roma: Carocci.
- D'Urso, S., & Sciarrone, F. (2024). AI4LA: An intelligent chatbot for supporting students with dyslexia, based on generative AI. In International Conference on Intelligent Tutoring Systems (pp. 369-377). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Dehaene, S. (2009). *I neuroni della lettura*. Milano: Raffaello Cortina.
- De Marchi, V. (a cura di). (2023). *Tempi digitali. Atlante dell'infanzia a rischio in Italia 2023. Save the Children*. <https://s3-www.savethechildren.it/public/allegati/xiv-atlante-dellinfanzia-rischio-tempi-digitali.pdf>
- De Marco, V., Sciarrone, F., & Temperini, M. (2024). TutorChat: a Chatbot for the Support to Dyslexic Learner's activity through Generative AI. In *2024 IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)* (pp. 155-157). IEEE.
- Del Bianco, N., D'Angelo, I., Capellini, S. A., & Giacconi, C. (2024). Lo sguardo della Pedagogia Speciale ai processi di letto-scrittura. Nuove tecnologie e prevenzione pedagogica. *Medical Humanities e Medicina Narrativa - MHMN*, 9(2), 89-100.
- Drigas, A., & Dourou, A. (2013). A review on ICTs, e-learning and artificial intelligence for dyslexic's assistance. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 8(4), 63-67.
- Emili, E. A. (2020). *Dislessia. Progettualità educative e risorse compensative*. Bologna: Bononia University Press.
- Fiorucci, A., & Bevilacqua, A. (2024). Un matrimonio quasi felice... L'intelligenza artificiale nell'ambito della pedagogia e della didattica speciale: Opportunità e rischi. *Italian Journal of Special Education for Inclusion*, 12(2). <https://doi.org/10.7346/sipes-02-2024-06>



- Floridi, L. (2022). *Etica dell'intelligenza artificiale. Sviluppi, opportunità, sfide*. Milano: Raffaello Cortina editore.
- Fogarolo, F., & Scapin, C. (2010). *Competenze compensative: tecnologie e strategie per l'autonomia scolastica degli alunni con dislessia e altri DSA*. Trento: Erickson.
- Gaggioli, C. (2018). *I DSA in classe. Pratiche di insegnamento e processi di apprendimento nelle classi digitali*. Roma: Aracne.
- Gaggioli, C., & Capuano, A. (2022). *Insegnare la comprensione del testo agli studenti con DSA. Strategie inclusive per la scuola secondaria di primo grado*. Trento: Erickson.
- Gaggioli, C. (2024). Tecnologie dell'informazione e della comunicazione come facilitatori nei percorsi universitari degli studenti con DSA. In B. Sini, R. Cavaglià, & C. Tinti (Eds.), *DSA: percorsi inclusivi in università* (pp. 195–222). Milano: Franco Angeli.
- Gilbert, B., Stubblefield, J., Qualls, J., Huang, X., Pait, A., Yanowitz, K., Richmond, E., & Washington, T. (2023). Dyslexia and AI: the use of artificial intelligence to identify and create font to improve reading ability of individuals with Dyslexia. In *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 856-865). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Global Online Safety Survey 2023, Italy, Microsoft www.microsoft.com/enus/onlinesafety/digitalcivility
- Buehler, E., Clary, P., Coenen, A., Donsbach, A., Horne, T. N., Lahav, M., MacDonald, R., Michaels, R. B., Narayanan, A., Pushkarna, M., Riley, J., Santana, A., Shi, L., Sweeney, R., Weaver, P., Yuan, A., & Morris, M. R. (2022). Lampost: Design and evaluation of an ai-assisted email writing prototype for adults with dyslexia. In *Proceedings of the 24th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility* (pp. 1-18).
- Hany, N., Sherif, R., Emad, K., Emad, A., Elsayed, M., & Abdelrahman, H. (2024). Nexia Tutor: An AI-Powered Language Personalized Learning System for Kids with Dyslexia and Reading Challenges. In *2024 International Mobile, Intelligent, and Ubiquitous Computing Conference (MIUCC)* (pp. 98-103). IEEE.
- Hervás-Gómez, C., Martín-Gutiérrez, Á., Domínguez-González, M. Á., Manzanares-Castillo, C., Angel-Alex, H., Bar-koczi, N. (2024). Artificial Intelligence Tools to Improve Accessibility in Education for People with Disabilities. In Díaz-Noguera, M. D., Hervás-Gómez, C., Sánchez-Vera, F. (Coords.), *Artificial Intelligence and Education* (pp. 93-110). Octaedro. <https://doi.org/10.36006/09643-1-06>
- Hobbs, R. (2017). *Create to learn: Introduction to digital literacy*. New York: Wiley.
- ISS, Sistema Nazionale Linee Guida (2022). Gestione dei Disturbi Specifici dell'Apprendimento (DSA). <https://www.iss.it/-/snlg-disturbi-specifici-apprendimento>
- Iyer, L. S., Chakraborty, T., Reddy, K. N., Jyothish, K., & Krishnaswami, M. (2023). AI-assisted models for dyslexia and dysgraphia: Revolutionizing language learning for children. In *AI-Assisted Special Education for Students With Exceptional Needs*(pp. 186-207). IGI Global.
- Kuerban, Y., Oyelere, S. S., & Sanusi, I. T. (2025). ReadSmart: Generative AI and augmented reality solution for supporting students with dyslexia learning disabilities. *International Journal of Technology in Education and Science*, 9(1), 159-176.
- Legge 8 ottobre 2010, n. 170. *Nuove norme in materia di disturbi specifici di apprendimento in ambito scolastico*.
- Legrenzi, P., & Umiltà, C. (2016). *Una cosa alla volta. Le regole dell'attenzione*. Bologna: Il Mulino.
- Lumbelli, L. (2009), La comprensione come problema. Il punto di vista cognitivo. Roma-Bari: Laterza.
- Malavasi, P. (2019). *Educare robot? Pedagogia dell'intelligenza artificiale*. Milano: Vita e pensiero.
- Maragliano, R., & Pireddu, M. (2014). *Storia e pedagogia nei media*. Loreto: Simplicissimus.me.
- Miedema, J. (2008). *Slow reading*. Duluth, Minnesota: Litwin Books.
- MIUR. Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (2011). Decreto Ministeriale 12 luglio 2011, n. 5669. *Linee guida per il diritto allo studio degli alunni e degli studenti con disturbi specifici di apprendimento*.
- Nair, B. M. (2023). The efficacy of artificial intelligence-driven immersive reader for dyslexic students in special schools: A case study. *Journal of English Language Teaching*, 65(5), 3-8.
- Nardi, A. (2022). *Il lettore 'distratto': Leggere e comprendere nell'epoca degli schermi digitali*. Firenze: Firenze University Press.
- Panjwani-Charania, S., & Zhai, X. (2024). AI for students with learning disabilities: A systematic review. In X. Zhai & J. Krajcik (Eds.), *Uses of artificial intelligence in STEM education*. Oxford: Oxford University Press. <https://ssrn.com/abstract=4617715>
- Pinnelli, S., Fiorucci, A., & Giacconi, C. (2024). *I linguaggi della Pedagogia Speciale: La prospettiva dei valori e dei contesti di vita*. Lecce: Pensa Multimedia.
- Pomare, Z. S., Hossain, G., Maguluri, D. S., & Prybutok, G. (2024). ChatGPT as Assistive Technology: Opportunities and Challenges. In *2024 IEEE International Conference on Contemporary Computing and Communications (InC4)* (Vol. 1, pp. 1-5). IEEE.
- Praveena, K. N., Mahalakshmi, R., Manjunath, C., & Dakhole, D. K. (2024). Autism, ADHD and Dyslexia Disorder Co-



- morbidity: An Enhanced Study on Education for Children through Artificial Intelligence-Enabled Personalized Assistive Tools. In *Handbook of AI-Based Models in Healthcare and Medicine* (pp. 437-450). CRC Press.
- Rajapakse, S., Polwattage, D., Guruge, U., Jayathilaka, I., Edirisinghe, T., & Thelijjagoda, S. (2018). ALEXZA: A mobile application for dyslexics utilizing artificial intelligence and machine learning concepts. In *2018 3rd International Conference on Information Technology Research (ICITR)* (pp. 1-6). IEEE.
- Ranieri M., Cuomo S., & Biagini G. (2024). Scuola e intelligenza artificiale. Percorsi di alfabetizzazione critica. Roma: Carocci.
- Ranieri, M., Gaggioli, C., & Borges, M. K. (2020). La didattica alla prova del Covid-19 in Italia: uno studio sulla Scuola Primaria. *Práxis Educativa*, 15, 1-20.
- Rello, L., Baeza-Yates, R., Ali, A., Bigham, J. P., & Serra, M. (2020). Predicting risk of dyslexia with an online gamified test. *PLoS ONE*, 15(12). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0244508>
- Rosa, H. (2015). *Accelerazione e alienazione. Per una teoria critica del tempo nella tarda modernità*. Torino: Einaudi.
- Shalileh, S., Ignatov, D., Lopukhina, A., & Dragoy, O. (2023). Identifying dyslexia in school pupils from eye movement and demographic data using artificial intelligence. *Plos one*, 18(11), e0292047
- Stella, G. (2010). Disturbi Specifici di Apprendimento: un'introduzione. *Annali della pubblica istruzione. La dislessia e i disturbi specifici di apprendimento. Teoria e prassi in una prospettiva inclusiva*, vol.2, pp. 3–17.
- Tressoldi, P. E., & Vio, C. (2008). È proprio così difficile distinguere difficoltà da disturbo di apprendimento? *Dislessia*, 5(2), 139–147.
- Trisciuzzi, L., & Zappaterra, T. (2005). *La dislessia. Una didattica speciale per le difficoltà nella lettura*. Milano: Guerini scientifica.
- Vicari, S., & Caselli, M.C., (eds.). (2017). *Neuropsicologia dell'età evolutiva: prospettive teoriche e cliniche*. Bologna: il Mulino.
- Wang, M., Muthu, B., & Sivaparthipan, C. B. (2022). Smart assistance to dyslexia students using artificial intelligence based augmentative alternative communication. *International Journal of Speech Technology*, 25(2), 343-353.
- Warda, M., Thomsonb, J., Xuc, L., & Dhonnchadhad, E. U. (2024). Enhancing language learning for dyslexic learners: Integrating text-to-speech AI in CALL. *CALL for Humanity*.
- Wolf, M. (2009). *Proust e il calamaro. Storia e scienza del cervello che legge*. Milano: Vita e Pensiero.
- Wu T. F., Chen C. M., Lo H. S., Yeh Y. M. & Chen M. C. (2018). Factors Related to ICT Competencies for Students with Learning Disabilities. *Journal of Educational Technology and Society*, 21(4), 76–88.
- Yap, J. R., Aruthanan, T., & Chin, M. (2025). Artificial Intelligence in Dyslexia Research and Education: A Scoping Review. *IEEE Access*, 13, 7123-7134. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10829569>
- Zappaterra, T. (2012). *La lettura non è un ostacolo. Scuola e DSA*. Pisa: ETS.