

# LIBRI DI TESTO E LETTURA DIGITALE: A CHE PUNTO SIAMO?

## E-TEXTBOOKS AND DIGITAL READING: WHERE DO WE STAND?

Andrea Nardi | Dipartimento di Scienze della Formazione e Psicologia (SCIFOPSI), Università degli Studi di Firenze (IT)

✉ Via Laura 48, 50121, Firenze, Italia | [andrea.nardi@unifi.it](mailto:andrea.nardi@unifi.it)

**Sommario** Le problematiche relative alla lettura digitale e le loro implicazioni sui processi di apprendimento sono oggi oggetto di vivace dibattito. Nonostante non vi siano ancora evidenze scientifiche tali da supportare un'adozione su larga scala dei libri di testo digitali, numerosi governi stanno investendo risorse consistenti in iniziative di digitalizzazione dei testi, e accade sempre più spesso sia in Italia sia all'estero che molte scuole abbandonino il testo cartaceo per l'adozione di libri di testo elettronici. L'obiettivo del presente lavoro è di fare il punto su quanto emerge da un'analisi degli studi e delle sperimentazioni di maggiore rilievo su questi temi e di farne un bilancio, anche se provvisorio.

**PAROLE CHIAVE** Lettura digitale, Libri di testo digitali, Lettura su schermo, Processi cognitivi.

**Abstract** Issues related to digital reading and their implications for learning processes are currently the subject of intense debate. Although there is no scientific evidence to support the widespread implementation of digital textbooks, governments are investing substantial resources in textbook digitization. Increasingly, both in Italy and abroad, schools are abandoning printed textbooks for electronic textbooks. The aim of this paper is to take stock of the indications emerging from major studies and experiments on these issues, and to draw some provisional conclusions.

**KEY-WORDS** Digital reading, E-textbooks, Screen Reading, Cognitive processes.

## INTRODUZIONE

Le problematiche relative alla lettura digitale e le loro implicazioni sui processi cognitivi sono attualmente oggetto di vivace dibattito. Vari autori hanno affrontato questo tema avanzando critiche e preoccupazioni: qualcuno teme gli effetti negativi che la lettura digitale può avere sul processo definito come lettura profonda (*deep reading*), chiedendosi se, quando informazioni visive apparentemente complete vengono fornite simultaneamente su uno schermo, chi ne fruisce abbia la possibilità, il tempo e le motivazioni sufficienti per elaborarle in modo inferenziale, analitico e critico (Baron, 2015; Wolf, 2007); altri sostengono che la frammentazione e l'inesauribile disponibilità di informazioni si stia ripercuotendo sulla capacità di concentrazione, minacciando l'attività di interpretazione e comprensione dei testi (Carr, 2010); non mancano poi coloro che rivendicano la necessità di preservare il "formato cognitivo perfetto" del libro stampato (Casati, 2013).

Nonostante la proposta di trasformare il libro di scuola in un testo digitale implichi molto più che una semplice ridenominazione di un significante, sollevando il problema della sua funzione e significato, i governi di numerosi paesi industrializzati stanno già investendo risorse consistenti nell'introduzione di questi nuovi dispositivi, senza far riferimento ad un consolidato corpus di conoscenze in materia.

In un contesto caratterizzato dalla crescente diffusione della lettura online, i ricercatori sono chiamati a valutare i punti di forza e debolezza, le prerogative e i rischi della cosiddetta *digital reading*. Non si tratta di una disputa tra nostalgici del cartaceo e sostenitori del digitale, ma di affrontare le dinamiche in atto, evitando visioni dogmatiche o forme più o meno evidenti di "amnesia storica" (Maton & Moore, 2000) ed "edutopia digitale" (Ranieri, 2010), e di interrogarsi sulla base dei risultati della ricerca sull'effettivo valore del libro digitale per gli apprendimenti e i processi di formazione<sup>1</sup>.

Nell'ultimo rapporto dell'OECD (2015), si sottolinea che nonostante investimenti considerevoli in computer, connessione Internet e software educativo, un maggior uso del PC da parte degli studenti non porta a risultati migliori nella lettura. Nei paesi in cui gli studenti usano in misura minore Internet a scuola e per lo studio a casa, i risultati nella lettura sono migliorati in media più velocemente rispetto ai paesi in cui l'uso delle tecnologie è più diffuso.

La riflessione sulla lettura digitale diviene quanto mai urgente anche in Italia, a fronte di una normativa nazionale secondo cui le adozioni dei libri di testo devono obbligatoriamente essere in formato digitale o misto. Le scuole

possono elaborare in proprio i materiali didattici, affidando la supervisione della qualità scientifica e didattica ai docenti.<sup>2</sup> Tuttavia sia le case editrici che le singole realtà scolastiche non dispongono di modelli di riferimento e procedono per tentativi, mentre la ricerca su questi temi avanza.

L'obiettivo di questo lavoro è fare il punto su quanto emerge dagli studi che hanno valutato gli effetti sul piano cognitivo della lettura digitale, nell'ottica di offrire un contributo allo sviluppo di modelli e pratiche di riferimento. Il lavoro si apre con alcune precisazioni terminologiche per passare successivamente in rassegna gli studi e le sperimentazioni.

## CHE COSA SI INTENDE PER LIBRO ELETTRONICO E LETTURA DIGITALE

Il termine "libro elettronico" compare per la prima volta nel 1968 con le sperimentazioni ipertestuali di Andries Van Dam, professore alla Brown University (Gardiner & Musto, 2010). Negli stessi anni il Learning Research Group presso lo Xerox Palo Alto Research Center inizia a lavorare alla progettazione di un dispositivo chiamato "Dynabook" per la lettura di documenti digitali (Kay & Goldberg, 1977). Tra la fine degli anni Settanta e i primi anni Ottanta si creano le condizioni per la futura diffusione dei libri elettronici: lo sviluppo dell'informatica personale, le prime iniziative per la digitalizzazione dei testi come il "Progetto Gutenberg" (1971), il graduale processo di miniaturizzazione e portabilità dei dispositivi. Sviluppi successivi come il software HyperCard (1986), il primo documento PDF (1993), la carta elettronica/e-ink (1996), Creative Commons (2001), Google Books (2004), Amazon Kindle (2007) e Apple iPad (2010), innescano definitivamente l'evoluzione digitale della lettura.

Nel 2008 Vassiliou e Rowley hanno censito i molteplici tentativi di descrizione del libro elettronico, concludendo che non vi è ancora accordo su un'unica definizione. Il problema maggiore risiede nella difficoltà di definire la relazione che intercorre tra il dispositivo di lettura e il testo che veicola, rischiando di confondere il supporto con il contenuto e viceversa. Un e-text, un testo elettronico, è un qualsiasi tipo di testo collocato su un supporto digitale, un e-book è invece composto sia dall'opera in formato elettronico, quindi dall'e-text, sia dal supporto attraverso il quale essa è veicolata, ovvero gli strumenti con cui vi si accede. È possibile distinguere almeno tre differenti tipologie di testo digitale:

- **Testi Online/Online Text:** è una categoria molto eterogenea che include i testi fruiti online e letti su supporti diversi. Gran parte delle ricerche in questo campo si sono concentrate sui benefici/svantaggi della lettura ipertestuale.
- **Libri Elettronici/E-book:** sono opere in formato elettronico, composte da un testo elettronico e dal supporto che lo veicola e ne permette la

<sup>1</sup> In questa direzione si muove lo studio internazionale European Evolution of Reading in the Age of Digitisation (E-READ) che esplorerà gli effetti della digitalizzazione dei testi sui giovani di quindici Paesi europei entro il 2018: [http://www.cost.eu/COST\\_Actions/isch/Actions/IS1404](http://www.cost.eu/COST_Actions/isch/Actions/IS1404)

<sup>2</sup> MIUR: <http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/web/istruzione/libri>

lettura. Le ricerche sono qui incentrate perlopiù su aspetti riguardanti l'editoria, le preferenze dei lettori, questioni commerciali e di diritto d'autore, le caratteristiche e le performance dei diversi dispositivi di lettura.

- **Libri di testo elettronici/E-textbook:** sono i cosiddetti e-book scolastici, libri di testo elettronici specificatamente progettati per l'apprendimento, o destinati all'utilizzo in classe. I fattori di indagine sono molteplici: le nuove abitudini di lettura, il tasso di diffusione e integrazione dei nuovi testi/dispositivi, le performance degli studenti e il livello di innovazione rispetto alle consuetudini didattiche.

Al di là delle definizioni, la ricerca si è principalmente concentrata su alcune questioni quali ad esempio: il problema della comprensione e richiamo delle informazioni, le criticità connesse al carico cognitivo, l'importanza della guida alla lettura, le peculiarità ergonomiche/cognitive dei nuovi testi, le nuove competenze richieste. Nel proseguo presenteremo una sintesi dei principali risultati emersi su queste tematiche.

## LETTURA DIGITALE SU SCHERMO: CHE COSA SAPPIAMO?

Le neuroscienze hanno scoperto che il nostro cervello non è geneticamente programmato per leggere. Siamo giunti a possedere tale abilità grazie ad un processo di "riciclaggio neuronale" (Dehaene, 2007) di alcuni circuiti che si erano evoluti per scopi diversi. Tale abilità deve quindi ogni volta essere ri-appresa ed è la plasticità del cervello che, grazie a nuove connessioni tra funzioni già presenti, permette di sviluppare i processi cognitivi necessari alla lettura. Alcune ricerche eseguite tramite risonanza magnetica funzionale hanno mostrato come la struttura e le funzioni del cervello si modificherebbero in risposta a stimoli interni ed esterni (Doidge, 2007), e cambierebbero configurazione nelle diverse fasi del processo di apprendimento della letto-scrittura (Yarkoni, Speer, Balota, McAvoy, & Zacks, 2008). Da recenti ricerche condotte tramite moderni mezzi di *brain imaging*, sembra che anche la lettura del testo digitale comporti significative differenze neurologiche rispetto alla lettura in profondità di un testo sequenziale: nel caso della navigazione ipertestuale si attiverebbero le aree che presiedono alle decisioni e alla risoluzione di problemi, mentre nel secondo caso ci sarebbe una grande attività delle regioni che presiedono al linguaggio, alla memoria e all'elaborazione di stimoli visivi (Small & Vorgan, 2008). I ricercatori hanno scoperto che in utenti novizi, dopo appena cinque ore di navigazione su Internet, si attivano aree precedentemente inattive, come se i loro cervelli si fossero riconfigurati (Small, Moody, Siddarth, & Bookheimer, 2009).

### Comprensione e richiamo

Se da alcuni studi emerge come la lettura sullo schermo intervenga positivamente nel migliorare la comprensione del testo (Grimshaw, Dungworth, McKnight, & Morris, 2007; Korat, 2010); altri non segnalano differenze significative (Chen & Catrambone, 2015; Margolin, Driscoll, Toland, & Kegler, 2013); altri ancora suggeriscono invece che possa ostacolare i processi di alto livello che stanno alla base della comprensione (Ben-Yehudah & Eshet-Alkalai, 2014; Jeong, 2012) e che le performance inferiori sullo schermo persistano anche con i dispositivi di ultima generazione (Daniel & Woody, 2013; Gu, Wu, & Xu, 2014). Sembra inoltre che gli studenti che leggono su libri di testo elettronici trattengano meno informazioni, abbiano bisogno di più riletture del testo (Noyes & Garland, 2003) e ricordino meglio ciò che hanno letto, quando hanno la possibilità di annotare il testo su carta, rispetto a quando prendono note direttamente sullo schermo (Eden & Eshet-Alkalai, 2012).

### Multitasking, sovraccarico cognitivo e guida istruttiva

Il testo online attiva forme di lettura non sequenziali, caratterizzate da scansione e scrematura veloce delle informazioni (Rowlands et al., 2008; Nicholas et al., 2008), ricerca di parole chiave, lettura di segmenti di testo non continui, singole letture invece che letture ripetute del testo, e in generale una lettura meno duratura, approfondita e concentrata (Liu, 2005; Nielsen, 2006).

La vasta quantità di evidenze emerse dalla letteratura maturata intorno alla *Cognitive Load Theory* (Sweller, 1988) mostra come la lettura ipertestuale e multimediale risulti di norma meno efficace di quella tradizionale, in ragione del sovraccarico cognitivo determinato dalla molteplicità di stimoli multimediali (Clark & Lyons, 2011).

Risulta sempre più chiaro come la decodifica degli ipertesti aumenti il carico cognitivo dei lettori e indebolisca la loro capacità di comprendere e assimilare ciò che leggono. L'ipertesto rompe la tradizionale lettura sequenziale, permettendo di attingere continuamente a stimoli e fonti informative diverse, ma l'impegno da parte del lettore nella scelta del percorso da seguire si ripercuote sulla comprensione di ciò che sta leggendo (DeStefano & LeFevre, 2007). Se dalla misurazione delle onde cerebrali (EEG) e dall'*eye tracking* (tracciamento oculare) non emergerebbero differenze significative in termini di sforzo cognitivo tra la lettura su carta e i dispositivi di lettura digitale, il carico cognitivo imposto dalla lettura ipertestuale sembrerebbe invece interferire con la comprensione (Scharinger, Kammerer, & Gerjets, 2015).

Il passaggio tra fonti informative e media diversi produrrebbe dispersione dell'attenzione e peg-

giori performance di lettura (Tran, Carrillo, & Subrahmanyam, 2013); gli utenti abituati al multitasking verrebbero distratti molto più facilmente da stimoli ambientali irrilevanti, avrebbero meno controllo sulla memoria di lavoro e maggiori difficoltà a mantenere la concentrazione su una singola attività (Ophir, Nass, & Wagner, 2009).

Diversi esperimenti hanno verificato differenze legate al livello di conoscenza pregressa: il principio di capovolgimento dell'expertise o *expertise reversal* (Kalyuga, Ayres, Chandler, & Sweller, 2003) suggerisce che un supporto aggiuntivo utile per i novizi può diventare all'opposto poco efficace per gli esperti. Gli elementi ipertestuali, ad esempio, sono tanto più produttivi quanto più i soggetti hanno già buona conoscenza del dominio in questione e buon controllo metacognitivo (Calvani, 2008).

Le ricerche sostengono che dare ai novizi un grado troppo ampio di libertà, li sottopone a un carico cognitivo estraneo elevato, e che i modelli che riducono troppo la funzione istruttiva, cioè che guidano poco l'allievo, tendono a funzionare peggio (Kirschner, Sweller, & Clark, 2006). Anche negli e-book è necessario un processo di *fading*, di progressiva dissolvenza dell'intervento direttivo, man mano che l'expertise aumenta, in modo da condurre l'allievo in modo graduale a gestire autonomamente il processo (Li, Chen, Fan, & Huang, 2014). Dalla meta-analisi svolta da Zucker e colleghi (2009) sull'efficacia degli e-book nel sostenere la comprensione e nel supportare l'alfabetizzazione, non sono giunte risposte definitive in termini di *effect sizes* ma è emerso comunque un dato interessante: gli studenti ottenevano i risultati migliori quando avevano un adulto che leggeva con loro, piuttosto che durante l'utilizzo di un libro elettronico in autonomia, e quando leggevano libri elettronici con funzionalità di base, piuttosto che e-book con abbondanza di funzioni interattive e multimediali. L'effetto distraente generato da un eccessivo uso di elementi multimediali ed ipertestuali all'interno dei libri digitali, e l'importanza dei docenti come moderatori tra il testo e gli studenti, con effetti positivi associati alla loro guida nella fruizione dei libri digitali, sono elementi riscontrati in diversi studi (Segal-Drori, Korat, Shamir, & Klein, 2009; Shamir & Korat, 2006).

Potenzialmente l'interattività di un libro di testo digitale rappresenta un valore aggiunto rispetto alla staticità, rigidità e linearità di un testo stampato, nel momento in cui può restituire in tempo reale un feedback (Hattie & Timperley, 2007) all'allievo/lettore fornendo elementi utili a valutare lo stato del suo apprendimento, con effetti positivi anche a livello metacognitivo; allo stesso tempo molte ricerche hanno però riscontrato come l'aggiunta di funzioni interattive possa interferire con la comprensione. I lettori di libri digitali arricchiti da fun-

zioni multimediali ed interattive ricordano meno dettagli delle storie lette (Chiong, Ree, Takeuchi, & Erickson, 2012), hanno più problemi a seguire la narrazione nella condizione su schermo (Parish-Morris, Mahajan, Hirsh-Pasek, Golinkoff, & Collins, 2013) e mostrano meno coinvolgimento narrativo (Mangen & Kuiken, 2014).

### **Ergonomia dei nuovi testi**

L'approccio cognitivista alla comprensione del testo scritto ha messo in luce come il significato non sia semplicemente ricavato dai dati testuali, ma piuttosto attivamente costruito dal lettore sulla base delle informazioni presenti nel testo e l'integrazione con le preconoscenze in suo possesso (Kintsch & van Dijk, 1978). È emerso come il "capire" senza alcuna difficoltà un brano a livello superficiale non significhi necessariamente aver compreso il senso di ciò che è stato letto. La complessità del processo risiede nel cogliere i significati espliciti e impliciti, ed è soltanto affrontando la lettura come un'attività di *problem-solving* ed effettuando continue integrazioni e inferenze coerenti con le sue richieste, che si può giungere alla comprensione di un testo (Lumbelli, 2009). La lettura su schermo potrebbe non garantire lo spazio e il tempo alle inferenze, all'analisi e alle riflessioni critiche necessarie per passare dalla mera interpretazione e decodifica dei testi, alla loro effettiva comprensione. Diverse ricerche condotte sull'ergonomia dei testi digitali hanno infatti verificato come l'immaterialità dell'ipertesto possa ostacolare il lettore nel costruire una visione d'insieme di ciò che sta leggendo, "a sense of the text" (Haas, 1996) e che le diverse affordance tattili dello schermo (ad esempio, la sensazione di girare le pagine) potrebbero contribuire a creare quella che è stata definita "dissonanza aptica", vale a dire, la sensazione che qualcosa "manchi" all'esperienza di lettura (Gerlach & Buxmann, 2011). L'intangibilità di un testo digitale, in contrasto con l'esperienza tattile di quando sfogliamo le pagine di un libro stampato, altera la percezione spazio-temporale dell'esperienza di lettura, rendendo difficoltosa l'immersione in un ipertesto allo stesso modo di come avviene quando ci perdiamo in un libro (Mangen, 2008).

La lettura di ipertesti richiede continui processi relazionali e connessioni semantiche tra pezzi di informazione provenienti da luoghi diversi, e i lettori mostrano difficoltà nella costruzione di adeguate mappe cognitive a causa della mancanza di segnali informativi di contesto (*contextual information cues*) presenti invece nei libri di carta (Li, Chen, & Yang, 2013). Gli scarsi segnali informativi presenti sullo schermo sarebbero inoltre associati ad inferiori performance e processi metacognitivi, perché porterebbero i lettori ad una eccessiva sicurezza (*overconfidence*) nelle proprie prestazioni,

a ridurre la mobilitazione delle risorse cognitive necessarie ad un'efficace autoregolazione, a previsioni ed auto-monitoraggio meno accurati ed irregolari (Ackerman & Goldsmith, 2011). Da questo punto di vista il libro cartaceo mantiene un evidente vantaggio in quanto lo spazio di riferimento della pagina orienta e supporta nella costruzione di adeguate rappresentazioni mentali; consente un maggior controllo dell'area testuale e un più agevole scorrimento al suo interno; il fatto che il lettore si possa rendere immediatamente conto della propria posizione tra le sue parti o sezioni, e misurare in ogni momento quanto testo rimane da leggere e quanto è già stato letto, ha importanti conseguenze cognitive sulla comprensione dell'oggetto di apprendimento.

### **Nuove competenze richieste**

Se da alcuni studi emerge come l'uso di e-book potrebbe intervenire positivamente in aspetti legati all'alfabetizzazione come comprensione, significato e riconoscimento delle parole, consapevolezza fonemica e fonetica, ricchezza del vocabolario e fluidità (Korat, 2010), in particolar modo nel caso di studenti con Bisogni Educativi Speciali (BES) per i quali vi sarebbero varie evidenze di efficacia (Micheletta & Emili, 2013), la maggior parte delle ricerche condotte sino ad ora sulla lettura online ha evidenziato come imparare a "leggere" questi nuovi testi richieda lo sviluppo di una gamma più ampia di competenze rispetto a quelle necessarie per i testi cartacei. Le competenze di lettura digitale si costruirebbero a partire dai relativi processi cognitivi tipici della stampa (automatismo nella decodifica, processi inferenziali, riconoscimento delle parole, fluidità) ma richiederebbero poi livelli più alti di elaborazione strategica dal momento che la comprensione di un ipertesto implica una continua attività di ricerca, valutazione, costruzione e ricomposizione del testo. I lettori dovrebbero possedere capacità cognitive, emotive e metacognitive (per selezionare, valutare la rilevanza e l'attendibilità delle fonti), adeguate capacità predittive (per ipotizzare di volta in volta dove possa condurre un link e il percorso di navigazione), maggiori capacità inferenziali (per connettere in modo coerente e significativo i vari frammenti di informazione), strategie selettive ed elevato controllo autoregolativo (per ridurre l'overload informativo) (Coiro, Knobel, Lankshear, & Leu, 2015).

### **LIMITI DELLA RASSEGNA**

Ai fini della presente rassegna abbiamo consultato e sintetizzato una vasta quantità di articoli pubblicati su riviste scientifiche internazionali. Questa operazione, per quanto possibile, è stata condotta tenendo conto delle specificità degli studi. Si deve tuttavia rilevare che alcuni aspetti hanno reso non sempre lineare il processo di sintesi con particolare riferimento ai seguenti elementi di criticità: la mancanza di una de-

finizione condivisa dell'oggetto di studio e una notevole ambiguità terminologica che rendono, in molti casi, difficilmente comparabili i risultati delle ricerche (Vassiliou & Rowley, 2008); la varietà dei gruppi (in termini di età, genere, livello scolastico) e dei formati di lettura analizzati (Picton, 2014); l'eterogeneità dei dispositivi scelti per la rilevazione dei dati che, di volta in volta, si differenziano molto per utilizzo, affordance, design ed ergonomia cognitiva (Tveit & Mangen, 2014); la discussione spesso incentrata su aspetti pratici, questioni commerciali e di diritto d'autore, di proprietà delle tecnologie coinvolte e performance dei vari device, piuttosto che sulle implicazioni pedagogiche e formative della lettura digitale (Calvani & Vivanet, 2014).

### **OSSERVAZIONI CONCLUSIVE**

Anche se al momento non è possibile individuare evidenze definitive a favore o contro l'uso dei libri digitali, emergono sia opportunità di innovazione, come molti fattori di rischio, impoverimento e abbassamento dei livelli cognitivi, che spingono ad essere più cauti verso l'introduzione nella scuola dei libri di testo in formato digitale.

Non sappiamo se quella dei lettori di oggi sia una risposta naturale, strategica, di adattamento al flusso informativo della rete, se le criticità riscontrate possano dipendere da inedite ed emergenti strategie di lettura, dalla scarsa familiarità dei lettori con queste nuove tipologie di testo, dal fatto che il digitale non riesca ancora a replicare aspetti della lettura su carta, o da progettazioni che non tengono conto delle implicazioni cognitive/pedagogiche della lettura su schermo e delle indicazioni che giungono dalla ricerca. Quel che è certo è l'inedito livello di complessità che ci troviamo a dover fronteggiare, non soltanto in termini di competenze richieste per la lettura dei nuovi testi, ma anche per la varietà di competenze (pedagogiche, informatiche, didattiche, cognitive) chiamate in causa dalla loro scrittura.

È quindi necessario per prima cosa passare da una fase di responsabilizzazione e formazione dei lettori, come dei docenti, in modo da renderli consapevoli degli aspetti di maggiore complessità e, in taluni casi, pericolosità. Occorre che la scuola insegni agli alunni ad affrontare la lettura digitale sviluppando in essi maggiore autocontrollo, capacità di natura critica e autoregolativa. Allo stesso tempo è necessario salvaguardare le caratteristiche cognitive del testo tradizionale, avvicinando i lettori novizi al testo digitale in modo graduale, formandoli ad un uso mirato e consapevole delle nuove testualità, in modo da abituarli a trasferire alla lettura digitale quei processi cognitivi alti che la lettura su carta ci ha insegnato ad elaborare. È indispensabile, infine, continuare ad esplorare questi processi, dato che i cambiamenti stessi della tecnologia verosimilmente porteranno ad una loro riconfigurazione.

## BIBLIOGRAFIA

- Ackerman, R., & Goldsmith, M. (2011). Metacognitive regulation of text learning: On screen versus on paper. *Journal Of Experimental Psychology: Applied*, *17*(1), 18-32. doi: 10.1037/a0022086
- Baron, N. (2015). *Words onscreen*. New York, NY: Oxford University Press.
- Ben-Yehudah, G., & Eshet-Alkalai, Y. (2014). The influence of text annotation tools on print and digital reading comprehension. In Y. Eshet, A. Caspi, N. Geri, Y. Kalman, V. Silber-Varod, & Y. Yair (Eds.), *Proceedings of the 9th Chais Conference for Innovation in Learning Technologies* (pp. 28-35). Raanana, IL: Open University Press.
- Calvani, A. (2008). *Educazione comunicazione e nuovi media: sfide pedagogiche e cyberspazio*. Torino, IT: Utet.
- Calvani, A. Vivanet, G. (2014). Evidence Based Education e modelli di valutazione formativa per le scuole. *Journal of Educational, Cultural and Psychological Studies*, *1*(9), 127-146.
- Carioli, S. (2014). *Verso una pedagogia innovativa della lettura: codici testuali e codici digitali*. Studi sulla Formazione, *17*(2), 105-117.
- Carr, N. (2010). *The shallows*. New York, NY: W.W. Norton.
- Casati R. (2013). *Contro il colonialismo digitale. Istruzioni per continuare a leggere*. Roma-Bari, IT: Laterza.
- Chen, D., & Catrambone, R. (2015). Paper vs. Screen: Effects on Reading Comprehension, Metacognition, and Reader Behavior. *Proceedings Of The Human Factors And Ergonomics Society Annual Meeting*, *59*(1), 332-336. doi: 10.1177/1541931215591069
- Chiong, C., Ree, J., Takeuchi, L., & Erickson, I. (2012). *Print books vs. e-books: Comparing parent-child co-reading on print, basic, and enhanced e-book platforms*. New York, NY: The Joan Ganz Cooney Center.
- Clark, R., & Lyons, C. (2011). *Graphics for learning*. San Francisco, CA: Pfeiffer.
- Coiro, J., Knobel, M., Lankshear, C., & Leu, D., (Eds.). (2015). *The Handbook of Research on New Literacies*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Daniel, D., & Woody, W. (2013). E-textbooks at what cost? Performance and use of electronic v. print texts. *Computers & Education*, *62*, 18-23. doi: 10.1016/j.compedu.2012.10.016
- Dehaene, S. (2007). *Les neurones de la lecture*. Paris, FR: Odile Jacob.
- DeStefano, D., & LeFevre, J. (2007). Cognitive load in hypertext reading: A review. *Computers In Human Behavior*, *23*(3), 1616-1641. doi: 10.1016/j.chb.2005.08.012
- Doidge, N. (2007). *The brain that changes itself*. New York, NY: Viking.
- Eden, S., & Eshet-Alkalai, Y. (2012). The effect of format on performance: Editing text in print versus digital formats. *British Journal of Educational Technology*, *44*(5), 846-856. doi: 10.1111/j.1467-8535.2012.01332.x
- Gardiner, E., & Musto, R.G. (2010). The Electronic Book. In S.M. Suarez & H.R. Woudhuysen (eds.), *The Oxford Companion to the Book* (p. 164-171). Oxford, NY: Oxford University Press.
- Gerlach, J., & Buxmann, P. (2011). Investigating the acceptance of electronic books: The impact of haptic dissonance on innovation adoption. *European Conference on Information Systems (ECIS)*.
- Grimshaw, S., Dungworth, N., McKnight, C., & Morris, A. (2007). Electronic books: children's reading and comprehension. *British Journal of Educational Technology*, *38*(4), 583-599. doi: 10.1111/j.1467-8535.2006.00640.x
- Gu, X., Wu, B., & Xu, X. (2014). Design, development, and learning in e-Textbooks: what we learned and where we are going. *Journal of Computers in Education*, *2*(1), 25-41. doi: 10.1007/s40692-014-0023-9
- Haas, C. (1996). *Writing technology*. Mahwah, NJ: L. Erlbaum Associates.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review Of Educational Research*, *77*(1), 81-112. doi: 10.3102/003465430298487
- Jeong, H. (2012). A comparison of the influence of electronic books and paper books on reading comprehension, eye fatigue, and perception. *The Electronic Library*, *30*(3), 390-408. doi: 10.1108 /02640471211241663
- Kalyuga, S., Ayres, P., Chandler, P., & Sweller, J. (2003). The Expertise Reversal Effect. *Educational Psychologist*, *38*(1), 23-31. doi: 10.1207/s15326985ep3801\_4
- Kay, A., & Goldberg, A. (1977). Personal Dynamic Media. *Computer*, *10*(3), 31-41. doi: 10.1109/c-m.1977.217672
- Kintsch, W., & van Dijk, T. (1978). Toward a model of text comprehension and production. *Psychological Review*, *85*(5), 363-394. doi: 10.1037/0033-295x.85.5.363
- Kirschner, P., Sweller, J., & Clark, R. (2006). Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching. *Educational Psychologist*, *41*(2), 75-86. doi: 10.1207/s15326985ep4102\_1
- Korat, O. (2010). Reading electronic books as a support for vocabulary, story comprehension and word reading in kindergarten and first grade. *Computers & Education*, *55*(1), 24-31. doi: 10.1016/j.compedu.2009.11.014
- Li, L.Y., Chen, G.D., Fan, C.Y., & Huang, D.W.. (2013). Construction of cognitive maps to improve e-book reading and navigation. *Computers & Education*, *60*(1), 32-39. doi: 10.1016/j.compedu.2012.07.010
- Li, L., Chen, G.D., Fan, C.Y., Huang, D.W. (2014). The Effects of the E-Book System with the Reading Guidance and the Annotation Map on the Reading Performance of College Students. *Educational Technology & Society*, *17*(1), 320-331.
- Liu, Z. (2005). Reading behavior in the digital environment. *Journal Of*

## BIBLIOGRAFIA

- Documentation*, 61(6), 700-712.  
doi: 10.1108/00220410510632040
- Lumbelli, L. (2009). *La comprensione come problema, il punto di vista cognitivo*. Bari, IT: Laterza.
- Mangen, A. (2008). Hypertext fiction reading: haptics and immersion. *Journal Of Research In Reading*, 31(4), 404-419.  
doi: 10.1111/j.1467-9817.2008.00380.x
- Mangen, A., & Kuiken, D. (2014). Lost in an iPad: Narrative engagement on paper and tablet. *Scientific Study Of Literature*, 4(2), 150-177.  
doi: 10.1075/ssol.4.2.02man
- Margolin, S., Driscoll, C., Toland, M., & Kegler, J. (2013). E-readers, Computer Screens, or Paper: Does Reading Comprehension Change Across Media Platforms?. *Applied Cognitive Psychology*, 27(4), 512-519.  
doi: 10.1002/acp.2930
- Maton, K., & Moore, R. (2000, Aprile), *Historical amnesia: Victims of fashion and out-breaks of 'breaks' in the disciplinary map*, British Sociological Association Annual Conference, University of York. Retrieved from <http://www.autodidactproject.org/other/matonha.html>
- Micheletta, S., & Emili, E.A. (2013). Dislessia e tecnologie: quali evidenze di efficacia?. *Form@re - Open Journal per la Formazione in Rete*, 4(13), 15-29.  
doi: 10.13128/formare-14226
- Nicholas, D., Huntington, P., Jamali, H., Rowlands, I., Dobrowolski, T., & Tenopir, C. (2008). Viewing and reading behaviour in a virtual environment. *Aslib Proceedings*, 60(3), 185-198.  
doi: 10.1108/00012530810879079
- Nielsen, J. (2006, April 17). Pattern reading online "F shape pattern for reading web content". Nielsen Norman Group. Retrieved from <http://www.nngroup.com/articles/f-shaped-pattern-reading-web-content/>
- Noyes, J., & Garland, K. (2003). VDT versus paper-based text: reply to Mayes, Sims and Koonce. *International Journal Of Industrial Ergonomics*, 31(6), 411-423.  
doi: 10.1016/s0169-8141(03)00027-1
- OECD (2015). *Students, Computers and Learning: Making the Connection*, PISA, OECD Publishing, Paris.  
doi: 10.1787/9789264239555-en
- Ophir, E., Nass, C., & Wagner, A. (2009). Cognitive control in media multitaskers. *Proceedings Of The National Academy Of Sciences*, 106(37), 15583-15587.  
doi: 10.1073/pnas.0903620106
- Parish-Morris, J., Mahajan, N., Hirsh-Pasek, K., Golinkoff, R., & Collins, M. (2013). Once Upon a Time: Parent-Child Dialogue and Storybook Reading in the Electronic Era. *Mind, Brain, And Education*, 7(3), 200-211.  
doi: 10.1111/mbe.12028
- Picton, I. (2014). *The Impact of ebooks on the Reading Motivation and Reading Skills of Children and Young People: A rapid literature review*. London: National Literacy Trust.
- Ranieri, M., (2010). La scuola digitale tra retorica e realtà, In: B. Bruschi, A. Iannaccone, R. Quaglia. *Crescere digitali*, pp. 45-66, Roma: Aracne.
- Rowlands, I., Nicholas, D., Williams, P., Huntington, P., Fieldhouse, M., Gunter, B., ... Tenopir, C. (2008). The Google generation: the information behaviour of the researcher of the future. *Aslib Proceedings*, 60(4), 290-310.
- Scharinger, C., Kammerer, Y., & Gerjets, P. (2015). Pupil Dilation and EEG Alpha Frequency Band Power Reveal Load on Executive Functions for Link-Selection Processes during Text Reading. *PLOS ONE*, 10(6), e0130608.  
doi: 10.1371/journal.pone.0130608
- Segal-Drori, O., Korat, O., Shamir, A., & Klein, P. (2009). Reading electronic and printed books with and without adult instruction: effects on emergent reading. *Reading and Writing*, 23(8),  
doi: 10.1007/s11145-009-9182-x
- Shamir, A., & Korat, O. (2006). How to Select CD-ROM Storybooks for Young Children: The Teacher's Role. *The Reading Teacher*, 59(6), 532-543.  
doi: 10.1598/rt.59.6.3
- Small, G., Moody, T., Siddarth, P., & Bookheimer, S. (2009). Your Brain on Google: Patterns of Cerebral Activation during Internet Searching. *The American Journal Of Geriatric Psychiatry*, 17(2), 116-126.  
doi: 10.1097/jgp.0b013e3181953a02
- Small, G., & Vorgan, G. (2008). *IBrain*. New York, NY: Collins Living.
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257-285.
- Tran, P., Carrillo, R., & Subrahmanyam, K. (2013). Effects of online multitasking on reading comprehension of expository text. *CP*, 7(3).  
doi: 10.5817/cp2013-3-2
- Tveit, Å., & Mangen, A. (2014). A joker in the class: Teenage readers' attitudes and preferences to reading on different devices. *Library & Information Science Research*, 36(3-4), 179-184.  
doi: 10.1016/j.lisr.2014.08.001
- Vassiliou, M., & Rowley, J. (2008). Progressing the definition of "e-book". *Library Hi Tech*, 26(3), 355-368.  
doi: 10.1108/07378830810903292
- Wolf, M. (2007). *Proust and the squid*. New York, NY: HarperCollins.
- Yarkoni, T., Speer, N., Balota, D., McAvoy, M., & Zacks, J. (2008). Pictures of a thousand words: Investigating the neural mechanisms of reading with extremely rapid event-related fMRI. *Neuroimage*, 42(2), 973-987.  
doi: 10.1016/j.neuroimage.2008.04.258
- Zucker, T., Moody, A., & McKenna, M. (2009). The Effects of Electronic Books on Pre-Kindergarten-to-Grade 5 Students' Literacy and Language Outcomes: A Research Synthesis. *Journal of Educational Computing Research*, 40(1), 47-87.  
doi: 10.2190/ec.40.1.c