

# Esperienza di un trattamento combinato neuropsicologico-sublessicale per la dislessia evolutiva

Carla Mogentale e Claudia Chiesa

---

*Lo studio offre un contributo alla ricerca sull'efficacia e sull'efficienza dei trattamenti per la dislessia evolutiva. In particolare, viene illustrato un modello di trattamento combinato neuropsicologico-sublessicale che prevede di lavorare sia sulle abilità di decodifica (correttezza e rapidità di lettura) sia sulle componenti neuropsicologiche di base che fanno da prerequisito all'acquisizione degli apprendimenti scolastici, come l'attenzione e la memoria verbale e visuo-spaziale. La ricerca che ha coinvolto soggetti, inclusi in un range di età che va dal secondo anno della scuola primaria al terzo anno della scuola secondaria di primo grado, evidenzia miglioramenti statisticamente e clinicamente significativi sia della velocità che della correttezza di lettura. Inoltre, si riporta la significatività statistica dei miglioramenti ottenuti anche nelle comorbidità presenti nei soggetti, quali disortografia e discalculia, senza che esse siano state oggetto di trattamento, diretto e nelle componenti neuropsicologiche di attenzione e memoria verbale e visuo-spaziale.*

**Parole chiave:** dislessia, trattamento neuropsicologico, trattamento sublessicale, comorbidità.

---

## EXPERIENCE OF NEUROPSYCHOLOGICAL-SUBLEXICAL INTEGRATED TREATMENT FOR DEVELOPMENTAL DYSLEXIA

### Summary

*This paper offers a contribution to the research about effectiveness and efficiency of developmental dyslexia treatment. A neuropsychological and sublexical integrated treatment has been applied, in order to improve both reading ability*

*(accuracy and speed) and the neuropsychological components that are prerequisites for learning, such as attention, verbal memory, and visual spatial memory. The study involved 31 subjects, from second year of primary school to eighth grade of secondary school and shows statistical and clinically significant improvements in both reading speed and accuracy. Moreover, statistical significance is reported about improvements in comorbid disorders, such as dysgraphia and dyscalculia, that weren't treatment issues, and in attention, verbal and spatial memory.*

**Keywords:** dyslexia, neuropsychological treatment, sublexical treatment, comorbidity.

---

## Introduzione

### *Definizione di dislessia*

Secondo la definizione di Lyon et al. (2004), la dislessia è una delle numerose disabilità dell'apprendimento. È un disturbo specifico su base linguistica di origine costituzionale, caratterizzato da difficoltà nella decodifica di singole parole, e di solito riflette un'insufficiente elaborazione fonologica. Queste difficoltà sono spesso inattese in rapporto all'età e ad altre abilità cognitive e scolastiche e non derivano da una disabilità evolutiva generalizzata o da una menomazione sensoriale.

La dislessia si manifesta con una difficoltà variabile in diverse forme di abilità linguistica: incapacità di leggere il testo scritto in modo fluente, accurato e con un buon livello di comprensione, e spesso, problemi nell'acquisizione di una scrittura efficace ed efficiente. Spesso il bambino dislessico ha difficoltà a imparare alcune informazioni in sequenza come le lettere dell'alfabeto, i giorni della settimana, i mesi dell'anno, le tabelline e può presentare difficoltà anche a livello spazio-temporale e in alcune abilità motorie.

La dislessia può portare a una ridotta pratica della lettura che può impedire la crescita del vocabolario e della conoscenza generale e inoltre il bambino può perdere la fiducia in se stesso e sviluppare problemi a livello comportamentale e/o emotivo.

Molti soggetti dislessici presentano inoltre altri disturbi in comorbidità in altre aree cognitive e scolastiche come l'attenzione, la matematica e/o la scrittura (Gagliano et al., 2007).

Diversi autori hanno evidenziato nel tempo un'importante comorbidità tra DSA e ADHD (sottotipo attentivo), disturbi della condotta e disturbo oppositivo provocatorio, disturbo d'ansia (generalizzata e specifica), disturbi depressivi (distimici) con percentuali che sembrano mediate da sesso ed età.

Vengono riportati quadri che presentano fattori di comorbidità tra disturbi specifici di apprendimento e altri disturbi neuropsicologici. È il caso di bambini che associano al profilo di dislessia un disturbo di linguaggio e di bambini con difficoltà prassiche e/o

visuo-spaziali. Penge (2002), riportando dati epidemiologici relativi alla popolazione italiana, rivela che circa l'11% dei bambini dislessici presenta un disturbo visuo-prassico associato e ben il 61% un disturbo linguistico. Questa percentuale così alta di difficoltà linguistiche associate si suddivide a sua volta in disordini di tipo metafonologico (46%), metalinguistici (28%) e misti per i rimanenti casi.

## *Evoluzione nel tempo del disturbo*

Con lo sviluppo, i lettori dislessici possono migliorare l'accuratezza nella lettura delle parole, ma la loro lettura resta disfluente e quindi lenta e faticosa. Anche dopo la scuola primaria, infatti, persistono lentezza ed errori nella lettura, che rendono difficoltosa la comprensione del testo scritto.

Per quanto riguarda l'epidemiologia del disturbo, la dislessia riguarda il 3-5% della popolazione in età scolare e almeno l'80% della popolazione con disturbi dell'apprendimento.

Secondo Ghidoni e Angelini (2008), circa due dislessici su tre in Italia non vengono diagnosticati durante il percorso scolastico.

La mancata attuazione nelle scuole di opportune misure facilitanti e di un corretto approccio al particolare stile di apprendimento che la dislessia comporta è causa di insuccesso scolastico e non eccezionalmente, anche se in misura difficilmente quantificabile, di dispersione scolastica da parte di studenti altrimenti capaci di normali e anche ottimi sviluppi in campo professionale e sociale.

Secondo alcuni autori (Wilcutt e Pennington, 2000) nei soggetti preadolescenti e adolescenti con DSA sono presenti, con percentuali variabili a seconda delle casistiche, dal 30 al 50% di disturbi psichiatrici (ansia da prestazione, ansia sociale, fobia sociale) in associazione a un percorso scolastico accidentato, sviluppo di scarsa autostima e scarsa motivazione ad apprendere, abbandono della scuola con maggior frequenza dei coetanei (McNulty, 2003) e, per finire, difficoltà nell'instaurare relazioni adeguate con i pari (Hatcher et al., 2002).

Viste le ricadute importanti della dislessia su più aspetti dell'individuo diventa dunque assolutamente prioritario sperimentare trattamenti che permettano una visione multicomponentiale del disturbo e che non si rivolgano alla pura lettura ma a ogni componente neuropsicologica, psicologica e sociale che possa influenzare e co-determinare l'evoluzione futura del disturbo in una logica in base alla quale la dislessia può causare disadattamento ma in una relazione non lineare, per cui il concetto di riabilitazione deve essere concepito come un equilibrio tra trattamento, abilitazione e promozione di fattori di protezione ad ampio spettro (Rourke e Fuerst, 1995).

La velocità nell'ottenere dei risultati riabilitativi, la pervasività e generalizzazione del successo ottenuto al miglioramento dei deficit stessi, alle prestazioni scolastiche e all'immagine positiva di sé, devono dunque essere l'obiettivo del trattamento riabilitativo che rivede nel termine di «riabilitazione» la più originaria definizione di «trattamento in grado di migliorare significativamente la vita della persona».

## *Basi neuropsicologiche sottostanti a diversi disturbi dell'età evolutiva*

Studi presenti in letteratura danno rilevanza ad alcuni aspetti caratteristici del profilo neuropsicologico dei soggetti dislessici come concause del perdurare delle difficoltà scolastiche conseguenti a deficit di lettura nonostante l'evoluzione positiva, tramite trattamento, nei parametri di lettura per liste di parole e non-parole (Penge, 2008).

Utile appare allora una breve disamina dei correlati neuropsicologici della dislessia e degli altri disturbi dell'apprendimento.

1. *Presenza di disturbi visuo-percettivi nella dislessia.* Alcuni studi (ad esempio, Best e Demb, 1999) associano la dislessia a problemi visuo-percettivi con implicazioni della via magnocellulare.
2. *Presenza di difficoltà a livello di memoria di lavoro verbale nella dislessia e nella disortografia.* Mann et al. (1980) misero a confronto soggetti dislessici con lettori competenti, per quanto riguardava la loro capacità di mantenere nella memoria a breve termine informazioni verbali. I risultati indicarono che la prestazione dei primi era significativamente inferiore rispetto a quella ottenuta dai secondi. E ciò non stupisce visto che l'informazione verbale è mantenuta in memoria in maniera più efficiente, quando essa venga codificata fonologicamente. E visto che proprio questo sembra essere il problema dominante dei dislessici e dei cattivi lettori, ne segue che la loro prestazione risultava nettamente inferiore rispetto al gruppo di controllo.

Tali dati, poi, convergono con quelli ottenuti da Shepherd e Urly (1993). Questi autori chiesero a un gruppo di allievi, dislessici o cattivi lettori, di ripetere delle frasi e stringhe di parole, prive di collegamento reciproco. La ripetizione delle frasi fu effettuata con un numero di errori clamorosamente inferiore a quello che caratterizzò invece la ripetizione delle parole scollegate. Ancora una volta, la spiegazione sembra risiedere sulla carente capacità di questi cattivi lettori nell'elaborare una codifica fonologica. Altri studi (Rack, 1985) hanno dimostrato che i dislessici, per ricordare le parole, userebbero più le caratteristiche visive o ortografiche che le caratteristiche fonetiche, essendo il loro deficit mnestico specifico per quanto riguarda la memoria fonologica. Deficit di consapevolezza fonologica sono stati riscontrati anche da Bradley e Bryant (1983). Nella recente letteratura sull'acquisizione del linguaggio scritto è stato accertato che le capacità metafonologiche sono la chiave di accesso all'acquisizione del codice alfabetico e delle operazioni di conversione fonema-grafema. Poiché uno degli aspetti della consapevolezza fonologica sarebbe la capacità di segmentare le parole in sillabe e in fonemi, capacità che implica la memoria verbale, queste due funzioni sarebbero correlate nell'acquisizione della lettura e nella sua patologia.

In adolescenti/adulti con dislessia vengono riportati deficit in test di working memory (span, token test) specialmente della componente «central executive» (Cohen-Mimran e Sapir 2007; Smith-Spark e Fisk 2007) a testimonianza del perdurare, se non trattato, del problema di memoria di lavoro in età adulta. Tra i test che si dimostrano più sensibili nel differenziare dislessici adulti dai controlli sembra emergere proprio uno dei principali compiti di memoria di lavoro quale lo span inverso (Ghidoni e Angelini, 2008).

3. *Presenza di difficoltà attentive nella dislessia.* È noto in letteratura che i soggetti dislessici presentano spesso particolari difficoltà nei compiti di focalizzazione dell'attenzione (Facoetti, Turatto, 2000; Facoetti e Molteni, 2001). Ulteriori studi hanno rilevato come nei dislessici sia presente non solo una difficoltà nell'orientamento attentivo (Facoetti et al. 2000) ma si evidenzia anche un'asimmetria nei compiti di ricerca visiva (Eden et al., 1993). Tali asimmetrie sono state ulteriormente indagate confermando l'ipotesi di uno sbilanciamento del fuoco attentivo associato alla dislessia (Facoetti, 2001). Benso (2004) ritiene che nei dislessici sia ragionevole ipotizzare che l'anomalia riscontrata a livello del fuoco attentivo sia di tipo più sovraordinato alla modalità sensoriale, quindi da far risalire a livello o vicino al processore centrale più amodale. L'idea di base che si rifà al modello che discende da Moscovitch e Umiltà (1990) resta quella dell'associazione di un disturbo modulare e di un malfunzionamento di alcune funzioni esecutive nei dislessici. La dislessia, secondo questi autori, potrebbe dunque ricevere una spiegazione partendo dai fenomeni attentivi come base sottostante del disturbo, fermo restando che, data la multicomponenzialità del sistema esecutivo, la diversificazione degli aspetti attentivi, i diversi sottosistemi coinvolti nella complessità del modulo di lettura, molti e diversi saranno i tipi di dislessici e le cause sottostanti alla dislessia.

### *Profilo neuropsicologico dei discalculici*

Vi sono diverse ipotesi interpretative presenti in letteratura relativamente alla comorbidità tra dislessia e discalculia. Hitch e McAuley (1991) ipotizzano che dislessia e discalculia siano determinate da un singolo fattore sottostante, comune a entrambe, identificabile nella memoria di lavoro. Altri ricercatori, pur condividendo l'idea che a provocare le difficoltà sia un singolo fattore, si orientano sulla rapidità di elaborazione dell'informazione (Kail, 1992); altri ancora sulla capacità di automatizzazione (Fawcett e Nicolson, 1994). Queste ipotesi, che identificano in un unico fattore la causa della dislessia e dei disturbi correlati, potrebbero risultare utili per tentare una spiegazione di diverse e concomitanti difficoltà. Geary (1993) a questo proposito conferma che le difficoltà di processamento numerico dei bambini con discalculia sono sovrapponibili alle difficoltà di processamento di materiale non numerico, come evidenziato da latenze osservate nella denominazione sia di cifre che di lettere, presentate al computer, e da altre evidenze.

Secondo Temple (1992) esiste la possibilità, ma non la necessità, che dislessia e discalculia siano compresenti. L'elemento relativo alla comorbidità tra dislessia e discalculia è molto controverso: i casi descritti di discalculici non dislessici sono limitatissimi, mentre nella pratica clinica i segni di discalculia evolutiva sono quasi sempre associati alla dislessia, per quanto a volte compensata e quindi riscontrabile solamente attraverso uno specifico inquadramento neuropsicologico.

Se si cambia il punto di osservazione, si può notare che in circa il 60% dei casi i bambini dislessici presentano anche una discalculia evolutiva (Badian 1983; Miles e Miles, 1992) o difficoltà nei compiti di processamento numerico.

Morrison e Siegel (1991) trovano che nei discalculici con dislessia e/o disortografia si rilevano spesso deficit in compiti di memoria verbale a breve termine e di lavoro. Nei puri discalculici sono più frequenti le difficoltà in compiti visuo-percettivi e visuo-spaziali.

Nella sua rassegna sulle disabilità in matematica Geary (1993) individua tre sottotipi di disturbo: il primo con prevalente deficit nella memoria verbale, spesso associato a difficoltà di lettura, il secondo e il terzo con deficit specifici rispettivamente prevalenti nelle procedure di calcolo e nelle abilità visuo-spaziali, confermando i dati di Morrison e Siegel.

Shalev, Manor e Gross-Tsur (1997) al contrario non identificano differenze nel profilo neuropsicologico dei loro soggetti con discalculia pura e discalculia associata a dislessia. L'unica differenza che segnalano a carico del gruppo di soggetti con disturbo in comorbidità sono le prestazioni inferiori rispetto al campione con sola discalculia nel calcolo e nel recupero di fatti numerici. La condizione associata di dislessia e discalculia determinerebbe pertanto un quadro clinico più grave rispetto alla manifestazione del disturbo isolato.

Gersten, Jordan e Flojo (2005) confermano i dati di Shalev e collaboratori. Secondo questi autori da questi dati emergerebbe che l'associazione tra discalculia e dislessia comporta una maggiore gravità del disturbo di calcolo e una minore capacità di recupero e che spesso ma non sempre i due disturbi hanno in comune una difficoltà di memoria verbale.

Landerl, Bevan e Butterworth (2004) evidenziano in un loro studio come non vi sia nessuna differenza tra soggetti del terzo anno della primaria con solo discalculia e discalculia con dislessia nel recupero di fatti numerici, valore posizionale e calcolo scritto e nessuna differenza tra soggetti di 8 e 9 anni con discalculia e discalculia più dislessia in compiti quali recupero di fatti numerici, conteggio in avanti e indietro, dettato di numeri, confronto di quantità entro il 9.

Hanich et al. (2001) trovano che i bambini del secondo anno della primaria con discalculia ma senza dislessia hanno una prestazione migliore rispetto ai discalculici dislessici nelle aree che potrebbero essere mediate dal linguaggio ma non in quelle legate alla grandezza numerica, al processamento visuo-spaziale e all'automatizzazione. Dunque, secondo questi autori ci sarebbe una relazione tra dislessia e conteggio verbale ma non nel recupero dei fatti numerici e nella stima di grandezza quantitativa.

Rosati, Lucangeli e Tressoldi (2007) in un loro studio trovano che i profili dei bambini con discalculia pura e discalculia associata a dislessia non erano per niente differenziabili tra loro, confermando ancora una volta la mancanza di difficoltà di calcolo costantemente associate a dislessia. Secondo questi autori ne consegue che per ora non si evidenziano cause comuni ai sintomi della dislessia e della discalculia. Data la presenza in letteratura di posizioni ancora contrastanti relativamente al profilo neuropsicologico sottostante ai diversi disturbi dell'apprendimento, alle cause di tali disturbi e agli strumenti diagnostici più indicati per rilevarne la presenza, per cui non appaiono in alcun modo confrontabili i diversi studi; appare comunque interessante esplorare l'apporto di un'indagine neuropsicologica e di un conseguente trattamento neuropsicologico come base per migliorare o automatizzare processi attentivi e mnestici che, in rapporto causale o meno con i disturbi dell'apprendimento, risultano comunque determinanti al fine di costituire i prerequisiti degli apprendimenti stessi, favorendone l'acquisizione e condizionandone l'evoluzione positiva futura.

## *Il trattamento della dislessia evolutiva*

In letteratura esistono pochi dati sui risultati dei trattamenti per migliorare la lettura nei soggetti dislessici, sia per la difficoltà nel condurre studi longitudinali, sia per la scarsa abitudine di molti clinici di raccogliere dati dalla loro pratica in modo da poter essere utilizzati per la ricerca (Tressoldi et al., 2003).

Per quanto riguarda la letteratura internazionale, Swanson nel 1999 e Chard, Vaughn e Tyler nel 2002, hanno presentato due meta-analisi delle ricerche condotte quasi esclusivamente per la lingua inglese.

Swanson (citato in Tressoldi et al., 2003) distingue tra gli interventi educativi pubblicati dal 1963 al 1997 quelli basati su tecniche di istruzione diretta e quelli basati su tecniche di istruzione strategica e rivolti al miglioramento della correttezza nella lettura di parole e della comprensione del testo in bambini con diagnosi di disturbo dell'apprendimento scolastico: i cambiamenti maggiori si ottengono con procedure di istruzione diretta per il recupero dell'accuratezza e con procedure miste per il recupero della comprensione.

Chard, Vaughn e Tyler (citato in Tressoldi et al., 2003) invece presentano una rassegna degli studi pubblicati dal 1975 al 2000 aventi come scopo quello di migliorare la fluency della lettura dei soggetti con difficoltà di apprendimento. Questi autori trovano che gli approcci più efficaci erano quelli che fornivano modelli espliciti sul come leggere e quelli che offrivano ripetute opportunità di leggere testi familiari con feedback facilitanti.

Questi dati che emergono dalla letteratura internazionale si rilevano solo in parte utili per la lingua italiana che, a differenza di quella inglese, è una lingua a ortografia trasparente, dove la corrispondenza tra ortografia e fonologia è molto regolare.

Secondo alcuni autori (ad esempio, Landerl, Wimmer e Frith, 1997, in Cazzaniga et al., 2005), la padronanza dell'abilità di decodifica nei linguaggi con ortografie regolari è meglio evidenziata dalla velocità di lettura che dall'accuratezza. Stella e Cerruti Biondino (2002) hanno presentato dei dati longitudinali dimostrando come, sia per i normolettori che per i dislessici italiani, ci sia un aumento della velocità di lettura dalla seconda classe della scuola primaria alla terza della secondaria di primo grado.

Tuttavia, mentre nella seconda classe della scuola primaria la differenza tra normolettori e dislessici è in media di 1,36 sill./sec., alle scuole secondarie di primo grado è di 2,5 sill./sec. Questa evoluzione è coerente con l'ipotesi che, per le ortografie regolari, i normolettori acquisiscano molto rapidamente l'abilità di decodifica, mentre i dislessici evidenzino difficoltà nel padroneggiare e nell'automatizzare le connessioni tra rappresentazioni ortografiche e fonologiche.

Questa inefficienza su base strutturale può essere parzialmente superata con opportuni percorsi di trattamento.

I trattamenti più conosciuti per la dislessia evolutiva (revisione in Tressoldi et al., 2003) sono:

1. *trattamento percettivo-motorio* (Benetti, 2002), che prevede esercizi di discriminazione visiva e favorisce lo sviluppo di pattern motori che stanno alla base della motricità grossolana;

2. *trattamento Davis-Piccoli* (Godi, 2002), che prevede esercizi per lo sviluppo di un focus attentivo che favorisca la rilevazione rapida delle parole, esercizi di discriminazione spaziale dei grafemi e altri per lo sviluppo delle abilità di sintesi fonetica;
3. *trattamento linguistico generico* (Lorusso et al., 2006), che prevede esercizi di lettura, per lo sviluppo della metafonologia, esercizi di scrittura, ricerca e correzione di errori, composizione e scomposizione di parole;
4. *trattamento Balance-Model* (Lorusso et al., 2006) che è ispirato al metodo Bakker e prevede la stimolazione dell'emisfero ipoattivato presentando parole nell'emicampo opposto;
5. *trattamento lessicale con parole isolate* (Judica et al., 2002) che prevede la presentazione tachistoscopica di parole a computer;
6. *trattamento per l'automatizzazione del riconoscimento sublessicale e lessicale* (Tressoldi, Lonciari e Vio, 2000), che prevede esercizi per favorire l'automatizzazione nel riconoscimento di gruppi di grafemi linguisticamente rilevanti sempre più complessi, come le sillabe.

## Parametri di efficacia ed efficienza dei trattamenti

I criteri per valutare un trattamento riabilitativo sono quello di efficacia e quello di efficienza: per efficacia si intende il confronto dei cambiamenti nei parametri di velocità e accuratezza della lettura rispetto a quelli attesi senza trattamento, mentre per efficienza si intende il rapporto tra i risultati dell'efficacia e la durata e intensità del trattamento.

Dallo studio di Tressoldi et al. (2003) sul confronto di efficacia ed efficienza dei diversi trattamenti per il miglioramento della lettura in soggetti dislessici, è emerso che il trattamento sublessicale e il Balance-Model sono i più efficaci ed efficienti sia in velocità che in correttezza. Per essere efficaci devono essere condotti per cinque-sei ore al mese, per un periodo dai tre ai cinque mesi e possono essere svolti anche a domicilio. Ma recenti studi (Profumo et al. 2008) evidenziano come anche disturbi compensati nella lettura di liste di parole creano significative difficoltà nella lettura di brani ricchi di parole a bassa frequenza quali quelle che caratterizzano i testi delle scuole secondarie di secondo grado incidendo in modo significativo dunque sulla autonoma e fruttuosa comprensione del testo scritto.

## Scopo del presente lavoro

Lo scopo di questa ricerca è, innanzitutto, offrire un contributo allo studio dell'efficacia ed efficienza nel trattamento per la dislessia evolutiva. Inoltre, data la comorbidità spesso presente nella pratica clinica tra dislessia e disortografia (99%), discalculia (70%), DDAI (11%) (Gagliano et al., 2007), l'obiettivo è di verificare se un trattamento neuropsicologico in aggiunta al trattamento sublessicale sia in grado, nello stesso tempo del sublessicale, di intervenire anche sulle comorbidità con efficacia ed efficienza paragonabili e statisticamente e clinicamente significative.

## Modalità di trattamento adottate presso il «Centro di psicologia, neuropsicologia e psicoterapia»

Il trattamento da noi adottato prevede la combinazione di due tipi di trattamenti: quello neuropsicologico e quello sublessicale come di seguito descritti.

### *Trattamento neuropsicologico*

Partendo dal profilo neuropsicologico dei dislessici evidenziato in letteratura, si è proceduto alla costruzione di un trattamento che permetta di esercitare i meccanismi visuo-percettivi, la memoria di lavoro verbale e visuo-spaziale nonché le diverse componenti attentive (attenzione selettiva, sostenuta, divisa, ecc.).

Le modalità di stimolazione scelte sono quelle che seguono.

1. Per i disturbi visuo-percettivi: per i dislessici che presentano difficoltà relative all'analisi e alla discriminazione visiva delle lettere, viene proposto un lavoro teso a potenziare le abilità di memoria visuo-spaziale tramite esercizi che implicano il lavoro sulle immagini mentali come ad esempio le rotazioni e le simmetrie. Un lavoro di questo tipo, inoltre, permette di potenziare anche i prerequisiti necessari alle abilità di calcolo in base a quanto riportato nella letteratura sulle basi neuropsicologiche delle abilità di calcolo.
2. Per la memoria di lavoro verbale: in base al nostro approccio e a quanto rilevato in letteratura si ritiene utile potenziare anche la capacità di memoria a breve termine e di lavoro verbale in ogni dislessico in trattamento. Il modello teorico a cui si fa riferimento è quello di Daneman e Carpenter (1980), e vengono di conseguenza proposti esercizi simili a quanto previsto dal compito «listening span test», dove al soggetto è richiesto di svolgere contemporaneamente due compiti: l'elaborazione dell'informazione verbale presentata, in cui il soggetto deve giudicare la veridicità o meno di ogni singola frase, e il mantenimento in memoria dell'ultima parola di ogni frase. Materiali ad hoc sono stati creati al fine di permettere tale stimolazione.
3. Per le difficoltà attentive: in base al nostro approccio si ritiene utile potenziare anche le capacità di attenzione selettiva e sostenuta, tramite esercizi computerizzati di attenzione divisa, resistenza alla distrazione, attenzione selettiva visiva e uditiva, barrage, secondo il modello proposto da Santo Di Nuovo (2000).

L'ipotesi di lavoro sottostante è che lo spazio dedicato al trattamento neuropsicologico sia prezioso per il trattamento delle comorbidità e per favorire il processo di generalizzazione delle abilità apprese ad altre abilità a esse relate.

### *Trattamento sublessicale*

Per favorire una progressiva automatizzazione nel riconoscimento di gruppi di grafemi linguisticamente rilevanti sempre più complessi, come ad esempio le sillabe, si utilizzano

il software *Dislessia e trattamento sublessicale* (Cazzaniga et al., 2005) e il software *WinABC* (Tressoldi, 2003). Inizialmente si preferisce la modalità con presentazione sillabica e a scansione manuale così da perseguire l'obiettivo della correttezza di lettura. Solo in un secondo momento, per favorire l'automatizzazione dei processi di decodifica, si passa a una modalità di scansione temporizzata per arrivare all'obiettivo di velocità previsto dalla classe di appartenenza del soggetto.

Si affianca alla lettura di brani, anche la presentazione tachistoscopica di sillabe, parole non-parole e frasi così da favorire le operazioni di elaborazione visiva che portano a un rapido riconoscimento dapprima delle sillabe e poi delle parole.

In caso di difficoltà nell'analisi visiva, si propongono esercizi di discriminazione visiva di lettere e figure simili, diversamente orientate, mirati a esercitare i processi di codifica visiva e a favorire la discriminazione percettiva di grafemi simili.

Per esercitare le abilità di analisi metafonologica si propongono esercizi di analisi e sintesi fonemica e sillabica o completamento di parole in cui mancano una o più lettere.

## Metodo

### *Partecipanti*

A questo studio hanno partecipato 31 bambini frequentanti dalla seconda classe primaria al terzo anno della secondaria di primo grado, con un QI totale uguale o superiore a 85, misurato con le Matrici progressive di Raven o la WISC-R.

Sono stati esclusi gravi condizioni di svantaggio socio-culturale o linguistico e di patologie sensoriali, visiva o uditiva o neurologiche.

Per rientrare nel campione di questa ricerca i soggetti dovevano presentare una velocità di lettura del brano MT e/o delle prove di lettura di parole e non-parole della *Batteria per la valutazione della dislessia e disortografia evolutiva* (Sartori, Job, Tressoldi, 1995) inferiore a due deviazioni standard rispetto alle norme per l'età.

Per ogni soggetto sono state indagate diverse abilità cognitive e in questo studio vengono riportati solamente i dati relativi alle seguenti: ragionamento analogico, attenzione selettiva, memoria a breve termine e di lavoro, abilità di lettura di brani e di liste di parole e non-parole, ortografia, calcolo.

La valutazione iniziale ha permesso di individuare la presenza di altri disturbi in comorbilità (disortografia e discalculia) per i quali è stata considerata la presenza di disturbo qualora la prestazione risultasse inferiore alle due deviazioni standard.

Nella tabella 1 sono riportate le caratteristiche iniziali del campione espresse in media e deviazione standard; nella tabella 2 le caratteristiche dei sottogruppi con comorbilità e/o con deficit/difficoltà nelle aree neuropsicologiche della memoria e dell'attenzione. Nella tabella 3 è indicata la media e la deviazione standard della durata in mesi, numero di ore e intensità del trattamento.

TABELLA 1

Caratteristiche iniziali del campione (n = 31) espresse in media e deviazione standard

Classe	QI	Brano sill./sec.	Parole sill./sec.	Non-parole sill./sec.	Brano errori	Parole errori	Non-parole errori
4,23 (2,00)	103 (11,81)	1,79 (1,07)	1,44 (0,9)	1,00 (0,43)	9,89 (4,06)	17,06 (12,18)	14,71 (6,13)

TABELLA 2

Caratteristiche iniziali dei sottogruppi di dislessici con comorbidità e/o con deficit/difficoltà nelle aree neuropsicologiche espresse in punti zeta (media e deviazione standard degli stessi)

Dislessici con disortografia n = 13	Dislessici con discalculia n = 8	Dislessici con deficit/difficoltà di attenzione selettiva «verbale» Matrici attentive n = 20	Dislessici con deficit/difficoltà di attenzione selettiva «spaziale» Toulouse-Pieron n = 11	Dislessici con deficit/difficoltà di memoria verbale n = 12	Dislessici con deficit/difficoltà di memoria visuo-spaziale n = 10
z = -6,08 (3,24)	z = -2,87 (1,38)	z = -2,25 (1,04)	z = -1,69 (0,84)	z = -1,61 (0,65)	z = -1,97 (0,46)

TABELLA 3

Durata in mesi, numero di ore e intensità del trattamento (media e deviazione standard)

Mesi	Numero di ore	Ore al mese
6,71 (1,83)	26,97 (7,15)	4,00 (0,00)

## Strumenti di valutazione

Le prove applicate prima e dopo il trattamento e al follow-up sono quelle che seguono.

1. Prova di lettura di brano MT (Cornoldi e Colpo, 1998) adeguato alla classe.
2. Prova di lettura di parole isolate (4) e di non-parole (5) della Batteria per la valutazione della dislessia e disortografia evolutiva (Sartori, Job e Tressoldi, 1995).
3. Prova di scrittura di parole (10) della Batteria per la valutazione della dislessia e disortografia evolutiva (Sartori, Job e Tressoldi, 1995).
4. Subtest di Memoria di cifre della WISC-R (Wechsler, 1985).
5. Test di Corsi (Cornoldi et al., 1995).
6. Matrici attentive (Bisiacchi et al., 1997).

7. Test Toulouse-Pieron (Bisiacchi et al., 1997).
8. Test ABCA (Lucangeli, Tressoldi e Fiore, 1998) o BDE (Biancardi e Nicoletti, 2003) prove di calcolo orale e scritto.

## Procedura

Sono stati selezionati i bambini che presentano una diagnosi di dislessia secondo i criteri stabiliti dal DSM-IV e ripresi dalla *Consensus Conference* (2006-2007) in base ai quali le prove standardizzate specifiche da somministrare sono a più livelli: lettere, parole, non-parole e brano. A tale scopo sono state da noi utilizzate le prove MT (Cornoldi e Colpo, 1998), le Nuove prove di lettura MT per la scuola media inferiore (Cornoldi e Colpo, 1995) e la Batteria per la valutazione della dislessia e della disortografia evolutiva (Sartori, Job e Tressoldi, 1995).

Secondo le linee guida devono essere valutati entrambi i parametri di rapidità e accuratezza nella performance e per parlare di dislessia deve esserci una distanza significativa dai valori medi attesi per la classe frequentata dal bambino in uno o nell'altro dei due parametri menzionati (meno due deviazioni standard dalla media per la velocità e al di sotto del 5° percentile per l'accuratezza).

Dopo un'accurata valutazione cognitiva, neuropsicologica e dello stato degli apprendimenti scolastici, i soggetti sono stati sottoposti a un trattamento riabilitativo neuropsicologico, che tenga conto sia delle loro specifiche difficoltà, sia dei loro punti di forza emersi in fase di valutazione.

È prevista una seduta settimanale di un'ora dove, accanto al trattamento sublessicale, specifico per le difficoltà di lettura, viene dato spazio al rafforzamento delle funzioni cognitive e neuropsicologiche di base, pre-requisiti per gli apprendimenti scolastici, che il bambino dislessico spesso presenta deboli, come la memoria di lavoro verbale e visuo-spaziale o l'attenzione.

Non vengono assegnati compiti a casa.

In aggiunta al lavoro con il bambino, è previsto il coinvolgimento della scuola e della famiglia, alle quali vengono fornite strategie didattiche, educative e di gestione delle problematiche emerse in fase valutativa.

Ogni quattro mesi viene effettuata una valutazione di controllo che permette di monitorare l'andamento del disturbo e di calibrare l'intervento riabilitativo.

L'intero campione è stato sottoposto a tre valutazioni: prima del trattamento («pre»), alla fine del trattamento («post») e al follow-up dopo almeno 4 mesi dalla fine del trattamento.

## Risultati

Per vedere se i cambiamenti ottenuti nella velocità e nella correttezza di lettura sono statisticamente significativi sono state condotte delle ANOVA a misure ripetute con fattore «tempo» entro i soggetti a tre livelli (pre-trattamento, post-trattamento e follow-up). Per i

confronti post-hoc è stato effettuato il post-hoc di Tukey ( $p < 0,05$ ). La stessa procedura è stata utilizzata per verificare la significatività statistica dei cambiamenti nelle prestazioni ai test per l'ortografia, il calcolo, l'attenzione verbale e spaziale e la memoria verbale e visuo-spaziale.

## *Efficacia statistica del trattamento*

### Velocità di lettura di brano, parole e non-parole

Nelle figure 1 e 2 sono riportate rispettivamente le medie della velocità di lettura e degli errori nella lettura di brano, parole e non-parole al pre-trattamento, al post-trattamento e al follow-up.

Le analisi statistiche effettuate sulla velocità di lettura nei tre momenti (pre, post e follow-up) e per il brano MT, la lettura di parole e di non-parole, sono risultate tutte significative:

- medie nella velocità di lettura del brano MT al pre-trattamento, al post-trattamento e al follow-up (figura 3). La differenza risulta significativa  $F(2,60) = 39,710$ ,  $p < 0,001$ . Al post-hoc di Tukey ( $p < 0,05$ ) risultano significative le differenze tra pre- e post-trattamento, tra pre-trattamento e follow-up e tra post-trattamento e follow-up;
- medie della velocità di lettura di parole al pre-trattamento, al post-trattamento e al follow-up (figura 4). La differenza risulta significativa  $F(2,60) = 29,004$ ,  $p < 0,001$ . Al post-hoc di Tukey ( $p < 0,05$ ) risultano significative le differenze tra pre- e post-trattamento e tra pre-trattamento e follow-up;

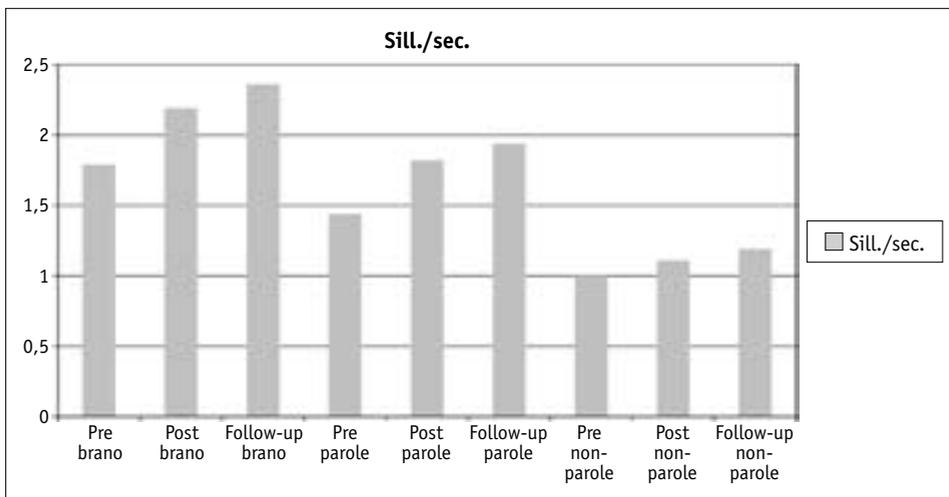


Fig. 1 Medie della velocità nella lettura di brano, parole e non-parole al pre-trattamento, al post-trattamento e al follow-up.

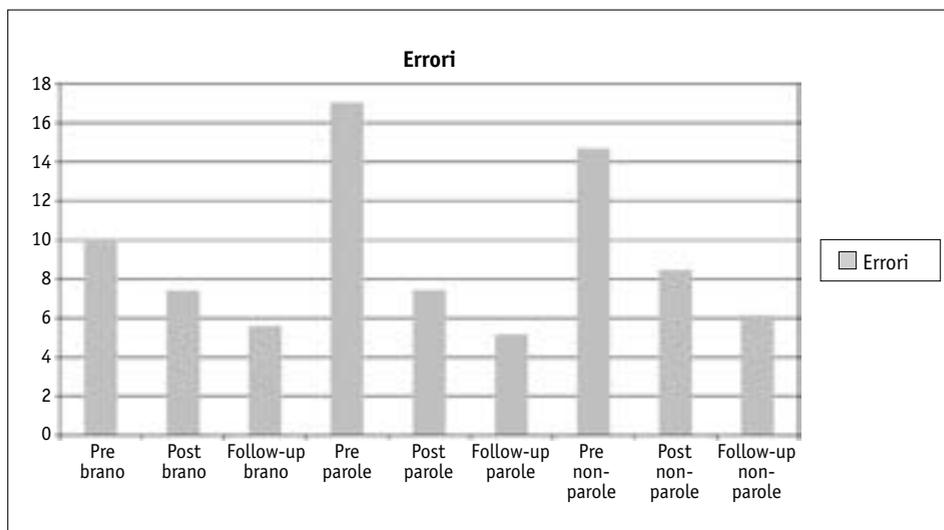


Fig. 2 Medie degli errori nella lettura di brano, parole e non-parole al pre-trattamento, al post-trattamento e al follow-up.

c) medie della velocità di lettura di non-parole al pre-trattamento, al post-trattamento e al follow-up (figura 5). La differenza risulta significativa  $F(2,60) = 15,144$ ,  $p < 0,001$ . Al post-hoc di Tukey ( $p < 0,05$ ) risultano significative le differenze tra pre e post trattamento e tra pre trattamento e follow-up.

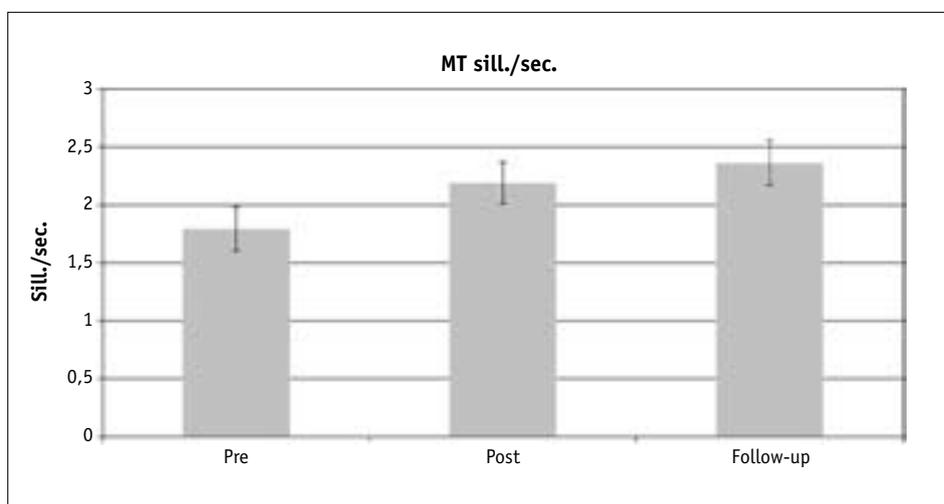


Fig. 3 Medie della velocità di lettura del brano MT al pre-trattamento, al post-trattamento e al follow-up.

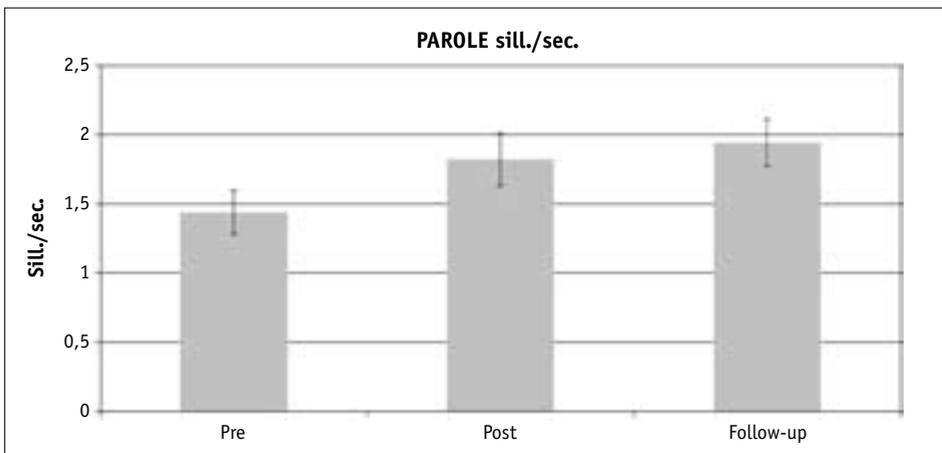


Fig. 4 Medie della velocità di lettura di parole al pre-trattamento, al post-trattamento e al follow-up.

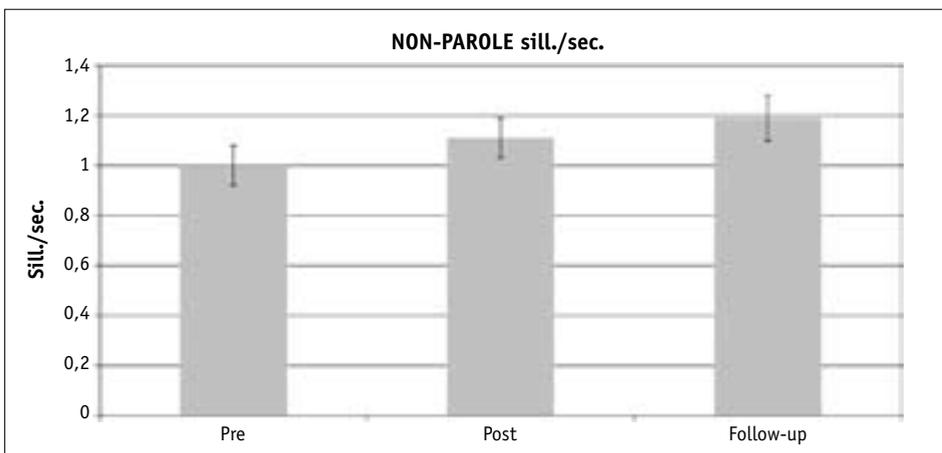


Fig. 5 Medie della velocità di lettura di non-parole al pre-trattamento, al post-trattamento e al follow-up.

## DISCUSSIONE

In sintesi si può affermare che la differenza nella velocità di lettura (sill./sec.) nel brano MT, nella lettura di parole e di non-parole risulta statisticamente significativa tra pre- e post-trattamento con il mantenimento dei risultati ottenuti al follow-up. Nella lettura di brano MT inoltre si rileva un ulteriore incremento significativo di velocità di lettura tra post-trattamento e follow-up che si può ipotizzare sia forse imputabile all'acquisizione di strategie autonome da parte del soggetto in un compito di lettura «con contesto», compito molto più «ecologico» della lettura di liste di parole e di non-parole e sul quale probabilmente si aggiungono i benefici

di una lettura di brani effettuata nel contesto scolastico. Difficilmente appare probabile che tale risultato sia compatibile con una spiegazione alternativa di «recupero spontaneo» che altrimenti si suppone dovrebbe avvenire anche per le liste di parole.

## Errori nella lettura di brano, di parole e di non-parole

Per quanto riguarda gli errori di lettura, alle analisi statistiche effettuate tra pre-, post- e follow-up per brano MT, parole e non-parole, le differenze sono risultate tutte significative:

- medie del numero di errori nella lettura del brano MT al pre-trattamento, al post-trattamento e al follow-up (figura 6). La differenza risulta significativa  $F(2,60) = 20,659$ ,  $p < 0,001$ . Al post-hoc di Tukey ( $p < 0,05$ ) risultano significative le differenze tra pre- e post-trattamento, tra pre-trattamento e follow-up e tra post-trattamento e follow-up;
- medie del numero di errori nella lettura di parole al pre-trattamento, al post-trattamento e al follow-up (figura 7). La differenza risulta significativa  $F(2,60) = 34,187$ ,  $p < 0,001$ . Al post-hoc di Tukey ( $p < 0,05$ ) risultano significative le differenze tra pre- e post-trattamento e tra pre-trattamento e follow-up;
- medie del numero di errori nella lettura di non-parole al pre-trattamento, al post-trattamento e al follow-up (figura 8). La differenza risulta significativa  $F(2,60) = 41,488$ ,  $p < 0,001$ . Al post-hoc di Tukey ( $p < 0,05$ ) risultano significative le differenze tra pre- e post-trattamento e tra pre-trattamento e follow-up.

## DISCUSSIONE

In sintesi si può affermare che la differenza nel numero di errori nella lettura del brano MT, nella lettura di parole e di non-parole risulta statisticamente significativa tra pre- e

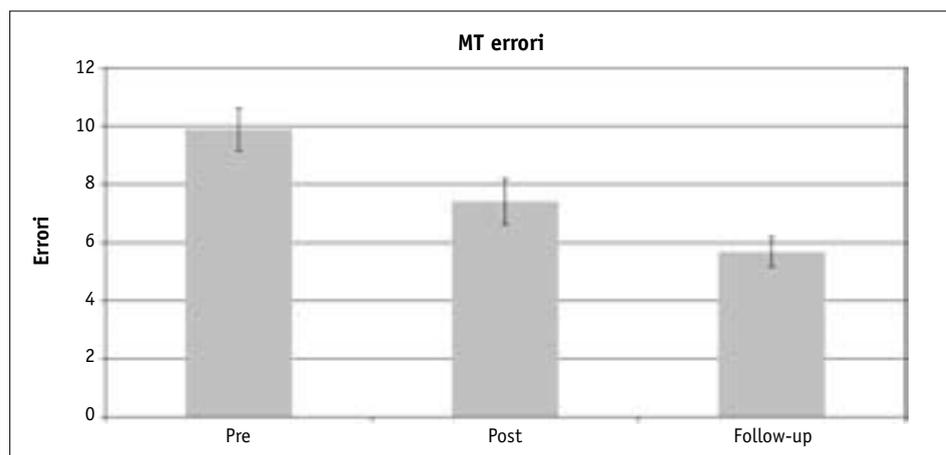


Fig. 6 Medie del numero di errori al brano MT al pre-trattamento, al post-trattamento e al follow-up.

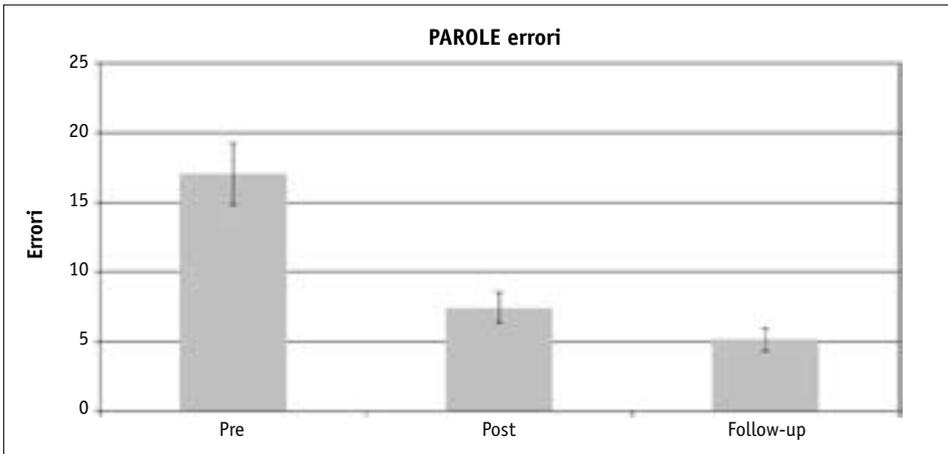


Fig. 7 Medie del numero di errori nella lettura di parole al pre-trattamento, al post-trattamento e al follow-up.

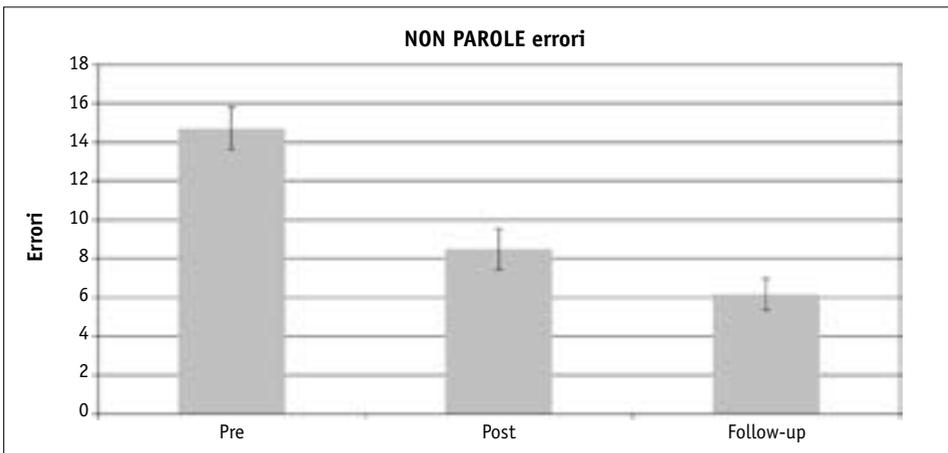


Fig. 8 Medie del numero di errori nella lettura di non-parole al pre-trattamento, al post-trattamento e al follow-up.

post-trattamento con il mantenimento dei risultati ottenuti al follow-up. Nel giustificare il miglioramento ulteriore negli errori del brano MT tra post e follow-up si rimanda alla discussione sulla velocità di lettura di brano, parole e non-parole

### *Efficacia clinica del trattamento*

Per vedere se i miglioramenti ottenuti sono significativi non solo da un punto di vista statistico ma anche da un punto di vista clinico, sono stati confrontati i miglioramenti

ottenuti nel trattamento (pre- vs follow-up) con quelli attesi dall'evoluzione spontanea, che, secondo la ricerca di Tressoldi et al. (2001), corrisponde per i soggetti dislessici a 0,3 sill./sec. all'anno per quanto riguarda la velocità di lettura di brano e parole e a 0,14 sill./sec. per quanto riguarda la lettura di non-parole.

Con queste stime, considerando la durata del trattamento e del periodo di follow-up di ciascun soggetto, e confrontando l'incremento ottenuto con l'incremento spontaneo previsto per un dislessico, è stato possibile individuare la percentuale di soggetti che hanno raggiunto o superato il livello atteso dall'evoluzione spontanea.

Per quanto riguarda gli errori, si è scelto come valore cut-off per la lettura di brano, un valore inferiore a 10 errori che corrisponde a circa due deviazioni standard dalla media per gran parte dei brani della batteria MT. Per quanto riguarda le parole e non-parole, il valore di cut-off scelto è il numero di errori inferiori al 10° percentile rispetto alle norme della classe frequentata (secondo le indicazioni presenti in Allamandri et al., 2007) (figura 9).

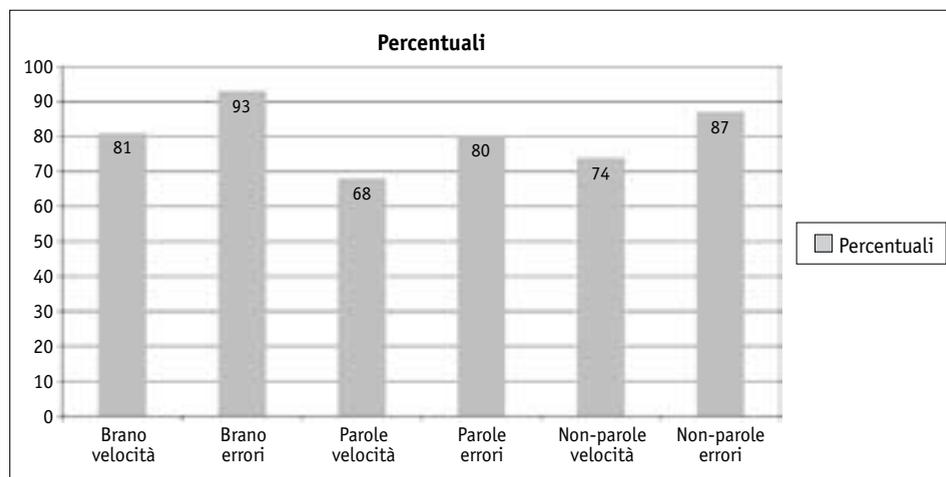


Fig. 9 Percentuali di soggetti che hanno ottenuto un miglioramento in velocità e in correttezza di lettura superiore a quello atteso dall'evoluzione spontanea.

Si rileva un'alta percentuale di soggetti del campione clinicamente migliorati in velocità e in correttezza in lettura di brano, di parole e di non-parole rispetto all'evoluzione spontanea come esito del trattamento intrapreso. Inferiori risultano le percentuali relative al numero di soggetti che hanno ottenuto un cambiamento maggiore, rispetto all'evoluzione spontanea, nella velocità di lettura di parole e non-parole: questo è da attribuire alla maggiore importanza che nel trattamento si dà alla correttezza, puntando solo in un secondo momento alla velocità.

Il criterio di efficacia, infatti, considera prima il livello di correttezza e successivamente quello della velocità. L'efficacia di un trattamento che ottiene un cambiamento nella

velocità di lettura senza raggiungere il criterio di sufficienza nella correttezza, anche se produce una riduzione statisticamente significativa degli errori, deve essere considerato inferiore a quella di un altro trattamento che ottenga un livello inferiore di cambiamento nella velocità ma raggiunga il criterio di correttezza (Tressoldi et al., 2003).

## Efficienza del trattamento

L'efficienza del trattamento è stata calcolata mettendo in rapporto i risultati dell'efficacia con la durata e l'intensità del trattamento, misurate rispettivamente in numero di mesi e ore al mese (tabella 4). Questa misura fornisce quindi un'indicazione di quante sillabe al secondo sono state guadagnate tenendo conto dei costi in termini di tempo e intensità di lavoro. Va specificato però che tale indice tiene in considerazione soltanto i miglioramenti nella velocità di lettura, e non la correttezza (seguendo le indicazioni presenti in Allamandri et al., 2007).

TABELLA 4

**Medie e deviazioni standard della durata in mesi del trattamento e dei cambiamenti totali (differenza tra follow-up e pre-trattamento) ottenuti nella velocità di lettura (sill./sec.)**

Durata	Ore al mese	Brano MT	Parole	Non-parole
6,71 (1,83)	4 (0,00)	0,53 (0,35)	0,49 (0,43)	0,19 (0,23)

La figura 10 rappresenta le medie del cambiamento della velocità di lettura (sill./sec.) rispetto all'intensità (ore al mese) del trattamento.

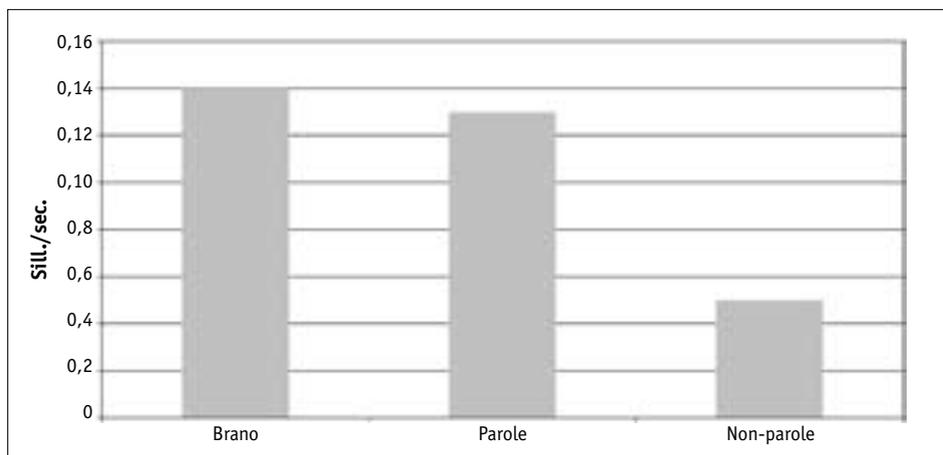


Fig. 10 Medie del cambiamento della velocità di lettura (sill./sec.) rispetto all'intensità (ore al mese) del trattamento.

Può essere utile avere come termine di confronto per il parametro dell'efficienza i risultati ottenuti nello studio sul confronto multicentrico di Allamandri et al. (2007).

L'intensità dei diversi trattamenti, nei diversi centri, è riportata nella tabella 5.

TABELLA 5  
Intensità (ore al mese) del trattamento nei centri presenti  
nello studio di Allamandri et al. (2007)

Centro	Ore al mese
S. Donà	2,3 (0,4)
Ripamonti	4,6 (0,4)
Roma	4 (0,01)
Mogentale	4(0,00)
Abilmente	7 (1,6)
Savigliano	8,6 (1,7)

Come si vede dalla figura 11 i risultati ottenuti per quanto riguarda l'efficienza del trattamento (rispetto all'intensità del trattamento) dello studio di Mogentale sono paragonabili a quelli ottenuti dal gruppo di Roma, che presenta lo stesso numero di ore al mese di trattamento.

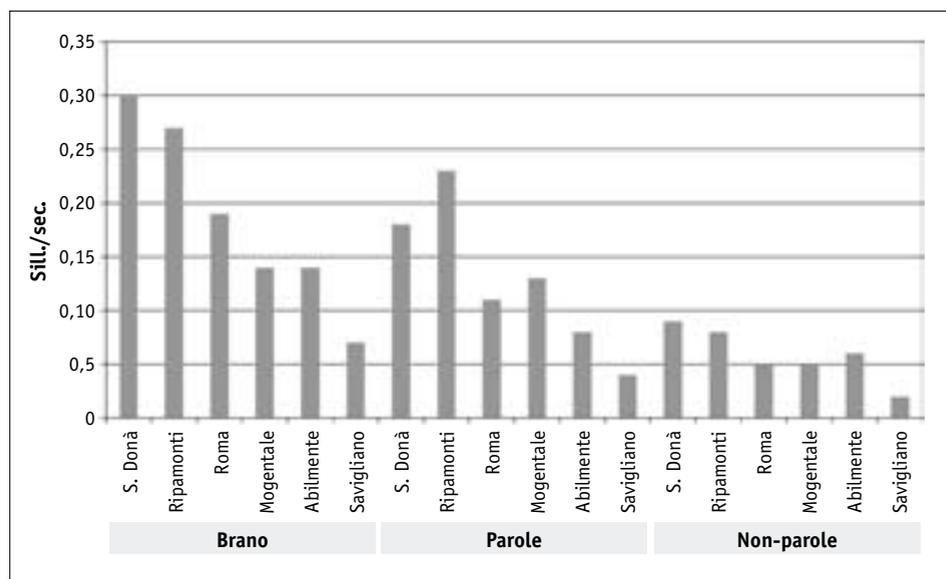


Fig. 11 Medie del cambiamento della velocità di lettura rispetto alla intensità (ore al mese) dei diversi trattamenti attuati nei centri presenti nello studio di Allamandri et al. (2007) (adattamento da Allamandri et al., 2007).

## *Effetto del trattamento sulle comorbidità e sulle componenti neuropsicologiche di pre-requisito agli apprendimenti scolastici*

Il trattamento da noi proposto, come già detto, è anche neuropsicologico e mirato a potenziare le abilità di base, pre-requisito agli apprendimenti scolastici.

In particolare il lavoro è mirato a potenziare le abilità di memoria verbale e visuo-spaziale e l'attenzione verbale e visuo-spaziale. Questa parte neuropsicologica consente anche di trattare le comorbidità presenti nei soggetti dislessici contemporaneamente al trattamento sublessicale per la dislessia.

Per vedere gli effetti del trattamento neuropsicologico e sublessicale intrapreso sulle comorbidità (disortografia, discalculia) e sulle componenti neuropsicologiche di memoria e attenzione, sono state condotte delle ANOVA a misure ripetute con fattore «tempo» entro i soggetti a tre livelli (pre-trattamento, post-trattamento e follow-up). Le differenze sono risultate tutte statisticamente significative.

1. Disortografia (figura 12): medie dei punti zeta ottenuti alla prova 10 della Batteria per la valutazione della dislessia e della disortografia evolutiva al pre-trattamento, al post-trattamento e al follow-up. La differenza risulta significativa  $F(2,24) = 12,427$ ,  $p < 0,001$ . Al post-hoc di Tukey ( $p < 0,05$ ) risultano significative le differenze tra pre- e post-trattamento, tra pre-trattamento e follow.

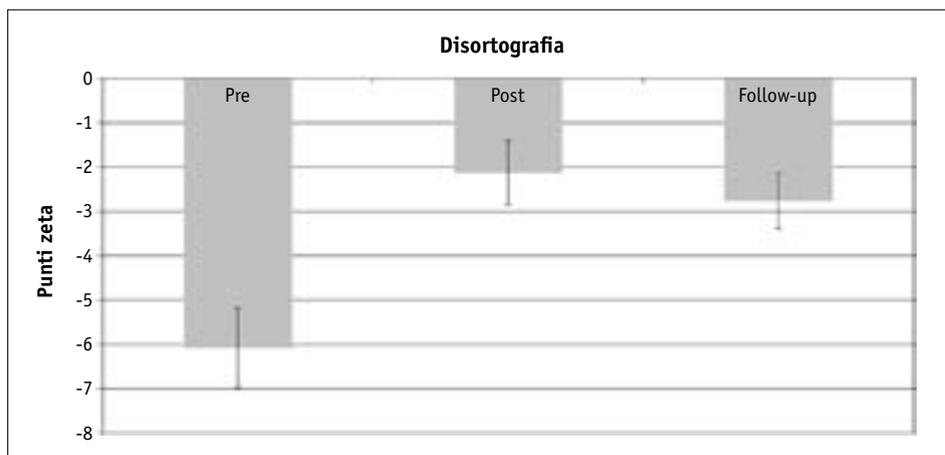


Fig. 12 Medie dei punti zeta ottenuti alla prova 10 della Batteria per la valutazione della dislessia e della disortografia evolutiva al pre-trattamento, al post-trattamento e al follow-up.

2. Discalculia (figura 13): medie dei punti zeta ottenuti al test ABCA o BDE al pre-trattamento, al post-trattamento e al follow-up per il calcolo orale e/o scritto. La differenza risulta significativa  $F(2,14) = 9,0153$ ,  $p < 0,01$ . Al post-hoc di Tukey ( $p < 0,05$ ) risultano significative le differenze tra pre- e post-trattamento e tra pre-trattamento e follow-up.

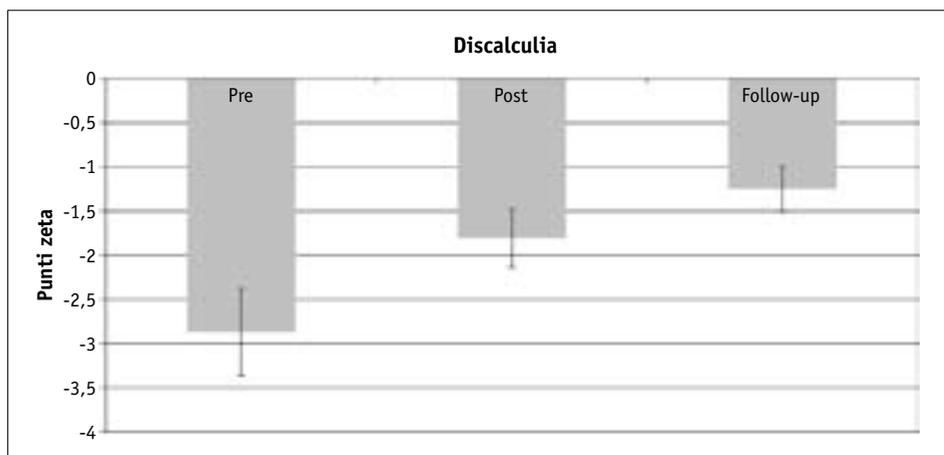


Fig. 13 Medie dei punti zeta ottenuti al test ABCA o BDE al pre-trattamento, al post-trattamento e al follow-up.

3. **Attenzione verbale (Matrici attente, figura 14):** medie dei punti zeta ottenuti al test Matrici attente al pre-trattamento, al post-trattamento e al follow-up. La differenza risulta significativa  $F(2,38) = 13,913, p < 0,001$ . Al post-hoc di Tukey ( $p < 0,05$ ) risultano significative le differenze tra pre- e post-trattamento, tra pre-trattamento e follow-up e tra post-trattamento e follow-up.

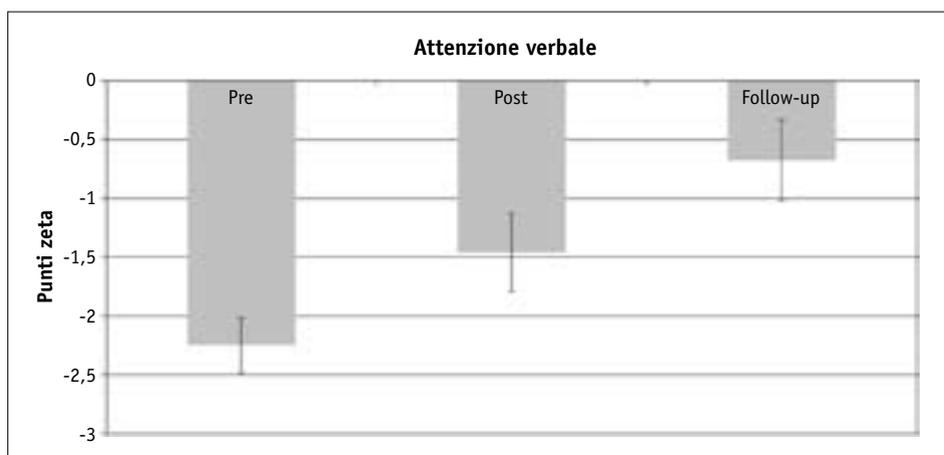


Fig. 14 Medie dei punti zeta ottenuti al test Matrici attente al pre-trattamento, al post-trattamento e al follow-up.

4. **Attenzione visuo-spaziale (Toulouse, figura 15):** medie dei punti zeta ottenuti al test Toulouse al pre-trattamento, al post-trattamento e al follow-up. La differenza risulta

significativa  $F(2,38) = 13,913, p < 0,001$ . Al post-hoc di Tukey ( $p < 0,05$ ) risultano significative le differenze tra pre- e post-trattamento e tra pre-trattamento e follow-up.

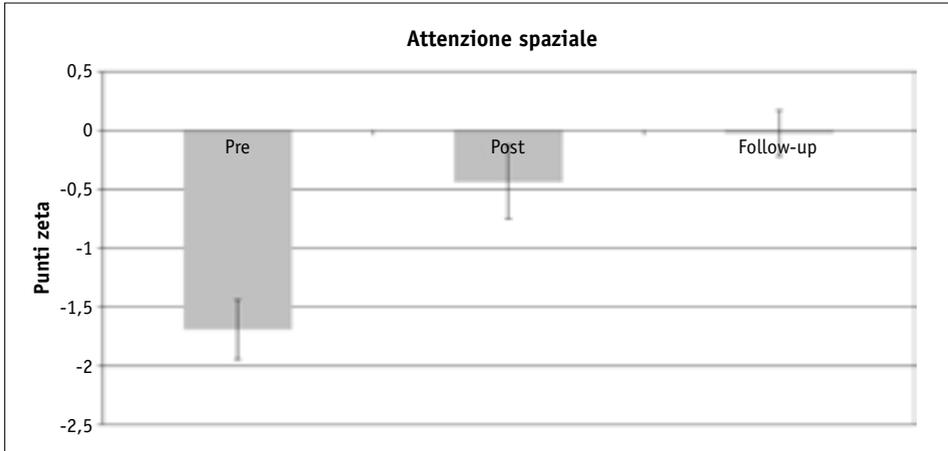


Fig. 15 Medie dei punti zeta ottenuti al test Toulouse al pre-trattamento, al post-trattamento e al follow-up.

5. Memoria verbale (figura 16): medie dei punti zeta ottenuti al subtest memoria di cifre della WISC-R al pre-trattamento, al post-trattamento e al follow-up. La differenza risulta significativa  $F(2,22) = 16,864, p < 0,001$ . Al post-hoc di Tukey ( $p < 0,05$ ) risultano significative le differenze tra pre- e post-trattamento e tra pre-trattamento e follow-up.

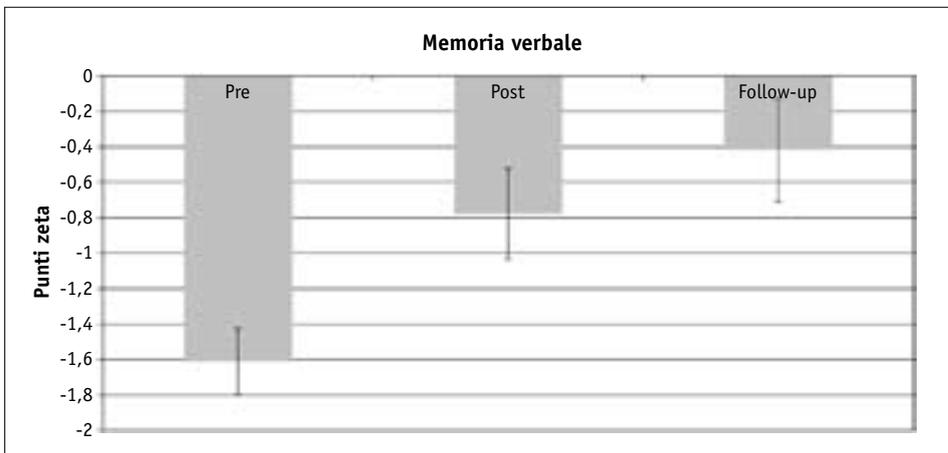


Fig. 16 Medie dei punti zeta ottenuti al subtest Memoria di cifre della WISC-R al pre-trattamento, al post-trattamento e al follow-up.

6. Memoria visuo-spaziale (test di Corsi, figura 17): medie dei punti zeta ottenuti al test di Corsi al pre-trattamento, al post-trattamento e al follow-up. La differenza risulta significativa  $F(2,18) = 21,714, p < 0,001$ . Al post-hoc di Tukey ( $p < 0,05$ ) risultano significative le differenze tra pre- e post-trattamento e tra pre-trattamento e follow-up.

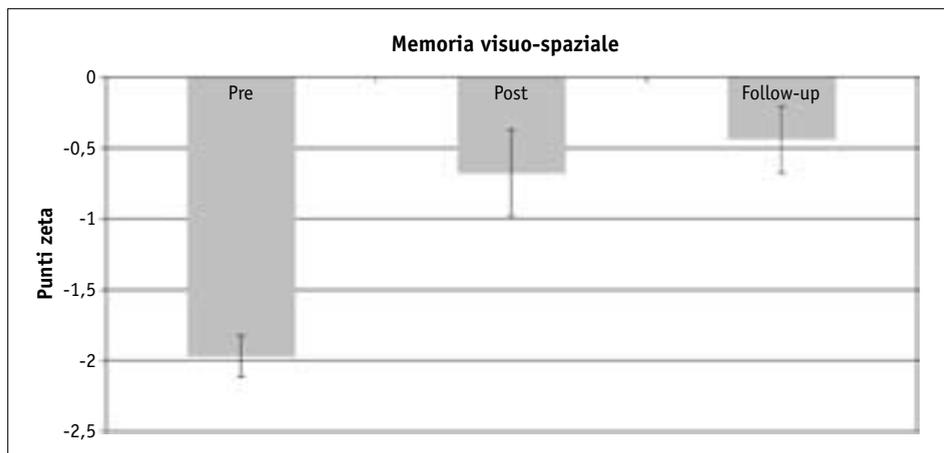


Fig. 17 Medie dei punti zeta ottenuti al test di Corsi al pre-trattamento, al post-trattamento e al follow-up.

Questo ci permette di affermare che il trattamento neuropsicologico effettuato sui bambini dislessici ha permesso di produrre dei miglioramenti anche nelle comorbidità e nelle componenti neuropsicologiche risultate deficitarie in fase di valutazione iniziale.

## Discussione

Un primo risultato interessante è il miglioramento significativo delle abilità attentive e mnestiche sia verbali che visuo-spaziali come esito del trattamento. L'importanza di tali componenti per abilità scolastiche ma anche di vita quotidiana è ampiamente documentato e discusso nella parte teorica iniziale. Dalle analisi statistiche emergono inoltre importanti ricadute del trattamento neuropsicologico-sublessicale anche su comorbidità, quali disortografia e discalculia, che non sono state oggetto di trattamento.

Questo risultato appare molto interessante alla luce della importante incidenza e comorbidità tra questi disturbi e loro ricaduta sulle prestazioni scolastiche e professionali future di dislessici anche compensati nei quali le difficoltà scolastiche possono perdurare.

La possibilità di miglioramento in tempi di trattamento relativamente brevi, dunque efficienti, di lettura, scrittura e calcolo previene ulteriori difficoltà scolastiche, emotive e comportamentali che in letteratura appaiono presenti in modo preoccupante.

## Conclusioni

In sintesi si può dire che sia i cambiamenti prodotti dal trattamento sublessicale nella velocità e nella correttezza di lettura, sia i cambiamenti prodotti dal trattamento neuropsicologico nelle comorbidità e nelle componenti di memoria e attenzione, sono risultati statisticamente e clinicamente significativi.

Questo studio ci permette di ipotizzare che un trattamento neuropsicologico in aggiunta al trattamento sublessicale sia in grado, nello stesso tempo del sublessicale, di intervenire anche sulle comorbidità con efficacia ed efficienza paragonabili e statisticamente e clinicamente significative.

In futuro sarebbe utile affinare le tecniche di indagine per vedere quali elementi del trattamento hanno maggior efficienza in particolar modo sulle componenti neuropsicologiche nonché differenziare gli interventi riabilitativi a seconda della prevalenza fonologica o visuo-percettiva di difficoltà alla base del profilo dei singoli soggetti.

Questo lavoro, evidenziando la potenzialità di trattamenti combinati sulle basi neuropsicologiche del disturbo e sulla lettura nel compensare il disturbo di lettura ma anche, senza trattarli, un disturbo nel calcolo e nella disortografia, offre un contributo a sostegno della multicomponenzialità di concause di tali disturbi dell'apprendimento e pone maggior attenzione a ciò che accomuna tali disturbi dal punto di vista neuropsicologico più che a ciò che li differenzia, dando particolare rilevanza all'ampiezza dell'esito di un trattamento riabilitativo e alla sua velocità oltre che alla sua efficacia in una visione più ampia del bambino che è portatore del disturbo stesso e della necessità di compensarne velocemente le difficoltà a livello specifico (del disturbo), a livello generale (apprendimenti scolastici) e a livello personale (disistima), unendo all'intenzione riabilitativa quella preventiva.

## Ringraziamenti

Si ringraziano il Prof. Patrizio Tressoldi e il Prof. Claudio Vio per i preziosi consigli in fase iniziale del lavoro e la Dott.ssa Silvia Poli per il supporto nelle elaborazioni statistiche.

CARLA MOGENTALE e CLAUDIA CHIESA, «Centro di Psicologia, Neuropsicologia, Psicoterapia», Bassano del Grappa (VI)

## Bibliografia

Allamandri V., Brenbati F., Donini R., Iozzino R., Ripamonti I., Vio C., Mattiuzzo T. e Tressoldi P.E. (2007), *Trattamento della dislessia evolutiva: un confronto multicentrico di efficacia ed efficienza*, «Dislessia», vol. 4, pp. 143-162.

- Badian N.A. (1983), *Dyscalculia and non verbal disorders of learning*. In H.R. Myklebust (a cura di), «Progress in learning disabilities», vol. 5, New York, Stratton, pp. 235-264.
- Bakker D.J. (1992), *Neuropsychological classification and treatment of dyslexia*, «Journal of Learning Disabilities», vol. 25, pp. 102-109.
- Benetti D. (2002), *Il trattamento dei disturbi strumentali di lettura e scrittura. Una ricerca empirica*, Tesi di laurea. Facoltà di Psicologia, Università di Padova, Anno Accademico 2001-2002.
- Benso F.U. (2004), *I protocolli riabilitativi di tipo cognitivo integrati con trattamenti attentivi: Alcune considerazioni teoriche e sperimentali a sostegno*, «Giornale Italiano delle Disabilità», vol. 4, pp. 41-48.
- Best M. e Demb J.B. (1999), *Normal planum temporale symmetry in dyslexics with pathway deficit*, «NeuroReport», vol. 10, pp. 607-612.
- Bisiacchi P.S., Lonciari I. e Liguoro S. (1997), *Approccio neuropsicologico ai disturbi in età evolutiva. Proposta di uno strumento di valutazione*, Milano, CEDAM.
- Bradley L. e Bryant P. (1983), *Categorising sound and learning to read: a casual connection*, «Nature», vol. 301, p. 419-421.
- Burani C., Marcolini S. e Stella G. (2002), *How early does morpholexical reading develop in readers of a shallow orthography?*, «Brain and language», vol. 81, pp. 568-586.
- Cazzaniga S., Re A.M. Cornoldi C., Poli S. e Tressoldi P.E. (2005), *Dislessia e trattamento sublessicale*, Trento, Erickson.
- Cazzaniga S., Re A.M., Cornoldi C., Poli S. e Tressoldi P.E. (2007), *Dislessia e trattamento sublessicale*, CD-ROM, Trento, Erickson.
- Chard D.J., Vaughn S. e Tyler B. (2002), *A synthesis of research on effective intervention for building reading fluency with elementary students with learning disabilities*, «Journal of learning disabilities», vol. 35, pp. 386-406.
- Cohen-Mimran R. e Sapir S. (2007), *Deficits in working memory in young adults with reading disabilities*, «Journal of communication disorders», vol. 40, pp. 168-183.
- Consensus Conference (2007), *Disturbi evolutivi specifici di apprendimento*, Milano, 26 gennaio.
- Cornoldi C., Colpo G. e gruppo MT (1981), *La verifica dell'apprendimento e Prove oggettive MT di lettura*, Firenze, OS.
- Cornoldi C. e Colpo G. (1998), *Prove di lettura MT per la scuola elementare-2*, Firenze, OS.
- Cornoldi C. e Colpo G. (1995), *Nuove prove di lettura MT per la scuola media inferiore*, Firenze, OS.
- Cornoldi C., Giordano L., Friso G., Molin A., Poli S., Rigoni F. e Tressoldi P.E. (1995), *Abilità visuospatiali*, Trento, Erickson.
- Daneman M. e Carpenter, P.A. (1980), *Individual differences in working memory and reading*, «Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour», vol. 19, pp. 450-466.
- Di Nuovo S. (2000), *Attenzione e concentrazione. Prove computerizzate per la valutazione e il recupero delle capacità attentive*, Trento, Erickson.
- DSM-IV (1996), *Manuale diagnostico e statistico dei disturbi mentali*, Milano, Masson.
- Eden G.F., Stein J.F., Wood M.H. e Wood F.B. (1993), *Dyslexia: a study of preserved and impaired visuospatial and phonological functions*, «Annals of the New York Academy of Sciences», vol. 682, pp. 335-338.
- Facoetti A., Paganoni P. e Lorusso M.L. (2000), *The spatial distribution of visual attention in developmental dyslexia*, «Experimental Brain Research», vol. 132, pp. 531-538.
- Facoetti A. e Turatto M. (2000), *Asymmetrical visual fields distribution of visual attention in dyslexic children: a neuropsychological study*, «Neuroscience letters», vol. 290, pp. 216-228.

- Facoetti A. e Molteni M. (2001), *The gradient of visual attention in developmental dyslexia*, «Neuropsychologia», vol. 39, pp. 352-357.
- Facoetti A. (2001), *Disturbi dell'attenzione visiva spaziale nella dislessia evolutiva: il ruolo del lobo parietale destro*, «Giornale Italiano di Psicologia», vol. 2, pp. 399-404.
- Fawcett A. e Nicolson R. (a cura di) (1994), *Dyslexia in children, multidisciplinary perspectives*, Harvester, Wheatsheaf.
- Gagliano A., Germanò E., Calarese T., Magazù A., Grosso R., Siracusano R.M. e Cedro C. (2007), *Le comorbidità nella dislessia: studio di un campione di soggetti in età evolutiva con disturbo di lettura*, «Dislessia», vol. 4, pp. 27-45.
- Geary D.C. (1993), *Mathematical disabilities: cognitive, neuropsychological and genetic components*, «Psychological Bulletin», vol. 114, pp. 345-362.
- Gersten R., Jordan N.C. e Flojo J.R. (2005), *Early identification and interventions for students with mathematics difficulties*, «Journal of learning disabilities», vol. 38, pp. 293-304.
- Ghidoni E. e Angelini D. (2008), *Esperienze di diagnosi negli adulti. Preparazione e utilizzo diagnostico di una batteria specifica*. Relazione presentata al Convegno Dislessia evolutiva negli adolescenti e adulti, Reggio Emilia.
- Godi A. (2002), *Il trattamento Davis-Piccoli per il recupero delle difficoltà specifiche di lettura*, Tesi di laurea. Facoltà di Psicologia, Università di Padova, Anno Accademico 2001-2002.
- Goldstein B.H. (1999), *The balance model: Neuropsychological treatment of dyslexia (middle school students, reading disability)*, «Dissertation Abstracts International Section A: Humanities and Social Sciences», vol. 59 (11-A) May 1999, 4096.
- Goldstein B.H. e Obrzut J.E. (2001), *Neuropsychological treatment of dyslexia in the classroom setting*. «Journal of Learning Disabilities», vol. 34, pp. 276-285.
- Hanich L.B., Jordan N.C., Kaplan D. e Dick J. (2001), *Performance across different areas of mathematical cognition in children with learning disabilities*, «Journal of educational Psychology», vol. 93, pp. 615-626.
- Hatcher P.J., Snowling M.J. e Griffiths Y.M. (2002), *Cognitive Assessment of dyslexic students in higher education*, «British Journal of Educational Psychology», vol. 72, pp. 119-133.
- Hitch G.J. e McAuley E. (1991), *Working Memory in children with specific arithmetical learning disabilities*, «British Journal of Psychology», vol. 82, pp. 375-386.
- Hynd G.W. (1992), *Neurological aspects of dyslexia: Comment on the balance model*, «Journal-of-Learning-Disabilities», vol. 25 pp. 110-112.
- Judica A., De Luca M., Spinelli D. e Zoccolotti P. (2002), *Training of developmental surface dyslexia improves reading performance and shortens eye fixation duration in reading*, «Neuropsychological rehabilitation», vol. 12, pp. 177-198.
- Kail R. (1992), *Processing speech, speech rate and memory*, «Developmental Psychology», vol. 28, pp. 899-904.
- Landerl K., Bevan A. e Butterworth B. (2004), *Developmental dyscalculia and basic numerical capacities: a study of 8-9-year-old students*, «Cognition», vol. 93, pp. 99-125.
- Landerl K., Wimmer H. e Frith U. (1997), *The impact of orthographic consistency on dyslexia: a German-English comparison*, «Cognition», vol. 10, pp. 579-592.
- Lyon G.R. et al. (2004), *Una definizione di dislessia*, «Dislessia», vol. 3, pp. 265-275.
- Lorusso M.L., Facoetti A., Paganoni P., Mezzani M. e Molteni M. (2006), *Effects of visual hemisphere-specific stimulation versus reading-focused training in dyslexic children*, «Neuropsychological rehabilitation», vol. 16, pp. 194-212.
- Lucangeli D., Tressoldi P.E. e Fiore C. (1997), *ABCA, Abilità di Calcolo Aritmetico*, Trento, Erickson.

- Mann V.A., Liberman I.Y. e Shankenweiler D. (1980), *Children's memory and word strings in relation to reading ability*, «Memory and cognition», vol. 8, pp. 329-335.
- Masutto C., Bravar L. e Fabbro F. (1993), *Diagnosi e riabilitazione della dislessia evolutiva. Un approccio neuropsicologico*, «Archivio di Psicologia, Neurologia e Psichiatria», vol. 54, pp. 249-262.
- McNulty M.A. (2003), *Dyslexia and the Life Course*, «Journal of Learning Disabilities», vol. 36, pp. 363-381.
- Miles T.R. e Miles E. (a cura di) (1992), *Dyslexia and mathematics*, London, Routledge.
- Morrison, S.R. e Siegel L.S. (1991), *Arithmetic disability: theoretical considerations and empirical evidence for this subtype*. In L.V. Feagans, E.J.Short e L.J. Meltzer (a cura di), *Subtypes of learning disabilities: theoretical perspectives and research*, Hillsdale, Erlbaum.
- Moscovitch M. e Umiltà C. (1990), *Modularity and neuropsychology: Modules and central processes in attention and memory*. In M.F. Schwartz, *Modular deficits in Alzheimer-type dementia*, Cambridge, The MIT Press.
- Penge R. (2002), *Indagini epidemiologiche e ricadute cliniche*, Relazione presentata al VI Convegno Internazionale «Imparare: questo è il problema», S. Marino, 20/9/2002.
- Penge R. (2008), *Il follow-up dei Disturbi Specifici di Apprendimento*. In G. Stella, *La dislessia. Aspetti clinici psicologici e riabilitativi*, Milano, FrancoAngeli.
- Profumo E., Bindelli D., Depetris D., Fasola A., Folisi K., Marzorati D., Serafino R. e Torcellini F. (2008), *La dislessia nella scuola secondaria: un problema emergente*, in Abstract convegno internazionale *Imparare: questo è il problema*. Dislessia e scuola. San Marino 19-20 settembre 2008
- Rack J.P. (1985), *Orthographic and phonetic coding in developmental dyslexia*, «British Journal of Psychology», vol. 76, pp. 325-340.
- Rosati M., Lucangeli D. e Tressoldi P.E. (2007), *Patterns of developmental dyscalculia with or without dyslexia*, «Neurocase», vol. 13, pp. 217-225.
- Rourke B.P. e Fuerst D.R. (1995), *Cognitive processing, academic achievement, and psychosocial functioning: A neuropsychological perspective*. In D. Cicchetti e D. Cohen (a cura di), «Developmental psychopathology», vol. 1, pp. 391-423, New York: Wiley.
- Sartori G., Job R. e Tressoldi P.E. (1995), *Batteria per la valutazione della dislessia e della disortografia evolutiva*, Firenze, OS.
- Shalev R.S., Manor O. e Gross-Tsur V. (1997), *Neuropsychological aspects of developmental dyscalculia*, «Mathematical Cognition», vol. 3, pp. 105-120.
- Shepherd M.J. e Urly J.K. (1993), *Phonological awareness training: case studies of children at risk for dyslexia*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research association in Atlanta.
- Smith-Spark J.H. e Fisk J.E. (2007), *Working memory functioning in developmental dyslexia*, «Memory», vol. 15, pp. 34 - 56.
- Stella G. e Cerruti Biondino E. (2002), *La dislessia evolutiva lungo l'arco della scolarità obbligatoria*. In S. Vicari e M.C. Castelli (a cura di), *I disturbi dello sviluppo*, Bologna, Il Mulino.
- Swanson, H.L. (1999) *Reading research for students with LD: a meta-analysis of intervention outcomes*, «Journal of Learning Disabilities», vol. 32, pp. 504-532.
- Temple M.C. (1992), *Developmental Dyscalculia*. In F. Boller e J. Grafman (a cura di), *Handbook of Neuropsychology*, Amsterdam-New York-London-Tokio, Elsevier Science Publishers.
- Terreni A., Tretti M.L., Corcella P.R., Cornoldi C. e Tressoldi P.E. (2002), *Test IPDA. Questionario osservativo per l'identificazione precoce delle difficoltà di apprendimento*, Trento, Erickson.

- Tressoldi P.E., Vio C., Lorusso M.L., Facoetti A. e Iozzino R. (2003), *Confronto di efficacia ed efficienza tra trattamenti per il miglioramento della lettura in soggetti dislessici*, «Psicologia clinica dello sviluppo», vol. 7, pp.481-493.
- Tressoldi P.E., Lonciari I. e Vio C. (2000), *Results of the treatment of specific developmental reading disorder, based on the single and dual-route models*, «Journal of learning disabilities», vol. 33, pp. 278-285.
- Tressoldi P.E. (1996), *L'evoluzione della lettura e della scrittura dalla 2° elementare alla 3° media. Dati per un modello di apprendimento e per la diagnosi dei disturbi specifici*, «Età evolutiva», vol. 53, pp. 43-55.
- Tressoldi P.E., Stella G. e Faggella M. (2001), *The development of reading speed in Italians with dyslexia: a longitudinal study*, «Journal of Learning Disabilities», vol. 34, pp. 67-78.
- Tressoldi P.E. (2003), Software winABC, [www.impararegiocando.it](http://www.impararegiocando.it).
- Wechsler D. (1985), *WISC-R, Wechsler intelligence scale for children- revised*, Firenze, OS.
- Willcutt E.G. e Pennington B.F. (2000), *Psychiatric comorbidity in children and adolescents with reading disability*, «Journal of Child Psychology and Psychiatry», vol. 41, pp. 1039-1048.

