

Stimolazione integrata dei sistemi specifici per la lettura e delle risorse attentive dedicate e del *sistema attentivo supervisore*

Francesco Benso, Sabrina Berriolo, Monica Marinelli, Patrizia Guida, Giada Conti e Elia Francescangeli

La ricerca indaga l'efficacia di un trattamento integrato per la riabilitazione del «modulo» della lettura, che prevede la stimolazione del sistema specifico deteriorato e il potenziamento delle componenti attentive, compreso il sistema esecutivo. Il protocollo si fonda sulla teoria basata sul concetto di modularizzazione ripreso da Karmiloff-Smith (1990) e sul concetto di gerarchizzazione dei moduli introdotto da Moscovitch e Umiltà (1990). La sperimentazione è stata indirizzata verso i disturbi di lettura, essendo questi indagabili con prove di misura molto dirette e oggettive (velocità e numero di errori). Per effettuare questo lavoro sono stati isolati soggetti con disturbo di lettura in tre contesti diversi. Nel primo caso sono stati isolati 11 bambini riscontrando un aumento di 0,9 sill./sec. per la lettura di parole e 0,49 sill./sec. per le non parole, dopo 4 mesi di stimolazione. Nel secondo caso è stato selezionato un gruppo di 14 bambini che, sottoposti a nuova valutazione al termine dei trattamenti, hanno evidenziato un recupero medio di 1,375 sill./sec. per il brano, 1,126 sill./sec. per la lettura di parole e 0,722 sill./sec. per la lettura di non parole. Nel terzo caso sono stati monitorati da febbraio 2004 a febbraio 2005 12 bambini con difficoltà di lettura, presso un centro di neuropsichiatria; tali soggetti hanno ottenuto al termine dei trattamenti un aumento di 0,71 sill./sec. nel brano di 0,82 sill./sec. nelle parole e 0,5 sill./sec. nelle non parole.

Parole chiave: stimolazione integrata, sistema esecutivo, modularizzazione, gerarchizzazione, disturbi di lettura.

INTEGRATED STIMULATION OF SPECIFIC SYSTEMS FOR READING AND OF DEDICATED ATTENTIVE RESOURCES AND THE ATTENTIVE SUPERVISOR SYSTEM

Summary

The paper investigates the effectiveness of an integrated treatment to rehabilitate the reading «module» that foresees stimulating the specific deteriorated system and enhancing the attentive factors, including the executive system. The protocol refers to the theory based on the concept of dividing into modules as considered by Karmiloff-Smith (1990) and on the concept of ranking the modules introduced by Moscovitch and Umiltà (1990). The experimental work focused on reading disorders, since this aspect can be investigated with very direct and objective measurement tests (speed and number of errors). The work was performed by isolating persons suffering from a reading disorder in three different contexts. 11 children were isolated in the first case and after 4 months' stimulation an increase of 0,9 syllables per second was identified for word reading and 0,49 syll./s. for non-words. A group of 14 children was selected in the second case, this group was subjected to a new assessment at the end of the treatment and highlighted an average recovery of 1,375 syll./s. for the excerpt, 1,126 syll./s. for word reading and 0,722 syll./s. for non-word reading. In the third case 12 children with reading disorders were monitored in a neuropsychiatric centre from January 2004 to February 2005; these children achieved an increase of 0,71 syll./s. in the excerpt, 0,82 syll./s. for words and 0,5 syll./s. for non-words at the end of the treatments..

Keywords: integrated stimulation, executive system, dividing into modules, ranking, reading disorders.

Introduzione

La modularità dei sistemi cerebrali è uno dei principali assunti della neuropsicologia, pertanto anche negli aspetti più applicativi e clinici non è possibile trascurare di approfondire e affinare i concetti di «modulo» e di «sistema centrale». Il primo è inteso genericamente come sistema periferico ad alta efficienza computazionale e il secondo come la sede dove gli output superficiali dei moduli vengono «ridescritti e interpretati intellettivamente». In altri termini, i sistemi centrali completano con la loro feconda flessibilità e discrezionalità l'ottuso, ma pur necessario, determinismo modulare.

La neuropsicologia cognitiva sta producendo modelli sempre più esaustivi dove vengono valutati come moduli gli apprendimenti anche complessi che si automatizzano. In questo lavoro analizzeremo dei modelli di riferimento che aiuteranno a indagare sulla formazione degli apprendimenti e giustificheranno i protocolli riabilitativi utilizzati. Il modello (Benso, 2007) che verrà delineato brevemente di seguito sostiene che tutti i tipi di

apprendimento di minima complessità hanno bisogno di risorse attentive per realizzarsi, per cui un intervento riabilitativo non può occuparsi soltanto del modulo specifico deteriorato, ma deve estendersi anche alle componenti attentive a esso dedicate oltre che al *sistema attentivo supervisore* (SAS; Shallice, 1990; per termini equivalenti si veda anche *sistema esecutivo*: Baddeley, 1990; *Processore Centrale*: Moscovitch e Umiltà, 1990). Esamineremo l'incidenza della stimolazione integrata sul modulo lettura in difficoltà.

Per comprendere adeguatamente l'intervento effettuato, nelle parti di cui si compone e nelle sue finalità, è utile approfondire alcuni concetti, sui quali si fondano gli aspetti applicativi del protocollo.

I moduli così come teorizzati da Fodor (1988) sono stati un utile punto di partenza per comprendere le funzioni cerebrali. Tale teoria ha subito opportune rielaborazioni dalla neuropsicologia cognitiva. I rigidi incapsulamenti, l'espressione immediata e innata, la non assemblabilità sono stati criticati e superati. Shallice (1990) sottolinea la non applicabilità della teoria di Fodor alla realtà neuropsicologica ricordando anche che Marr (1982) definisce i moduli come sistemi *relativamente* isolabili. La distanza teorica che si è formata negli ultimi anni anche nell'ambito della psicologia cognitiva dalla «rigida» teoria di Fodor la si può valutare da una definizione di Sternberg (2001): «I moduli sono parti in un *certo modo* indipendenti che hanno funzioni differenti (contro l'incapsulamento rigido); un modulo può esso stesso *essere composto da moduli* (contro la non assemblabilità)». In termini più diretti, per Fodor sono moduli solo i sistemi di input percettivi e il linguaggio, mentre per la neuropsicologia cognitiva sono moduli tutti gli apprendimenti.

La teoria modulare di Moscovitch e Umiltà (1990) arriva a ordinare e stabilire una gerarchia per i diversi moduli. Attraverso evidenze neuropsicologiche, si sostiene la possibilità di assemblamento tra moduli sotto il controllo di un processore centrale. Essi distinguono l'esistenza di tre tipi di moduli. I moduli di «primo tipo», meno complessi, definiti «alla Fodor» (gli atti motori più semplici e le precoci elaborazioni dei sistemi sensoriali). I moduli di «secondo tipo» sarebbero, invece, il risultato dell'assemblamento di moduli di primo tipo, ciò avverrebbe attraverso l'intervento implicito di un processore centrale che dedica risorse (ad esempio, linguaggio e percezione visiva). Infine dall'assemblamento di due moduli di secondo tipo si ottengono quelli di «terzo tipo» (ad esempio, lettura e apprendimento motorio complesso), in questo caso l'intervento del *processore centrale* è esplicito, consapevole e diretto. La lettura, pertanto, deriverebbe dalla combinazione di alcuni aspetti linguistici e percettivo-visivi mediata dalle risorse attentive del processore centrale. L'assemblamento tra moduli presuppone una fase di modularizzazione che dipende sia da fattori innati sia da fattori ambientali come suggerisce anche Karmiloff-Smith (1990). L'Autrice sostiene come l'innatismo modulare (fodoriano) possa riguardare i «sistemi di input» che presiedono a funzioni di base, ma risulti inadeguato a spiegare il funzionamento di quelli più complessi.

Il processo di modularizzazione implica che, nel corso dello sviluppo, le diverse aree del cervello divengano specializzate per lo svolgimento di particolari funzioni attraverso l'interazione con l'ambiente mediata da un «processore centrale». Per i moduli definiti di «secondo tipo» Moscovitch e Umiltà, come dicevamo sopra, teorizzano l'intervento implicito del processore centrale che riserverebbe delle risorse dedicate allo specifico modulo.

O Tale «processore dedicato» sarebbe, però, riferibile solo ai moduli di secondo tipo. Benso (2004a; 2007) interpreta il processore dedicato come l'aspetto automatico dell'attenzione collegata allo specifico sistema. Tale sistema verrebbe sostenuto nelle fasi di complessità o di imprevisto dal processore centrale e quindi dall'aspetto più volontario e strategico dell'attenzione stessa. Egli ipotizza, anche l'esistenza di un processore dedicato (chiamato *condensatore* per la somiglianza funzionale ai condensatori in elettrologia), anche per i moduli complessi di terzo tipo. C'è la convinzione, infatti, che anche questi moduli (si veda, ad esempio, la lettura) dopo la fase di modularizzazione, caratterizzata da un forte intervento del processore centrale, giungano a un'automatizzazione tale da non dover richiedere per le operazioni di routine altre risorse attentive se non quelle dedicate. Il collegamento tra modulo e processore centrale, però, non si esaurisce e l'*elaboratore* rimane pronto a intervenire per sostenere eventuali richieste di maggiore attenzione (ad esempio, per la comprensione di testi complessi). Si può in tal modo cominciare a valutare come molti aspetti patologici possano dipendere dal «circuitto dialogico ricorsivo»: SAS o processore centrale – processore dedicato – modulo. Quindi un SAS deteriorato in alcune sue funzioni può incidere sul cattivo funzionamento del modulo, ma altresì un modulo deteriorato può far risalire la sua debolezza a diverse funzioni esecutive non sufficientemente alimentate dalla periferia. Gli studi sulla plasticità cerebrale sembrano confermare quest'ultima affermazione; è ormai noto come una ipostimolazione della periferia corrisponda ad aree cerebrali meno estese e meno dense di collegamenti.

Il «circuitto» modulo, processore dedicato, processore centrale, dà conto di parte della eterogeneità dei casi clinici che vanno sotto la stessa etichetta diagnostica. Essi si collocano partendo dagli estremi lungo un continuum di coinvolgimento di questi sistemi, portando a teorizzare molte sfumature diverse dello stesso disturbo (più modulari o più centrali). Inoltre a livello modulare sono da considerare anche i sottomoduli assemblati. Proprio per queste ragioni, i trattamenti per i disturbi di apprendimento devono allenare contestualmente il modulo specifico iposviluppato o danneggiato e gli aspetti attentivi a esso riferiti (processore dedicato) non trascurando il processore centrale.

La ricerca

Nel presente lavoro l'obiettivo è stato quello di iniziare a presentare l'efficacia dell'applicazione dei trattamenti integrati (stimolazione del sistema specifico e dell'attenzione) nell'ottenere indici di recupero significativi per il modulo lettura .

Tale protocollo è stato applicato in tre realtà diverse: due scuole e un centro convenzionato di neuropsichiatria infantile.

La prime due sperimentazioni si sono svolte all'interno di un progetto avviato dall'Assessorato ai Servizi Sociali della città di Loano presso il distretto scolastico di sua competenza. Si è proceduto con la formazione di insegnanti, psicologi ed educatori in merito alla psicopatologia dell'apprendimento e alla modalità di applicazione dei trattamenti. In un secondo tempo si è provveduto alla somministrazione delle prove di screening, dove si sono isolati i casi sui quali è stato poi effettuato un ulteriore approfondimento (utile a evitare

falsi positivi) con prove volte a valutare direttamente: la lettura, la comprensione del testo e il calcolo. Tali casi, concordati con gli insegnanti, sono stati inseriti in un programma di recupero. Gli operatori, già formati, hanno potuto intervenire sulla base delle osservazioni degli insegnanti e dei dati ottenuti con lo screening. Una particolare attenzione è stata rivolta alla salvaguardia del benessere psicologico dei soggetti trattati, impedendo che i bambini venissero stigmatizzati ed etichettati. Per sostenere quanto affermato, agli occhi dei bambini e delle loro famiglie, il «servizio», creato per isolare e recuperare i disturbi di apprendimento, ha assunto la forma di una «attività integrativa» alla quale gli alunni erano ben contenti di partecipare. A tal proposito, è bene sottolineare che nel particolare «set» che si è venuto a formare, è emersa una forte motivazione alla partecipazione dei bambini stessi (aspetto positivo attribuibile, come merito, agli insegnanti e agli educatori coinvolti nel progetto).

La terza sperimentazione si è svolta in un ambiente clinicamente più convenzionale: i Centri di Neuropsichiatria Infantile e di riabilitazione neuromotoria del V.C.O. (Verbania Cusio Ossola). In tale realtà clinici formati applicavano il protocollo integrato per due volte la settimana.

Metodo

Soggetti

Primo gruppo: scuola primaria, classi terza, quarta e quinta (anno scolastico 2003/2004). Gruppo composto da 11 bambini (7 maschi e 4 femmine) di età compresa tra gli 8 e i 10 anni (età media: 9,45; DS: 0,82; età riferita al momento in cui è avvenuta la prima osservazione) che presentavano difficoltà di lettura. I criteri adottati per l'inclusione dei soggetti hanno previsto l'uso di diverse prove comprese quelle utili ai criteri di inclusione ed esclusione per il disturbo specifico di apprendimento della lettura. Sono stati esclusi i soggetti che presentavano danni neurologici e di tipo percettivo primario. I soggetti inclusi avevano fornito una prestazione di almeno 1,65 deviazioni standard sotto la media nella lettura di parole e non parole e sopra il 30° percentile nelle matrici di Raven (Raven, 1954). Otto degli undici soggetti leggevano a una velocità inferiore a due deviazioni dalla media.

Secondo gruppo: scuola primaria, classi seconda e terza (anno scolastico 2005/2006). È stato selezionato un gruppo di 14 soggetti (9 maschi e 5 femmine) di età compresa tra i 7 e i 9 anni (età media: 7,42; DS: 0,85; età riferita al momento in cui è avvenuta la prima osservazione). I bambini all'epoca della selezione frequentavano le classi seconda e terza della scuola primaria. I soggetti inclusi nel campione sono stati valutati con le prove sopra descritte con l'aggiunta della lettura del Brano della prove MT (Cornoldi, Colpo e gruppo MT, 1995). I criteri di esclusione sono stati gli stessi del gruppo precedente. I soggetti selezionati per il trattamento avevano punteggi zeta inferiori a 1,65 deviazioni standard (almeno in una delle prove di lettura); tra i soggetti individuati ve ne erano 6 che leggevano a una velocità inferiore alle due deviazioni dalla media.

O *Terzo gruppo:* Centri di Neuropsichiatria del VCO (Verbania, Cusio e Ossola). Sono stati isolati, secondo il protocollo diagnostico del Centro, 12 bambini, di età compresa tra i 7 e i 12 anni (età media: 9,5; DS: 1,78; età riferita al momento in cui è avvenuta la prima osservazione) con difficoltà di lettura. Tra le diverse prove somministrate nella «routine diagnostica» sono state prese in considerazione, per l'elaborazione dei dati, quelle sopra citate. Sei dei 12 bambini leggevano a una velocità inferiore alle due deviazioni dalla media.

Procedura

Il protocollo di riabilitazione per la lettura prevede un ventaglio di interventi, alcuni di recente creazione, che si focalizzano sia sulla riabilitazione del modulo deteriorato sia sul potenziamento delle componenti attentive e prevede la somministrazione dei seguenti esercizi: *finalizzati al recupero del modulo* - liste di parole o frasi da leggere il più velocemente e accuratamente possibile per automatizzare e velocizzare il passaggio dalla visione alla pronuncia (si veda, ad esempio, liste «Stella e D'Alessandro»); *finalizzati al potenziamento delle componenti attentive* - esercizi per l'attenzione con interferenza visiva e uditiva tipo «PASAT» (*Paced Auditory Serial Addition Test*), adattati al training (Benso, 2004a), ed esercizi di visualizzazione di matrici che richiedono la capacità di manipolare l'immagine visiva e di fare scansioni nella memoria di lavoro visuo-spaziale (si veda, ad esempio, Benso 2004a). Negli esercizi tipo PASAT vi sono prove che costringono il soggetto a fare salti saccadici precisi su cifre circondate da materiale interferente (Hoffman, 1998). Questo livello di competenza può essere raggiunto dal soggetto solo attraverso training preparatori di difficoltà crescente. In un secondo tempo si sono effettuati esercizi di «riaggiornamento» anche in memoria di lavoro verbale e visuospaziale.

Gli esercizi si sono focalizzati, inoltre, sia sulla riabilitazione del modulo deteriorato che sul potenziamento delle componenti attentive (spaziali, selettive e di dimensionamento del fuoco), utilizzando strumenti come il *tachistoscopio*. Tale strumento ha favorito le esercitazioni su diversi tipi di attenzione come l'allerta, lo spostamento spaziale, la focalizzazione, i movimenti oculari oltre che, naturalmente, la velocizzazione della codifica dell'input nella lettura.

Gli assunti che hanno ispirato la linea di condotta da seguire nel set riabilitativo sono stati quelli già definiti da Benso (Benso 2004a; 2004b). *Gli esercizi di stimolazione sono stati proposti al singolo individuo, rispettando costanti cadenze temporali, utilizzando compiti tarati sul livello di massima difficoltà attentivo-cognitiva supportabile dal soggetto.*

I trattamenti si sono inseriti in contesti diversi per ogni gruppo e sono stati eseguiti come segue.

Primo gruppo (4 mesi di trattamenti)

Nei mesi di ottobre, novembre e dicembre è stato effettuato uno screening iniziale con il quale sono stati isolati 11 bambini. Nel mese di gennaio sono stati rilevati i dati sulla lettura e a maggio (dopo 4 mesi di training) è stata effettuata la seconda rilevazione

(retest). I training sono stati somministrati per 35/40 minuti, 5 volte alla settimana, per un totale di 3 ore complessive settimanali ben distribuite.

Secondo gruppo (13 mesi di trattamenti con una pausa intermedia di 4 mesi)

I trattamenti sono iniziati nel mese di gennaio del 2005 e sono stati eseguiti 3 interventi alla settimana per 40/45 minuti di seduta singola sino alla fine di maggio del 2005. C'è stata, poi, una pausa di quattro mesi durante il periodo estivo. All'inizio di ottobre i trattamenti sono ripresi con la stessa cadenza settimanale per terminare alla fine di maggio del 2006. Ricapitolando sono stati effettuati 5 mesi di trattamenti, 4 mesi di pausa e altri 8 mesi di trattamenti.

Terzo gruppo (11 mesi di trattamento)

I trattamenti presso i Centri di Neuropsichiatria del VCO sono iniziati a febbraio 2004 e terminati a febbraio 2005, con una pausa estiva di un mese. Il numero di sedute settimanali è stato di due, per una durata di quarantacinque minuti per seduta.

Risultati

Allo scopo di valutare l'efficacia del protocollo riabilitativo per la lettura è stata confrontata l'entità del cambiamento dei parametri di velocità di lettura, ottenuta con i trattamenti descritti sopra, con la misura stimata del cambiamento naturale (vale a dire senza trattamento) dei soggetti con difficoltà.

Questo dato è reperibile in Tressoldi, Stella e Faggella (2001) e costituisce un importante parametro di riferimento per stabilire la «bontà» di qualsiasi trattamento riabilitativo della lettura. Qualsiasi metodica riabilitativa, per essere considerata efficace, dovrebbe produrre un cambiamento superiore a quello atteso senza la messa in atto di procedure di recupero specifiche. Nell'articolo di Tressoldi, Stella, Faggella (2001) si indica che il ritmo di crescita naturale e annuale della velocità di lettura in soggetti dislessici italiani si attesta intorno alle 0,3 sill./sec. per le parole (contro le 0,5 sill./sec. dei normolettori), e alle 0,14 sill./sec. per le non parole (contro le 0,28 sill./sec. dei normolettori).

Nei tre i gruppi di ricerca l'accuratezza è andata a migliorare in tutti i soggetti e non è stata oggetto di valutazione. Pertanto l'accuratezza è stata controllata solo nell'intenzione di evitare «bias» sulla reale velocità raggiunta, ma essendo migliorata la correttezza in tutti gli individui e non avendo al momento del rilevamento valori di compensazione (tempi/accuratezza) per la popolazione italiana (ora esistenti; si veda a questo proposito Savelli e Stella, 2007), la notazione della correttezza non è stata evidenziata. Ricordiamo che l'accuratezza è meno interessante e indicativa della velocità per una lingua trasparente come l'italiano. Wimmer (1993), riferendosi a bambini austriaci, Stella (2000), Stella et al. (2003), Tressoldi (1998), hanno confermato l'importanza critica della verifica dei tempi e conseguentemente della velocità per la diagnosi dei disturbi di lettura in Italia. Comunque

gli errori vanno sempre osservati e riportati per evitare compensazioni che possano sfuggire allo sperimentatore (bambini che per leggere velocemente, non essendo in grado di farlo, compiono numerosissimi errori).

Primo gruppo: scuola primaria, classi terza, quarta e quinta

Di seguito sono riportati i punteggi grezzi e i punti z (riferiti alle tabelle pubblicate da Tressoldi, 1998) delle prestazioni, degli 11 soggetti con difficoltà di lettura, rilevate nel mese di gennaio e nel mese di maggio, dopo il training (tabella 1). Viene effettuato, per scrupolo metodologico, anche il confronto dei solo 8 soggetti che potrebbero essere diagnosticati come dislessici essendo la velocità di lettura individuale al di sotto delle 2 deviazioni dalla media.

Tabella 1

Prima riga: Prestazioni nella velocità di lettura degli 11 soggetti con obiettive difficoltà di lettura (sotto le 1,65 DS) trattati nella scuola da gennaio 2004 a maggio 2004. Seconda riga: prestazioni «prima e dopo» degli 8 soggetti diagnosticabili con disturbo specifico della lettura (sotto le 2 DS)

I GRUPPO	gennaio 2004				maggio 2004			
	Parole sill./sec.	Punti z sill./sec.	Non parole	Punti z sill./sec.	Parole sill./sec.	Punti z sill./sec.	Non parole	Punti z sill./sec.
11 soggetti sotto 1,65 deviazioni standard	1,34	-2,05	0,83	-1,89	2,24	-0,911	1,32	-0,6
8 soggetti sotto le 2 deviazioni dalla media	1,15	- 2,29	0,7925	-1,97	1,95	-1,30	1,42	- 0,83

Confrontando dalla tabella 1 la media nella velocità di lettura delle *parole* nel mese di gennaio (1,34 sill./sec.) con quella di maggio, dopo i training (2,24 sill./sec.), si rileva un recupero, in soli quattro mesi, di 0,9 sill./sec., decisamente superiore al miglioramento fisiologico atteso, stimato in letteratura sulle 0,29 sill./sec. per anno scolastico. Si riscontra inoltre per le *non parole* un recupero medio di 0,49 sill./s, rispetto alle 0,14 dovute a evoluzione spontanea; è interessante, inoltre, notare come tutto ciò avvenga a livello di gruppo e non di singolo individuo, il quale potrebbe essere casualmente predisposto al miglioramento. Il gruppo presentava a gennaio - 2,05 deviazioni dalla media per la lettura di parole e in quattro mesi, a maggio, si è ritrovato al di sotto di una sola deviazione (-0,911) dalla media dei normolettori. Anche il sottogruppo dei lettori definibili dislessici, in quattro mesi di trattamento, ha ottenuto un notevole impulso nella velocità di lettura, migliorando di 0,8 sill./sec. nelle parole e di 0,6 sill./sec nelle non parole.

I dati, se riferiti ai parametri definiti da Tressoldi, Stella e Faggella (2001), sono soddisfacenti; tuttavia, è stato effettuato un t test per verificare se la differenza riscontrata, negli 8 soggetti dislessici (- 2 deviazioni dalla media nella velocità di lettura o del brano o delle parole), prima e dopo il trattamento, fosse significativa. Dopo aver valutato l'approssimazione alla «normale» della curva delle velocità di lettura con il test di Kolmogorov-Smirnov abbiamo applicato un t test per «paired samples» ottenendo per le parole prima e dopo il trattamento: $t = 4,682$ ($df = 7$) con $p = 0,002$ e per le non parole: $t = 4,067$ ($df = 7$) $p = 0,005$. Quindi il miglioramento ottenuto in 4 mesi di training integrato risulta essere statisticamente significativo.

Secondo gruppo: scuola primaria, classi seconda e terza

Tutti i 14 soggetti, isolati a gennaio 2005, sono stati sottoposti a nuova valutazione, dopo 17 mesi, di cui, come specificato più sopra, 13 di trattamento e 4 di pausa. Purtroppo i valori intermedi non sono stati rilevati per difficoltà organizzative, ma in questo caso è di un certo interesse l'entità del miglioramento che sembra mantenersi anche e nonostante un lungo periodo di interruzione. I dati riportano in modo evidente che l'intervento ha sostanzialmente modificato la situazione di partenza in modo da ritenere che ciò non possa essere dipeso solo da una possibile evoluzione spontanea come abbiamo rimarcato nell'analisi precedente.

I risultati all'inizio e alla fine del trattamento sono indicati nella tabella 2.

Tabella 2

Sillabe al secondo nella lettura di brano, parole, non parole prima e dopo il trattamento. Nella prima riga si è valutato il gruppo intero, nella seconda riga solo i soggetti con punteggi vicini o inferiori alle due deviazioni nella velocità di lettura, nella terza solo i soggetti in difficoltà (sotto 1,65 deviazioni dalla media)

II GRUPPO	gennaio 2005 (4 mesi di pausa)			maggio 2006		
	Brano sill./sec	Parole sill./sec	Non parole sill./sec	Brano sill./sec	Parole sill./sec	Non parole sill./sec
Gruppo Intero (n = 14)	1,28	0,89	0,858	2,65	2,016	1,58
Dislessici (n = 6; z < -2)	1,06	0,79	0,74	2,505	1,97	1,77
In difficoltà (z < -1,65)	1,45	0,98	0,94	2,76	2,05	1,43

I dati hanno evidenziato un recupero medio di 1,37 sill./sec. nella lettura del brano; di 1,126 sill./sec. nella lettura di parole; di 0,722 sill./sec. nella lettura di non parole ottenuto dai soggetti sottoposti al metodo integrato. Sono stati inoltre isolati i soggetti con disturbo

specifico di lettura per valutarne il recupero medio. I soggetti dislessici guadagnano 1,445 sill./sec. nel brano, 1,18 sill./sec. nelle parole e 1,03 sill./sec. nelle non parole.

Tabella 3

Recupero medio di sillabe al secondo dopo 13 mesi di trattamento e 4 di interruzione per ciascun gruppo

Recupero sill./sec.	Brano	Parole	Non parole
Gruppo intero	1,37	1,126	0,722
Dislessici	1,445	1,18	1,03
In difficoltà	1,31	1,07	0,49

Anche in questo caso si è voluto affidare all'indagine statistica l'indice di miglioramento ottenuto. Dopo aver verificato che i dati avessero una distribuzione normale con il Kolmogorov-Smirnov test abbiamo applicato un t test per «paired samples» ottenendo per il brano prima e dopo il trattamento: $t = 10,682$ ($df = 6$) e $p = 0,000$; per le parole: $t = 12,876$ ($df = 6$) con $p = 0,000$ e per le non parole: $t = 5,986$ ($df = 6$) e $p = 0,005$.

Quindi, in tutte le tre componenti prese in esame, il miglioramento ottenuto, in 13 mesi di effettivo training integrato, è risultato statisticamente significativo.

Terzo gruppo: Centri di Neuropsichiatria

Nel caso del Centro di Neuropsichiatria del VCO i risultati elencati nella tabella 4 vengono presentati con gli stessi criteri utilizzati sopra.

Tabella 4

Sillabe al secondo e punti zeta ottenuti nella lettura di brano, parole, non parole prima e dopo il trattamento. Nella prima riga si è valutato il gruppo intero, nella seconda riga solo i soggetti con risultati inferiori alle due deviazioni standard nella velocità di lettura

III GRUPPO	febbraio 2004						febbraio 2005					
	Brano	Brano (punti z)	Parole	Parole (punti z)	Non parole	Non parole (punti z)	Brano 2	Brano 2 (punti z)	Parole 2	Parole 2 (punti z)	Non parole 2	Non parole 2 (punti z)
sill./sec.												
Gruppo intero N = 12	1,79	-1,80	1,57	-1,34	1,11	-1,11	2,50	-1,27	2,39	-0,759	1,61	-0,36
Soggetti dislessici N = 6	1,61	-2,31	1,46	-2,04	1,15	-1,32	2,48	-1,91	2,12	-1,78167	1,55	-1,02

Il miglioramento in un anno in sill./sec. nel brano è stato di 0,71, nelle parole di 0,82 e nelle non parole di 0,5.

Anche in questo caso sono stati isolati i soggetti dislessici, con velocità di lettura inferiori alle due deviazioni standard dalla media, dai cattivi lettori.

I dati hanno evidenziato nel gruppo dei soggetti dislessici un recupero medio di 0,87sill./sec. nel brano, di 0,66 sill./sec. nelle parole e di 0,40 sill/s. nelle non parole.

Anche in questo gruppo si è valutato il miglioramento attraverso una indagine statistica.

Dopo aver valutato l'approssimazione alla normalità della curva delle velocità di lettura con il test di Kolmogorov-Smirnov abbiamo applicato un t test per «paired samples» ottenendo per il brano prima e dopo il trattamento: $t = 7,254$ ($df = 5$) $p = 0,001$; per le parole: $t = 4,833$ ($df = 5$) con $p = 0,005$ e per le non parole: $t = 5,763$ ($df = 5$) $p = 0,002$. L'indice di miglioramento nelle tre prove pertanto è statisticamente significativo.

Discussione

Il risultato in sillabe al secondo guadagnate, specialmente nel primo gruppo, è molto interessante, mentre il secondo gruppo dà una idea della stabilità dei risultati raggiunti con il training integrato. Il terzo gruppo rende conto della possibilità di somministrazione e di realizzazione di obiettivi interessanti in ambienti clinici più strutturati e con diverse esigenze. Questi gruppi eterogenei per diverse variabili possono fornire utili indicazioni per migliorare sempre di più l'efficienza del training. Si nota un minor guadagno di sillabe al secondo negli ambienti clinici strutturati, ma le spiegazioni possono essere molteplici. Iniziamo da quelle più inerenti al contesto. Gli ambienti clinici, anche quelli formati da eccellenti professionisti relazionali, hanno sicuramente un impatto emotivo meno positivo rispetto a un'aula di laboratorio della scuola. Vi è differenza, per il bambino, tra un centro clinico che viene frequentato nelle ore della giornata che potrebbero essere dedicate al gioco e un laboratorio della scuola che viene frequentato durante le lezioni (permettendo al soggetto di arrivare a casa con il training già eseguito). Oltre la struttura ambientale più motivante, rimane da valutare la diversa età nei gruppi (l'ultimo gruppo è formato anche da ragazzini di scuola secondaria di primo grado) e, infine, la quantità di somministrazione e distribuzione dei training nell'arco della settimana. Anche per l'età non c'è molto da dire... Dai dati che arrivano dai diversi centri che utilizzano il training integrato si riscontrano miglioramenti (anche molto consistenti) a 15 e 16 anni (per i primi dati pubblicati si veda Benso 2004b). Ciò non meraviglia più di tanto, anzi, per chi studia la modularizzazione degli apprendimenti sarebbe sorprendente valutare che dopo i 10-11 anni non vi fossero più possibilità di miglioramento, visto che i lobi frontali, che sorreggono l'«emergenza» del sistema esecutivo (così importante nella formazione di moduli complessi), per alcuni autori, terminano lo sviluppo nell'adolescenza avanzata e per Luria (1977) addirittura a 21 anni. Una fondamentale variabile ancora da esaminare è la diversa intensità e distribuzione nel tempo dei training. Come si può notare dai protocolli elencati sopra, nei centri convenzionati i trattamenti vengono eseguiti per 45 minuti circa, 2 volte alla settimana, mentre nel primo gruppo per 35/40 minuti per 5 volte la settimana.

Questo porta a ricordare che un modulo, che non abbia sviluppato a pieno l'automatismo per problematiche diverse, può essere migliorato solo attraverso l'iper-apprendimento, che segue le logiche delle diverse abilità che l'uomo può o vuole conseguire (sport, arti corporee, padronanza di strumenti musicali; Benso, 2007). Anche quest'ultima variabile può aver inciso sulla differenza. Tutto ciò ha favorito e confermato utili riflessioni sui trattamenti.

- 1) Modulo, processore dedicato e sistema esecutivo fanno parte di un unico continuum pertanto è ragionevole *integrare* le tre componenti durante il trattamento.
- 2) Gli esercizi integrati smuovono nel giro di pochi mesi le sillabe al secondo (primo gruppo, in 4 mesi: 0,9 sill./s). Vi è un certo mantenimento del livello raggiunto anche con sospensioni intermedie (secondo gruppo). A livello di bassa intensità di somministrazione come può avvenire nei centri convenzionati e nelle ASL, il trattamento integrato recupera comunque sillabe al secondo oltre i livelli di maturazione fisiologica (terzo gruppo).
- 3) L'ambiente e l'operatore possono giocare un ruolo importante sulla motivazione, sull'impegno e di conseguenza sui risultati.
- 4) La frequenza di somministrazione dei training e la loro distribuzione ottimale durante la settimana sembrano essere un fattore di notevole importanza (questo vale per tutti gli apprendimenti complessi).
- 5) Vi deve essere un giusto bilanciamento tra numero di ore settimanali e possibilità di mantenere il soggetto motivato sul compito, quindi è auspicabile una giusta diluizione e una concentrazione del lavoro in brevi e frequenti sedute (che evitino dispersioni di tempo dedicate a inutili spostamenti, attese o altro).
- 6) Il trattamento va eseguito rigorosamente sull'individuo singolo con il materiale perfettamente tarato per difficoltà e qualità sul soggetto stesso.

Conclusioni

Il modello neuropsicologico a cui si è fatto riferimento ha consentito di tradurre queste informazioni in prescrizioni di carattere riabilitativo derivandole direttamente. Se la misurazione dell'efficacia della nostra proposta di trattamento deve essere fatta, come ricordano Tressoldi et al. (2003), in termini di aumento di velocità di lettura, allora si può dichiarare che l'obiettivo prefissato è stato raggiunto. I trattamenti proposti, essendo un protocollo avviato da pochi anni, sono suscettibili di miglioramento. Anche in questi giorni concomitanti alla stesura di questo scritto ci rendiamo conto che, fermo restando i principi di base e i cardini teorici (Benso 2004a; 2004b), molte sfumature sono cambiate e nuovi esercizi sono stati introdotti anche grazie alle informazioni della letteratura e ai feedback dei diversi operatori che utilizzano e valutano il metodo. È da considerare che il tipo di trattamento proposto è solo apparentemente sbilanciato verso la stimolazione attenta anche perché la sollecitazione modulare della lettura avviene già di per sé nei diversi contesti di vita. È come se la preparazione e il potenziamento delle risorse attentive rinforzassero il sistema che diventa più adeguato a modularizzare il processo lettura. Ciò non toglie che sarebbe interessante integrare il trattamento con una sollecitazione modulare ancora più potente di quella qui proposta («turbolettori» e altro). Vi è anche da valutare che qualsiasi altro trattamento di tipo modulare (visuoperceptivo o linguistico) non può isolarsi dall'aspetto attentivo (non esiste processo più complesso dei riflessi o del riconoscimento

dei singoli attributi degli stimoli sensoriali che possa svolgersi senza l'intervento dei diversi tipi di attenzione), la differenza con il metodo integrato è che, nel nostro caso, si opera consapevolmente e molto intensamente sui diversi tipi di attenzione.

È, inoltre, necessario sottolineare come una delle componenti fondamentali sia la motivazione al trattamento. La soddisfacente performance dei soggetti del primo gruppo trova riscontro, oltre che nella buona distribuzione della frequenza degli allenamenti, nella motivazione. Nel tipo di «ambiente» che si è venuto a creare nei primi due gruppi, essa ha raggiunto livelli adeguati, in quanto, a differenza di altre realtà, tendenzialmente più improntate all'aspetto clinico, in questa particolare situazione i bambini andavano volentieri ad «allenarsi» con le educatrici, spinti dalle insegnanti stesse. La motivazione di un bambino che vuole rapportarsi con la classe e con le maestre che ne lodano l'impegno (non il risultato, almeno all'inizio dei training), e che si esercita in quelle che per lui sono attività integrative (non riabilitative), può certamente essere superiore a quella di chi viene «recuperato» in un centro clinico. Inoltre, non dimentichiamo che sistematicamente i soggetti con disturbi di apprendimento evidenziano sintomi da impotenza appresa depressiva e bassa autostima che vanno recuperate anche e soprattutto per mezzo di un «esame di realtà» che passa attraverso l'analisi delle abilità che si stanno «realmente» potenziando (operazione necessaria per raggiungere il senso di autoefficacia e quindi l'accrescimento della motivazione sul training e il recupero dell'autostima).

I dati rilevati nei Centri di Neuropsichiatria del VCO sono consistenti perché più replicabili in quanto ottenuti in un centro pubblico strutturato; l'unica avvertenza per altre realtà simili è di riuscire a formare una équipe che sappia gestire la relazione, e la costante interazione fra le diverse competenze e professionalità, trasformando i «set» clinici in ambienti programmati, sereni, empatici, ludici nella giusta misura e, soprattutto, rispettosi della sensibilità dei piccoli pazienti e delle famiglie.

In questo lavoro che voleva valutare la bontà del modello teorico non solo per la lettura, ma, anche, per gli apprendimenti in genere, si è scelto di utilizzare una popolazione con disturbo specifico di lettura, perché, a livello di diagnosi di superficie, la dislessia è facilmente misurabile, quantificabile e catalogabile. C'è una sostanziale differenza con altri disturbi come, ad esempio, il disturbo da deficit dell'attenzione/iperattività (DDA/I) dove il training integrato è sicuramente efficace (se si valuta con misurazioni indirette sui diversi tipi di memoria, sulle performance testistiche che migliorano in diversi ambiti e attraverso questionari come lo SDAI e lo SDAG), ma di difficile misurazione diretta e quantificazione. La diagnosi stessa lascia troppi margini di incertezza e non contribuisce a estendere la completa fiducia verso le diverse pubblicazioni che trattano di DDA/I; rimane sempre il dubbio di quanti «veri» DDA/I siano inseriti nei gruppi sperimentali illustrati.

L'ultimo aspetto che ci preme sottolineare è che quello che abbiamo presentato non è un «pacchetto» riabilitativo chiuso in se stesso da somministrare solo in funzione di un recupero.

Nonostante la sua efficacia sia stata sperimentata in questi anni anche nel campo del trauma cranico adulto, deve sempre essere inteso come un modello teorico aperto dove operatori con diverse competenze possono inserirsi per renderlo sempre più efficiente nella sua applicazione pratica.

Ringraziamenti

Si ringraziano per la preziosa collaborazione gli insegnanti della scuola primaria di Loano, Borghetto Santo Spirito, Toirano; gli educatori delle Cooperative il Quadrifoglio (prima) e Progetto Città (poi). Il Comune di Loano che ha finanziato la formazione e il lavoro degli insegnanti, degli psicologi e degli educatori che hanno partecipato a questo progetto. I membri dell'Assessorato ai Servizi Sociali per la collaborazione attenta e costante. I Centri di Neuropsichiatria del VCO di Domodossola e Gravellona Toce per i dati forniti.

FRANCESCO BENSO, Dipartimento di Scienze Antropologiche, Sez. Psicologia, Università di Genova; Polo universitario di ricerca e intervento sui disturbi del linguaggio e dell'apprendimento «M.T. Bozzo».

SABRINA BERRIOLO, Istituto ARPAT, Bastia D'Albenga (SV).

MONICA MARINELLI E ELIA FRANCESCANGELI, Dipartimento di Scienze Antropologiche, Sez. Psicologia, Università di Genova.

PATRIZIA GUIDA, Centri di Neuropsichiatria del VCO (Verbania, Cusio, Ossola).

GIADA CONTI, Centro R.E.U.L. Centro per rieducazione udito e linguaggio (Genova).

Bibliografia

- Baddeley A.D. (1990), *La memoria di lavoro*, Milano, Cortina.
- Benso F. (2004a), *Neuropsicologia dell'attenzione. Teoria e trattamenti nei disturbi di apprendimento*, Pisa, Del Cerro.
- Benso F. (2004b), *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.
- Benso F. (2007), *Un modello di interazione tra il sistema attentivo supervisore e i sistemi specifici nei diversi apprendimenti*, «Child Development & Disabilities», vol. 32, pp. 39-52.
- Benso F. e Guerra S. (2001), *Trattamenti cognitivi volti al recupero e al potenziamento dei vari aspetti dell'Attenzione e del Sistema Attentivo Supervisore*, «Difficoltà di Apprendimento», vol. 4, pp. 513-530.
- Benso F., Stella G., Zanzurino G. e Chiorri C. (2005), *Il fuoco attentivo e la dislessia evolutiva*, «Dislessia», vol. 3, pp. 275-285.
- Benso F. e Usai M.C. (2003), *Multicompenzialità del Sistema Esecutivo*, Atti del Congresso ARIPA, Novara.
- Brosnan M., Demetre J., Hamill S., Robson K., Shepherd H. e Cody G. (2002), *Executive functioning in adults and children with developmental dyslexia*, «Neuropsychologia», vol. 40, pp. 2144-2155.
- Cornoldi C. e Colpo G. (1995), *Nuove prove di lettura MT per la scuola media inferiore*, Firenze, Organizzazioni Speciali.
- Fodor J.A. (1988), *La mente modulare*, Bologna, Il Mulino.

- Gernsbacher M.A., Varner K.R. e Faust M.E. (1990), *Investigating Differences in General Comprehension Skill*, «Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition», vol. 16, 430-445
- Hoffman J.E. (1998), *Attention and eye Movement*. In H. Pashler (a cura di), *Attention*, East Sussex, Psychology Press, pp. 119-153.
- Karmiloff-Smith A. (1990), *Beyond modularity: a developmental perspective on cognitive science*, Cambridge, The Mit Press.
- Luria A.R. (1977), *Come lavora il cervello. Introduzione alla neuropsicologia*, Bologna, Il Mulino.
- Marr D. (1982), *Vision*, San Francisco, Freeman & C.
- Moscovitch M. e Umiltà C. (1990), *Modularity and neuropsychology*. In M. Schwartz (a cura di), *Modular processes in Alzheimer Disease*, Cambridge, The MIT Press.
- Raven J.C. (1954), *SPM, Standard Progressive Matrices, Serie A, B, C, D, E*, Firenze, Organizzazioni Speciali.
- Savelli E. e Stella G. (2007), *Un «superindice» di rapidità/correttezza per le prove di lettura*, «Dislessia», vol. 3, pp. 329-338.
- Shallice T. (1990), *Neuropsicologia e struttura della mente*, Bologna, Il Mulino.
- Stella G. (a cura di) (2000), *La Dislessia: Aspetti Clinici Psicologici e Riabilitativi*, Milano, Franco-Angeli.
- Stella G., Di Blasi F., Giorgetti W. e Savelli E. (2003), *La valutazione della dislessia. Un approccio neuropsicologico*, Enna, Città Aperta.
- Stella G., Faggella M. e Tressoldi P. (2001), *The development of reading speed in Italians with dyslexia*, «Journal of learning disabilities», vol. 34, pp. 414-417.
- Sternberg S. (2001), *Separate modifiability, mental modules, and the use of pure and composite measures to reveal them*, «Acta Psychologica», vol. 106, pp. 147-246.
- Sartori G., Job R. e Tressoldi P. (1985), *Batteria per la valutazione della dislessia e della disortografia evolutiva*, Firenze, Organizzazioni Speciali.
- Tressoldi P.E. (1998), *L'evoluzione della lettura e della scrittura dalla 2° elementare alla 3° media. Dati per un modello di sviluppo e per la diagnosi dei disturbi specifici*, «Età evolutiva», vol. 53, pp. 43-55.
- Tressoldi P., Vio C., Lo Russo M.L., Facchetti A. e Iozzino R. (2003), *Confronto di efficacia ed efficienza tra trattamenti per il miglioramento della lettura in soggetti dislessici*, «Psicologia clinica e dello sviluppo», vol. 3, pp. 481-493.
- Wimmer H. (1993), *Characteristics of developmental dyslexia in a regular writing system*. *Applied Psycholinguistics*, Cambridge, University Press.

