

# Effetti di un trattamento visuo-lessicale sulla scrittura di bambini con disortografia evolutiva

Deanna Fornasier (Università di Trieste)

Cristina Burani (CNR, Università di Trieste)

Antonia Fumarola (Università di Trieste)

Francesca Placer (AAS1 Triestina)

Sergio Carlomagno (Università di Trieste)

I bambini italiani con disortografia presentano difficoltà nell'elaborazione ortografica dovute a sovrautilizzo della scrittura sublessicale rispetto a quella lessicale. Abbiamo verificato se gli errori di scrittura vengano ridotti mediante una stimolazione visuo-lessicale consistente nella denominazione scritta di figure, somministrata tramite computer. Sei bambini fra gli otto e gli undici anni con disortografia hanno ricevuto il trattamento. Alla valutazione finale i bambini mostrano miglioramenti nella scrittura delle parole trattate e generalizzazione dell'apprendimento a parole non trattate. Tali effetti si mantengono al *follow-up* a sei mesi. Il pattern di apprendimento è coerente con l'uso di strategie visuo-lessicali. I dati indicano la validità di un trattamento lessicale della disortografia evolutiva.

## 1. Introduzione

La disortografia evolutiva è un disturbo dell'acquisizione della scrittura riguardante le difficoltà di elaborazione ortografica di stimoli verbali. Secondo il *DSM-5* dell'*American Psychiatric Association* (2013), si può formulare diagnosi di disortografia evolutiva a partire dal completamento del 2° anno della scuola primaria. Per la diagnosi, come indicato da due recenti Consensus Conference (Consensus Conference, 2006/2007; Istituto Superiore di Sanità, 2010/2011), è necessaria una compromissione

*Ringraziamo per la preziosa collaborazione: i responsabili della SSTSBA del Distretto Sanitario n. 2 della AAS triestina, il dottor Oscar Dionis e la dottoressa Daniela Vidoni, che gentilmente hanno messo a disposizione la struttura per effettuare le sedute; la logopedista Serena Alessi, della suddetta struttura, che ha aiutato nella selezione dei bambini; il sig. Antonio Rolfi dell'Università Federico II di Napoli per l'assistenza nell'apportare le necessarie correzioni al software iniziale. Un doveroso ringraziamento va infine ai bambini partecipanti ed alle loro famiglie per aver preso parte allo studio in maniera attiva e con serietà ed impegno.*

significativa (generalmente al di sotto del 5° percentile) nella correttezza della scrittura a prove standardizzate che comprendano: dettato di parole e di non-parole; prove di composizione di frasi o di testo. Occorre inoltre tenere presenti indici clinici quali: lo sviluppo del linguaggio, lo sviluppo dell'abilità di lettura; lo sviluppo di abilità ortografiche; lo svolgimento dei compiti a casa (tempi, difficoltà e autonomia) e l'osservazione dei quaderni.

L'incidenza dei disturbi specifici dell'apprendimento con compromissione della lettura (dislessia), dell'espressione scritta (disortografia e disgrafia) o del calcolo (discalculia), viene valutata da vari autori tra il 2% ed il 5% della popolazione in età scolare. In Italia, dove si utilizza un sistema ortografico trasparente, che presenta una quasi totale corrispondenza fra suoni e lettere, l'incidenza della disortografia nella popolazione scolastica viene valutata intorno al 2,5-3,5%, con una prevalenza fra i maschi (rapporto M/F = 2/1). La sua persistenza nell'età adulta può determinare limiti all'inserimento in ambito lavorativo (Soresi, 1993) e ciò sottolinea l'esigenza di strategie di intervento efficaci.

La disortografia evolutiva è stata recentemente studiata nell'ambito dei modelli cognitivi della scrittura che permettono di analizzare le componenti del disturbo e indicare strategie di intervento. Nel presente lavoro faremo riferimento al modello a due vie di lettura e scrittura di (Coltheart, 1978; Coltheart, Rastle, Perry, Langdon e Ziegler, 2001), che è di tipo cognitivo modulare e postula l'esistenza di due distinte modalità di elaborazione (o vie), una lessicale ed una sublessicale. La via lessicale si basa sulle conoscenze lessicali e semantiche delle parole depositate nella memoria a lungo termine, mentre quella sublessicale utilizza le regole di conversione tra grafema e fonema e viceversa. Secondo questo modello, i disturbi evolutivi di scrittura e lettura sono dovuti al mancato o incompleto sviluppo di moduli appartenenti alla via lessicale e/o a quella sublessicale. Si hanno quindi quadri clinici diversi a seconda del modulo coinvolto nel deficit (Coltheart e Kohlen, 2012). Se è compromessa la via lessicale si avranno difficoltà nella lettura e/o scrittura di parole irregolari, che possono essere lette o scritte correttamente grazie alle informazioni sulla parola, accessibili nel lessico mentale. Se invece è compromessa la via sublessicale si avranno difficoltà nella lettura o scrittura di non-parole e di parole nuove, che, non essendo depositate nella memoria a lungo termine, devono essere lette/scritte basandosi sulle regole di corrispondenza fra grafemi e fonemi e viceversa.

Gli studi riguardanti lo sviluppo di lettura e scrittura nei bambini italiani hanno riscontrato che sia i bambini con disortografia che i normo-scrittori fanno affidamento soprattutto sulla via di scrittura sublessicale,

compiendo principalmente errori fonologicamente plausibili, che cioè preservano la fonologia della parola pur essendo ortograficamente scorretti (si vedano ad esempio Angelelli, Judica, Spinelli, Zoccolotti e Luzzatti, 2004; Angelelli, Marinelli e Zoccolotti, 2010; per una trattazione dettagliata delle caratteristiche del sistema di scrittura dell'italiano e dei disturbi evolutivi di lettura e scrittura in italiano si veda Burani, Thornton e Zoccolotti, in stampa). Tali errori si riscontrano nelle parole che contengono fonemi a trascrizione ambigua (CE/CIE, GE/GIE, SCE/SCIE, GLI/LI, GNI/NI, BR/BBR, CU/QU/CQU).

L'utilizzo prevalente della via di scrittura sublessicale è comprensibile dato che l'italiano ha una ortografia trasparente che presenta poche irregolarità, per cui è possibile scrivere correttamente la maggioranza delle parole anche solo utilizzando le regole di conversione fonema/grafema grazie alla via sublessicale. Nonostante ciò, anche nei bambini di lingua italiana si assiste a uno sviluppo della via lessicale già dall'inizio delle scuole elementari, anche se in maniera più graduale rispetto a quello della via sublessicale, e ciò favorisce una lettura e scrittura più veloci ed accurate nei lettori /scrittori più esperti (Notarnicola, Angelelli, Judica e Zoccolotti, 2012).

Gli studi sui bambini con disortografia di lingua inglese o tedesca hanno mostrato che sia i trattamenti lessicali che quelli sublessicali sono efficaci nel ridurre gli errori ortografici, comportando una generalizzazione dell'effetto del trattamento ad item non trattati ed un mantenimento dei miglioramenti nel tempo. Alcuni studi evidenziano i vantaggi di trattamenti sublessicali (Kohnen, Nickels, Brunsdon e Coltheart, 2008a; Kohnen, Nickels e Coltheart, 2010), altri di quelli lessicali (Brunsdon, Coltheart e Nickels, 2005; Kohnen, Nickels, Coltheart e Brunsdon, 2008b; Stadie e van de Vijver, 2003), indicando che entrambi i metodi sono utili a livello clinico (McArthur *et al.*, 2013). In particolare Brunsdon *et al.* (2005) hanno adottato un trattamento lessicale su un bambino di lingua inglese con disortografia e dislessia superficiale che presentava difficoltà nell'elaborazione del lessico ortografico di input e output. Lo scopo era di aggiungere nuove entrate al lessico del bambino, sottoponendo a trattamento la scrittura di parole irregolari mediante un metodo già utilizzato con adulti con disgrafia superficiale acquisita. Si voleva inoltre determinare quali fattori sottostanno alla generalizzazione degli effetti del trattamento ad item non trattati, e determinare il contributo di indizi mnemonici all'efficacia del trattamento. A questo scopo, gli autori hanno approntato quattro set di parole irregolari, sulla base di due prove iniziali di lettura e scrittura. Tre set comprendevano le parole che erano state sbagliate in almeno una delle due prove. Il quarto set comprendeva le parole risultate corrette in entrambe le prove. Il trattamento consisteva nella copia

immediata e differita degli item presentati singolarmente e in un set veniva utilizzato un indizio mnemonico visivo (ad esempio, nell'esercizio di copia della parola «occhiali», le due «c» erano rappresentate come le due lenti degli occhiali). Il trattamento è risultato molto efficace ed il miglioramento permaneva quattro mesi dopo la conclusione del trattamento. Si osservava inoltre generalizzazione dell'apprendimento a parole irregolari non trattate, soprattutto se di alta frequenza. Non si osservava invece un vantaggio quando venivano forniti indizi mnemonici. Miglioravano poi la lettura delle parole trattate e la lettura e la scrittura di omofoni non-omografi (ad es., *know* vs *no*), nonostante il *training* non fosse focalizzato su questo tipo di materiale. Secondo gli autori il meccanismo sottostante alla generalizzazione dell'effetto del trattamento consiste nel favorire l'accesso e l'utilizzo del lessico ortografico di output, riducendo il ricorso alla conversione fonema-grafema e potenziando l'utilizzo delle conoscenze relative all'ortografia della parola (si veda anche Krajenbrink, Nickels e Kohnen, 2015).

Per quanto riguarda i bambini di lingua italiana, la validità dei trattamenti di tipo lessicale è evidenziata dagli studi sul training denominato *Lessico e Ortografia* (Bigozzi, Falaschi e Boschi, 1999). Tale trattamento si è rivelato utile nel miglioramento dell'ortografia di bambini con o senza disturbi specifici dell'apprendimento, potenziando l'efficienza della via lessicale. Il programma terapeutico prevede esercizi di arricchimento del lessico basato sull'evoluzione delle strategie di costruzione ed organizzazione del campo semantico del bambino. Vengono utilizzate inoltre schede metacognitive di verifica e di autocorrezione. Il lavoro di Bigozzi e Biggeri (2000), in particolare, aveva lo scopo di verificare l'efficacia di *Lessico e Ortografia* nel migliorare la correttezza ortografica attraverso una ricerca longitudinale. I risultati dello studio, condotto su bambini di 9 anni, indicano una efficacia di *Lessico e Ortografia* nel migliorare la fluidità verbale, la correttezza, la comprensione e la rapidità di lettura e la correttezza ortografica. In particolare per la correttezza ortografica lo studio ha mostrato anche un effetto indiretto (non dovuto al trattamento in sé ma all'incremento della competenza lessicale), nella scrittura sotto dettatura di frasi. Inoltre è stata dimostrata un'efficacia maggiore del trattamento nei casi con prestazioni iniziali più basse. In seguito Bigozzi, de Bernart e Falaschi (2007) hanno verificato l'efficacia del training nel potenziamento della correttezza ortografica di bambini con disturbo specifico della scrittura, studiando due casi singoli, uno di 9 ed uno di 16 anni. I risultati evidenziano un miglioramento significativo della correttezza ortografica, dimostrando così che la validità del trattamento si estende a bambini con disortografia, anche se più grandi rispetto all'età per cui il trattamento è stato progettato. Anche in questo

caso era presente un effetto indiretto dovuto all'incremento della competenza lessicale.

L'obiettivo del presente studio è di verificare la possibilità di ridurre significativamente gli errori di bambini italiani con disortografia evolutiva utilizzando una strategia di trattamento che favorisca il ricorso alle conoscenze riguardanti la forma ortografica globale della parola. A questo scopo è stato usato un trattamento di tipo visuo-lessicale già adottato con risultati soddisfacenti su adulti con afasia acquisita (Carlomagno, Pandolfi, Labruna, Colombo e Razzano, 2001; Carlomagno, Vorano, Buitoni e Razzano, 2010). Il training consiste nell'utilizzo di un software per la presentazione su computer di esercizi di denominazione scritta di figure. La denominazione scritta è un compito che coinvolge più di altri la via di scrittura semantico-lessicale, in quanto la forma ortografica della parola non viene ricavata a partire dal suo suono, come invece avviene nella scrittura sotto dettatura, ma direttamente nel lessico a partire dal significato della figura, ed è stato dimostrato che sono gli individui meno abili a beneficiare maggiormente dell'accesso a proprietà semantico-lessicali dello stimolo (Bigozzi e Biggeri, 2000; Bonin, Méot, Lagarrigue e Roux, 2015).

Nel programma di trattamento adottato, gli esercizi di denominazione scritta sono facilitati da indizi visuo-lessicali progressivamente decrescenti. Ad esempio, si parte dal riconoscimento e dalla copia del nome della figura, per passare poi alla scrittura della parola target sfruttando informazioni parziali sulla sua composizione ortografica, fino ad arrivare alla scrittura senza aiuti. Il programma è installabile sul computer della famiglia del partecipante, dando la possibilità di effettuare gli esercizi in modo intensivo anche a casa. Il terapeuta può ricevere i risultati delle sedute ed inviare le nuove liste di trattamento via mail o tramite dispositivi di archiviazione esterna, controllando così costantemente l'andamento della terapia. Per il presente studio sono state apportate delle modifiche al trattamento previsto per gli adulti, per renderlo più adatto ai bambini. In particolare al posto del corsivo si è utilizzato il maiuscolo per le lettere da selezionare sullo schermo e lo stampatello minuscolo per le risposte e i suggerimenti, sia perché il corsivo della versione originale era poco utilizzato dai bambini, sia per riprodurre i caratteri del computer. Anche l'ordine delle lettere presentate sullo schermo è stato modificato passando da quello alfabetico a quello della tastiera, in maniera da non creare contrapposizioni con l'apprendimento della scrittura al computer. La modifica più importante riguarda però la scelta degli item che sono stati accuratamente selezionati in base a diversi parametri che saranno specificati nel paragrafo sui materiali di trattamento.

Quello che presentiamo è uno studio pilota teso a verificare se il trattamento utilizzato con gli adulti possa portare benefici anche ai

bambini con disortografia evolutiva. Lo scopo non è di mettere a confronto la validità di terapie differenti, ma di verificare che nei bambini un trattamento di tipo visuo-lessicale possa essere utile nel ridurre errori ortografici in scrittura e che i miglioramenti ottenuti si mantengano nel tempo. Ci aspettiamo che i bambini in seguito al trattamento non solo apprendano l'ortografia delle parole trattate, ma presentino anche una generalizzazione a parole non trattate – in particolare quelle a trascrizione ambigua – ed a un tipo di compito diverso da quello trattato. Si fa riferimento in special modo alla generalizzazione alle parole a trascrizione ambigua poiché sono quelle che necessitano dell'utilizzo della via lessicale per essere scritte correttamente e di conseguenza dovrebbero ottenere i maggiori benefici grazie ad un trattamento di tipo lessicale. A seguito del trattamento non ci si aspetta invece un particolare miglioramento nella scrittura di non-parole, che essendo soggette a scrittura non-lessicale, non dovrebbero beneficiare di un trattamento lessicale.

## 2. Metodo

### 2.1. Partecipanti

La tabella 1 illustra le caratteristiche dei bambini partecipanti allo studio, in carico presso la Struttura Semplice per la Tutela della Salute del Bambino e Adolescente (SSTSBA) del Distretto 2 dell'AAS n. 1 di Trieste.

I criteri di inclusione nello studio prevedono che i bambini abbiano una diagnosi di disortografia evolutiva, con o senza dislessia, secondo i criteri previsti dal DSM-5, che siano di madrelingua italiana, ed abbiano un'età compresa tra gli 8 e i 12 anni. I bambini hanno effettuato presso la struttura un percorso diagnostico per i disturbi dell'apprendimento comprendente la *Wechsler Intelligence Scale for Children-IV* (WISC-IV, Wechsler, 2012), le *Prove di Lettura MT* (Cornoldi e Colpo, 2011), la *Batteria per la Valutazione della Dislessia e della Disortografia Evolutiva-2* (DDE-2, Sartori, Job e Tressoldi, 2007) e la *Batteria per la Valutazione della Scrittura e della Competenza Ortografica-2* (BVSCO-2, Tressoldi, Cornoldi e Re, 2013). Tutti i bambini partecipanti hanno ottenuto punteggi al di sotto del 5° percentile nelle prove di scrittura, 5 di loro sono risultati al di sotto del 5° percentile anche nelle prove di lettura. Poiché i bambini erano stati valutati in periodi diversi, prima di includerli nello studio abbiamo effettuato ulteriori prove comprendenti il test di *Diagnosi dei Disturbi Ortografici in età evolutiva* (DDO, Angelelli et al., 2007), le *Matrici Progressive Colorate* (CPM, Belacchi, Scalisi, Cannoni e Cornoldi, 2008) e prove tratte dalla *Batteria di Valutazione Neuropsicologica per l'età evo-*

## Effetti di un trattamento visuo-lessicale sulla scrittura

TAB. 1. Caratteristiche demografiche e cliniche dei sei partecipanti allo studio

Bambino	Classe	Sesso	Età	AC-MT	Letture (MT; DDE)	Scrittura (BVSCO; DDE)	DDO	QI
1	V elementare	F	11	N	P	P	< 5°	100
2	III elementare	F	9	N	P	P	< 5°	110
3	IV elementare	M	10	N	P	P	< 5°	110
4	V elementare	M	10	N	N	P	< 5°	100
5	V elementare	F	10	P	P	P	< 10°	110
6	I media	M	11	N	P	P	< 5°	120

Nota: Età in anni; prestazione normale (N) o patologica (P) alla valutazione di: abilità di calcolo mediante AC-MT (Cornoldi *et al.*, 2012); abilità di lettura mediante le Prove di Lettura MT (Cornoldi e Colpo, 2011) e DDE-2 (Sartori *et al.*, 2007); abilità di scrittura mediante BVSCO-2 (Tressoldi *et al.*, 2013) e DDE; risultati DDO (Angelelli *et al.*, 2007), in percentili; QI calcolato mediante Matrici Progressive Colorate o CPM (Belacchi *et al.*, 2008).

lutiva (BVN 5-11, Bisiacchi, Cendron, Gugliotta, Tressoldi e Vio, 2005), in maniera da avere un quadro aggiornato delle loro abilità di scrittura e del loro livello intellettuale.

Partecipano allo studio 5 bambini con una prestazione sotto il 5° percentile al test di *Diagnosi dei Disturbi Ortografici in età evolutiva* (DDO, Angelelli *et al.*, 2007). Un sesto bambino, con prestazione al 10° percentile, è stato inserito su richiesta dei genitori. I genitori hanno firmato il consenso informato dopo un incontro con gli sperimentatori illustrativo delle ragioni e dello svolgimento del trattamento con dimostrazione del funzionamento del software.

### 2.2. Disegno sperimentale

Il disegno utilizzato è di tipo *multiple baseline* (LaPointe, 1991) e permette di:

a) verificare che durante il trattamento ci sia apprendimento grazie a valutazioni pre- e post-trattamento della correttezza delle risposte agli item trattati. Si può così anche controllare che il bambino, in una condizione di autosomministrazione del trattamento, abbia partecipato attivamente agli esercizi proposti;

b) analizzare il pattern di apprendimento alla luce delle componenti del sistema di scrittura stimulate dal trattamento (Coltheart *et al.*, 2001). Si prendono in particolare considerazione le abilità lessicali scarsamente utilizzate dal bambino prima del trattamento, valutandole principalmente attraverso la scrittura di parole a trascrizione ambigua;

c) verificare, attraverso la scrittura di parole non trattate, che l'apprendimento non sia un effetto aspecifico di superallenamento con le sole parole trattate;

d) verificare che l'apprendimento abbia significato clinico e perciò si trasferisca alla scrittura di parole di una batteria standardizzata.

È prevista una valutazione iniziale delle competenze ortografiche del bambino, una fase di trattamento e due fasi di valutazione finale, la prima subito dopo il trattamento e la seconda a distanza di 6 mesi per verificare il mantenimento degli apprendimenti nel tempo.

### 2.3. Valutazione iniziale

Per la valutazione, i bambini sono sottoposti a tre compiti:

a) denominazione mediante scrittura a mano delle immagini di oggetti che saranno poi utilizzate nel trattamento;

b) scrittura sotto dettatura delle parole e non-parole della batteria standardizzata per la valutazione del deficit disortografico (DDO, Angelelli *et al.*, 2007);

c) dettato di frasi contenenti una selezione di parole tratte dal DDO e dal set di trattamento.

a) Il compito di denominazione scritta di oggetti intende valutare la prestazione iniziale e il successivo miglioramento sulle parole oggetto di trattamento. Vengono mostrate le immagini e il bambino deve scriverne il nome senza dirlo a voce alta. Se l'oggetto non viene riconosciuto, o viene denominato con un sinonimo, è possibile fornire aiuti semantici. Qualora questi non risultino utili o nel caso in cui il bambino non conosca la parola, l'esaminatore detta la risposta. Gli oggetti sono presentati in ordine casuale evitando di presentare in sequenza immagini a cui corrispondono parole con le stesse difficoltà ortografiche o troppo simili tra loro. Le caratteristiche degli stimoli sono descritte nel sottostante paragrafo «Trattamento».

b) La batteria del DDO (Angelelli *et al.*, 2007) prevede il dettato di 160 item divisi in quattro sezioni:

– parole regolari con corrispondenza fonema/grafema uno a uno (70 item): ad es., SOLE, LITRO;

– parole regolari con conversione sillabica, contenenti i foni [k], [g], [t], [d], che possono essere trascritti correttamente solo considerando il contesto ortografico/fonologico successivo (10 item): ad es., ASCIA, GHIRO;

– parole a trascrizione ambigua, cioè con ortografia non direttamente deducibile dalla applicazione delle regole di conversione fonema/grafema; (55 item): ad es., SQUALO;

– non-parole con corrispondenza fonema/grafema uno a uno (25 item): ad es., BITA, MIPPO.

La procedura di somministrazione della batteria prevede che l'esaminatore legga ad alta voce gli stimoli (parole e non-parole), presentati in ordine casuale. Il compito del bambino è di ripetere lo stimolo a voce alta per poi scriverlo su un foglio a righe. È possibile dettare di nuovo lo stimolo se la ripetizione è errata o se il bambino lo richiede. Non sono previsti feedback e le correzioni spontanee sono considerate risposte corrette. La somministrazione nel nostro caso è stata svolta individualmente, nel corso di un solo incontro.

La batteria DDO viene utilizzata per valutare la validità clinica e la generalizzazione della terapia ad item non trattati. La batteria, costruita a scopo diagnostico seguendo l'impostazione del modello di scrittura a due vie, si presta alla valutazione del pattern di apprendimento mediante strategie di scrittura visuo-lessicali, evidenziandole in particolare nel trasferimento dell'apprendimento alla scrittura del subset di parole a corrispondenza fonologica-ortografica ambigua. Permette inoltre di valutare le abilità di scrittura sublessicali mediante l'esame della prestazione sulle non-parole.

c) Il dettato di frasi, costruito *ad hoc* dagli sperimentatori, serve a valutare i cambiamenti della prestazione su parole trattate e non trattate con un compito diverso da quello del trattamento. In questo caso, infatti, le parole sono presentate all'interno di un contesto semantico e non singolarmente. La prova è costituita da 30 frasi di circa 7 parole ciascuna: 15 di esse contengono ciascuna una parola del DDO e le altre 15 una parola tratta dal set di trattamento. Sia le parole tratte dal DDO che quelle estratte dal set di trattamento sono suddivise in parti uguali fra i diversi subset che costituiscono le due prove. I subset di frasi sono bilanciati per posizionamento della parola target a inizio, fine o metà frase. Le frasi hanno vocaboli e forme grammaticali semplici. Le frasi sono dettate in un ordine casuale, uguale per tutti i bambini, in cui frasi dello stesso subset non vengono presentate una di seguito all'altra.

### 2.4. Trattamento

Dopo la valutazione iniziale, si inizia il trattamento con tre sedute settimanali, di cui due svolte a casa ed una presso la SSTSBA (Distretto n. 2 dell'AAS n. 1 di Trieste), ciascuna della durata di mezz'ora/tre quarti d'ora. La progressione degli esercizi è la stessa per tutti i bambini ed il trattamento continua per circa 24/28 sedute, a seconda della velocità del bambino. Dato il carattere esplorativo dello studio si è preferito infatti

utilizzare un numero complessivo di sedute che permettesse a ciascun bambino di svolgere per intero gli esercizi che descriveremo più avanti.

### 2.4.1. Materiali

Il materiale per il trattamento è costituito da tre set di immagini di oggetti comuni da sedici item ciascuno. Le immagini ed i nomi relativi sono stati selezionati dallo studio di Dell'Acqua, Lotto e Job (2000) in cui sono riportate 226 immagini (in nero su sfondo bianco) con i corrispondenti nomi, standardizzati per vari parametri (tipicità della figura, frequenza, familiarità ed età di acquisizione della parola, accordo sul nome e velocità di denominazione). I materiali selezionati per il trattamento non includono parole presenti nel DDO (Angelelli *et al.*, 2007).

Gli item di trattamento sono suddivisi in tre gruppi:

1) Nomi con corrispondenza suono-lettera «uno a uno» (ad es., POMODORO; AMBULANZA);

2) Nomi con gruppi ortografici con corrispondenza suono-lettera non uno a uno regolari (CH, GH, CI, GI seguiti da vocale, SCI; ad es., CHILTARRA; CILIEGIA);

3) Nomi con consonanti doppie (ad es., ANTENNA).

Sono esclusi i nomi con gruppi ortografici a trascrizione ambigua (CE/CIE, GE/GIE, SCE/SCIE, GLI/LI, GNI/NI, BR/BBR, CU/QU/CQU). I tre set di trattamento sono bilanciati per le principali variabili psicolinguistiche che influiscono sulla prestazione di denominazione: lunghezza in caratteri e in sillabe della parola; frequenza della parola in un corpus di italiano letto e scritto dai bambini; frequenza in un corpus di italiano scritto rivolto agli adulti; frequenza in bigrammi della parola; età di acquisizione oggettiva e soggettiva; familiarità della figura e valore H (Barca, Burani e Arduino, 2002; Bates, Burani, D'Amico e Barca, 2001; D'Amico, Devescovi e Bates, 2001; Dell'Acqua *et al.*, 2000).

Per ciascuna delle tre liste di trattamento vengono approntate 11 versioni, modificando l'ordine di presentazione degli item e gli aiuti visuo-lessicali. Il calendario di trattamento prevede infatti, per ciascuno degli esercizi, una rotazione delle liste per evitare un apprendimento dovuto ad eccessiva ripetizione degli item.

#### *Programma terapeutico*

Il programma terapeutico si basa su un compito di denominazione scritta di figure di oggetti come nel lavoro di Carlomagno *et al.* (2010). Il bambino vede sullo schermo la figura di un oggetto e deve scriverne il nome sulla tastiera virtuale presentata sullo schermo del computer, sele-

## Effetti di un trattamento visuo-lessicale sulla scrittura

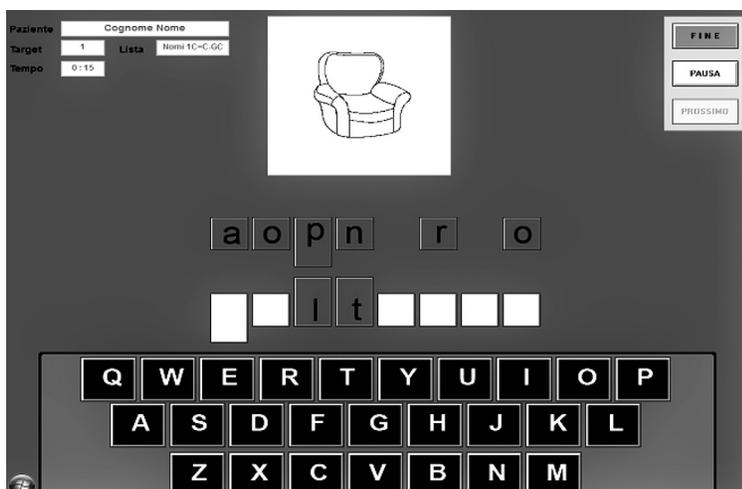


Fig. 1. Esempio di schermata del software durante la presentazione di un esercizio di anagramma. Sono presenti l'immagine da denominare, le lettere della parola corrispondente fornite in ordine casuale, alcune lettere posizionate dal terapeuta come aiuto e la tastiera virtuale da cui il bambino deve selezionare col mouse le lettere mancanti da inserire.

zionando con il mouse le corrispondenti lettere dell'alfabeto. La figura 1 riporta l'esempio di una schermata durante l'esecuzione di un esercizio di anagramma.

Il sistema fornisce facilitazioni visuo-ortografiche, segnalando ad es. la lunghezza della parola (mediante presentazione di un numero di caselle corrispondente al numero di lettere della parola) e presentando lettere o gruppi ortografici in diverse posizioni della parola. Inoltre sono presenti facilitazioni visuo-lessicali che vengono progressivamente ridotte nel corso del programma, passando dalla copia immediata a quella differita, alla scrittura a partire dall'anagramma delle lettere componenti lo stimolo, fino alla scrittura senza aiuti. Il software fornisce un feedback positivo o negativo alla selezione delle singole lettere e corregge automaticamente la risposta al secondo errore per mantenere una condizione di apprendimento senza errori (*errorless learning*).

Nei primi esercizi, quelli di copia, il bambino deve innanzitutto selezionare la parola target tra 4 alternative in cui sono presenti un distrattore correlato fonologicamente (ad es., se il target è gallina, il distrattore potrà essere PALLINA), uno correlato semanticamente (gallina/UOVO), ed uno non correlato (gallina/TAPPETO). Dopo avere selezionato col mouse la parola target, il ragazzo la deve copiare. Se compie un errore, il si-

stema gli indica di correggersi; se persiste nell'errore, il sistema fornisce la correzione.

Negli esercizi di anagramma, con e senza distrattori, il programma può fornire aiuti impostati dal terapeuta, come la posizione corretta di lettere singole o di un gruppo ortografico critico (ad es., LL in GALLINA; GI in GIACCA), oppure la lettera o la sillaba iniziale. Negli esercizi di anagramma il ragazzo può scrivere in maniera non lineare, ovvero cominciare dalla parte centrale o finale per poi completare il resto della parola, selezionando col mouse il punto in cui desidera inserire la lettera. In questo modo si stimola il bambino a non fare affidamento sulla sequenzialità delle regole di conversione suono-lettera, ma a recuperare le informazioni visuo-lessicali che già possiede, come la presenza di un particolare gruppo ortografico in un determinato punto della parola (ad es., CCH in SECCHIO) o una lettera suggerita dalla forma più alta o più bassa delle caselle entro cui vanno inserite le lettere (ad es., le caselle sono di forma diversa per la *p* e la *d* in *pomodoro*).

La progressione degli esercizi è abitualmente la seguente:

- copia I: scelta del target tra 4 alternative e successiva copia della parola;
- copia II: scelta del target tra 4 alternative e copia immediata, ma la lettera seguente a quella digitata scompare;
- copia III: scelta del target tra 4 alternative e copia immediata, ma le 2 lettere seguenti a quella digitata scompaiono;
- copia differita: scelta del target tra 4 alternative; la parola scompare dopo aver battuto la prima lettera;
- anagramma: occorre riordinare le lettere componenti lo stimolo presentate in ordine casuale; il terapeuta può decidere di inserire degli aiuti, si può procedere con scrittura non lineare;
- anagramma con distrattori: le lettere target sono mischiate con 2-3 lettere-distrattori, il sistema può fornire suggerimenti, è possibile scrittura non lineare;
- scrittura senza aiuti (a parte il numero di lettere componenti il target, segnalato dal numero di caselle predisposte), scrittura non lineare possibile;
- scrittura senza aiuti e non lineare, non ci sono feedback né correzioni automatiche, ed è necessario fornire la conferma quando si è sicuri di aver completato correttamente la risposta; solo a questo punto il sistema fornisce un feedback sulla correttezza della risposta;
- test di fine trattamento: scrittura senza aiuti, lineare, sono presenti però correzioni automatiche.

### 2.4.2. Procedura

Il programma viene installato sul computer della famiglia, con le relative liste di trattamento, ciascuna contenente i diversi aiuti e viene allestito uno spazio di lavoro a casa. Il terapeuta illustra le modalità di avviamento del programma ed è compito del genitore avviare il lavoro della seduta selezionando esercizio e lista per poi lasciare il bambino al lavoro. Il terapeuta consegna al genitore il calendario degli esercizi previsti e le relative liste da usare, riservandosi la possibilità di effettuare modifiche conseguenti alle prestazioni del bambino. Mostra quindi sia al bambino che al genitore i vari tipi di esercizi con alcuni esempi, illustrando cosa succede in caso di errore e spiegando che i risultati vengono registrati automaticamente. Una volta che si è sicuri che il bambino abbia capito, questi può procedere autonomamente con l'esercizio attivato dal genitore.

Al termine di ogni esercizio, il sistema registra la prestazione del bambino (tempi di risposta, errori e ordine di inserimento delle lettere) ed il genitore invia i dati al terapeuta tramite posta elettronica o con dispositivo di archiviazione esterno USB. Il terapeuta è così costantemente al corrente dell'evoluzione della terapia e può controllare l'esecuzione degli esercizi e la partecipazione del bambino all'attività programmata. Inoltre, in base ai risultati di volta in volta ottenuti, può personalizzare l'intervento modificando le liste di trattamento, le condizioni di facilitazione ed il ritmo degli esercizi tramite internet o dispositivo esterno, oppure durante l'incontro settimanale col bambino e i genitori.

Durante gli incontri, il terapeuta illustra i nuovi esercizi, e fornisce un aggiornamento sull'andamento del trattamento discutendo le impressioni del bambino e dei genitori. Al terapeuta è pertanto richiesto un intervento di impegno temporale limitato pur nell'ambito di un trattamento intensivo.

### 2.5. Valutazione finale

Al termine del ciclo di trattamento, si somministrano di nuovo i tre test di valutazione, con le stesse modalità e nello stesso ordine della valutazione iniziale. Tra valutazioni e trattamento l'intero studio dura circa tre mesi. Viene fatta una valutazione di *follow-up* a distanza di sei mesi dalla fine del trattamento per verificare il mantenimento degli apprendimenti.

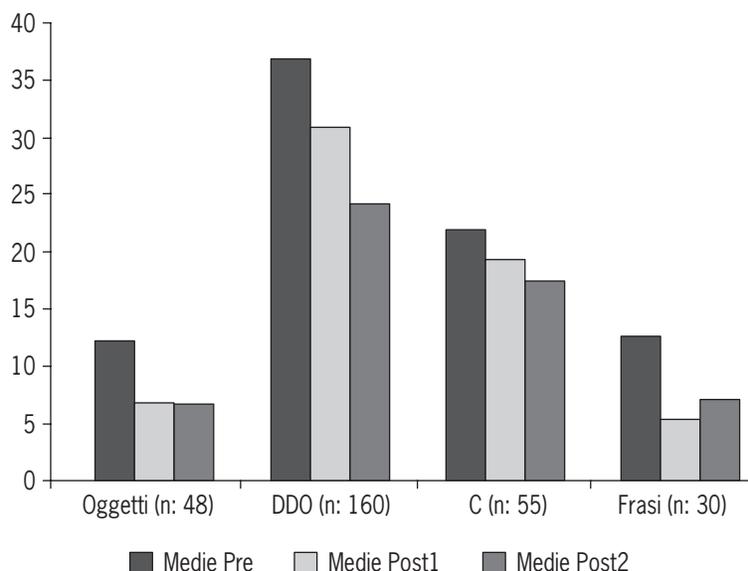


Fig. 2. Numero medio di errori ortografici commessi dal gruppo di bambini alle tre prove di valutazione, rispettivamente per gli item di trattamento (denominazione di oggetti), dettatura di parole (DDO), dettatura del subset di parole a trascrizione irregolare (lista C del DDO), e dettatura di frasi (Fraasi).

Note: Pre: valutazione pre-trattamento; Post1: valutazione immediatamente successiva al trattamento; Post2: valutazione di *follow up* eseguita a distanza di sei mesi dalla fine del trattamento.

### 3. Risultati

#### 3.1. Andamento del gruppo

Dal momento che i partecipanti al trattamento sono solamente 6 con ampi *range* di età (9-11 anni), scolarità (III elementare-I media) e livello di prestazione iniziale, non si è ritenuto opportuno analizzarne la prestazione come gruppo. Nella sezione seguente verranno pertanto analizzate le prestazioni dei bambini come casi singoli. In questa sezione mostriamo comunque l'andamento del gruppo, che fornisce una indicazione generale sull'efficacia del trattamento. Nella prossima sezione, verificheremo se e quanto tale andamento rispecchi il reale cambiamento di ogni bambino.

Nella figura 2 sono riportati i risultati (numero medio di errori commessi dal gruppo di sei bambini) alle prove di valutazione condotte sui diversi compiti: 1) denominazione scritta manuale degli oggetti utilizzati per

il trattamento; 2) scrittura sotto dettatura delle parole del DDO; 3) scrittura sotto dettatura delle parole del DDO a trascrizione ambigua (prova C); 4) scrittura sotto dettatura di frasi<sup>1</sup>.

Osservando la figura, si può notare come alla valutazione iniziale i bambini fanno in media 11,5 errori nella denominazione scritta degli item di trattamento, mentre alla valutazione post-trattamento la media degli errori diminuisce a 6,17.

Sul totale delle parole del DDO, prima del trattamento abbiamo una media di 36,17 errori, mentre alla valutazione post-trattamento la media degli errori diminuisce a 30,17. Ciò sembra indicare una discreta generalizzazione dell'apprendimento a parole non trattate, e suggerisce la validità clinica del trattamento. Se consideriamo separatamente le parole del subtest C del DDO (parole con trascrizione ambigua) abbiamo inizialmente una media di 21,17 errori, che in seguito al trattamento diventa di 18,67. L'analisi dei casi singoli potrà verificare la specificità del trattamento che si focalizza sulle conoscenze lessicali relative alle parole depositate in memoria a lungo termine. Infine, nella scrittura di frasi abbiamo una media iniziale di 12 errori, che in seguito al trattamento scende a 4,67. Anche in questo caso l'analisi dei casi singoli verificherà se per ciascun bambino si sia avuta generalizzazione dell'effetto del trattamento ad un diverso compito di scrittura. La valutazione di *follow-up* a distanza di sei mesi sembra indicare il mantenimento della prestazione positiva dovuta al trattamento per tutte le prove di valutazione.

### 3.2. Analisi dei casi singoli

Data la scarsa numerosità e l'eterogeneità dei partecipanti allo studio e la conseguente distribuzione non gaussiana degli errori, i risultati di ciascun bambino alle diverse prove sono stati analizzati individualmente mediante il test non parametrico di Mc Nemar. Questa analisi (tabella 2) mette in evidenza che:

- nella denominazione scritta degli item di trattamento, 4 bambini su 6 hanno un miglioramento significativo (almeno  $p < .05$ ), a dimostrazione di un apprendimento degli item trattati;

<sup>1</sup> Non è stato possibile verificare un assunto del trattamento lessicale, vale a dire il fatto che non si prevede un particolare miglioramento nella scrittura di non-parole (soggette a scrittura non-lessicale), in quanto le prestazioni iniziali dei bambini sulle non-parole erano particolarmente buone (4 bambini mostravano da 1 a 5 errori a testa; gli altri due facevano rispettivamente 11 e 14 errori alle non-parole) lasciando di conseguenza poco margine ad un eventuale miglioramento.

## D. Fornasier, C. Burani, A. Fumarola, F. Placer, S. Carlomagno

TAB. 2. Significatività dei cambiamenti (test di Mc Nemar) tra valutazione pre- e post-trattamento (PRE/POST1) e tra valutazione pre-trattamento e di follow-up (PRE/POST2) per ciascun bambino per ognuna delle tre prove. I valori evidenziati si riferiscono a miglioramenti di fascia percentile nella prestazione al DDO

Bambini	1	2	3	4	5	6
<i>PRE/POST 1</i>						
Oggetti trattati	0,016*	0,031*	0,001*	n.s.	n.s.	0,016*
DDO	0,001*	0,0002*	n.s.	0,031*	0,063	n.s.
Frasi	0,016*	0,008*	0,063	0,016*	0,008*	0,004*
<i>PRE/POST 2</i>						
Oggetti trattati	0,016*	n.s.	0,001*	n.s.	n.s.	0,001*
DDO	0,0001*	0,0001*	n.s.	0,001*	n.s.	0,0001*
Frasi	0,016*	0,031*	n.s.	0,016*	0,031*	n.s.

– alla valutazione con DDO 4 bambini su 6 hanno un miglioramento significativo. Per due di loro il profilo clinico passa da una prestazione patologica (< 5°) ad una di «soglia di allarme» (< 10°), ed un quarto bambino, nonostante non abbia un miglioramento significativo in tutte le prove, raggiunge la normalizzazione della prestazione (passa dal 10° al 50° percentile), dimostrando una buona generalizzazione dell'apprendimento;

– nel compito di completamento di frasi 5 bambini su 6 hanno un miglioramento significativo, dimostrando una generalizzazione ad un test diverso da quello di trattamento per quasi tutti i partecipanti;

– per quanto riguarda il miglioramento negli item a trascrizione ambigua (gruppo C del DDO), il miglioramento si osserva solamente per un bambino (il numero 4). Questo risultato sembra dovuto alle caratteristiche di partenza del bambino, che all'inizio del trattamento faceva errori quasi esclusivamente in parole a trascrizione ambigua. Nella prestazione iniziale degli altri bambini si riscontravano invece pochi errori sugli item a trascrizione ambigua, e ciò rende impossibile verificare un miglioramento significativo in tale gruppo di item. (Per un approfondimento di questo argomento, si veda la prossima sezione che riporta l'analisi qualitativa di un caso singolo).

### 3.3. Analisi qualitativa di un caso singolo

Dopo avere presentato i risultati quantitativi relativi al gruppo dei bambini nel suo insieme ed ai singoli bambini, vogliamo esemplificare i cambiamenti nella qualità degli errori alle valutazioni pre- e post-trattamento, a conferma della specificità ortografico-lessicale del trattamento.

## Effetti di un trattamento visuo-lessicale sulla scrittura

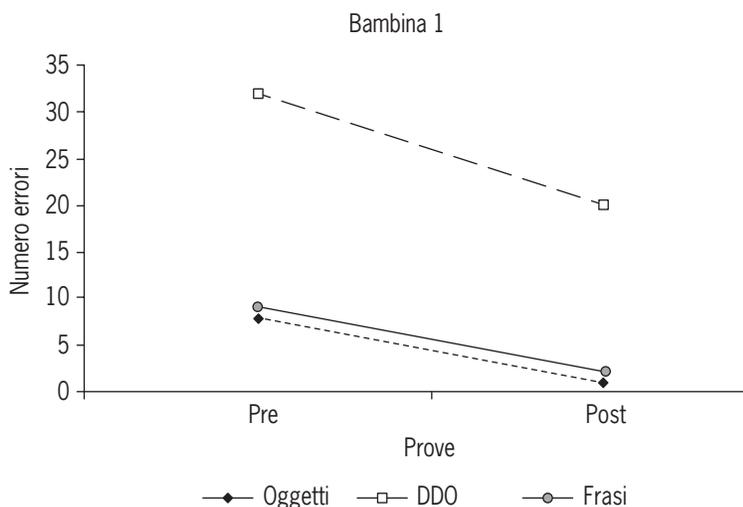


FIG. 3. Numero di errori della bambina 1 alle valutazioni iniziale (Pre) e finale (Post1) per le parole di trattamento (denominazione di Oggetti), dettatura del totale parole (DDO) e dettatura di frasi (Frasi).

Presentiamo a questo scopo il caso della bambina 1, che frequenta la V elementare ed è tra i partecipanti che ottengono i risultati migliori. La figura 3 illustra il numero di errori della bambina alle valutazioni pre- e post-trattamento.

Come si può vedere, la bambina ha un miglioramento della prestazione in tutte e tre le prove. Il test di Mc Nemar, applicato sul numero totale di errori, evidenzia differenze significative fra la valutazione pre- e post-trattamento per ciascuna prova di valutazione (OGGETTI:  $n = 48$ ,  $p = 0,016$ ; DDO:  $n = 160$ ,  $p = 0,001$ ; FRASI:  $n = 30$ ,  $p = 0,016$ ). In particolare, nonostante il trattamento sia durato solo due mesi, il profilo clinico della bambina al DDO risulta modificato passando da una prestazione patologica ( $< 5^\circ$ ) ad una di «soglia di allarme» ( $< 10^\circ$ ).

Analizzando il tipo di errori compiuti dalla bambina, emergono indicazioni interessanti. Allorché gli errori vengono suddivisi nei quattro tipi proposti dal DDO:

- fonologicamente plausibili o superficiali, ovvero errori ortografici che risultano in una pronuncia uguale al target o verosimile a livello fonologico (es.: quota→CUOTA; società→SOCETA);
- di distanza minima, consistenti nella sostituzione di una lettera con un'altra il cui suono differisce di un solo tratto fonetico dal suono della parola target (es.: vino→FINO);

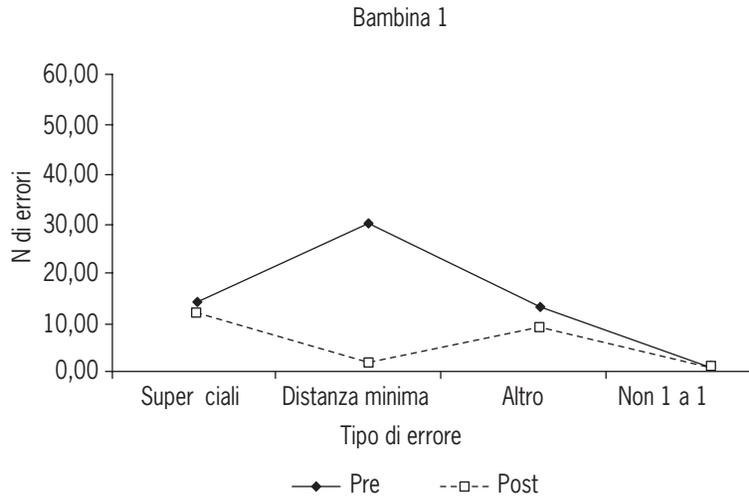


Fig. 4. Numero di errori della bambina 1 sull'insieme delle tre prove (Oggetti, DDO e Frasi), suddivisi in: 1) superficiali; 2) distanza minima; 3) altro; 4) non uno a uno, alle valutazioni iniziale (Pre) e finale (Post 1).

- di conversione non 1 a 1 e nella resa dei digrammi, ovvero errori nella resa ortografica di quei fonemi la cui trascrizione dipende dalla vocale che segue (es.: *adagio*→ADAGO; *chiave*→CIAVE); sostituzione, delezione o trasposizione degli elementi di un digramma (es.: *scienza*→GLIENZA, SIENZA o CSIENZA);

- altro, ovvero sostituzioni di lettere non in base alla distanza dei tratti fonetici, trasposizioni, inserzioni e omissioni (es.: *letto*→LETTE; *nervo*→NEVRO; *prato*→PARATO; *lavoro*→LAVRO).

Il pattern di errori si modifica come riportato nella figura 4.

Si nota che la bambina all'inizio fa prevalentemente errori di distanza minima e in seguito al trattamento ha un miglioramento selettivo proprio in questo tipo di errori (passando da 30 a 2). La prevalenza iniziale di errori di distanza minima (confusione fra fonemi simili che differiscono di un solo tratto fonetico) indica che, in fase pre-terapia, la bambina si basa prevalentemente sul suono della parola, per quanto la sua capacità di conversione fonema-grafema sub-lessicale sia spesso inefficiente. Ciò sembra trovare conferma nel fatto che alle prove neuropsicologiche BVN (Bisiacchi *et al.*, 2005) la bambina ha una prestazione allo span di memoria all'indietro al di sotto della media della popolazione di più di due deviazioni standard. Quindi le sue difficoltà di scrittura sublessicale sono influenzate da una difficoltà di memoria di lavoro fonologica. Il quasi com-

pleto annullamento degli errori di distanza minima conseguenti al trattamento visuo-lessicale sta a dimostrare che questo le ha permesso di esercitare l'accesso alle informazioni lessicali ortografiche sulle parole, e ridurre l'affidamento alle regole di conversione fonema-grafema. Di conseguenza sono diminuiti gli errori di distanza minima dovuti alla poco efficiente memoria fonologica. Le osservazioni fatte durante le sedute confermano questa interpretazione. Inizialmente la bambina tendeva più alla velocità di esecuzione che alla precisione. Nel corso delle sedute ha compreso la necessità di rallentare l'esecuzione e porre più attenzione alle caratteristiche ortografiche della parola. Questo soprattutto grazie a esercizi come quello di anagramma, che costringono a selezionare di volta in volta la casella relativa alla lettera da inserire e permettono una scrittura non lineare (mediamente nel 23% degli item) che facilita l'uso di conoscenze ortografiche della parola target.

## 4. Conclusioni

Abbiamo illustrato uno studio pilota che, seguendo le indicazioni di studi precedenti (Brunsdon *et al.*, 2006, ma vedi anche Bigozzi *et al.*, 2007), era volto a esplorare le potenzialità di un trattamento visuo-lessicale nel ridurre gli errori di ortografia in bambini con disortografia evolutiva. Questa potenzialità non era stata finora esplorata in bambini di lingua italiana, forse per le caratteristiche di regolarità delle corrispondenze fonologico-ortografiche dell'italiano che, a differenza di altri sistemi di scrittura (ad es., quello anglosassone o quello francese), rendono apparentemente non necessario un intervento sul piano lessicale. La nostra ipotesi prevedeva che una stimolazione mediante strategie visuo-lessicali determinasse miglioramenti significativi della scrittura che si sarebbero resi evidenti nella scrittura delle parole trattate, nella generalizzazione a parole non trattate (in particolare quelle a trascrizione ambigua), e a compiti diversi rispetto a quelli di trattamento. A questo scopo il disegno sperimentale, pur limitato nel tempo per compatibilità con le attività dell'unità di supporto scolastico, prevedeva valutazioni pre-, post-trattamento e di *follow-up* in una condizione multipla atta ad evidenziare la componente visuo-lessicale degli effetti di trattamento (La Pointe, 1991). Il trattamento (un adattamento di quello sperimentato da Carmagno *et al.*, 2001, 2010 con adulti afasici) consisteva nell'uso di un software per la presentazione di esercizi di denominazione scritta di immagini con aiuti visuo-lessicali progressivamente decrescenti, passando dalla copia immediata alla copia differita, fino ad arrivare alla scrittura senza aiuti.

Il vantaggio del programma è risultato duplice. In primo luogo, come nell'adulto cerebroleso, esso ha dato luogo a un pattern di apprendimento di tipo lessicale (evidenziato dal miglioramento nei compiti di denominazione scritta e scrittura di parole; Carlomagno, lavarone e Colombo, 1994; Carlomagno *et al.*, 2001). In secondo luogo, i bambini hanno potuto svolgere larga parte delle sedute a casa propria installando il software nel proprio computer e scambiando con il terapeuta i risultati e le liste di trattamento via mail o tramite dispositivi di archiviazione esterna USB. In questo modo i bambini e le loro famiglie si sono avvantaggiati della possibilità di attuare un trattamento intensivo pur riducendo gli appuntamenti presso l'ambulatorio. Tali vantaggi sono stati confermati dall'apprendimento osservato sulle parole di trattamento, indicante che i bambini non hanno usato l'autosomministrazione del trattamento come un semplice intrattenimento ma come una reale situazione di esercizio.

Il trattamento è stato effettuato con un gruppo di sei bambini con disortografia evolutiva (compresi tra la terza elementare e la prima media) per una durata di circa due mesi, confrontando le prestazioni di ciascun partecipante a tre prove effettuate prima e dopo il trattamento.

Per valutare l'apprendimento delle parole trattate è stata utilizzata una prova di denominazione scritta di immagini. Per studiarne la generalizzazione ad altre parole e l'efficacia sul piano clinico è stata adottata la batteria standardizzata del DDO (Angelelli *et al.*, 2007), e per valutare la generalizzazione ad altri tipi di compito più ecologici è stato utilizzato un dettato di frasi contenenti parole estratte dalle prime due prove (parole trattate e non trattate). In accordo con le ipotesi iniziali, i risultati hanno mostrato un miglioramento significativo per le parole oggetto di trattamento. Inoltre, come auspicato, si è ottenuta una generalizzazione a parole non trattate, dimostrata da un miglioramento nella prova del DDO. È da notare che in uno dei partecipanti il miglioramento si è tradotto in una prestazione normale alla valutazione standardizzata delle competenze ortografiche post-terapia mediante DDO.

Il miglioramento dei bambini al DDO è rilevante poiché le parole di questa batteria presentano un grado di immaginabilità e concretezza inferiore a quelle utilizzate nel trattamento, che consiste nella denominazione scritta di immagini e perciò riguarda oggetti concreti. Il miglioramento piccolo ma significativo in uno dei casi sulle parole a trascrizione ambigua del DDO è rilevante per lo sviluppo di una strategia di trattamento visuo-lessicale che includa anche queste, che potrebbero richiedere un intervento specifico da attuarsi una volta terminato l'intervento da noi utilizzato. In questo modo, con una condizione di stimolazione visuo-lessicale che vada oltre le 24/28 sedute da noi usate in questo

esperimento, si potrebbe realizzare una condizione di trattamento che includa parole target e compiti di scrittura diversificati. Infatti, nella nostra esperienza è stato ottenuto un sorprendente miglioramento nella scrittura di frasi, spiegabile considerando le caratteristiche del compito. Nella scrittura di frasi, grazie al contesto semantico, è inevitabile un accesso agli aspetti lessicali della parola, accesso che è al centro del trattamento visuo-lessicale effettuato. Un miglioramento nella scrittura di frasi è poi particolarmente auspicabile perché, rispetto alla scrittura di parole isolate, è un compito più vicino alle attività di scrittura che i bambini affrontano nella vita scolastica e quotidiana. Per sfruttare ulteriormente questo effetto ed estendere il trattamento ad altri tipi di item lessicali (ad es., sostantivi astratti e verbi) stiamo lavorando ad introdurre nel software di terapia esercizi di completamento di frasi, in cui viene presentata una frase che il bambino deve completare scrivendo la parola target.

In conclusione il presente studio ha messo in luce diversi aspetti positivi del trattamento di stimolazione visuo-lessicale effettuato per correggere gli errori di bambini di lingua italiana con disortografia evolutiva. Il piccolo gruppo esaminato in soli due mesi di trattamento ha ottenuto un apprendimento significativo delle parole trattate, una generalizzazione a parole non trattate e a compiti di scrittura di tipo diverso, e una permanenza degli apprendimenti nel tempo. Dal momento che i bambini con disortografia possono essere molto diversi l'uno dall'altro, l'analisi qualitativa degli errori e della loro evoluzione successiva al trattamento può servire a valutare in quali casi il trattamento si dimostri particolarmente utile. Non è infine da sottovalutare il fatto che i bambini hanno mostrato di gradire il trattamento mostrando una reazione positiva ad esso anche perché l'autosomministrazione ha comportato un aumento di autonomia e fiducia in sé.

Questi primi incoraggianti risultati indicano la necessità di studi controllati (si veda ad esempio McArthur *et al.*, 2013) atti a valutare più estensivamente l'ipotesi di trattamento della disortografia evolutiva mediante strategie lessicali anche per bambini di lingua italiana.

## 5. Riferimenti bibliografici

- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5)*, V edizione. Arlington, VA: American Psychiatric Association.
- Angelelli, P., Judica, A., Spinelli, D., Zoccolotti, P., Luzzatti C. (2004). Characteristics of writing disorders in Italian dyslexic children. *Cognitive and Behavioral Neurology*, 17, 18-31.

- Angelelli, P., Marinelli, C.V., Zoccolotti, P. (2010). Single or dual orthographic representations for reading and spelling? A study of Italian dyslexic-dysgraphic and normal children. *Cognitive Neuropsychology*, 27, 305-333.
- Angelelli, P., Notarnicola, A., Costabile, D., Marinelli, C.V., Judica, A., Zoccolotti, P., Luzzatti, C. (2007) (a cura di), *DDO Diagnosi dei Disturbi Ortografici in età evolutiva*. Trento: Erickson.
- Barca, L., Burani, C., Arduino, L. (2002). Word naming times and psycholinguistic norms for Italian nouns. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 34, 424-434.
- Bates, E., Burani, C., D'Amico, S., Barca, L. (2001). Word reading and picture naming in Italian. *Memory & Cognition*, 29, 986-999.
- Belacchi, C., Scalisi, T.C., Cannoni, E., Cornoldi, C. (2008). *CPM Coloured Progressive Matrices. Standardizzazione italiana*. Firenze: Giunti OS.
- Bigozzi, L., Biggeri, A. (2000). Influenza dello sviluppo lessicale sulla correttezza ortografica: effetti di un trattamento su alunni di terza e quarta elementare. *Psicologia Clinica dello Sviluppo*, 1, 65-96.
- Bigozzi, L., De Bernart, D., Falaschi, E. (2007). Uno studio sull'efficacia di un intervento di potenziamento lessicale-ortografico sul trattamento del disturbo di apprendimento dell'ortografia. *DiPAV*, 18, 31-52.
- Bigozzi, L., Falaschi, E., Boschi, F. (1999). *Lessico e ortografia*. Trento: Erickson.
- Bisiacchi, P.S., Cendron, M., Gugliotta, M., Tressoldi, P.E., Vio C. (2005). *BVN 5-11 Batteria di Valutazione Neuropsicologica per l'età evolutiva*. Trento: Erickson.
- Bonin, P., Méot, A., Lagarrigue, A., Roux, S. (2015). Written object naming, spelling to dictation, and immediate copying: Different tasks, different pathways? *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 68, 1268-1294.
- Brunsdon, R., Coltheart, M., Nickels, L. (2005). Treatment of irregular word spelling in developmental surface dysgraphia. *Cognitive Neuropsychology*, 22, 213-251.
- Burani, C., Thornton, A.M., Zoccolotti, P. (in stampa). Learning to read Italian. In L. Verhoeven e C. Perfetti (a cura di), *Reading acquisition across languages and writing systems: An international handbook*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Carlomagno, S., Iavarone, A., Colombo, A. (1994). Cognitive approaches to writing rehabilitation: From single case to group studies. In G.W. Humphreys e M.J. Riddoch (a cura di), *Cognitive Neuropsychology and Cognitive Rehabilitation* (485-501). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Carlomagno, S., Pandolfi, M., Labruna, L., Colombo, A., Razzano, C. (2001). Recovery from moderate aphasia in the first year poststroke: Effect of type of therapy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82, 1073-1080.
- Carlomagno, S., Vorano, L., Buitoni, C., Razzano, C. (2010). Riabilitazione nella fase degli esiti: Autosomministrazione controllata di terapie mediante personal computer. Un nuovo strumento del logopedista per la terapia di deficit afasici? *Acta Phoniologica Latina*, 32, 301-317.
- Coltheart, M. (1978). Lexical access in simple reading tasks. In G. Underwood (a cura di), *Strategies of information processing*. New York: Academic Press.
- Coltheart, M., Kohnen, S. (2012). Acquired and developmental disorders of reading and spelling. In M. Faust (a cura di), *The handbook of the neuropsychology of language* (892-920). Chichester: Wiley-Blackwell.

- Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Langdon, R., Ziegler, J. (2001). DRC: A dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review*, 108, 204-256.
- Consensus Conference (2006/2007). *Disturbi evolutivi specifici di Apprendimento: Raccomandazioni per la pratica clinica definite con il metodo della Consensus Conference*, [http://www.aiditalia.org/it/consensus\\_conference.html](http://www.aiditalia.org/it/consensus_conference.html).
- Cornoldi, C., Colpo, G. (2011). *Prove di lettura MT. Aggiornamento 2011*. Firenze: Giunti OS.
- D'Amico, S., Devescovi, A., Bates, E. (2001). Picture naming and lexical access in Italian children and adults. *Journal of Cognition and Development*, 2, 71-105.
- Dell'Acqua, R., Lotto, L., Job, R. (2000). Naming times and standardized norms for the Italian PD/DPSS set of 226 pictures: Direct comparisons with American, English, French and Spanish published databases. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 32, 588-615.
- Istituto Superiore di Sanità (2010/2011). *Consensus conference. Disturbi specifici dell'apprendimento*, [http://www.snlg.iss.it/cms/files/Cc\\_Disturbi\\_Apprendimento\\_sito.pdf](http://www.snlg.iss.it/cms/files/Cc_Disturbi_Apprendimento_sito.pdf).
- Kohnen, S., Nickels, L., Brunsdon, R., Coltheart, M. (2008a). Patterns of generalization after treating sub-lexical spelling deficits in a child with mixed dysgraphia. *Journal of Research in Reading*, 31, 157-177.
- Kohnen, S., Nickels, L., Coltheart, M. (2010). Training «rule-of-E»: Further investigation of a previously successful intervention for a spelling rule in developmental mixed dysgraphia. *Journal of Research in Reading*, 33, 392-413.
- Kohnen, S., Nickels, L., Coltheart, M., Brunsdon, R. (2008b). Predicting generalization in the training of irregular-word spelling: Treating lexical spelling deficits in a child. *Cognitive Neuropsychology*, 25, 343-375.
- Krajenbrink, T., Nickels, L., Kohnen, S. (2015). Generalisation after treatment of acquired spelling impairments: A review. *Neuropsychological Rehabilitation*, 25, 503-554.
- LaPointe, L. (1991) (a cura di), *Base-ten Response Form (revised manual)*. San Diego: Singular.
- McArthur, G., Castles, A., Kohnen, S., Larsen, L., Jones, K., Anandakumar, T., Banales, E. (2015). Sight word and phonics training in children with dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 48, 391-407.
- Notarnicola, A., Angelelli, P., Judica, A., Zoccolotti, P. (2012). The development of spelling skills in a shallow orthography: The case of the Italian language. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 25, 1171-1194.
- Sartori, G., Job, R., Tressoldi, P.E. (2007). *DDE-2. Batteria per la valutazione della dislessia e della disortografia evolutiva-2*. Firenze: Giunti OS.
- Soresi, S. (1993). Aspetti relazionali in soggetti con difficoltà di apprendimento. *Psicologia e Scuola*, 65, 3-20.
- Stadie, N., van de Vijver, R. (2003). A linguistic and neuropsychological approach to remediation in a German case of developmental dysgraphia. *Annals of Dyslexia*, 53, 280-299.
- Tressoldi, P. E., Cornoldi, C., Re, A.M. (2013). *BVSCO-2. Batteria per la valutazione della scrittura e della competenza ortografica-2*. Firenze: Giunti OS.

[Ricevuto il 22 dicembre 2015]  
[Accettato il 23 novembre 2016]

**Effects of a visual-lexical treatment on the writing errors of children with dysorthography**

**Summary.** Italian children with developmental dysgraphia have difficulties in orthographic processing due to overreliance on sublexical vs. lexical writing. We assessed whether writing errors could be reduced by visual-lexical stimulation. The training involved written naming of object pictures. The exercises were self-administered via computer. Six children with dysorthography, eight to eleven years old, received the treatment. At post-therapy evaluation, significant improvement was observed on treated words. Learning generalised to untreated words and untreated writing tasks. The improvement confirmed the use of visuo-lexical strategies and effects were maintained at *follow-up* assessment. These results indicate that a lexical approach is useful in the treatment of developmental writing deficits in a transparent orthography.

**Keywords:** Visual-lexical therapy, developmental dysgraphia, self-administered treatment, computer-assisted rehabilitation, spelling.

Deanna Fornasier, Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Trieste, Via Weiss 2, Pal. Q, 34128 Trieste. E-mail: fordea89@gmail.com

Cristina Burani, Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Trieste, Via Weiss 2, Pal. Q, 34128 Trieste. Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione, Via San Martino della Battaglia 44, 00185 Roma. E-mail: cristina.burani@istc.cnr.it

Antonina Fumarola, Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Trieste, Via Weiss 2, Pal. Q, 34128 Trieste. E-mail: ???

Francesca Placer, AAS1 Triestina, Via Giovanni Sai 1-3, 34128 Trieste (TS). E-mail: ???

Sergio Carlomagno, Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Trieste, Via Weiss 2, Pal. Q, 34128 Trieste. E-mail: scarlomagno@units.it