



# Dallo spazio vissuto allo spazio del foglio: l'attività motoria come compensatore dei DSA

## From spatial experience to the area of a paper: physical activity to overcompensate SLD

Nicola Lovecchio

Università degli Studi di Milano - nicola.lovecchio@unimi.it

Antonio La Torre

Università degli Studi di Milano

Naike Della Vedova

Università degli Studi di Milano

### ABSTRACT

The handwriting is a complex ability resulting from a series of motor pathways to link letters and arrange the words (on the same line) following specific rules. This specific ability required an high level of motor control and a fine modulation of muscles strenght: low level of general coordination and accuracy in motor control negatively affect the writing outcomes. Thus, the dysgraphia is recognised as typical motor impairment.

In the present study, analysed the graphic deficit as a spatio-temporal process within a specific and closed area using the total-body experience.

Some student with an official LSD diagnosis were involved in a specific gym protocol to improve the body/motor schemas, the perception of spatio-temporal coordinates and the eyes-hand coordination. Indeed, the general purpose was to monitor a potential transfer between the total body spatial experience on the hand outcomes.

The improvements in the handwriting outcomes revealed with an evidence practice approach a real possibility to overcompensate the dysgraphia in gym context.

La scrittura a mano è un'abilità che richiede una serie di competenze motorie finalizzate a collegare e collocare nello spazio grafico le lettere secondo specifiche convenzioni. Richiedendo un elevato livello di coordinazione e una regolazione della contrazione muscolare ad alta precisione è conseguente la riflessione che una povera coordinazione generale e un scarso livello di controllo motorio ne influenzi la sua corretta espressione.

Da qui si identifica la disgrafia come un disturbo specifico di apprendimento legato ad un deficit di natura esclusivamente motoria.

Il nostro studio si pone lo scopo di affrontare il problema grafico come una dinamica spatio-temporale all'interno di uno spazio geometrico ben definito attraverso l'esperienza di tutto il corpo. Sottoponendo ad alunni disgrafici un percorso motorio di 12 lezioni incentrato sulla presa di coscienza del proprio schema corporeo/motorio, sul miglioramento della coordinazione oculo-manuale e spatio-temporale si è potuto verificare la possibilità di ottenere un transfer tra lo spazio vissuto e lo spazio del foglio. L'evidente miglioramento della produzione grafica dopo un percorso motorio realizzato 'total-body' in palestra sono indicativi di una possibilità da perseguire precocemente.

### KEYWORDS

Dysgraphia, spatio/temporal coordination, motor transfer, fine motor control.

Disgrafia, coordinazione spatio-temporale, motricità fine, transfert motorio.

\* Nicola Lovecchio: definizione concettuale, analisi dei risultati, selezione bibliografica e stesura del testo; Antonio La Torre: contributo alla definizione concettuale e ricerca soggetti; Naike Della Vedova: realizzazione del progetto, selezione bibliografica e stesura testo

## 1. Introduzione

Il fenomeno dei disturbi specifici di apprendimento (DSA) è un fenomeno complesso e in progressivo aumento con una percentuale che oscilla fisiologicamente tra il 2,5 e il 3,5% della popolazione in età evolutiva. La sua incidenza maggiore è riscontrata nella scuola primaria e secondaria di primo grado manifestandosi come un disturbo cronico con caratteristiche diverse nel corso dell'età evolutiva e quindi delle fasi di apprendimento (Consensus Conference, 2010). Purtroppo attualmente nel nostro contesto scolastico le diagnosi raggiungono dubbie percentuali (quasi il 30% degli studenti; van Hartingsveldt et al, 2011) a scapito di altri casi che rimangono mis-conosciuti, tardivamente individuati o confusi con altri disturbi (Pea, 2016): infatti, la disgrafia, discalculia, disortografia e dislessia sono sempre esistiti (Hammill, 1990).

Approfondendo la problematica DSA; le più accurate indagini riferiscono che questi "impedimenti" abbiano origine da disfunzioni neurobiologiche che interferiscono con il normale processo di acquisizione della lettura, della scrittura e del calcolo con particolare influenza sui sistemi di automatizzazione e serializzazione che il sistema nervoso centrale realizza durante gli apprendimenti per migliorare / velocizzare / economizzare le successive simili richieste (Brown & Minns, 1999). In ragione di questo, non è anomalo verificare che i fenomeni DSA siano molto diversi e talvolta presenti in associazione tra loro con sfumature e gradi diversi (WHO, 1980). Per esempio, la discalculia riguarda il disturbo nell'abilità di numero e di calcolo intese come capacità di comprendere ed operare con i numeri e sembra essere legata ad un problema nelle aree cerebrali specializzate a riconoscere la numerabilità e i suoi cambiamenti (Butterworth, 2005) mentre la dislessia cioè il disturbo nella lettura intesa come abilità di decodifica del testo è imputabile ad un deficit magnocellulare dorsale (Gori et al., 2014).

In questo contesto anche la disgrafia (inquadrate nella legge 170/2010 come deficit di natura esclusivamente motoria) è dai più (Rosenblum et al., 2010; Bara & Gentaz, 2011; Meulenbroek & Van Galen, 1988) associata a problemi inerenti l'area motoria che regola la motricità fine e la percezione spazio-temporale impedendo di governare efficacemente atti motori brevi e precisi all'interno di spazi imposti. Difficoltà di scrittura a mano, infatti, sono associate a problemi di capacità motorie a causa di un aumentato livello di rumore neuromotorio che viene compensato dalla maggiore rigidità fasica del sistema degli arti (Smits-Engelsman et al., 2001). Gli autori spiegano inoltre che la scrittura a mano richiedendo un elevato livello di coordinazione e una regolazione di forza ad alta precisione è ragionevolmente influenzata dalla carenza di coordinamento del sistema generale di *motor-control* (Smits-Engelsman et al., 2001).

Questa evidenza/competenza, infatti, viene disattesa dalla moderna e ampiamente diffusa (soprattutto nei giovanissimi) scrittura digitale dove la pianificazione e modulazione degli atti motori risultano molto essenziali e limitati. Infatti, il processo di digitazione risulta essere un mero movimento ripetitivo e meccanico in cui la coordinazione motoria-fine viene completamente persa e basata solo sulla ricerca visuo-spaziale con pressioni dei tasti a volte massive e poco controllate.

### 1.1. Approccio sperimentale al problema

Date le premesse, fin qui espresse, la nostra indagine-sperimentazione si è basata sul concetto che la scrittura a mano sia un'abilità che richiede una serie di competenze motorie finalizzate a collegare e collocare nello spazio grafico delle forme (che sono appunto le lettere) secondo specifiche convenzioni. Infatti, la scrittura deve essere considerata un'attività motoria complessa e accurata (Bravar et al., 2014) che richiede contemporaneamente:

- regolazione del tono muscolare
- definizione dello spazio euclideo (almeno le percezioni di: sopra-sotto; sinistra-destra)
- combinazione e dissociazione di atti motori in successione e/o in contemporanea e prevede, in generale, altre funzioni esecutive quali:
  - le abilità visuo-percettive
  - la memoria
  - l'attenzione

A conferma di ciò, gli studi presenti in letteratura hanno dimostrato che, esclusa la componente semantica, il soggetto disgrafico non presenta difficoltà nel produrre il gesto motorio e che un allenamento propriocettivo migliora il controllo motorio e quindi il tratto grafico (Chiappedi et al., 2016) così come ottenuto in via indiretta in soggetti con disordine coordinativo (Developmental Coordination Disorder) a seguito di un programma di miglioramento motorio finalizzato alla coordinazione dinamica generale (Farath et al., 2016). Queste evidenze sono anche confermate in ambito italiano dove già da qualche anno sono stati proposti protocolli che basandosi sulla correlazione tra disturbi d'apprendimento e difficoltà prassico-motorie hanno intrapreso esperienze "da palestra" per ottenere miglioramenti significativi nella lettura-scrittura (Lodi et al., 2014).

Tutto conferma un riavvicinamento alla didattica di stile montessoriano e steineriano cioè fortemente improntata ad apprendimenti mediati dall'esperienza corporea e di contesto/situazione (si veda a tal proposito l'apprendimento percettivo di Gibson) che esaltano i concetti primitivi della *formamentis*: spazio, tempo e logica (Pea, 2007). Questi concetti, vengono, infatti, definiti primitivi o non-derivati perché non possono essere spiegati tramite altri concetti che li precedono e che solo l'esperienza concreta ne permette la comprensione. Si prenda ad esempio il concetto di tempo; non c'è un dato che a priori ne permetta la comprensione e la spiegazione se non il movimento umano che sin da Aristotele fu assunto come il mezzo per spiegarne il fluire e poterne realizzare un'immagine e quindi un'esperienza tangibile e spiegabile.

È quindi sugli assunti che la scrittura è un atto motorio fine che esalta gli aspetti spazio-temporali e che questi sono elementi primitivi dell'apprendimento comprensibili nella loro prima istanza solo a livello motorio (e solo successivamente a livello mentale astratto) che si basa il razionale di questa sperimentazione.

Il nostro scopo è stato quindi quello di affrontare il problema grafico tipico dell'espressione scritta come dinamica spazio/temporale che si svolge in uno spazio geometrico ben definito (il foglio) di cui anche la lateralizzazione (intesa come trasposizione dei propri parametri euclidei al piano del foglio) ne fa parte. Si è quindi elaborata l'ipotesi che ci possa essere un transfer dallo spazio vissuto con il corpo allo spazio ristretto del foglio (fig. 1) attraverso un processo che dall'esperienza total-body possa per lenta rappresentazione e quindi astrazione

corrispondere a miglioramenti del tratto grafico (morfologia del gesto) e dell'ordinata utilizzazione degli spazi (percezione spaziale).



Fig. 1. Ipotesi di transfer dall'esperienza alla rappresentazione

L'approccio sperimentale, nel concreto, si è quindi basato su un originale analogia tra attività fisica e scrittura. In particolare, il singolo MOVIMENTO (movimento di un arto) che insieme ad altri collegati senza soluzione di continuità formano un GESTO (atto motorio finalizzato ad uno scopo) e che ulteriormente uniti determinano un'AZIONE motoria complessa vengono accostati per analogia e logica strutturale alla singola LETTERA che insieme ad altre formano una PAROLA e che accostate ad altre determinano una FRASE (fig. 2).



Fig. 2. Analogia tra prassi motoria e prassi grafica

Si è quindi ipotizzato che la prassi scrittoria possa seguire le medesime dinamiche dell'apprendimento motorio più evidente nelle attività sportive o total-body e che quindi i processi di memorizzazione e riproduzione possano determinare un positivo *transfer* nel tratto grafico.

## 2. Metodi

### 2.1. Soggetti

Sono stati coinvolti quattro studenti (due maschi e due femmine) frequentanti la classe prima del ciclo della secondaria di primo grado. Previa autorizzazione dei genitori e del dirigente, sono stati sollevati per un'ora alla settimana dalle lezioni curriculari per seguire un percorso motorio nella palestra dell'istituto.

In particolare, i giovani studenti avevano certificazioni di disgrafia attestate a livello medio e medio-basso (APA; DSM-V, 2013) con comorbidità di altri disturbi d'apprendimento.

## 2.2. Intervento

Inizialmente, i quattro alunni sono stati osservati durante una produzione scritta libera (così come avviene nelle certificazioni di disgrafia, APA; DSM-V, 2013) e indipendente da valutazioni scolastiche. Nelle figure 3a e 3b si possono vedere gli *outcomes* grafici nei suoi principali caratteri di allineamento al rigo, proporzionalità tra le lettere/parole e leggibilità generale.

Scegliere lo dato e il luogo in cui si svolge  
il loro park, scegliere la regala di ogni gioco,  
scegliere l'organizzazione degli stands gli  
spazi e i luoghi scelti degli animatori  
Bisogna fare volantini e manifesti per  
invitare in barbon o venire al loro park  
Da sapere, realizzare cartellini in cui si  
spiegare le regale di ogni gioco; per  
recuperare il materiale di cui a rete  
bisogna in fine spiegare che non

Fig. 3a. Esempio di un outcome nella produzione scritta pre-sperimentazione (maschio)

L'aspetto di un insetto con ali come gli  
scarabei, i suoi capelli erano serpenti,  
era per brutto e viveva con medusa  
e sugli scogli.  
Quando Afrodite lo vide si dirige  
verso di lei e le dice: "ma perché non  
curi il tuo aspetto?" Medusa le risponde  
"Perché io mi piaccio di più così. E tu  
chi sei?". Afrodite le disse: "sono la  
dea della bellezza e devo contrastare

Fig. 3b. Esempio di un outcome nella produzione scritta pre-sperimentazione (femmina)

Oltre al testo scritto si è richiesta la riproduzione del campo della palestra come forma geometrica di espressione grafica. Questa prova di rappresentazione spaziale ha previsto l'uso di un foglio bianco (senza margini e linee di riferimento) e il divieto di utilizzo di materiale di precisione per garantire una totale e personale trasposizione del numero di elementi, delle proporzioni e relazioni eucldee dello spazio così come lo ricordavano gli alunni. In figura 4 un esempio di rappresentazione.

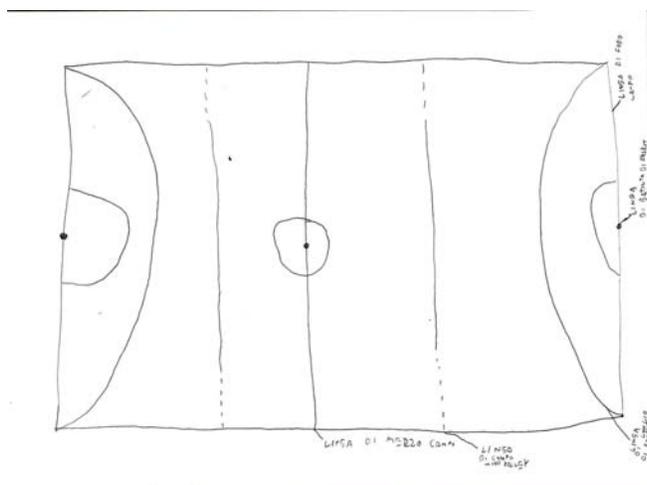


Fig. 4. Riproduzione degli elementi di riferimento spaziale della palestra pre-sperimentazione

Dopo questa fase di conoscenza degli alunni, una docente esterna all'organico della scuola ma ufficialmente incaricata di condurre progettualità per il potenziamento didattico ha condotto un intervento motorio. In particolare, i ragazzi hanno attivamente partecipato a 12 lezioni da 60 minuti di attività motoria secondo una progressione contenutistica appositamente progettata per agire a livello della percezione e riproduzione spaziale. Le lezioni, nella fattispecie, sono state organizzate secondo quattro macro temi che per analogia riproponessero le dinamiche d'organizzazione dello spazio sul foglio e i movimenti utilizzati nella prassi scrittoria. Di seguito sono presentati i quattro core dell'intervento motorio:

- **Ricerca dello schema corporeo:** conoscere il proprio corpo e comunicare attraverso di esso.
- **Gestione ed orientamento del proprio corpo:** muovere il corpo in modo adeguato in riferimento alle principali coordinate spazio-temporali di contemporaneità, successione e reversibilità.
- **Organizzazione del movimento:** realizzare forme, eseguire traiettorie, ritmi e successioni temporali con il proprio corpo in movimento.
- **Il corpo nello spazio nuovo:** sperimentare l'occupazione dello spazio con il proprio corpo orientandolo in ambienti diversi e meno conosciuti.

### 3. Risultati

Al termine delle dodici lezioni gli alunni hanno rieseguito le prove grafiche. In particolare, il test di scrittura in corsivo ha previsto la stesura di un testo dal contenuto libero per evitare un carico emotivo legato all'ansia da prestazione o alla sommatoria di obiettivi contenutistici legati all'aderenza alla richiesta del docente. Unico vincolo posto agli alunni è stata la durata della prova: 5 minuti.

Basandosi su un approccio *evidence practice*, si può notare dalle figure 5 a,b un miglioramento nell'utilizzo dello spazio sul foglio, nella proporzione tra le lettere/parole e nell'allineamento al rigo (parametri su cui si fa riferimento per una diagnosi di disgrafia, DSM-V, APA, 2013).

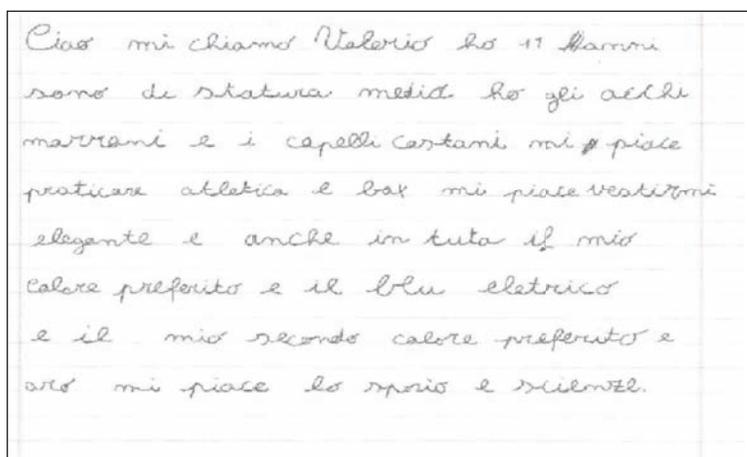


Fig. 5a. Outcome nella produzione scritta post-sperimentazione (femmina)

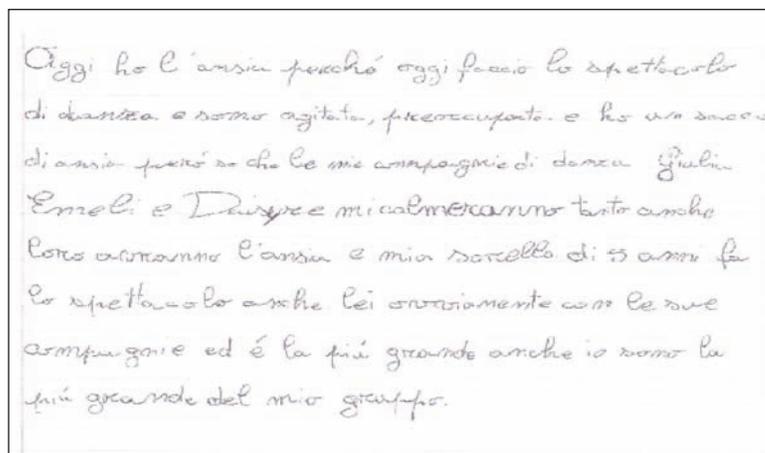


Fig. 5b. Outcome nella produzione scritta post-sperimentazione (maschio)

Nel test grafico-geometrico la ricchezza dei particolari è risultata evidente (fig. 6) dimostrando una maggior consapevolezza dei riferimenti spaziali con anche maggior accuratezza nella loro dislocazione.

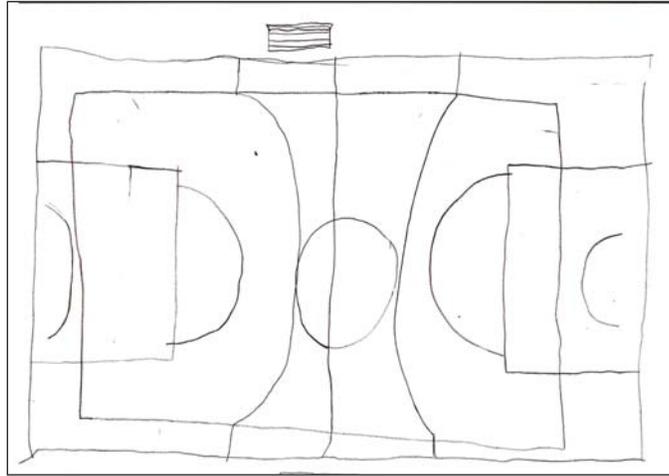


Fig. 6. Esempio di riproduzione dei riferimenti spaziali della palestra dopo sperimentazione

### Conclusioni

Il fenomeno della disgrafia, insieme ad altri DSA, sembra essere un fenomeno in ampia diffusione, o quanto meno caratterizzato da una costante incidenza che trenta anni, purtroppo, fa non veniva diagnosticata. Nonostante, attualmente si possano criticare diagnosi generose rimane vivo l'interesse per intercettare precocemente il disturbo e quindi attuare efficaci interventi migliorativi e compensatori. In quest'ottica la presente sperimentazione ha voluto agire sui giovani studenti in modo accattivante, distogliendoli dal 'problema' (il foglio, la penna e la produzione), e cercando una via alternativa per il miglioramento prassico-motorio.

Dagli outcomes grafici ottenuti, possiamo affermare che il transfert tra spazio vissuto e spazio del foglio è possibile. Lo spazio vissuto attraverso l'azione e il gioco, infatti, ha le stesse caratteristiche dello spazio di un foglio di carta. Per svolgere correttamente un'azione motoria o di gioco bisogna riuscire a darle un orientamento spaziale, una direzione, una sequenzialità modulando nel contempo la forza così come è richiesto nella prassi scrittoria: le singole lettere devono avere un orientamento sul foglio, una direzione, una sequenzialità tra loro arrangiata grazie ad un'adeguata pressione sul foglio.

Affermando che muoversi equivale a progettare un'azione sotto forma di organizzazione sequenziale finalizzata (così come già ipotizzato da Lodi nei suoi studi), risulta veritiero che funzioni procedurali affini possano migliorare la capacità di affrontare compiti linguistici, motori o matematici in quanto situate in aree cerebrali deputate al medesimo scopo. Inoltre, viene confermato quanto già verificato da Scodella et al. (2015) che la disgrafia è una disabilità la quale non è legata ad un problema del 'motore' (conduzione del segnale elettrico e/o funzionalità muscolare) o alla difficoltà del compito (gesto grafico in sé e per sé) ma è associata ad un deficit visuo-spaziale: importante sia nella scrittura che nel gesto sportivo. Infatti, le competenze visive-spaziali (in particolare visivo-costruttive) sono coinvolte nel coordinamento della programmazione motoria generale, poiché questo comporta la capacità di muoversi nello spazio utilizzando diversi sistemi di coordinate e sfruttando processi di rotazione mentale.

Il miglioramento della percezione e rappresentazione spaziale del corpo pro-

prio e del contesto ha dimostrato che, così come già ipotizzato da Pea (2016), si possono ottenere risultati anche in contesti analoghi ma più limitati dove le proporzioni tra gli spazi divengono fattore di efficienza prestativa.

L'ipotesi degli autori è stata confermata dalle evidenze pratiche delle produzioni scritte e inducono nuove riflessioni sull'importanza di interventi motori nella scuola primaria; periodo in cui si possono già intercettare i DSA.

## Riferimenti bibliografici

- APA, American Psychiatric Association. (2013). *DSM-V, Manuale diagnostico e statistico dei disturbi mentali*. Trad. It. Milano: Raffaello Cortina
- Bara F., Gentaz E. (2011). Haptics in teaching handwriting: The role of perceptual and visuo motor skills. *Human Mov Sci*, 30, 2013, 745-759.
- Bravar L., Gortana M., Dengo M., Borean M., Biancotto M., Zoia S. (2014). *Le difficoltà grafo-motorie nella scrittura*. Trento: Erickson
- Brown J.K., Minns R.A. (1999). The neurological basis of learning disorders in children. In: Whitmore K., Hart H., Willems G., editors. *A neurodevelopmental approach to specific learning disorders*. London: MacKeith Press
- Butterworth B. (2005). The development of arithmetical abilities. *J Child Psychol Psychiatry*, 46, 2005, 1, 3-18.
- Chiappedi M., DE Bernardi E., Togni R., Baschenis IC., Nonini L., Balottin U. et al. (2016). Developmental writing disorders: assessment for rehabilitation. *Minerva Pediatr*, 1.
- Consensus Conference (2011). *Disturbi specifici dell'apprendimento. Sistema nazionale per le linee guida*. Atti. Pavona (Roma): Iacobelli.
- Farhat, Hsairi I., Baati H., Smits-Engelsman BC., Masmoudi K., Mchirgui R., et al. (2016). The effect of a motor skills training program in the improvement of practiced and non-practiced tasks performance in children with developmental coordination disorder (DCD). *Human Mov Sci*, 46, 206, 10-22.
- Gori S., Cecchini P., Bigoni, A., Molteni, M., Facoetti, A. (2014). Magnocellular-dorsal pathway and sub-lexical route in developmental dyslexia. *Front Hum Neurosci*, 24(8).
- Hammill, D.D. (1990). On defining learning disabilities: an emerging consensus. *J Learn Disabil*, 23(2), 74-84.
- Lodi D., Barbieri, M., Buiani, M., Seghi, G. (2014). *Corporeità e difficoltà d'apprendimento. Motricità e successo educativo*. Brescia: La Scuola.
- Meulenbrock R.G.J., Van Galen G.P. (1988). The acquisition of skilled handwriting: discontinuous trend in kinematic variables. In Colley A.M. & Beech J.R. (editors). *Cognition and action in skilled behavior*. Amsterdam: Elsevier Science Publishers.
- Pea G., (2007) *Insegnare con i concetti la matematica*. Milano: Franco Angeli. Laboratorio disciplinare didattica per concetti.
- Pea G., (2016). L'apprendimento della matematica: la logica in movimento. *Atti del convegno 'Dal corpo alla matematica'*. Milano, 1/12/2016.
- Rosenblum S., Aloni T., Josman N. (2010). Relationship between handwriting performance and organizational abilities among children with and without dysgraphia: a preliminary study. *Res Develop Disab*. 31, 502-509.
- Scordella A., Di Sano S., Aureli T., Ceratti P., Verratti V., Fano-Illic G. et al. (2015). The role of general dynamic coordination in the handwriting skills of children. *Front Psychol*, 7(6), 580.
- Smits-Engelsman B.C.M., Niemeijer A.S., Van Galen G.P. (2001). Fine motor deficiencies in children diagnosed DCD based on poor grapho-motor ability. *Human Mov Sci*, 20,161-182.
- Van Hartingsveldt M.J., De Groot I.J.M., Aarts P.B.M., Nijhuis-van der Sanden M.W.G. (2011). Standardized tests of and writing readiness: A systematic review of the literature. *Develop Med & Child Neurol*, 53, 506-515.
- WHO, World Health Organization. (1980). *International Classification of Impairments, Disabilities, and Handicaps*. Ginevra: WHO.

