

Introduzione

Il termine “disprassia” si riferisce ad un disordine nel processo di programmazione e pianificazione delle attività motorie. Secondo la classificazione riportata nel DSM IV la disprassia viene inserita all’interno dei “*Developmental Motor Coordination Disorder*” (DCD) ovvero un disturbo evolutivo della coordinazione motoria i cui criteri diagnostici includono una marcata difficoltà e/o ritardo nello sviluppo della coordinazione motoria. Queste difficoltà sono tali da interferire con l’apprendimento scolastico e con le attività della vita quotidiana. L’ICD-10 descrive la disprassia come un “disturbo evolutivo specifico della funzione motoria” caratterizzato da una difficoltà di coordinazione motoria, presente sin dalle prime fasi dello sviluppo, non secondaria a deficit neurosensoriali o neuromotori, di entità variabile e modificabile in funzione all’età. Talvolta, può



associarsi un ritardo nell'acquisizione dello sviluppo psicomotorio, ritardo nell'organizzazione del gioco e del disegno, difficoltà scolastiche con problemi socio-emotivo-comportamentali, e in una modesta percentuale di casi, sfumati segni neurologici.

Un'azione volontaria è il prodotto di una sinergia che coinvolge, a diversi livelli di funzionamento, aree corticali differenti nella loro specificità, che nell'insieme contribuiscono a determinare il migliore adattamento possibile all'ambiente.

Un'azione complessa sul piano motorio richiede, necessariamente, l'integrazione tra l'attività delle aree deputate al controllo motorio e le aree deputate all'elaborazione delle informazioni sensoriali e all'integrazione delle informazioni sensoriali (corteccia sensoriale e corteccia associativa). Il lobo frontale, in base alla sua struttura citoarchitettonica, è tradizionalmente diviso in due parti, anteriore e posteriore, ciascuna con una propria caratteristica funzionale (Fig. 1).



Esso rappresenta una complessa organizzazione funzionale che entra a far parte di un sistema di elaborazione cognitiva complessa, connessa a differenti aree cerebrali (corticale, subcorticale e limbica) e che sovrintende alla progettazione e organizzazione di diverse funzioni. La parte posteriore, deputata al controllo dell'attività motoria, è costituita da diverse aree funzionalmente diverse: l'area motoria primaria (area 4 di Brodemann), l'area motoria supplementare e la corteccia premotoria. Queste aree inviano impulsi nervosi al midollo spinale attraverso il tratto corticospinale ventrale e laterale. L'area premotoria e l'area motoria supplementare inviano segnali anche alla corteccia motoria primaria realizzando funzioni importanti per la pianificazione di sequenze motorie complesse. Inoltre, sono informate dalla corteccia parietale posteriore circa l'orientamento e gli aspetti spaziali del movimento e dalla corteccia frontale per il mantenimento temporaneo dello schema d'azione basato sulle informazioni di natura spaziale. Da un punto di vista funzionale, la



corteccia motoria primaria ha il ruolo d'iniziare il movimento, ma non di pianificarlo; la corteccia premotoria gestisce la preparazione dei muscoli posturali per l'inizio del movimento e per l'orientamento del corpo e del braccio verso uno stimolo target; la corteccia motoria supplementare programma le sequenze complesse dei movimenti soprattutto a livello dell'esecuzione. Esistono, inoltre, altre due strutture nervose implicate nella regolazione dell'attività motoria: il cervelletto e i gangli della base.

Il *cervelletto* espleta una funzione di controllo basato su un confronto tra la pianificazione del movimento e le informazioni provenienti dalla periferia.

I *gangli della base* prendono parte al controllo cognitivo dell'attività motoria scegliendo quali movimenti eseguire e con quale sequenza, per raggiungere l'obiettivo dell'azione motoria. Questa funzione di controllo superiore è possibile solo grazie alle strette connessioni che intercorrono con le aree motorie corticali, con la corteccia prefrontale e con le aree di associazione corticali. In definitiva, i



nuclei della base regolano i movimenti involontari che accompagnano i movimenti volontari. Sono possibili due tipi di connessioni tra queste aree e le aree deputate al controllo del movimento. Una prima connessione prevede afferenze alla corteccia prefrontale e a quella premotoria che provengono da diverse zone della corteccia motoria primaria. Un secondo tipo di connessione si stabilisce tra le parti della corteccia sensoriale di ordine superiore che proiettano prima all'area associativa prefrontale, la quale proietta in un secondo tempo alla corteccia premotoria e poi a quella motoria primaria (Fig.2). Inoltre, nell'organizzazione del movimento non deve essere trascurato il ruolo dei sistemi sensoriali periferici: vista, udito, tatto, e propriocezione.

In relazione alla complessità dei circuiti che intervengono nella organizzazione delle fasi di pianificazione ed esecuzione delle azioni, qualsiasi interferenza sulla progettazione di tale sistema può provocare disordini nella programmazione e pianificazione dell'atto motorio "disprassia". Secondo Sabbadini G. e Sabbadini L. (1995) nella



disprassia, oltre al disturbo esecutivo dell'atto motorio esistono disordini dello schema corporeo, dispercettivi e agnostici oltre che costruttivi e spaziali. Tali autori parlano quindi di una **disprassia primaria** intesa come un quadro sindromico isolato e **disprassia secondaria** intesa come sintomo associato a specifiche condizioni morbose quali i disturbi specifici dell'apprendimento.

I disturbi specifici di apprendimento costituiscono un termine di carattere generale che si riferisce a un gruppo eterogeneo di disordini che si manifestano con significative difficoltà nell'acquisizione e nell'uso di abilità di comprensione del linguaggio orale, espressione linguistica, lettura, scrittura, ragionamento o matematica. Tali disturbi (denominati dislessia, disortografia e disgrafia, discalculia) sono sottesi da specifiche disfunzioni neuropsicologiche, isolate o combinate.

In particolare la disgrafia è un disturbo della scrittura che si caratterizza come una difficoltà specifica nella riproduzione dei segni alfabetici e numerici, il cui tracciato appare incerto, irregolare



nella forma e nella dimensione. Può essere considerata come un sintomo di disprassia, intesa come un'incapacità a rappresentarsi, a programmare ed eseguire volontariamente atti motori consecutivi. E' implicita in questo senso la difficoltà a realizzare progetti motori in termini grafomotori e soprattutto a sequenziare.



In nostro Studio è stato condotto in parte presso il reparto di Neuropsichiatria Infantile del Policlinico Universitario di Catania e in parte presso l'Ambulatorio di Neuropsichiatria Infantile dell'ASL VCO di Omegna.

Questo lavoro di ricerca è un'evoluzione di dati, con espansione del campione, che nel precedente lavoro, eseguito presso l'ambulatorio di Neuropsichiatria Infantile di Pediatria dell'Università degli Studi di Catania, dal febbraio all'ottobre '07 comprendeva 36 bambini (30 maschi e 6 femmine) di età compresa tra 6.4-14.5 anni, con lo scopo di valutare in una popolazione di pazienti pediatrici affetti da disturbo specifico dell'apprendimento ed in particolare da disgrafia l'incidenza di difficoltà di coordinazione motoria tali da essere inquadrati in una sindrome "disprassica".



Pazienti e metodi

Nel nostro studio abbiamo incluso 30 bambini (22 maschi e 8 femmine) di età compresa tra 6.4-8.8 anni (età media 7.6 anni) che facevano parte di un gruppo di pazienti, giunti alla nostra osservazione presso l'ambulatorio di Neuropsichiatria Infantile di Pediatria dell'Università degli Studi di Catania dal gennaio '08 al febbraio '09, e presso l' ambulatorio di Neuropsichiatria Infantile dell'ASL VCO di Omegna dal giugno '09 all' ottobre '10 poiché presentavano difficoltà scolastiche. Tali difficoltà includevano disturbi della lettura (lenta e sillabata), della scrittura (disortografia e disgrafia) e disturbi del calcolo. Tutti i pazienti sono stati sottoposti ad un'attenta anamnesi familiare e personale, ad un esame obiettivo generale e neurologico.

Sono stati esclusi dallo studio i pazienti affetti da ritardo mentale, deficit neurosensoriali ed altre patologie neurologiche (cefalea, epilessia, ecc.)



La valutazione psicodiagnostica è stata effettuata attraverso scale standardizzate:

- **WISC-III** (scala d'intelligenza Wechsler in età scolare): sviluppo cognitivo
- **RAVEN PM 45**: abilità logico-deduttive
- **Sartori, Job, Tressoldi** (Batteria per la valutazione della dislessia e della disortografia evolutiva): apprendimenti scolastici
- **Prove-MT**: abilità di lettura e comprensione
- **VMI** (Visual motor integrator): capacità visuo-motorie.

La valutazione delle abilità prassiche e della coordinazione motoria è stata eseguita attraverso l'uso del Protocollo "APCM" (Abilità prassiche e della coordinazione motoria-Sabbadini, Tsafrir, Iurato,2005)

Il Protocollo APCM si distingue in 3 modelli relativi a tre diverse fasce d'età: due prescolari (3-4-6 anni e 4.6-6 anni) e la fascia relativa al primo ciclo della



scuola elementare (6.1-8 anni). Per tutte e tre le fasce d'età è prevista una pagina iniziale in cui la valutazione assume soprattutto un carattere qualitativo e vuole essere anche un momento di scambio d'informazioni con i genitori del bambino. Viene infatti messa in evidenza l'importanza di alcune capacità o funzioni di base su cui non è possibile dare un punteggio, ma che vanno tenute in considerazione nell'approccio al bambino, per capire meglio le sue difficoltà in alcuni settori come: la recettività sensoriale (tattile, olfattiva, visiva, uditiva, gustativa), la respirazione ovvero la coordinazione respiratoria e la postura. Il protocollo è poi costituito da due parti suddivise in "schemi di movimento" e "funzioni cognitive adattive". Gli **schemi di movimento** comprendono la valutazione dell'*equilibrio* (statico e dinamico), dei *movimenti oculari e capacità di esplorazione dello spazio* (postura, respirazione e tensione muscolare), dei *movimenti in sequenza delle mani e delle dita* (la "diadochocinesi", "l'opposizione pollice-indice e pollice mignolo", "l'opposizione del pollice con le



altre dita in avanti e poi indietro”, “l’opposizione del pollice alternando indice, anulare medio e mignolo; “pianottages”), e della *sequenzialità esplicita, motoria-gestuale e visiva* che risulta di fondamentale importanza in quanto presuppone competenze nell’ambito dei rapporti topologici e delle rappresentazioni spaziali. Le **funzioni cognitive adattive** comprendono: la *coordinazione dinamica* (camminare, correre, salire e scendere le scale, calciare una palla con una breve corsa, saltare un ostacolo), le *abilità grafomotorie* (riproduzione di linee; copia di figure; griffonages. Durante lo svolgimento delle abilità grafomotorie è possibile rilevare la presenza di indici predittivi: la dominanza manuale, la respirazione, la postura del capo, del collo, degli occhi e del tronco, l’impugnatura della penna e il movimento delle dita che la sostengono, l’implicazione della mano non dominante, la tenuta del foglio, la qualità del tratto e la pressione esercitata sul foglio), le *abilità manuali* (sciogliere dei nodi, strappare un foglio, tagliare seguendo una linea, lanciare una palla verso un obiettivo, afferrare



una palla, avvitare e svitare una vite, tagliare i contorni di una sagoma. Le abilità manuali prevedono l'integrità di specifiche abilità motorie quali quella di coordinazione fine delle dita delle mani e la coordinazione occhio-mano), *gesti simbolici* (capacità gestuali simboliche su imitazione mediante una serie di specifiche richieste, le cui esecuzioni prevedono alla base l'aver sviluppato una buona rappresentazione, capacità simboliche, ma anche l'indipendenza distale), *le prassie orofacciali* (disprassia verbale o disturbi del linguaggio) e le *abilità costruttive* (si indagano le abilità costruttive (ricostruzione di figure tagliate in 2 o 4 pezzi: sole, quadrato, rettangolo, casetta); di varie forme (croce, triangolo, sedia, casetta, rombo) con bastoncini di legno seguendo il modello fornito e successivamente senza di esso; e con blocchetti di varie configurazioni presentate con modello o in figura a seconda della fascia d'età. Pertanto, oltre che compilare le tre parti del protocollo (funzioni di base, schemi di movimento e funzioni cognitive adattive) è importante il colloquio



con i genitori attraverso il riempimento del “questionario con i genitori” per valutare le autonomie della vita quotidiana (vestirsi, svestirsi, mangiare, lavarsi,), le prassie orali (masticazione, deglutizione) e la capacità di autorganizzarsi nel gioco e nelle diverse attività che gli vengono richieste quotidianamente (andare in bicicletta, salire e scendere le scale, allacciarsi le scarpe e farsi il nodo, abbottonarsi i pantaloni). Ad ogni item vengono dati dei punteggi: “2” (esegue correttamente la prova); “1” (esegue la prova in maniera approssimativa); “0” (non esegue la prova). Si sommano i singoli punteggi grezzi e si ottiene un punteggio grezzo totale per singola sezione valutata. I valori della variabile sono calcolati rapportando la somma dei punteggi ai singoli item al valore massimo ottenibile. Tutte le variabili hanno così un campo di variazione compreso tra 0 e 100. Infine vengono confrontati i percentili (5°-10°-25°-50°-75°-90°): il 5° percentile identifica una richiesta d'intervento immediato, mentre tra il 5° e il 10° percentile identifica una richiesta d'attenzione.



Successivamente tali dati vengono riportati su un grafico e si traccia un profilo considerando i valori medi e i valori inferiori al 5° percentile.

Tutti i pazienti sono stati sottoposti inoltre all'esecuzione di esami strumentali (EEG, esame impedenziometrico, PEU, PEV) che hanno richiesto il coinvolgimento di altre figure professionali (visita oculistica, visita foniatrica, visita otorino) al fine di escludere patologie di natura organica sottostanti il disturbo



Risultati

I 30 bambini esaminati sono stati suddivisi in due gruppi: Gruppo A (disgrafici-disprattici) che includevano 15 bambini (10 maschi e 5 femmine) e il Gruppo B (disgrafici) 15 bambini (12 maschi e 3 femmine).

Gruppo A

Livello cognitivo

a) WISC-R (Scala d'intelligenza Wechsler per bambini in età scolare):

- Media QIV: 101.26
- Media QIP: 82.13
- Media QIT: 91.2
- Δ QIV-QIP: 23,73

b) RAVEN PM 47 (Abilità logico-deduttive): 1

paziente ha ottenuto un punteggio compreso tra il 25-50° pc, 2 pazienti al 50° pc, 5 pazienti tra 50-75° pc, 1 paziente al 75°, 4 pazienti tra 75-90° pc e 1 paziente superiore al 95° pc.



- c) VMI (Visual motor integrator): 2 pazienti hanno ottenuto un risultato che corrisponde ad un'età equivalente di 5 anni e 1 mese, 1 paziente 5 anni e 7 mesi, 1 paziente 5 anni e 10 mesi, un paziente 6 anni e 5 mesi, 3 pazienti 6 anni e 10 mesi, 2 pazienti 7 anni e 9 mesi, 1 paziente 8 anni e 7 mesi, 3 pazienti 11 anni e 6 mesi e un paziente 13 anni e 7 mesi.

Abilità accademiche

- a) Tressoldi (Batteria per la valutazione della dislessia e della disortografia evolutiva)

Prove di scrittura 10-11-12:

- **Prova 10:** 1 paziente ha ottenuto un punteggio <<< 5° pc, 3 <<5, 7 < 5°pc, un paziente al 5° pc, uno al 10-25° pc e 2 pazienti >25° pc.
 - **Prova 11:** 5 pazienti hanno ottenuto un punteggio < 5° pc, 1 al 10° pc, 2 al 10-25°pc, 3 pazienti al 25° pc, altri 4 >25° pc.
 - **Prova 12:** 9 pazienti hanno ottenuto un punteggio << 5° pc, 5 al <5° pc, un paziente al 10° pc.
- b) Batteria per la valutazione della scrittura e della competenza ortografica:



L'esame dettagliato della grafia ha messo in evidenza: in 15 casi la scrittura era caratterizzata da lettere di dimensioni troppo grandi e/o troppo piccole con caratteri morfologici diversi e/o irregolari; in altri 15 non vi è rispetto per i margini della riga;

In 15 casi la scrittura a stampatello mostra insufficienti ed irregolarità di spazi fra le lettere e fra parola e paroltri la; in 14 pazienti il tratto della matita/penna è troppo forte, in 6 troppo tenue ed in altri 2 incerto; 15 pazienti presentano una scarsa scorrevolezza soprattutto in corsivo; altri 15 una presa della matita/penna non corretta (irregolare/anomala); 15 pazienti durante la scrittura mantengono uno scarso allineamento delle diverse parti del corpo, associato ad anclinazione del capo e visione non diretta al foglio; 13 pazienti scrivono la maggior parte delle lettere con un'inclinazione verso destra; 5 verso sinistra; 4 irregolarmente inclinate, 8 con angolature eccessive; 9 pazienti scrivono le lettere con scarsa chiusura delle lettere finali o lettere "a", "b", "f"; 3 pazienti presentano difficoltà



ad incrociare la “t”; 15 pazienti presentano omissione di parte di una lettera e/o parola.

La valutazione delle abilità accademiche ha mostrato delle scarse capacità ortografiche e soprattutto grafiche. Nel nostro caso il tratto grafico appare irregolare (dimensione, spessore, ritmo, chiusura e spazio); elisioni delle sillabe finali; lettere slegate; specularità dei grafemi; grafia discontinua; unioni di parole; errori ortografici (confusioni per somiglianza fonetica o morfologica, omissioni, aggiunte ed inversoni); disturbata fluidità sinistra-destra e riprese grafiche; disturbato incrocio nell’andare a capo (destra-sinistra); mancata chiusura delle forme; tremolio, rigidità; sudorazione mano; spasmi muscolari. Inoltre nella riproduzione di figure geometriche sono presenti una disorganizzazione spazio temporale; dell’orientamento spaziale; chiusura del cerchio in senso antiorario, mancata chiusura del cerchio o del triangolo, marcata difficoltà alle prove di griffonages (da destra verso sinistra e viceversa) con scarso rispetto dello spazio, delle dimensioni e nel mantenere il rigo.



Abilità prassiche e della coordinazione motoria

Protocollo APCM (Abilità prassiche e della coordinazione motoria-Sabbadini, Tsafir, Iurato, 2005)

Funzioni di base:

- **respirazione:** scarso controllo della respirazione durante l'esecuzione di compiti di tipo motorio con frequenti interruzioni del normale ritmo di respiro;
- **postura:** scarso controllo dei movimenti fini soprattutto durante l'esecuzione di attività grafiche (griffonages o disegni) e nell'atteggiamento posturale; le parti del corpo (testa-tronco-arti) non appaiono adeguatamente allineamento.

Schemi di movimento:

-Equilibrio (statico e dinamico): 12 pazienti inferiori al 5° pc, un paziente al 5° pc, 2 erano compresi tra il 10-25° pc . In particolare, si rileva una certa difficoltà nel mantenere il proprio corpo su una gamba (destra e sinistra) per alcuni secondi (10") ed nell'esecuzione di cambi di posizione alternando braccia e gambe in verticale. Tale quadro si



accompagna ad uno scarso controllo della respirazione, della postura e tensione muscolare.

- Oculomozione (fissazione e movimenti di un oggetto in senso verticale, orizzontale e rotatorio): 8 pazienti hanno riportato valori inferiori al 5° pc, 3 compresi tra il 10-25° pc, 1 paziente compreso tra il 25-50° pc e 3 compresi tra 50-75° pc. La maggior parte dei pazienti valutati ha mostrato una certa difficoltà nei movimenti oculari, in particolare nei movimenti in senso rotatorio e di fissazione di un oggetto in movimento in senso verticale ed orizzontale; i movimenti oculari apparivano a scatti o caotici spesso accompagnati da compensazione del capo.

- Movimenti in sequenza delle mani e delle dita: 13 pazienti riportavano valori inferiori al 5° pc, 2 compresi tra il 5-10° pc. Questa abilità di coordinazione fine appare poco fluida, soprattutto per le prove di sequenzialità

-Sequenzialità esplicita (motoria, gestuale e visuo-spaziale): 9 pazienti riportano valori inferiori al 5° pc, 3 pazienti tra il 10-25° pc, 1 al 25° pc, altri 2



con valori compresi tra il 25-50° pc, uno al 50° pc e uno al 75° pc. Presenza soprattutto di difficoltà nei movimenti di schemi crociati.

Funzioni cognitive adattive:

-Coordinazione dinamica: 3 pazienti riportavano valori inferiori al 5° pc, 7 valori al 5° pc; 3 compresi tra il 10-25° pc, e 2 pazienti con valori compresi tra il 25-50° pc. In questa prova i pazienti hanno mostrato una scarsa coordinazione delle diverse parti del corpo, mostrando un certo grado di goffaggine con scarsa alternanza di braccia e gambe.

-Abilità grafomotorie: 15 pazienti riportavano valori inferiori al 5° pc. Tutti i pazienti esaminati hanno mostrato una impugnatura anomala con tratto marcato e poco fluido; scarsa postura del capo spesso posto vicino al foglio ed inclinato; errata postura del braccio non utilizzato per la scrittura o per il disegno con rigidità del polso; scarsa riproduzione del disegno geometrico e di griffonages caratterizzata da difficoltà ad utilizzare uno spazio prestabilito, di mantenere il rigo e le dimensioni delle figure proposte.



-Abilità manuali: 5 pazienti riportavano valori inferiori al 5° pc, uno al 5° pc, 5 valori compresi tra il 5-10°, 2 valori compresi tra il 10-25° pc ed 2 al 50° pc. Durante l'esecuzione di queste prove la maggior parte dei pazienti ha mostrato delle difficoltà nella coordinazione fine delle mani e nella coordinazione occhio-mano. In particolare maggiori difficoltà sono stati evidenti nello sciogliere dei grossi nodi, nell'avvitare un bullone ad una vite, nel tagliare con delle forbici una sagoma disegnata su un foglio e nell'afferrare una palla. Evidenti sono apparse l'eccessiva tensione muscolare e irregolarità del respiro accompagnata da continui sospiri.

-Gesti simbolici: 2 pazienti riportavano valori inferiori al 5° pc, 5 valori compresi tra 5-10° pc; 7 valori compresi tra il 10-25° pc ed un paziente valori compresi tra 50-75° pc.

-Movimenti oro-facciali intenzionali (a comando verbale e su imitazione): un paziente ha riportato valori inferiori al 5° pc, uno tra il 5-10° pc, uno al 10° pc, 5 pazienti valori compresi tra il 10-25° pc, 4 con valori compresi tra il 25-50° pc, 2 valori al 50°



pc e uno con valori al 75° pc. Non sono state individuate grosse difficoltà alle prove di movimenti oro-facciali. Un solo paziente ha mostrato delle difficoltà nei movimenti della lingua e nel soffiare.

-Abilità costruttive: 3 pazienti hanno riportato valori inferiori al 5° pc, 4 valori compresi tra il 10-25° pc, 6 valori compresi tra 25-50°pc, 2 valori compresi tra il 50-75° pc. Solo 3 pazienti su 15 esaminati ha mostrato delle difficoltà nelle abilità costruttive soprattutto nel realizzare figure con prospettiva tridimensionale.

Gruppo B

Livello cognitivo

a) WISC-R (Scala d'intelligenza Wechsler per bambini in età scolare):

- Media QIV: 95.73
- Media QIP: 93.73
- Media QIT: 93.73
- Δ QIV-QIP: 7.46

b) RAVEN CMP PM 45 (Abilità logico-deduttive): 3 pazienti hanno ottenuto un punteggio compreso tra il



25-50° pc, 3 pazienti al 50° pc, 3 pazienti tra 50-75° pc, 2 pazienti al 75°, 2 pazienti tra 75-90° pc, 1 paziente al 90° pc e 2 pazienti tra 90-95° pc.

- c) VMI (Visual motor integrator): un paziente ha ottenuto un risultato che corrisponde ad un'età equivalente di 6 anni e 5 mesi, 3 pazienti 6 anni e 10 mesi, 2 pazienti 8 anni e 7 mesi, 4 pazienti 10 anni e 7 mesi, 2 pazienti 11 anni e 6 mesi e 2 pazienti 13 anni e 1 mesi.

Abilità accademiche

- d) Tressoldi (Batteria per la valutazione della dislessia e della disortografia evolutiva)

Prove di scrittura 10-11-12:

- Prova 10: un paziente ha ottenuto un punteggio $\ll 5^\circ$ pc, uno al 5° pc, 2 al $5-10^\circ$ pc, uno al 10° pc, 2 pazienti $10-25^\circ$ pc, 2 al 25° pc e 7 superiori al 25° pc.
- Prova 11: 2 pazienti al 10° pc, 2 al $10-25^\circ$ pc, 3 pazienti al 25° pc, altri 8 $>25^\circ$ pc.



- Prova 12: un paziente ha ottenuto un punteggio $\ll 5^\circ$ pc, uno al 5° pc, uno tra il $5-10^\circ$ pc, 3 pazienti al 10° pc, 3 al $10-25^\circ$ pc, 2 al 25° pc, 4 superiori al 25° pc.

e) Batteria per la valutazione della scrittura e della competenza ortografica:

L'esame dettagliato della grafia ha messo in evidenza: in 15 casi la scrittura era caratterizzata da lettere di dimensioni troppo grandi e/o troppo piccole con caratteri morfologici diversi e/o irregolari; in altri 15 non vi è rispetto per i margini della riga;

In 15 casi la scrittura a stampatello mostra insufficienti ed irregolarità di spazi fra le lettere e fra parola e parola; in 9 pazienti il tratto della matita/penna è troppo forte, in 3 troppo tenue ed in altri 2 incerto; 15 pazienti presentano una scarsa scorrevolezza soprattutto in corsivo; altri 9 una presa della matita/penna non corretta (irregolare/anomala); 10 pazienti durante la scrittura mantengono uno scarso allineamento delle diverse parti del corpo, associato ad anclinazione del capo e visione non



diretta al foglio; 5 pazienti scrivono la maggior parte delle lettere con un'inclinazione verso destra; 4 verso sinistra; 3 irregolarmente inclinate; 2 con angolature eccessive; 9 pazienti scrivono le lettere con scarsa chiusura delle lettere finali o lettere "a", "b", "f"; 3 pazienti presentano difficoltà ad incrociare la "t"; 14 pazienti presentano omissione di parte di una lettera e/o parola.

La valutazione delle abilità accademiche ha mostrato delle scarse capacità ortografiche e soprattutto grafiche. Nel nostro caso il tratto grafico appare irregolare (dimensione, spessore, ritmo, chiusura e spazio); elisioni delle sillabe finali; lettere slegate; specularità dei grafemi; grafia discontinua; unioni di parole; errori ortografici (confusioni per somiglianza fonetica o morfologica, omissioni, aggiunte ed inversoni); disturbata fluidità sinistra-destra e riprese grafiche; disturbato incrocio nell'andata a capo (destra-sinistra); mancata chiusura delle forme; tremolio, rigidità; sudorazione mano; spasmi muscolari. Inoltre nella riproduzione di figure geometriche sono presenti una disorganizzazione



spazio temporale; dell'orientamento spaziale; chiusura del cerchio in senso antiorario; mancata chiusura del cerchio o del triangolo; marcata difficoltà alle prove di griffonages (da destra verso sinistra e viceversa) con scarso rispetto dello spazio, delle dimensioni e nel mantenere il rigo.

Abilità prassiche e della coordinazione motoria

Protocollo APCM (Abilità prassiche e della coordinazione motoria-Sabbadini, Tsafir, Iurato, 2005)

Funzioni di base:

- **respirazione:** discreto controllo della respirazione durante l'esecuzione di compiti di tipo motorio con rari interruzioni del normale ritmo di respiro;
- **postura:** appare normale il controllo dei movimenti fini soprattutto durante l'esecuzione di attività grafiche (griffonages o disegni) e nell'atteggiamento posturale; 10 pazienti presentano uno scarso allineamento delle parti del corpo (testa-tronco-arti).



Schemi di movimento:

-Equilibrio (statico e dinamico): 2 pazienti riportavano valori compresi tra 10-25° pc, 2 pazienti al 25° pc, 4 erano compresi tra il 25-50° pc, 2 pazienti al 50°, 2 pazienti al 50-75°, uno al 75° pc e uno superiore al 75° pc.

- Oculomozione (fissazione e movimenti di un oggetto in senso verticale, orizzontale e rotatorio): 1 paziente ha riportato valori inferiori al 5° pc, 3 compresi tra il 10-25° pc, 1 paziente al 25° pc, 3 pazienti compresi tra il 25-50° pc, 6 compresi tra 50-75° pc e 1 superiore al 75° pc.

- Movimenti in sequenza delle mani e delle dita: 1 paziente riportava valori compresi tra 5-10° pc, 2 al 25° pc, 4 compresi tra il 25-50° pc, un paziente al 50° pc, 4 pazienti compresi tra 50-75° e 3 pazienti al 75° pc.

-Sequenzialità esplicita (motoria, gestuale e visuo-spaziale): 2 pazienti riportano valori compresi tra il 5-10° pc, 4 compresi tra il 10-25° pc, 2 al 25° pc, altri 2 con valori compresi tra il 25-50° pc, 3 al 50° pc, 2 compresi tra 50-75°.



Funzioni cognitive adattive:

-Coordinazione dinamica: 2 pazienti riportavano valori inferiori al 5° pc, 2 valori compresi tra 5-10° pc; 2 compresi tra il 10-25° pc, 3 pazienti con valori compresi tra il 25-50° pc, uno al 50° pc, 4 pazienti compresi tra 50-75° pc e uno al 75° pc.

-Abilità grafomotorie: 3 pazienti riportavano valori compresi tra 10-25° pc, 2 pazienti al 25° pc, uno compreso tra 25-50° pc, 5 pazienti al 50° pc, uno compresi tra 50-75° pc e 3 al 75° pc.

-Abilità manuali: 1 paziente riportava valori compresi tra 5-10° pc, 6 compresi tra 10-25° pc, 4 compresi tra 25-50° pc, 3 pazienti al 50° pc ed uno compresi tra 50-75° pc.

-Gesti simbolici: 7 pazienti riportavano valori compresi tra 10-25° pc, 2 pazienti al 25° pc, 3 pazienti compresi tra 25-50° pc e 2 pazienti compresi tra 50-75° pc.

-Movimenti oro-facciali intenzionali (a comando verbale e su imitazione): un paziente ha riportato valori al 25° pc, 2 tra il 10-25° pc, 3 tra 25-50° pc, 2 al 50° pc, 4 pazienti valori compresi tra il 50-75° pc,



2 pazienti al 75°pc e uno con valore superiore al 75° pc.

-Abilità costruttive: 1 paziente ha presentato valori compresi tra il 10-25° pc, un paziente al 25° pc, 7 valori compresi tra 25-50°pc, 3 valori compresi tra il 50-75° pc, 2 pazienti con valori al 75° pc e uno superiore al 75° pc.



Discussione

La disprassia viene definita come un “disordine nel processo di programmazione e pianificazione delle attività motorie”. L’ICD-10 descrive la disprassia come un disturbo evolutivo specifico della funzione motoria caratterizzato da: difficoltà di coordinazione non secondarie a deficit neurosensoriali o neuromotori; compromissione di entità variabile e modificabile in funzione dell’età; ritardo dell’acquisizione delle tappe dello sviluppo motorio e, a volte, dello sviluppo del linguaggio; goffaggine motoria; ritardo nell’organizzazione del gioco e del disegno; presenza (a volte), di segni neurologici sfumati; difficoltà scolastiche e problemi socio emotivo-comportamentali. Nel DSM-IV la disprassia è classificata all’interno del DCD ovvero come “disturbo evolutivo della coordinazione motoria” in cui sono previsti: marcata difficoltà o ritardo nello sviluppo della coordinazione motoria non secondarie a condizioni patologiche mediche.



Queste difficoltà interferiscono con l'apprendimento accademico e con le attività della vita quotidiana.

Il lobo frontale rappresenta una complessa organizzazione funzionale che entra a far parte di un sistema di elaborazione cognitiva complessa, connessa a differenti aree cerebrali (corticale, subcorticale e limbica) e che sovrintende alla progettazione e all'organizzazione di diverse funzioni tra cui il movimento. La parte posteriore, deputata al controllo dell'attività motoria, è costituita da diverse aree funzionalmente diverse: l'area motoria primaria (area 4 di Brodemann), l'area motoria supplementare e la corteccia premotoria. L'area premotoria e l'area motoria realizzano funzioni importanti per la pianificazione e coordinazione di sequenze motorie complesse.

Inoltre, sono informate circa l'orientamento e gli aspetti spaziali del movimento e dalla corteccia prefrontale per il mantenimento temporaneo dello schema d'azione basato sulle informazioni di natura spaziale. Da un punto di vista funzionale, la corteccia motoria primaria ha il ruolo di iniziare il



movimento, ma non di pianificarlo. Diversamente la corteccia premotoria gestisce la preparazione dei muscoli posturali per l'inizio del movimento e per l'orientamento del corpo e del braccio verso uno stimolo target. Infine la corteccia motoria supplementare ha un ruolo fondamentale nella programmazione di sequenze complesse dei movimenti piuttosto che a livello dell'esecuzione. Esistono altre due strutture nervose implicate nella regolazione dell'attività motoria: il cervelletto e i gangli della base. Il *cervelletto* espleta una funzione di controllo basata su un confronto tra la pianificazione del movimento e le informazioni provenienti dalla periferia.

I *gangli della base* prendono parte al controllo cognitivo dell'attività motoria scegliendo quali movimenti eseguire e con quale sequenza, per raggiungere l'obiettivo dell'azione motoria. In definitiva, regolano i movimenti involontari che accompagnano i movimenti volontari.

In relazione alla complessità dei circuiti che intervengono nelle fasi di pianificazione ed



esecuzione delle azioni, tutti i fattori che interferiscono con tale organizzazione possono provocare disordini della programmazione e pianificazione motoria: “disprassia”.

Il concetto di “disprassia” fu per la prima volta affrontato da Collier (1900) che utilizzò il termine di “goffaggine congenita” (Congenital Maladroitness) per descrivere problematiche di sviluppo motorio. In seguito, autori francesi etichettarono con il termine di “debolezza motoria” (Motor Weakness) o “sindrome psicomotoria” (Psychomotor Syndrome) i quadri caratterizzati prevalentemente da impaccio motorio. Orton (1937), identifica la “goffaggine” in età evolutiva come uno dei più comuni disordini dello sviluppo motorio con differenti tipologie e sottolinea l’esistenza di diversi tipi di disordini motori in età evolutiva.

Gubbay et al (1965) descrivono in uno studio le caratteristiche cliniche osservate in 24 bambini definiti “goffi”, i cosiddetti “Clumsy Children”. I criteri usati per definire il quadro clinico sono: la mancanza di destrezza, l’impaccio motorio e il



deficit di alcune abilità specifiche, in assenza di deficit sensoriali, motori e cognitivi. Nella popolazione studiata venivano rilevati, inoltre, disturbi del linguaggio e delle abilità grafomotorie. In definitiva il bambino goffo è inteso come “un bambino normale rispetto alle competenze cognitive, adeguato sia rispetto alla forza fisica che al livello neurosensoriale, ma con grosse difficoltà nell’esecuzione di movimenti volontari ed organizzati al fine di un preciso scopo”. Questa definizione risulta, però, difficile da applicare rigidamente, per la frequente comorbidità con altri disturbi quali il deficit d’attenzione con iperattività (DDAI), i disturbi dell’apprendimento e il ritardo del linguaggio (Morris, 1997).

Ayres (1972) sottolinea la stretta dipendenza tra sviluppo motorio e percettivo, intendendo la disprassia come un disordine d’integrazione sensoriale che interferisce con l’abilità a pianificare, programmare ed eseguire compiti motori. Questi aspetti sono stati considerati da Hulme et al. (1982), che riporta, nei bambini goffi, la presenza di un



deficit di percezione visuo-spaziale secondario al mancato utilizzo di tale dato in sede di pianificazione dell'atto.

Denckla (1984) ribadisce come la disprassia evidente nei primi anni di vita, può avere notevole valore predittivo circa la comparsa di disturbi dell'apprendimento in età scolare. Anche altri autori (1986) inseriscono la disprassia evolutiva entro parametri, qualitativi e quantitativi, più definiti, limitandosi sempre al disturbo motorio e al deficit strettamente esecutivo. In questi lavori le caratteristiche tipiche della sindrome, sono: difficoltà nella coordinazione motoria generale e fine e delle capacità costruttive e grafomotorie, difficoltà nell'acquisizione di abilità riferite alla vita quotidiana, ritardo nella stabilizzazione della dominanza manuale, difficoltà nello schema corporeo, disorientamento temporo-spaziale. Le valutazioni neurocognitive mettono in evidenza QI di performance inferiore rispetto al verbale, un deficit in ambito neuropsicologico ovvero nei processi di controllo, nelle funzioni amnestiche,



attentive e rappresentative, difficoltà sul piano emotivo-comportamentale (frustrazione, bassa autostima, etc...).

Denckla e Roeltgen (1992) hanno ulteriormente rivisto i criteri di esclusione ribadendo la necessità di saper individuare e interpretare componenti disprassiche persino in bambini con segni neurologici maggiori. Per dare una definizione di disprassia in età evolutiva essi scelgono la definizione di “prassia”, intesa come abilità nell’esecuzione del gesto. L’analisi dei gesti, ovvero della capacità di compiere gesti significativi e non significativi, oltre all’analisi delle sequenze dei gesti, rappresenta una particolare area d’interesse per questi autori che definiscono la disprassia in età evolutiva, come un disturbo che può includere sia gesti rappresentazionali (atti significativi), che gesti non rappresentazionali (atti non significativi).

Dewey et al (1994) riferiscono la presenza nei bambini con difficoltà di tipo percettivo-neurosensoriali di un deficit nella gestualità e nelle



abilità prassiche che rappresenterebbero quindi un disordine della gestualità.

Secondo Sabbadini G. e Sabbadini L. (1995) la disprassia viene suddivisa in primaria e secondaria. Nella forma primaria oltre al disturbo esecutivo esistono disordini dello schema corporeo, dispercettivi e agnostici oltre che costruttivi e spaziali; nella forma secondaria la disprassia viene intesa come sintomo che si associa a specifiche e diverse sindromi. Nei pazienti affetti da disturbi dell'apprendimento scolastico e in particolare da disgrafia è comune incontrare una difficoltà cronica ad apprendere atti complessi nuovi ed una lentezza nel processo di automatizzazione con conseguente alterazione della qualità della coordinazione motoria generale che si esprime con un quadro di goffaggine (Bilancia).

I disturbi specifici di apprendimento (learning disabilities) costituiscono un termine di carattere generale che si riferisce a un gruppo eterogeneo di disordini che si manifestano con significative difficoltà nell'acquisizione e nell'uso di abilità di



comprensione del linguaggio orale, espressione linguistica, lettura, scrittura, ragionamento o matematica.

Le difficoltà di apprendimento in età evolutiva sono suddivisibili in disturbi specifici dell'apprendimento (DSA) e disturbi non specifici di apprendimento (DNSA). Nei Disturbi Specifici di Apprendimento i risultati ottenuti a test standardizzati di lettura, scrittura e calcolo, mette in evidenza un livello di una o più di queste tre competenze di almeno due deviazioni standard inferiore ai risultati medi prevedibili. Tali disturbi denominati dislessia, disortografia e disgrafia, discalculia sono sottesi da specifiche disfunzioni neuropsicologiche, isolate o combinate. I Disturbi Non Specifici di apprendimento si riferiscono ad una disabilità ad acquisire nuove conoscenze e competenze non limitata ad uno o più settori specifici delle competenze scolastiche, ma estesa a più settori. Alcune tra le categorie o entità diagnostiche che causano o possono causare disturbi non specifici dell'apprendimento sono il Ritardo Mentale, il



livello cognitivo borderline, l'ADHD, l'Autismo ad alto funzionamento, i Disturbi d'ansia, alcuni quadri Distimici.

La disgrafia è un disturbo dell'espressione scritta di ordine grafomotorio e non percettivo-simbolico o ortografico che si caratterizza come una difficoltà specifica nella riproduzione dei segni alfabetici e numerici, il cui tracciato appare incerto, irregolare nella forma e nella dimensione. La patologia può essere primaria o specifica e in questo caso parliamo di "Disturbo specifico di apprendimento". La capacità di riproduzione grafica si realizza solo quando è stato raggiunto un sufficiente grado di maturazione delle tre funzioni implicate: percezione visiva, rappresentazione e motricità fine. La disgrafia può essere considerata, quindi, sintomo di disprassia, intesa come un'incapacità a rappresentarsi, a programmare ed eseguire volontariamente atti motori consecutivi (Sabbadini G., Sabbadini L, e Scamparle, 1995)., 1995). Nel nostro gruppo di pazienti con disturbo specifico dell'apprendimento, il 66% presentava disgrafia e di



questi il 61% risultava disprassico. E' implicita in questo senso la difficoltà a realizzare progetti motori in termini grafomotori e soprattutto a sequenziare. Il processo grafico è una complessa attività di operazioni mentali caratterizzati da una "analisi della composizione fonetica della parola" (trasformazione delle varianti fonetiche in precisi e distinti fonemi che diventano poi oggetto di trascrizione: grafemi); da una "traduzione dei fonemi in schemi grafici visivi" (traduzione di ciascun fonema nel corrispondente grafema che deve essere poi trascritto); da una "traduzione visuo-cinestetica" (traduzione in segni grafici di elementi visivi o dei fonemi). (Lurija).

Nell'evoluzione delle competenze grafo-motorie i requisiti e le componenti coinvolte sono quella motoria, (prensione), percettiva (gestione dello spazio) e psicomotoria (coordinamento oculo-manuale, spazio-temporale e direzionalità). Lo sviluppo delle competenze grafomotorie avviene attraverso specifiche linee evolutive. Inizialmente il bambino è in grado di punteggiare esclusivamente



per una soddisfazione motoria e percettiva. Successivamente è capace di prolungare in modo informale la punteggiatura, eseguendo una traccia informale (scarabocchio) che evolve secondo tre fasi: a) ghirigori, tracce ripetitive e circolari privi di alcun significato (fino ai 2.6 anni circa); b) scarabocchio con significato e mutevole nel tempo, privo di intenzionalità simbolica (dai 2.6 ai 4/5 anni circa); c) scarabocchio con intenzionalità simbolica-rappresentativa. Anche l'evoluzione delle linee avviene in sequenza: a) la linea verticale; b) la linea obliqua; c) la linea orizzontale; d) la linea aperta; e) la linea chiusa; f) il cerchio; g) l'incrocio di linee

L'evoluzione del grafismo procede sulla base di due linee fondamentali: lo sviluppo psicomotorio e l'esperienza. Sul piano dello sviluppo psicomotorio giocano un ruolo fondamentale: la maturazione del SNC, il tono muscolare e la coordinazione dei movimenti, il perfezionismo delle attività fini della mano e delle dita. Sul piano dell'esperienza la manipolazione di oggetti, di materiali e di produzione grafica consente di migliorare la



preensione dello strumento e la padronanza del gesto. Gli effetti di un insufficiente sviluppo psicomotorio e di una limitata esperienza si manifestano con l'irregolarità e discontinuità nei tracciati, che vengono eseguiti con bruschi cambiamenti di direzione, interruzioni e frequenti tentativi di correzione, si evidenzia una scarsa coordinazione delle sinergie muscolari con assenza della cosiddetta "melodia cinetica" ovvero facile e piacevole esecuzione del gesto grafico.

Il movimento necessario alla scrittura di ogni lettera, se inizialmente è frutto di un atto cosciente, in seguito acquista i caratteri di un processo automatico che si caratterizza per la scorrevolezza dei tratti grafici tipica della grafia matura.

I meccanismi cerebrali sottesi al processo grafico coinvolgono complessi sistemi funzionali interdipendenti e appartenenti a varie aree cerebrali; in particolare risultano coinvolte i settori della corteccia temporale (componente acustica), quelli post-centrali (aspetti cinestetici) ed inoltre i settori occipito parietali (ambito ottico-spaziale) e



promotori (fattori dinamici). L'elaborazione della scrittura già compiuta a livello mentale, si avvale, per la successiva conversione grafemica, di componenti intimamente correlati all'ambito motorio del processo della scrittura: il recupero allografico" (scegliere in memoria la forma del grafema da utilizzare tra le varie tipologie conosciute), il recupero dei pattern grafomotori (attivazione dei movimenti indispensabili per rappresentare una determinata forma grafemica), e l'efficienza neuromotoria (velocità di scrittura ed efficienza oculomotoria). Viene quindi distinta una "disgrafia di tipo centrale" secondaria a deficit delle funzioni centrali, responsabili della transcodifica del linguaggio orale da quello scritto ed una "disgrafia periferica" secondaria a deficit di tipo esecutivo-motori .

Ajuriaguerra definisce la disgrafia come "un deficit della qualità del tracciato grafico" escludendo la presenza di deficit di natura neurologica o intellettuale e la non necessaria associazione alla disortografia. Sono stati individuati sei sottogruppi



di bambini disgrafici: “gruppo rigido” (grafia a tratti, inclinata verso destra, presenza di lettere alte, strette e spigolose, riduzione dell’ampiezza delle righe), “gruppo astenico” (grafia irregolare nelle dimensioni con andatura fluttuante delle righe e con lettere troppo piccole ed arrotondate); “gruppo impulsivo” (grafia frettolosa e dinamica nel movimento con tracciato scarsamente controllato, impreciso e molto tirato), “gruppo degli impacciati” (pagine disordinate, poco organizzate a livello di omogeneità tra spazi e righe, lettere cancellate più volte o ritoccate e difficoltà nel legarle) “gruppo lenti e precisi” (grafia molto curata rispetto alla forma, ma molto lenti); “gruppo dei bambini con crampo dello scrivano” (contrazioni muscolari non solo dei muscoli delle dita della mano, ma anche dell’avambraccio fin alla spalla). La disgrafia può essere distinta in dislessica, motoria e spaziale. La **forma dislessica** caratterizzata da una scrittura spontanea illeggibile. Lo spelling orale è povero ma il disegno e la copia di testi scritti sono relativamente normali. La velocità della capacità



motoria fine è normale. La **forma motoria** caratterizzata da una scrittura spontanea e copia di testi illeggibili. Lo spelling orale è normale ma il disegno è problematico. La velocità della capacità motoria fine è anormale. La **forma spaziale** è caratterizzata da una calligrafia illeggibile in tutti gli scritti, sia in quelli spontanei che in quelli copiati. Lo spelling orale è normale ma il disegno è molto problematico. La maggior parte dei nostri pazienti potevano essere inquadrati in questa forma dove richiedendo tempi di scrittura più rapidi aumentavano gli errori ortografici.

I sintomi primari della disgrafia sono: tratto grafico irregolare (dimensione, spessore, ritmo, chiusura e spazio); elisioni sillabe finali; lettere slegate; specularità dei grafemi; grafia discontinua, mancata chiusura delle forme; tremolio, rigidità; unioni di parole; errori ortografici; sudorazione mano; spasmi muscolari; sintomi plurimi. I sintomi secondari sono: organizzazione spazio temporale; orientamento spaziale; coordinazione motoria e psicomotoria; sintesi percettive; memoria di sequenza, lavoro



sinistra-destra; fluidità scrittoria; grafomotricità. Possono riscontrarsi: chiusura del cerchio in senso antiorario; mancata chiusura del cerchio; disturbata fluidità sinistra-destra e riprese grafiche; disturbato incrocio nell'andare a capo (destra-sinistra); disturbata sequenzialità sinistra-destra; difficoltà a ricopiare alla lavagna, a unire le coordinate spazio-temporali, a mantenere la sequenzialità. Il bambino disgrafico se è concentrato nel realizzare bene la forma, rallenta, non si concentra sul significato e compie più errori. A questo punto ha due scelte: a) scrivere male, ma fare meno errori di ortografia b) scrive bene, ma fare più errori perché aumenta la concentrazione sulla forma e rallenta.

Il trattamento del bambino disgrafico e con disturbi dell'apprendimento viene svolta nell'ambito della riabilitazione psicomotoria. Innanzitutto non devono trascurarsi gli effetti negativi conseguenti agli insuccessi in ambito scolastico. Il primo obiettivo, quindi, da raggiungere da parte del terapeuta sarà quello di far recuperare al bambino il desiderio di "disegnare", di "scrivere" e persino di prendere in



mano la matita. In questa fase bisogna tener conto di altri aspetti che potrebbero indirettamente interferire con l'aspetto riabilitativo: la famiglia ed il contesto socio-culturale. La programmazione riabilitativa finalizzata al recupero della grafia prevede, poi, obiettivi a breve termine che riguardano il recupero delle funzioni di base e degli schemi di movimento. In seguito la focalizzazione avverrà su aspetti più specifici della funzione adattativa compromessa. L'obiettivo finale sarà sia il potenziamento delle funzioni visivo-motorie e della coordinazione motoria generale sia l'integrazione delle singole funzioni potenziate nell'ambito della funzione adattativa compromessa.



Conclusioni

La valutazione di un bambino con disgrafia deve tener conto oltre che dell'ambito esclusivamente esecutivo necessario per un inquadramento più dettagliato del disturbo anche di fattori più specifici che possono essere considerati elementi eziopatogenetici. E' necessario quindi prendere in considerazione lo sviluppo psicomotorio e della coordinazione motoria, le abilità sensorio-motorio, gli aspetti visuo-spaziali, visuo-oculomotori, visuo-costruttivo, prassico-costruttivo, la sequenzialità e gestualità. Spesso una cattiva grafia sottende un serio problema motorio per cui una valutazione diagnostica funzionale così articolata consente di attuare un programma riabilitativo mirato e la necessità di un'attività integrata tra i vari operatori che lavorano con il bambino al fine di perseguire obiettivi comuni e garantire una continuità riabilitativa didattica.



Bibliografia

- *American Psychiatric Association (1995) DSM-IV Manuale diagnostico e statistico dei disturbi mentali. Masson, Milano.*
- *Ayres Aj (1972) Sensory integration and learning disorders. Western psychological Services, Los Angeles.*
- *Ayres Aj (1985) Developmental dyspraxia and adult onset apraxia. Sensory Integration International, Torrance, CA.*
- *Beery KE, Buktenica N (1997) VMI , Developmental test of visual-motor integration with supplemental developmental test of visual perception and motor coordination.*
- *Bergès J, Lèzine I (1966) The imitation of gestures. Clinics in developmental Medicine n° 18. Spastics International Medical Publication, London.*
- *Bertelli B, Bilancia G (1996) La disgrafia come disturbo delle componenti esecutivo-motorie della scrittura: un contributo di analisi neuropsicologica. Psichiatria dell'infanzia e dell'adolescenza*



- Bertelli B, Bilancia G, Durante D, et al. (2001) *Batteria di prove per la valutazione delle componenti grafomotorie della scrittura nei bambini. Psicologia clinica dello sviluppo vol. 2.*
- Bilancia G (1994) *La disprassia in età evolutiva: un contributo neuropsicologico. (Saggi 20:9-27).*
- Bilancia G (199) *I bambini goffi: i disturbi dello sviluppo prassico. Prospettive di Pediatria 29: 91-99.*
- Brodini (1986) *Come affrontare le difficoltà di apprendimento disgrafie, disortografia, dislessie, discalculie. Del Cerro Pisa.*
- Cermak SA (1985) *Developmental dyspraxia. In: Roy EA (ed) Advances in psychology, vol. 23, Neuropsychological studies of apraxia and related disorders, Amsterdam North-Holland.*
- Cornoldi C, Colpo G, Gruppo MT (1981) *Prove MT. Organizzazioni speciali, Firenze*
- Cornoldi C, Friso G, Giordano L, et al. (1997) *Abilità visuo spaziali. Erickson, Trento.*
- Denckla MB (1984) *Developmental dyspraxia. The clumsy child. In: Levine MD, Satz P (eds) Middle*



childhood: development and dysfunction. University Park Press, Boston.

- Dewey D (1995) *What is developmental dyspraxia? Brain Cogn 29: 254-274.*
- Gagliardi (2002) *Deficit delle capacità extraverbali, la compromissione delle competenze visuo-spaziali e visuocostruttive in età evolutiva. In Vicari S, Caselli MC (a cura di) I disturbi dello sviluppo: neuropsicologia clinica ed ipotesi riabilitative. Il Mulino, Bologna.*
- Gubbay SS, Klerk HN (1995) *A study and review of developmental dysgraphia in relation to acquired dysgraphia. Brain Dev 17: 1-8.*
- Largo RH (2001) *Neuromotor developmental from 5 to 18 yers. Part 1: timed performance. Dev Med Child Neurol 43: 436-443.*
- Lurija (1984) *Neuropsicologia del linguaggio grafico. Edizioni Messaggero, Padova.*
- Malegori M (1990) *La disgrafia - cause, forme, interventi rieducativi. La Scuola, Brescia.*



- *Marchesan M (1995) Fondamenti e leggi della psicologia della scrittura. Istituto delle indagini psicologiche, Milano.*
- *Miller N (1986) Dyspraxia and its management. Croom Helm, London.*
- *Morris MK (1997) Developmental dyspraxia. In: Gonzales-Rothi LJ et al. (eds) Apraxia: The neuropsychology of action. Brain damage, behaviour and cognition series. Hove, England: Psychology Press/ Erlbaum (UK) Taylor & Francis.*
- *Mucchielli R, Bourcier A (1974) La dislessia. La Nuova Italia, Firenze.*
- *Pierro MM (1995) Lo spazio e l'attività, il movimento e la coordinazione senso motoria (introduzione ai disturbi spaziali nei bambini). In: Sabbadini G (a cura di) Manuale di neuropsicologia dell'età evolutiva. Zanichelli, Bologna.*
- *Fratelli M (1995) Disgrafia e recupero delle difficoltà grafomotorie. Erikson, Trento.*
- *Sabbadini L. Disturbi specifici di apprendimento su base disprattica: la disgrafia (a cura di) La disprassia in età evolutiva: criteri di valutazione ed*



intervento. Metodologie riabilitative in logopedia vol.12.

- Sabbadini L. (2005) *La disprassia in età evolutiva (a cura di) La disprassia in età evolutiva: criteri di valutazione ed intervento. Metodologie riabilitative in logopedia vol.12.*

- Sabbadini L. Tsafir Yael, Iurato Enrico (2005) *Protocollo per la valutazione delle abilità prussiche e della coordinazione motoria. Metodologie riabilitative in logopedia vol.13.*

- Sabbadini G, Bovini P (1986) *La riabilitazione dei disturbi visivi ed oculomotori in età evolutiva Marrapese, Roma.*

- Sabbadini G, Sabbadini L, Sabbadini M, Bonaccorso A (1993) *Developmental dyspraxia. The clumsy child. Definition-Classification- Evaluation. S.N. e RIAB- Anno1, n°1.*

- Sabbadini G, Sabbadini L (1995) *La disprassia in età evolutiva. In: Sabbadini G (a cura di) Manuale di Neuropsicologia dell'età evolutiva. Zanichelli, Bologna.*



- Sabbadini L, Sabbadini G, Scarpele C (1995)
Disgrafia aprassia o disprassia della scrittura. In: Sabbadini G (a cura di) Manuale di neuropsicologia dell'età evolutiva. Zanichelli, Bologna.
- Smits-Engelsman BCM, Van Galen GP (1997)
Dysgraphia in children: Lasting psychomotor deficiency or transient developmental delay. J Exp Child Psychol 67: 164-184.
- Tressoldi PE, Sartori G (1995) *Neuropsicologia della scrittura in età evolutiva. In Sabbadini G (a cura di) Manuale di neuropsicologia dell'età evolutiva. Zanichelli, Bologna.*
- Zoia S (2004) *Lo sviluppo motorio del bambino. Carocci, Roma.*
- M. Brodini, *Le difficoltà di apprendimento. Come affrontare disgrafie, disortografia, dislessie, discalculie.*
- A. Martini, *Le difficoltà di apprendimento della lingua scritte. Criteri di diagnosi ed modalità di trattamento.*
- L. Vaivre-Douret, *A more robust predictor of ideomotor dyspraxia Study on an alternative scorino*



method of the Bergès-Lezine's Imitation of Gestures test. Archives of Clinical Neuropsychology 17 (2002) 37-38.

- *Helen J. et al: Developmental coordination disorder (Dispraxia): an overview of the state of the art. Seminars in Pediatric Neurology.*
- *Olga Dlouha (2003- International Congress Series 1240 (2003) 231-234: Central auditory processing disorder in children with developmental dysphasia.*
- *E.D. Dmitrova et al. Features of Cerebral support of verbal processes in children with dysgraphia and dyslexia. Human Psychology vol.31 No. 2, 2005.*



