

Jean Michel Albaret

# Disturbi di sviluppo della coordinazione e disprassia evolutiva

## *Evoluzione delle terminologie e della pratica diagnostica*

**A**ll'interno dei disturbi psicomotori, il Disturbo di Sviluppo della Coordinazione (DSC) occupa un posto determinante per la natura della sua patologia fondamentalmente psicomotoria, per la sua prevalenza nella popolazione generale e per le conseguenze che esso può avere sul futuro del soggetto interessato.

Le denominazioni di tale disturbo sono state numerose e non sono unicamente frutto di una moda. Riflettono i punti di vista teorici degli autori che, tra loro, non sono univoci per uno stesso termine.

Così, la debilità motoria di Dupré (1925), che associava anomalie del tono muscolare come le sincinesie e le paratonie, impaccio e anomalie dei riflessi come il segno di Babinski ed un'esagerazione dei riflessi tendinei, prevedeva di mettere in evidenza l'impaccio, di effettuare un esame del tono (di fondo e di azione) ed un esame dei riflessi.

La decisiva critica di una fragile correlazione tra disturbi motori e anomalie del tono, conseguente ai lavori di Ajuriaguerra e Stambak (1969), così come la questione dell'insufficienza mentale, associata o meno a seconda dei casi, rimette fortemente in discussione la coerenza del quadro clinico.

### **Disprassia evolutiva**

Il concetto di disprassia di sviluppo, apparso più tardi, ha visto molteplici definizioni. che non sempre corrispondono agli stessi

Il disturbo di Sviluppo della Coordinazione (DSC) è uno dei principali disturbi psicomotori. La diversità delle denominazioni è il riflesso dell'evoluzione dei modelli teorici soggiacenti. Tale evoluzione ha delle conseguenze sulle pratiche diagnostiche

Noi proponiamo un procedimento in due momenti, basato su test fedeli e validi sostituendo in maniera vantaggiosa i tradizionali "bilanci psicomotori", senza per questo negare la dimensione clinica della pratica.

### *Developmental Coordination Disorder and developmental dyspraxia. Evolution of terminologies and diagnostics step*

*The developmental Coordination Disorder is one of the main psychomotor disorders. The variety of naming reflects the evolution of the underlying theoretical models. This evolution has consequences on the diagnostics methods. We propose a method in two times which leans on faithful and valid tests replacing advantageously the traditional "psychomotor assessment" without darkening for all that the clinical part of the method.*



Disturbi neuroevolutivi – comorbidità – motricità

Neurodevelopmental disorders – comorbidity – motricity

gruppi di soggetti. In Stambak e coll. (1964), il quadro si limita, all'inizio, ad una "disprassia costruttiva" il cui criterio è "una discordanza significativa tra l'intelligenza verbale e quella cosiddetta di "performance", in una Scala come l'WISC, a scapito di quest'ultima" e riguarda "bambini che presentano notevoli difficoltà nel costruire o riprodurre modelli richiedenti delle relazioni spaziali" (p.407-408). In seguito, lo studio, riguarda una serie di prove che considerano e misurano vari aspetti:

- il tono di fondo e di azione
- il livello motorio
- le prassie ideomotorie
- le prassie costruttive

Sul piano teorico, l'articolo di Stambak e coll. (1964) si orientava sull'accostamento possibile tra il quadro psicologico presentato da questi bambini e le aprassie negli adulti" (p. 381), sulla distinzione dei diversi tipi di aprassie nell'adulto e sul rischio di una transposizione troppo rapida dall'adulto al bambino, prima di affrontare i rapporti tra sviluppo delle prassie e intelligenza secondo la teoria di Piaget. Da questo articolo, Gérard (Gérard 2005) fa un'interpretazione diametralmente opposta indicando che "il termine di disprassia all'inizio faceva dunque più riferimento ad un disordine di un fenomeno descritto dalla Psicologia ge-

*Psicomotricista e Direttore dell'Istituto di Formazione in Psicomotricità, Università di Tolosa (Francia)*

\*\* Articolo estratto da "Evolutions Psychomotrices", vol.17, n.70, 193-200, Rivista della FFP, Federazione Francese degli Psicomotricisti

netica e non era, quindi, come si potrebbe pensare, un'assimilazione ai disturbi dello sviluppo di concetti desunti dalla neuropsicologia dell'adulto aprassico".

Il punto di vista piagetiano, tuttavia, è difficilmente applicabile ai soggetti disprassici, come sottolineato da Corraze (1999), in quanto i soggetti superano le prove logico-matematiche corrispondenti all'aspetto "operativo", malgrado un deficit nelle attività costruttive (prova di Bender-Santucci e prova di costruzione con bastoncini) che corrispondono all'aspetto "figurativo", collocandosi ad uno stadio anteriore. D'altronde, Stambak e coll. (1964) sottolineavano che "più...bambini aventi deficit molto significativi nelle acquisizioni dello stadio delle operazioni concrete arrivano ad un inizio di ragionamento ipotetico-deduttivo" (p. 412) e si domandavano "per quale via passano questi bambini per accedere all'intelligenza formale?" (i-bid.) senza fornire risposta.

Miyahara e Möbs (1995), nella loro Rivista della letteratura, limitano la valutazione della disprassia di sviluppo alle sole prassie gestuali: imitazione di gesti senza significato, di gesti simbolici, uso di oggetti.

Morris (1997), a proposito di quanto chiama ugualmente disprassia evolutiva, adotta un punto di vista più ampio indicando i seguenti elementi come parte integrante della valutazione:

1. anamnesi con i comportamenti motori precoci (suzione, deglutizione, presa e contatto), le tappe tradizionali dello sviluppo psicomotorio e le attività della vita quotidiana (alimentarsi, vestirsi);
2. Informazioni sulle abilità motorie globali (ad esempio: correre, lanciare e prendere) e fine (ad esempio: disegnare e tagliare con le forbici);
3. valutazione motoria neuroevol-

tiva alla ricerca di segni leggeri (ad esempio: anomalie dei riflessi e del tono, movimenti coreiformi, dismetria) e degli insuccessi nella realizzazione di compiti motori abitualmente effettuati ad una data età;

4. uso di test che misurano i diversi compiti motori, come quello di Bruininks (1978) o di Stott e altri (1972);
5. uso di test percettivo-motori come i test proposti da Ayres (1980, 1989);
6. valutazione delle diverse prassie gestuali, per le quali l'autore precisa la scarsità di dati disponibili nel bambino.

Per Ayres, un deficit dell'integrazione delle varie informazioni sensoriali disponibili, specialmente quelle dei sistemi vestibolare, tattile e propriocettivo, stava all'origine dei disturbi della programmazione e dell'esecuzione controllata riscontrati nel soggetto disprassico, da cui l'uso di test percettivo-motori specifici, cioè diciassette sub-test nell'ultima versione (Ayres, 1989).

Questi diversi punti di vista su un quadro comportante, in prima istanza, disturbi dei movimenti intenzionali sono lungi dall'essere concordi, come lo sottolineano Denckla e Roeltgen (1992). Costoro attribuiscono tali divergenze alla povertà delle informazioni disponibili sullo sviluppo normale delle prassie nel bambino, l'impatto delle competenze percettivo-motorie ed il livello generale delle competenze cognitive relativo allo sviluppo di tali prassie.

A questo si aggiunge la questione della stessa definizione delle prassie, che è lontana dall'essere oggetto di un consenso (Albaret e Castelnaud 2005; Corraze 1995). A volte, sinonimo di qualsiasi atto intenzionale o, come diceva Piaget (1960), di "sistemi di movimenti coordinati in funzione di un risultato o di un'intenzione"; per altri si tratta di

qualsiasi gesto abile oggetto di un apprendimento (Rothi, Ochipa e Heilman 1997) e richiedente spesso l'intervento di un oggetto. Infine, per Corraze non si possono chiamare col termine generale di prassia dei movimenti intenzionali che non sono disturbati in quello che si definisce aprassia" (p.91).

### **Disturbo dell'acquisizione della coordinazione**

Più recentemente, il termine Disturbo di Sviluppo della Coordinazione (DSC) desunto dalla classificazione dell'American Psychiatric Association (DSM-III e DSM-IV) è stato fissato nel corso di una Conferenza con approvazione multidisciplinare ed internazionale, tenuta nel 1994 a Londres (Ontario) alla presenza di una quarantina di esperti (Fox e Polatajko, 1994).

I criteri diagnostici sono i seguenti (American Psychiatric association, 1996):

- A. Le performances che nelle attività quotidiane richiedono una buona coordinazione sono nettamente al di sotto del livello previsto, tenuto conto dell'età cronologica del soggetto e del suo livello intellettuale (misurato con dei test). Questo può tradursi con significativi ritardi nelle tappe dello sviluppo psicomotorio (ad esempio: strisciare, sedersi, camminare), con il lasciar cadere degli oggetti, l'"impaccio", inadeguate performances sportive o una brutta scrittura.
- B. Il disturbo descritto nel criterio A interferisce in maniera significativa sul successo scolastico o nelle attività quotidiane.
- C. Il disturbo non è dovuto ad una malattia medica generale (ad esempio: paralisi cerebrale infantile, emiplegia o distrofia muscolare) e non risponde ai criteri di un disturbo pervasivo dello sviluppo.

**D.** Se esiste un ritardo mentale, le difficoltà motorie sono maggiori rispetto a quelle abitualmente presenti qui.

Il *criterio A* implica l'uso di test o di questionari che rispondono ai criteri di standardizzazione, di validità, di fedeltà e di sensibilità disponendo di una verifica su un campione rappresentativo della popolazione generale del paese considerato. Inoltre, bisogna che lo strumento di misura si riferisca ad attività della vita quotidiana o, per lo meno, sulle capacità psicomotorie appropriate all'età del soggetto. Pone, pure, l'accento sul livello intellettuale e la sua misurazione.

Il *criterio B* è centrato sulle ripercussioni a livello della scolarità e delle attività della vita quotidiana. E', quindi, desiderabile una valutazione del livello scolare ed un'analisi delle difficoltà. Per le attività della vita quotidiana, vari dati sono forniti dall'analisi fatta da Geuze (2005) a partire da uno studio di 41 casi e da un questionario specifico.

I *criteri C e D* sono i criteri abituali di esclusione o di ponderazione in funzione di patologie che, da sole, potrebbero spiegare la prevalenza dei disturbi che richiedono degli interventi più adeguati.

Dal nostro punto di vista, per la pratica diagnostica del DSC (Albaret e Castelnaud, 2005) vanno presi in considerazione quattro elementi:

- il modello plurifattoriale delle capacità motorie e psicomotorie;
- la distinzione, nella valutazione, tra approccio orientato sul prodotto e approccio orientato sul processo;
- la considerazione e l'integrazione dei vari costituenti dell'azione e della coordinazione motoria (aspetti percettivi, adattamenti dinamici e cognitivi);
- il motivo della valutazione (screening, programmazione e valuta-

zione dell'efficacia di una terapia, elaborazione di un protocollo di ricerca).

- Rispetto al modello plurifattoriale delle capacità, i lavori di Fleishman (Fleishman e Reilly, 1998) hanno permesso una classificazione delle competenze sottostanti l'attività psicomotoria, che va oltre la semplice distinzione tra motricità fine e motricità globale e permette di distinguere dieci competenze psicomotorie e nove capacità motorie. L'immediata conseguenza per la valutazione è quella di considerare parecchi di questi fattori onde avere un'idea sul corredo psicomotorio del soggetto.

La distinzione tra approccio orientato verso il prodotto e quello verso il processo ci porta principalmente a considerare, nel corso della valutazione, gli aspetti qualitativi del movimento intenzionale alla stessa maniera degli aspetti quantitativi, elementi che si ritrovano nella Scala di Charlop-Atwell o nella Batteria di Valutazione dei Movimenti nel Bambino (M-ABC) così come nei lavori di Gallahue (1992).

Si pone, poi, la questione del ruolo del trattamento delle informazioni visive e/o kinestesiche nelle difficoltà di coordinazione, lungi dall'essere unanime (Wilson e Butson, 2005), così come quella delle prassie (gestuale e visuo-costruttive) (Miyahara e Mobs, 1995).

Infine, a seconda dei motivi della valutazione, dei punti-soglia, a partire dai quali viene fatta una distinzione tra patologia sottostante e assenza di patologia, non sono necessariamente identici. Noi riporteremo le proposte di Geuze e coll. (2001) che forniscono come criterio quantitativo un punto-soglia al 15° percentile su un test standardizzato per la pratica clinica (o - 1 deviazione tipo) e al 5° percentile per la ricer-

ca (o - 2 deviazioni tipo).

I test che noi proponiamo per la valutazione dei DSC vengono raggruppati in tre ampi aree: coordinazioni e abilità motorie, prassie gestuali e visuo-costruttive, misure percettivo-motorie.

1. Per le *coordinazioni e le abilità motorie*, ricordiamo:

- la Scala di Coordinazione Motoria di Charlop e Atwell (Albaret e Noack, 1994; Charlop e Atwell, 1980) per i bambini da 3 anni e 6 mesi a 6 anni;
- la Batteria di Valutazione dei Movimenti nel Bambino - M-ABC (Henderson e Sugden, 1992; Soppelsa e Albaret, 2004) che si rivolge a bambini da 4 a 12 anni;
- la Scala di Sviluppo Psicomotorio di Lincoln-Oseretsky (Rogé, 1984; Sloan, 1955) per bambini da 5 anni e 6 mesi a 14 anni e 6 mesi
- e il Pur due Pegboard (Béguet e Albaret, 1988; Tiffin, 1968) verificato misurato su una popolazione da 6 a 10 anni.
- La Scala di Valutazione rapida della Scrittura nel bambino - BHK (Charles, Soppelsa e Albaret, 2003; Hamstra-Bletz, Bie, e Brinker, 1987) viene utilizzata per la scrittura e comporta una misurazione per bambini da 6 a 11 anni.

2. Le *prassie gestuali* vengono valutate con l'aiuto del Test di Imitazione di gesti di Bergès-Lézine (1963) o la versione di Vaivre-Douret (1997). Le prassie costruttive richiedono il ricorso sia a prove grafiche, come la Figura di Rey (1959) sia a prove di assemblaggio come il test dei bastoncini (Albaret e Couderc, 2003; Butters e Barton, 1970).

3. Per le misure percettivo-motorie, ad eccezione di una versione già sorpassata del test di Frostig (1973) non esiste nessun altro test misurato in lingua francese. Lo stesso per le misure kinestesiche.



### **Presa in considerazione della comorbidità**

A fianco di questa terminologia, vari autori cercano di spiegare i disturbi comorbidi o associati frequentemente riscontrati nei DSC o in altri disturbi evolutivi come la dislessia (Dewey, 2002; Visser, 2005). Per questo, utilizzano termini che poggiano su diverse teorie: Deficit dell'Attenzione, del Controllo Motorio e della Percezione (Deficit in Attention, Motor Control and Perception – Gilbert, 2003; Sviluppo Cerebrale Atipico (Atypical Brain Development – Ginger e Kaplan, 2001; Kaplan, Wilson, Dewey, e Crawford, 1998) o ancora Deficit di Automatizzazione (Automatization Deficit – Fawcett e Nicolson, 1992) senza trascurare il punto di vista neurobiologico di Ramus (Ramus, 2004). Questi diversi punti di vista sono orientati a favore di una procedura di valutazione pluridisciplinare ed estremamente completa per considerare diversi aspetti della comorbidità.

Il *Deficit dell'Attenzione, del Controllo Motorio e della Percezione* in Svezia viene utilizzato da una ventina d'anni; esso raggruppa schematicamente il Disturbo Deficit dell'Attenzione/Iperattività ed il Disturbo di Sviluppo della Coordinazione ed è stato concepito come un'espressione della Sindrome da Disfunzionamento Cerebrale Minimo. La valutazione è il lavoro di un'équipe pluridisciplinare con un colloquio con i genitori, una batteria di test neuro-evolutivi, un esame della motricità riguardante principalmente gli aspetti funzionali (salto su un piede, equilibrio su un piede, cammino, diadococinesie, ritaglio), un esame degli aspetti percettivi con l'uso delle prove di Ayres (vedi sopra) e degli aspetti visuo-costruttivi con i subtest del WISC ed una copia di disegni. I vari elementi eziologici e terapeutici sono una combinazione dei due

disturbi costitutivi senza elementi supplementari.

Gli autori che si basano sul concetto di Sviluppo Cerebrale Atipico – Atypical Brain Development – Kaplan e col., 1998) partono dalla constatazione che i disturbi evolutivi raramente sono isolati e difficili da identificare in maniera fedele a causa dell'enorme eterogeneità delle manifestazioni cliniche. Essi, in effetti, pensano che i disfunzionamenti cerebrali non siano localizzati in una regione e che le informazioni fornite dalle tecniche di radiologia cerebrale non permettano di mettere in risalto una zona piuttosto di un'altra, come l'area parieto-temporale sinistra nella dislessia o la corteccia prefrontale nel TDA/H in quanto vengono parimenti notate anomalie in altre aree corticali o sottocorticali. Contrariamente al concetto di Disfunzionamento Cerebrale Minimo, non si può propriamente parlare di sintomi specifici per cui il carattere statico di un funzionamento disordinato cerebrale viene sostituito da un punto di vista più "dinamico" tenendo in considerazione l'aspetto evolutivo, ed eventualmente transitorio, di alcune manifestazioni.

Fawcett e Nicolson (1992) suggeriscono che i soggetti *dislessici con difficoltà motorie* presenterebbero un'incapacità ad automatizzare un apprendimento, il che potrebbe spiegare il disturbo fonologico caratteristico dei dislessici. Mettono in risalto l'incapacità di automatizzazione confrontando dei soggetti dislessici e controlli su delle prove di equilibrio, in un paradigma di duplice compito. L'aggiunta di un secondo compito (contare al contrario o rispondere ad un suono), nei dislessici, disturba le performances al primo compito mentre tale effetto non appare nel gruppo di controllo; e ciò non è dovuto al livello iniziale nei compiti di equi-

brio, ma a un deficit di automatizzazione. Questi autori pongono l'ipotesi di un disfunzionamento del cervelletto, nei soggetti dislessici, il cui ruolo è dimostrato negli apprendimenti motori o di altre attività cognitive come il linguaggio (Desmond e Fiez, 1998): ipotesi confermata nelle radiografie cerebrali sia a livello dell'attivazione, nel corso di prove di punteggiatura sequenziale (Nicolson, Fawcett, e Dean, 2001), sia a livello morfologico Rae e coll., 2002). Nicolson e coll. hanno dimostrato che i soggetti dislessici, comparati ad un gruppo di controllo, presentano delle performances significativamente più fragili a dei test che valutano le funzioni cerebellari: stabilità posturale, tono muscolare. Vengono, pure, riscontrate delle difficoltà di coordinazione a livello ideomotorio e nella programmazione motoria (Fawcett, 2002). Questi dati permettono di legittimare la necessità di un esame psicomotorio sistematico nei bambini dislessici.

Da parte sua, Ramus (2004) considera la *sindrome sensomotoria* associata al deficit fonologico in alcuni soggetti dislessici. Questa sindrome non è né esplicativa della dislessia, né specifica. Può riscontrarsi in altri disturbi neuroevolutivi: discalculia, disfasia, disturbo dell'acquisizione della coordinazione, alcune forme di deficit dell'attenzione/iperattività o autismo, ecc. L'associazione potrebbe essere connessa alla presenza di anomalie insorgenti durante la migrazione neuronale (ectopia e microgirie. «Durante la migrazione, può capitare che un gruppo di neuroni non si collochi in uno dei sei siti della corteccia e si accumuli oltre: tale accumulazione si chiama ectopia», Ramus, 2005)) così come a diverse anomalie talamiche secondarie a queste quando siano congiunte alcune condizioni ormonali. L'etero-

geneità della sintomatologia osservata sarebbe connessa alla localizzazione di queste anomalie corticali e funzione delle aree cerebrali implicate. Questo modello potrebbe, così, spiegare specifici deficit cognitivi associati alla sindrome sensomotoria e fornire una spiegazione alla comorbidità riscontrata nei disturbi neuroevolutivi.

### Conclusione

L'evoluzione dei modelli teorici e la considerazione delle recenti ricerche sui disturbi del movimento e sulla nozione di comorbidità inducono a riconsiderare la pratica diagnostica. La disponibilità di strumenti fedeli e validi permette di far poggiare la diagnosi su argomentazioni oggettive e autorizza una migliore comunicazione tra i vari attori. I bilanci psicomotori, così come erano negli anni '70-'80, sono ormai obsoleti e non presentano più alcun interesse in quest'ambito.

Il procedimento diagnostico nel quadro del DSC si svolge, quindi, in due tempi. Innanzitutto, le competenze motorie e psicomotorie vengono misurate con l'uso di strumenti plurifattoriali che spieghino sia le coordinazioni motorie generali che le coordinazioni manuali e digitali e quelle della scrittura. Una volta fatta la diagnosi di DSC, può essere allora sviluppata la ricerca dei processi implicati così come un'analisi qualitativa della performance. I dati anamnestici e scolastici e quelli forniti dagli altri esami (medici, psicologico, foniatrico, ecc.) permetteranno, allora, di effettuare un programma di cure individualizzato e adattato alle competenze e alle carenze del bambino.

La questione della comorbidità, può, pure, portare a valutare dei campi complementari come le funzioni esecutive ed i processi attentivi.

### BIBLIOGRAFIA

- AJURIAGUERRA J. DE e STAMBAK M. (1969). Developmental dyspraxia and psychomotor disorders. In P.J. Vinken et G.w. Bruyn (Eds.), *Handbook of Clinical Neurology, Vol. 4. : Disorders of speech, perception, and symbolic behaviour* (443-464). Amsterdam: North-Holland
- ALBARET J.-M. e DE CASTELNAU P. (2005). Démarches diagnostiques pour le Trouble de l'Acquisition de la Coordination (TAC). In R.-H. Geuze (Ed.), *Le Trouble de l'Acquisition de la Coordination: Evaluation et rééducation de la maladresse chez l'enfant* (29-85). Marsiglia: Solal
- ALBARET J.-M. COUDERC C. (2003). Étalonnage du test des bâtonnets chez des enfants de 7 à 11 ans. *Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant*, 72, 89-94
- ALBARET J.-M. e NOACK N. (1994). *Manuel de l'échelle de coordinations motrices de Charlop-Atwell*. Parigi: Editions du Centre de Psychologie Appliquée
- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (1996). DSM-IV, *Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux* (4° ed.) Parigi: Masson
- AYRES A.-J. (1980). *Sensory integration and the child*. Los Angeles: Western Psychological Services
- AYRES A.-J. (1989). *The Sensory Integration and Praxis Tests*. Los Angeles: Western Psychological Services
- BÉGUET M. e ALBARET J.-M. (1998). Etalonnage du Purdue Pegboard sur une population d'enfants de 6 à 10 ans. *Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant*, 46, 19-25
- BERGÈS J. e LÉZINE I. (1963). *Test d'imitation de gestes*. Parigi: Masson
- BRUININKS R.-H. (1978). *Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency*. Circle Pines, MN: American Guidance Service
- BUTTERS N. e BARTON M. (1970). Effect of parietal lobe damage on the performance of reversible operations in space. *Neuropsychologia*, 8, 205-214
- CHARLES M., SOPPELSA R. e ALBARET J.-M. (2003). BHK - Échelle d'évaluation rapide de l'écriture chez l'enfant. Parigi: Editions et Applications Psychologiques
- CHARLOP M. e ATWELL C.-W. (1980). The Charlop-Atwell scale of motor coordination: a quick and easy assessment of young children. *Perceptual and Motor Skills*, 50, 1291-1308
- CORRAZE J. (1999). *Les troubles psychomoteurs*. Marsiglia: Solal
- DENCKLA M.-B. e ROELTGEN D.-P. (1992). Disorders of motor function and control. In S. J. Segalowitz (Ed.), *Handbook of Neuropsychology* (Vol. 6, 455-476). Amsterdam: Elsevier
- DESMOND J.-E. e FIEZ J.-A. (1998). Neuroimaging studies of the cerebellum : Language, learning and memory. *Trends in Cognitive Sciences*, 2, 355-362
- DEWEY D. (2002). Subtypes of Developmental Coordination Disorder. In D. Larkin (Ed.), *Developmental coordination disorder* (40-53). Albany, NY: Delmar
- DUPRÉ E. (1925). *Pathologie de l'imagination et de l'émotivité*. Parigi: Payot
- FAWCETT A. J. (2002). Dyslexia, the cerebellum and phonological skill. In E. Witruk et A. Friederici (Eds.), *Basic functions of language, reading and reading disability* (365-379). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers
- FAWCETT A.-J. e NICOLSON R.-I. (1992). Automatisations deficits in balance for dyslexic children. *Perceptual and Motor Skills*, 75, 507-529

- FLEISHMAN E.-A. e REILLY M.-E. (1998). *Guide des aptitudes humaines : définitions, exigences des postes de travail et évaluation*. Parigi: Les Editions du Centre de Psychologie Appliquée
- FOX A.-M. e POLATAJKO H.-J. (1994). "The London Consensus" from children and clumsiness : An international Consensus Meeting. London, Ontario, Canada, 11-14 Octobre
- FROSTIG M. (1973). *Manuel du test de développement de la perception visuelle*. Parigi: Editions du Centre de Psychologie Appliquée
- GALLAHUE D.-L. (1992). *Understanding motor development in children*. New York: Wiley
- GÉRARD C.-L. (2005). Le concept de dyspraxies. In V. Brun (Ed.), *Les dyspraxies de l'enfant* (15-24). Paris: Masson
- GEUZE R.-H. (2005). Caractéristiques du Trouble de l'Acquisition de la Coordination (TAC): à propos des difficultés et du pronostic d'évolution. In R. H. Geuze (Ed.), *Le Trouble de l'Acquisition de la Coordination : Evaluation et rééducation de la maladresse chez l'enfant* (9-27). Marsiglia: Solal
- GEUZE R.-H., JONGMANS M.-J., SCHOEMAKER M.-M., e SMITSENGELSMAN B.C.M. (2001). Clinical and research diagnostic criteria for developmental coordination disorder: a review and discussion. *Human Movement Science*, 20, 1-2, 7-47
- GILGER J.-W. e KAPLAN B.-J. (2001). Atypical brain development: a conceptual framework for understanding learning disabilities. *Developmental Neuropsychology*, 20, 2, 465-481
- GILLBERG C. (2003). Deficits in attention, motor control, and perception: a brief review. *Archives Of Disease In Childhood*, 88, 10, 904-910
- HAMSTRA-BLETZ E., BIE J. DE. e BRINKER B.-P.-L.-M. DE. (1987). *Beknopte beoorde/ingsmethode voor kinderhandschritten (Une méthode rapide d'évaluation de l'écriture chez l'enfant)*. Lise: Swets et Zeitlinger
- HENDERSON, S.-E. SUGDEN D.-A. (1992). *Movement Assessment Battery for Children* London: The Psychological Corporation
- KAPLAN B.-J., WILSON B.-N., DEWEY D. e CRAWFORD S.-G. (1998). DCD may not be a discrete disorder. *Human Movement Science*, 17, 471-490
- MIYAHARA M. e MOBS I. (1995). Developmental dyspraxia and developmental coordination disorder. *Neuropsychology Review*, 5, 4, 245-268
- MORRIS M.-K. (1997). Developmental dyspraxia. In K. M. Heilman (Ed.), *Apraxia: the neuropsychology of action* (245-268). Hove: Psychology Presso
- NICOLSON R.-I. FAWCETT A.-J. e DEAN P. (2001). Developmental dyslexia: the cerebellar deficit hypothesis. *Trends in Neurosciences*, 24, 9, 508-511
- RAE C., HARASTY J.-A., DZENDROWSKY J T.-E., TALCOTT J.-B., SIMPSON J.-M. BLAMIRE, A.-M. e al. (2002). Cerebellar morphology in developmental dyslexia. *Neuropsychologia*, 40, 8, 1285-1292
- RAMUS F. (2004). Neurobiology of dyslexia: a reinterpretation of the data. *Trends in Neurosciences*, 27, 12, 720-726
- RAMUS F. (2005). Aux origines cognitives, neurobiologiques et génétiques de la dyslexie. In *Les troubles de l'apprentissage de la lecture* (2038). Parigi: Observatoire National de la Lecture
- REY A. (1959). *Test de copie d'une figure complexe*. Parigi: Editions du Centre de Psychologie Appliquée
- ROGÉ B. (1984). *Manuel de l'échelle de développement moteur de Uncoln-Oseretsky*. Parigi Editions du Centre de Psychologie Appliquée
- ROTHI J.-J.-G., OCHIPA C. e HEILMAN K.-M. (1997). A cognitive neuropsychological model of limb praxis and apraxia. In K. M. Heilman (Ed.), *Apraxia: the neuropsychology of action* (29-49). Hove: Psychology Presso
- SLOAN W. (1955). The Lincoln-Oseretsky Motor Development Scale. *Genetic Psychology Monographs*, 51, 183-252
- SOPPELSA R. e ALBARET J.-M. (2004). *Manuel de la Batterie d'Évaluation du Mouvement chez l'Enfant*. Parigi: Editions du Centre de Psychologie Appliquée
- STAMBAK M., L'HÉRITEAU D., AUZIAS M., BERGÈS J. e DE AJURIA-GUERRA, J. (1964). Les dyspraxies chez l'enfant. *Psychiatrie de l'Enfant*, 7, 2, 381-496
- STOTI D.-H., MOYES F.-A. e HENDERSON S.-E. (1972). *The Test of Motor Impairment*. San Antonio, TX : The Psychological Corporation.
- TIFFIN J. (1968). *Purdue Pegboard: Examiner Manual*. Chicago: Science Research Associates.
- VAIVRE-DOURET L. (1997). *Évaluation de la motricité gnosopraxique distale*. Parigi: Editions du Centre de Psychologie Appliquée
- VISSER J. (2005). Sous-types et comorbidités du Trouble de l'Acquisition de la Coordination (TAC). In R. H. Geuze (Ed.), *Le Trouble de l'Acquisition de la Coordination: Evaluation et rééducation de la maladresse chez l'enfant* (87-116). Marsiglia: Solal
- WILSON P.-H. e BUTSON M. (2005). Déficits sous-jacents au Trouble de l'Acquisition de la Coordination (TAC). In R.-H. Geuze (Ed.), *Le Trouble de l'Acquisition de la Coordination: Evaluation et rééducation de la maladresse chez l'enfant* (117-146). Marsiglia: Solal