

# Criteria diagnostici del disturbo dell'apprendimento non-verbale: una rassegna della letteratura

Rosanna Ferrara (Università di Padova)

Sonia Lipparini (Università di Padova)

Irene C. Mammarella (Università di Padova)

La presenza di criteri ambigui per la diagnosi del disturbo dell'apprendimento non verbale (NLD) è probabilmente uno dei motivi per cui tale disturbo non solo non è stato incluso nei più importanti manuali diagnostici (*DSM-IV-TR* e *ICD-10*), ma viene anche poco diagnosticato presso i servizi. La presente rassegna ha tentato di analizzare i criteri diagnostici impiegati da diversi gruppi di ricerca che si sono interessati al NLD. Nello specifico, i criteri più frequentemente utilizzati sembrano essere i seguenti a) discrepanza tra intelligenza verbale e visuospatiale o tra i quozienti fattoriali di comprensione verbale ed organizzazione percettiva; b) cadute negli apprendimenti che coinvolgono abilità visuospatiali (matematica e scrittura); c) cadute in prove visuospatiali e visuo-costruttive; d) buone abilità di lettura strumentale.

## 1. Introduzione

Il presente lavoro si pone l'obiettivo di prendere in rassegna i criteri diagnostici utilizzati per il disturbo dell'apprendimento non verbale da parte di diversi gruppi di ricerca. Allo stato attuale, infatti, tale disturbo non risulta inserito nei principali manuali diagnostici, ovvero il *DSM-IV-TR* (APA, 2000) e l'*ICD-10* (OMS, 1992), e, per quanto riguarda il contesto italiano, manca un riferimento ad esso nelle *Raccomandazioni per la pratica clinica sui disturbi specifici dell'apprendimento* elaborate dalla *Consensus Conference* (2009). Dunque, ad oggi, non esistono criteri standardizzati per la diagnosi di questo disturbo, tanto che di recente alcuni studiosi (vedi Spreen, 2011, per un approfondimento) ne hanno addirittura messo in dubbio l'esistenza. Anche a livello terminologico si osserva uno scarso consenso in letteratura; infatti, sono stati utilizzati vari termini per

riferirsi allo stesso disturbo: sindrome non verbale (Rourke, 1989, 1995), disturbo evolutivo dell'emisfero destro (Nichelli e Venneri, 1995; Weintraub e Mesulam, 1983), disturbo visuospatiale (Mammarella e Cornoldi, 2005a, 2005b) e così via. Per evitare ulteriori confusioni, quindi, nella presente rassegna verrà utilizzato l'acronimo usato più di frequente nella letteratura scientifica internazionale di NLD per *Nonverbal Learning Disability*.

Nella rassegna, dopo una breve descrizione degli studi classici sul NLD, verranno presi in considerazione i criteri diagnostici utilizzati in due diverse tipologie di ricerche: 1) quelle nelle quali sono state analizzate le prestazioni di bambini a *rischio di* disturbo non verbale; in altre parole, quegli studi dove, a partire da un ampio campione di partecipanti, è stato individuato un gruppo con difficoltà non verbali; 2) quelle nelle quali sono stati studiati dei casi con diagnosi clinica di NLD.

Abbiamo ritenuto opportuna tale distinzione poiché il confronto tra le due tipologie di studi (i.e., differenze individuali vs. popolazioni cliniche) rischiava di diventare arduo se non addirittura impreciso.

Per la rassegna della letteratura sono state consultate le banche dati di Web of Science, ERIC e PsycINFO, aggiornate a Febbraio 2011, e sono stati presi in considerazione tutti i lavori internazionali pubblicati su riviste specializzate individuati sulla base delle seguenti parole chiave: *nonverbal learning disability/disorder*, *visuospatial learning disability/disorder* and *right hemisphere learning disability/disorder*. Sono stati considerati gli studi in cui almeno un gruppo di bambini presentava le caratteristiche tipiche del NLD. Tuttavia, sono state escluse le pubblicazioni in cui il NLD risultava associato con altri disturbi evolutivi (come ad es. sindrome di Turner, sindrome di Williams, sindrome Velo-cardio-facciale, sindrome di Asperger, ecc.).

## 2. Il disturbo dell'apprendimento non verbale

Il NLD è caratterizzato da prestazioni deficitarie in prove di natura non verbale, o visuospatiale, associate a prestazioni sufficienti in compiti verbali (Cornoldi, 2007).

Il termine *nonverbal disorders of learning* venne utilizzato per la prima volta da Myklebust (Johnson e Myklebust, 1967; Myklebust, 1975) in riferimento ad un gruppo di studenti che mostravano problemi di apprendimento e di adattamento scolastico, ma non rientravano nei criteri per la diagnosi di disturbo dell'apprendimento verbale. In particolare, Myklebust identificò sei ambiti di apprendimento non verbale che potevano risultare danneggiati e che andavano a costituire gli aspetti primari del disturbo.

## Criteria diagnostici del disturbo dell'apprendimento non-verbale

Essi riguardavano:

– *la percezione o l'abilità di codifica*: l'apprendimento di concetti attraverso le immagini e la tendenza a percepire solo i dettagli di una figura e non la sua configurazione globale;

– *la comprensione e l'espressione dei gesti*: la capacità di dare significato a un *pattern* di movimento visivo – quindi il bambino può imitare un movimento senza comprenderlo – oppure l'abilità espressiva – pertanto il bambino, pur comprendendo un gesto e rispondendo in modo appropriato, non è in grado di imitare il movimento o di usarlo spontaneamente;

– *l'apprendimento motorio*: l'acquisizione di *pattern* fini e grosso-motori, che può interferire con l'apprendimento della scrittura e di abilità come arrampicarsi, andare in bicicletta o allacciarsi le scarpe;

– *l'immagine corporea*: la percezione del proprio corpo e delle sue relazioni con il mondo esterno. Ciò può esprimersi a diversi livelli, ossia come incapacità di identificare le proprie dita (agnosia digitale; Benton, 1959; Gerstmann, 1940), di individuare parti del corpo su comando, di riconoscere il proprio volto allo specchio, di costruire modelli della figura umana o di produrre disegni organizzati di quest'ultima;

– *l'orientamento spaziale*: l'immagine corporea alterata o la ridotta abilità di mettere in relazione sé stessi con lo spazio circostante, che può contribuire all'emergere di un deficit nell'orientamento spaziale e nella capacità di stimare le distanze o di seguire un percorso per raggiungere una destinazione.

– *l'orientamento destra-sinistra*: la comprensione del concetto di «destra» e «sinistra», sia rispetto al proprio corpo, che rispetto allo spazio circostante. Ciò danneggia la capacità di seguire in modo adeguato le direzionalità nelle attività «carta e matita» (es. la scrittura, le procedure di calcolo scritto, ecc.), nell'educazione fisica e, più in generale, nelle attività quotidiane.

In aggiunta ai deficit primari appena descritti, Myklebust individuava altre due aree di difficoltà che potevano manifestarsi come problematiche associate, ovvero:

– *la percezione sociale*: la capacità di valutare una situazione, adattarsi ad essa e anticipare le conseguenze del proprio comportamento. In particolare, le difficoltà possono riguardare la percezione delle relazioni tra esperienze di natura non verbale, a meno che esse non vengano opportunamente verbalizzate, e l'interpretazione del comportamento degli altri sulla base dell'osservazione, a causa della scarsa capacità di comprendere il significato delle espressioni facciali, delle azioni e dei gesti. Inoltre, si possono riscontrare difficoltà nel comprendere le regole e le sequenze dei giochi se non sono verbalizzate;

– *la regolazione e il monitoraggio dell'attenzione*: deficit a carico dei sistemi di monitoraggio, che si esprimono nell'incapacità di analizzare, selezionare e ritenere gli eventi interni in modo coerente con le circostanze immediate, possono costituire la base di problemi di distraibilità, perseverazione e disinibizione.

In seguito, il principale contributo allo studio del NLD è stato fornito da Rourke (1989, 1995), il quale ha introdotto il termine di «nonverbal learning disability syndrome» e proposto un modello secondo cui tale sindrome può essere descritta come un insieme di risorse e di deficit raggruppati in tre aree principali legate tra loro da relazioni di causa ed effetto: l'area neuropsicologica (distinta in primaria, secondaria, terziaria e verbale), quella scolastica e quella socio-emotiva/adattiva (per un approfondimento si veda Mammarella, Pazzaglia e Cornoldi, 2007; Poletti, 2010). In particolare, a livello neuropsicologico si riscontrano deficit primari nella percezione visiva e tattile e nella coordinazione motoria che conducono a deficit secondari nell'attenzione visiva e tattile e a deficit terziari nella memoria visuospatiale e in alcune competenze cognitive di livello più elevato quali la formazione dei concetti, il *problem solving*, la valutazione dei feedback, l'individuazione di relazioni causa ed effetto e la falsificazione delle ipotesi. Questi ultimi, a loro volta, determinano deficit verbali che comprendono la scarsa prosodia, l'eccessiva verbosità e le difficoltà nell'uso pragmatico del linguaggio. Risultano, invece, preservate la capacità di percepire, prestare attenzione e memorizzare stimoli verbali presentati attraverso il canale uditivo e alcune abilità verbali riguardanti gli aspetti formali del linguaggio, la produzione linguistica e le associazioni verbali. Questa specifica configurazione di risorse e deficit neuropsicologici determina, secondo il modello di Rourke, le caratteristiche scolastiche e socio-emotive/adattive tipiche del disturbo. In particolare, il profilo degli apprendimenti scolastici è caratterizzato da deficit nel calcolo, nel ragionamento matematico e nella comprensione del testo, in associazione con abilità di decodifica e grafomotorie che, dopo un periodo iniziale di difficoltà, risultano ben acquisite. Infine, per quanto riguarda la sfera socio-emotiva, si riscontrano deficit nella percezione, nel giudizio e nell'interazione sociale che, con il passare degli anni, possono portare al ritiro sociale e all'isolamento. Inoltre, i soggetti con NLD, che durante l'infanzia mostrano spesso disturbi esternalizzanti come disattenzione, iperattività e oppositività, possono poi, durante l'adolescenza e l'età adulta, sviluppare forme psicopatologiche di natura internalizzata, come ansia e depressione.

Studi successivi hanno ulteriormente analizzato le caratteristiche della sindrome non verbale facendo riferimento al modello di Rourke. In particolare, Harnadek e Rourke (1994) hanno sottolineato che i deficit primari, ossia quelli a carico delle abilità di organizzazione visuo-percettiva,

## Criteria diagnostici del disturbo dell'apprendimento non-verbale

della coordinazione psicomotoria e delle abilità tattili-percettive complesse sembrano essere gli aspetti che caratterizzano in modo più specifico la sindrome. Inoltre, Casey, Rourke e Picard (1991) hanno suggerito che i deficit neuropsicologici mostrati dai bambini con sindrome non verbale non solo persistono anche in età adulta, ma, in assenza di interventi adeguati, tendono ad accentuarsi con il passare del tempo.

Il modello teorico proposto da Rourke, tuttavia, non è supportato da evidenze sperimentali che dimostrino la presenza della relazione causale ipotizzata tra i deficit appartenenti alle diverse dimensioni. Inoltre, manca un'analisi più approfondita dei processi considerati deficitari (Mammarella et al., 2007).

### 3. Criteri diagnostici del NLD

Come abbiamo accennato in precedenza, il NLD non è ancora stato inserito all'interno dei principali manuali diagnostici, eppure negli ultimi anni si è assistito ad un crescente interesse nei confronti di questo disturbo. Diversi gruppi di ricerca hanno tentato di stabilire dei criteri per il NLD. Nello specifico, il gruppo di ricerca di Rourke (Drummond, Ahmad e Rourke, 2005; Pelletier, Ahmad e Rourke, 2001) ha individuato una serie di criteri per la diagnosi della sindrome non verbale, differenziandoli in funzione dell'età in cui il bambino viene valutato. Per i bambini di età compresa tra i sei e gli otto anni è possibile, secondo gli Autori, effettuare una diagnosi se sono presenti prestazioni inferiori alla media in compiti che implicano la memoria visuospatiale, prestazioni scarse in almeno due subtest della WISC tra Disegno con cubi, Ricostruzione di oggetti e Cifrarario, e prestazioni migliori in almeno due subtest della WISC tra Informazioni, Somiglianze e Vocabolario. Per i ragazzi di età compresa tra i nove e i quindici anni, oltre ai tre aspetti sopracitati, è necessaria ai fini diagnostici anche la presenza di prestazioni inferiori alla media in compiti di percezione tattile che valutano la presenza di agnosia delle dita e di prestazioni migliori in prove di lettura strumentale rispetto al calcolo. Oltre ai criteri appena descritti, altri aspetti che possono confermare la presenza del disturbo sono: difficoltà nella psicomotricità complessa, nella coordinazione oculo-manuale, nel *problem solving* e una discrepanza di almeno 10 punti tra QI verbale e QI di *performance*.

In Italia, il gruppo di lavoro di Cornoldi (Cornoldi, 2007) ha proposto una serie di criteri per l'individuazione del NLD. In primo luogo, devono essere rilevati deficit cognitivi specifici di natura visuospatiale, manifestati dalla presenza di una discrepanza significativa tra intelligenza verbale e visuospatiale e di difficoltà in compiti di memoria di lavoro visuospatiale

(MLVS) e nella formazione di immagini mentali. In secondo luogo, dev'essere presente un profilo di apprendimenti scolastici con cadute nelle discipline che implicano abilità visuospaziali e grafomotorie: questi bambini sperimentano di frequente difficoltà nel calcolo, in particolare nell'incollamento e nella lettura dei numeri e dei segni delle operazioni; nella geometria, soprattutto nel riconoscimento di figure, nel ricordo di regole e nell'abilità di lavorare con figure astratte; nella scrittura; nel disegno, che appare povero e non adeguato all'età; nelle scienze, a causa della scarsa comprensione sia dei rapporti spazio-temporali e di causa-effetto che nella lettura di grafici e tabelle; nella geografia, per quanto riguarda l'utilizzo di mappe e la riproduzione di percorsi; ed eventualmente anche in altre aree, per esempio nella comprensione dei testi che richiedono la rappresentazione di relazioni spaziali e la formazione di immagini mentali (Rigoni, Cornoldi e Alcetti, 1997; Mammarella, Meneghetti, Pazzaglia, Gitti, Gomez e Cornoldi, 2009). Infine, devono essere considerati i fattori di esclusione dei disturbi specifici dell'apprendimento, ossia disabilità motoria o intellettiva, inadeguatezza dell'insegnamento o carenze nell'ambiente socioculturale.

Alcuni autori ritengono che aver parlato fino a questo momento di sindrome abbia precluso la possibilità di far emergere dei sottotipi di NLD. A tal proposito, è possibile citare gli studi di Forrest (2004). In primo luogo, in contrasto con quanto affermato da Rourke (1995), ma in linea con quanto già suggerito da Johnson e Myklebust (1967), non tutti i casi di NLD mostrano difficoltà nell'apprendimento matematico, soprattutto se i compiti possono far leva sulle loro abilità verbali ben sviluppate. Inoltre, in contrasto con studi precedenti (es. Casey *et al.*, 1991), secondo i risultati ottenuti da Forrest (2004), i bambini con NLD riportavano percentuali meno elevate di sintomi psicopatologici internalizzanti o di deficit nelle abilità sociali rispetto ai bambini con disturbi dell'apprendimento di natura verbale. Gli unici deficit presenti in tutti i casi analizzati erano quelli di natura visuospaziale, che comprendevano non solo difficoltà percettive, ma anche scarsa capacità di percepire la posizione degli oggetti nello spazio e di gestire lo spazio personale. Sulla base di quanto emerso, Forrest ha suggerito di utilizzare il termine NLD per indicare i bambini in cui il deficit visuospaziale è primario e va ad incidere negativamente sugli apprendimenti scolastici, in particolare la matematica, e di sviluppare un'ulteriore categoria diagnostica, «disturbo dell'elaborazione sociale», per i bambini con un deficit sociale primario che va ad inficiare la vita quotidiana. L'autore ritiene utile tale distinzione perché, sebbene in entrambi i casi possono essere presenti difficoltà anche in altre abilità cognitive, la diagnosi e il trattamento dovrebbero focalizzarsi principalmente sul deficit primario.

## Criteria diagnostici del disturbo dell'apprendimento non-verbale

Più recentemente, Grodzinsky, Forbes e Bernstein (2010) hanno proposto un'ulteriore distinzione identificando tre sottogruppi all'interno di un campione di soggetti con NLD: *Processing Efficiency group*, *Concept Integration group* e *Social Adaptation group*. I bambini del *Processing Efficiency group* si caratterizzavano per problemi nell'integrazione di informazioni spaziali e verbali e nella capacità di selezionare le informazioni rilevanti. Inoltre, si distinguevano per un'elaborazione cognitiva delle informazioni lenta e poco sincronizzata, con conseguente compromissione del funzionamento esecutivo generale, e per difficoltà nei processi di attenzione visiva. Il secondo sottogruppo, denominato *Concept Integration group*, era formato da bambini con gravi deficit visuospatiali, in particolare a carico delle abilità visuo-costruttive, della memoria visuo-spaziale e dell'apprendimento matematico. Questi bambini non necessariamente presentavano scarse abilità, ma erano talmente attenti ai dettagli che perdevano il significato globale del concetto o dell'oggetto da considerare; il loro problema, dunque, sembrava essere più di pensiero che di apprendimento. Inoltre, si riscontravano anche difficoltà in prove di intelligenza fluida, con una discrepanza tra le abilità verbali e quelle di performance.

Infine, il *Social Adaptation group* era composto da bambini con svariate problematiche: dai problemi socio-emotivi ai disturbi internalizzanti, dall'incapacità nello stabilire relazioni sociali adeguate all'interpretazione delle emozioni. Questi disturbi si manifestavano in maniera più chiara a casa e a scuola, quindi, per il clinico era più facile farli emergere attraverso l'osservazione e le interviste, piuttosto che attraverso dei test psicologici.

Tra i sottotipi appena descritti, il profilo in cui il deficit visuospatiali sembra essere primario è quello denominato da Grodzinsky *et al.* (2010) *Concept Integration group*; quest'ultimo, infatti, sembra essere caratterizzato da compromissioni simili a quelle descritte da Johnson e Myklebust (1967).

## 4. Analisi comparativa dei criteri di classificazione del NLD

L'analisi della letteratura relativa al NLD attraverso la consultazione delle diverse banche dati ci ha consentito di estrapolare un totale di 24 lavori internazionali pubblicati su riviste scientifiche specializzate. Tali studi sono stati distinti in due categorie: 1) quelli sulle difficoltà di natura visuospatiali (vedi tab. 1) e 2) quelli che hanno considerato casi con una diagnosi clinica vera e propria (vedi tab. 2). Nei primi vengono selezio-

nati soggetti con scarse abilità visuospatiali dalla popolazione generale, mentre nei secondi i campioni fanno parte di popolazioni cliniche; di conseguenza, le informazioni che si hanno a disposizione e i parametri che risultano discriminanti sono in parte differenti.

1. Gli studi sulle difficoltà visuospatiali, riportati in tabella 1, hanno utilizzato come principali criteri di classificazione le abilità di organizzazione e/o di memoria visuospatialia deficitarie, le abilità verbali preservate e il livello intellettivo nella norma.

In particolare, la presenza di deficit nell'organizzazione e/o nella memoria visuospatialia è stata rilevata in alcuni casi sulla base delle informazioni fornite dagli insegnanti attraverso la compilazione del *Questionario osservativo SVS*, considerando critico un indice visuospatialia inferiore al 20° percentile (Mammarella, Lucangeli e Cornoldi, 2010; Mammarella e Pazzaglia, 2010) o al 10° percentile (Venneri, Cornoldi e Garuti, 2003). Parte degli studi sopracitati ha integrato questi dati con la rilevazione di prestazioni inferiori alla media in prove di memoria visuospatialia (Venneri et al., 2003) e nel subtest di Relazioni Spaziali del *Primary Mental Abilities* (PMA; almeno 2 deviazioni standard, Mammarella e Pazzaglia, 2010). In altri lavori, infine, la valutazione si è basata solo sulla somministrazione di prove standardizzate, considerando indicativi di scarse abilità visuospatiali i punteggi inferiori alla media nel *Visual Motor Integration* (VMI) e nella *Figura di Rey* (Mammarella, Cornoldi, Pazzaglia, Toso, Grimoldi e Vio, 2006) e inferiori al 30° percentile nel subtest di Relazioni Spaziali del PMA (Mammarella e Cornoldi, 2005a).

Per quanto riguarda l'area verbale, sono state utilizzate le informazioni tratte dal *Questionario osservativo SVS*, considerando un indice verbale superiore al 50° percentile (Mammarella et al., 2010; Mammarella e Pazzaglia, 2010) o al 30° percentile (Venneri et al., 2003) come indicativo della presenza di buone abilità verbali. In alcuni dei lavori citati, inoltre, è stata presa in considerazione anche la presenza di una prestazione nella media al subtest di Significato Verbale del PMA (Mammarella e Pazzaglia, 2010) e, in termini più generali, l'assenza di difficoltà di natura verbale (Venneri et al., 2003).

Infine, il livello intellettivo nella norma è stato rilevato facendo riferimento al QI ricavato dalla WISC (Mammarella et al., 2010; Mammarella e Pazzaglia, 2010; Venneri et al., 2003), ad eccezione dello studio di Mammarella e Cornoldi (2005a) che ha utilizzato come valore di riferimento un QI maggiore di 100 nel subtest del PMA che valuta le conoscenze lessicali.

In aggiunta a quelli appena descritti, i lavori analizzati hanno utilizzato anche altri criteri per l'identificazione dei soggetti con scarse abilità visuospatiali che, tuttavia, sembrano essere meno centrali dal momento che



## Criteri diagnostici del disturbo dell'apprendimento non-verbale

TAB. 1. Studi sulle difficoltà visuospatiali

	1	2	3	4	5	6
<i>Abilità cognitive generali</i>						
Buone abilità verbali	*	*			*	*
QI nella norma	*	*			*	*
Discrepanza WISC QI verb. > QI perf.			*			
Discrepanza nei singoli subtest della WISC	*					
<i>Memoria</i>						
Deficit di organizzazione visuospatial e/o di memoria visuospatial	*	*	*		*	*
<i>Apprendimenti</i>						
Aritmetica < Lettura				*		
Abilità aritmetiche ≤ 1 DS				*		
Abilità di lettura nella norma				*		
Difficoltà negli apprendimenti che implicano abilità visuospatiali			*			
<i>Coordinazione motoria</i>						
Scarsa coordinazione motoria			*			

Tabella 1: [1] Venneri *et al.* (2003); [2] Mammarella e Cornoldi (2005a); [3] Mammarella *et al.* (2006); [4] Bloom e Heath (2010); [5] Mammarella *et al.* (2010); [6] Mammarella e Pazzaglia (2010).

Nota. \* indica che il criterio è stato preso in considerazione all'interno dello studio in questione.

ciascuno di essi compare in un solo studio. Per quanto riguarda il livello intellettuale, è stato utilizzato il criterio della discrepanza, in un caso tra QI verbale, più alto, e QI di *performance*, più basso, di almeno 10 punti (WISC; Mammarella *et al.*, 2006), nell'altro tra il subtest di Vocabolario e il subtest di Disegno con cubi (WISC; Venneri *et al.*, 2003). Altri criteri riguardano le aree dell'apprendimento; in particolare, lo studio di Bloom e Heath (2010) ha utilizzato come criteri di selezione del campione la presenza di: scarse abilità aritmetiche, segnalate da un punteggio minore di 80 nel subtest di aritmetica del WRAT (*Wide Range Achievement Test*); buone abilità di lettura, indicate da un punteggio maggiore di 85 nel subtest di lettura; discrepanza tra abilità aritmetiche, peggiori, e abilità di decodifica nella lettura, in norma, come evidenziato dalla rilevazione di una differenza di almeno 15 punti tra le prestazioni nei subtest sopracitati. Inoltre, il lavoro di Mammarella *et al.* (2006), ha fatto riferimento più in generale alla presenza di deficit negli apprendimenti che implicano l'elaborazione di materiale non verbale. Infine, Mammarella *et al.* (2006) hanno fatto riferimento anche alla presenza di una scarsa coordinazione motoria, evidenziata da prestazioni significativamente inferiori rispetto alla norma negli aspetti prassici della scrittura.

2. I lavori che hanno analizzato casi di NLD attraverso lo studio di popolazioni cliniche, diagnosticate presso servizi specializzati (vedi tab. 2), hanno individuato come aspetti identificativi del disturbo: un livello intellettivo nella norma ma caratterizzato da una specifica discrepanza tra la componente verbale, migliore, e quella non verbale, deficitaria; deficit a carico delle abilità di natura visuospatiale; carenze nell'apprendimento aritmetico, o più in generale negli apprendimenti che implicano abilità visuospatiali, in associazione con buone abilità di lettura e scarsa coordinazione motoria. La discrepanza tra le abilità cognitive verbali, in norma, e quelle non verbali, deficitarie, è stata considerata da quasi tutti i lavori analizzati come uno degli aspetti identificativi del disturbo. Nella maggior parte dei casi tale discrepanza è stata rilevata attraverso il confronto tra QI verbale e QI di *performance* (WISC), considerando significativa una differenza di almeno 10 punti in favore del primo (Casey *et al.*, 1991; Drummond *et al.*, 2005; Galway e Metsala, 2011; Grodzinsky *et al.*, 2010; Harnadek e Rourke, 1994; Humphries, Cardy, Worling e Pests, 2004; Liddell e Rasmussen, 2005; Mammarella *et al.*, 2009; Mammarella e Cornoldi, 2005b; Pellettier *et al.*, 2001; Worling, Humphries e Tannock, 1999). In alcuni casi, tuttavia, è stata considerata indicativa una differenza di almeno 12 (Petti, Voelker, Shore e Hayman-Abello, 2003) o 15 punti (Cornoldi, Rigoni, Tressoldi e Vio, 1999). In alternativa alla discrepanza QIV/QIP, si è fatto riferimento anche ai quozienti fattoriali, individuando come critica una discrepanza di almeno 10 (Grodzinsky *et al.*, 2010) o 12 punti (Forrest, 2004) tra Comprensione Verbale e Organizzazione Percettiva. In alcuni degli studi sopracitati, inoltre, la valutazione della discrepanza implicava anche la presenza di punteggi verbali più alti a due subtest tra Vocabolario, Somiglianze e Informazioni e punteggi di *performance* più bassi a due subtest tra Disegno con cubi, Ricostruzione di oggetti e Cifrario (WISC; Drummond *et al.*, 2005; Liddell e Rasmussen, 2005; Mammarella *et al.*, 2009; Pellettier *et al.*, 2001). Infine, Venneri *et al.* (2003) hanno considerato le prestazioni ai singoli subtest di Vocabolario e Disegno con cubi. La maggioranza degli studi presi in considerazione poneva come condizione necessaria la presenza di un livello intellettivo nella norma (Mammarella e Cornoldi, 2005b; Schiff, Bauminger e Toledo, 2009). Tale condizione era considerata soddisfatta in presenza di un QI totale maggiore di 85 (Semrud-Clikeman e Glass, 2008) o di 80 (Petti *et al.*, 2003; Forrest, 2004). Non tutti, però, hanno utilizzato come riferimento il punteggio complessivo del QI. Infatti, alcuni lavori richiedevano che una delle due componenti del QI, verbale e di *performance*, fosse maggiore di 85 (Humphries *et al.*, 2004) o di 70 (Grodzinsky *et al.*, 2010); altri, invece, hanno fatto riferimento in modo più specifico al QI verbale, considerando indicativi di un livello intellettivo nella norma i valori

TAB. 2. Studi su casi di NLD

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<i>Abilità cognitive generali</i>																		
Discrepanza WISC QI verb. > QI perf.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Discrepanza nei singoli subtest della WISC				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
QI nella norma				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Buone abilità verbali	*	*									*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Memoria</i>																		
Deficit di organizzazione visuospatiale e/o di memoria visuospatiale	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Buona memoria verbale												*	*					
<i>Apprendimenti</i>																		
Aritmetica < Lettura	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Abilità aritmetiche < 1 DS				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Abilità di lettura nella norma										*	*	*	*	*	*	*	*	*
Difficoltà negli apprendimenti che implicano abilità visuospatiali			*							*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Percezione tattile e coordinazione motoria</i>																		
Scarsa coordinazione motoria	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Scarsa percezione tattile	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Buone abilità motorie semplici					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Abilità sociali</i>																		
Scarse abilità sociali			*							*	*	*	*	*	*	*	*	*

Tabella 2: [1] Casey et al. (1991); [2] Harnadek e Rourke (1994); [3] Cornoldi et al. (1999); [4] Worling et al. (1999); [5] Pelletier et al. (2001); [6] Petti et al. (2003); [7] Forrest (2004); [8] Humphries et al. (2004); [9] Drummond et al. (2005); [10] Liddell e Rasmussen (2005); [11] Mammarella e Cornoldi (2005b); [12] Semrud-Clikeman e Glass (2008); [13] Schiff et al. (2009); [14] Mammarella et al. (2009); [15] Semrud-Clikeman et al. (2010a); [16] Semrud-Clikeman et al. (2010b); [17] Grodzinsky et al. (2010); [18] Galway e Metsala (2011).

Nota. \* indica che il criterio è stato preso in considerazione all'interno dello studio in questione.

al di sopra di 79 (Casey *et al.*, 1991; Harnadek e Rourke, 1994) o di 85 (Galway e Metsala, 2011; Worling *et al.*, 1999). Semrud-Clikeman e collaboratori (Semrud-Clikeman, Walkowiak, Wilkinson e Christopher, 2010a; Semrud-Clikeman, Walkowiak, Wilkinson e Portman Minne, 2010b), infine, hanno utilizzato la versione abbreviata della WISC (WASI), identificando come valore di riferimento un QI verbale di almeno 85.

Oltre al riferimento ai punteggi ai test intellettivi, un altro aspetto che sembra essere peculiare del NLD è la presenza di deficit di natura visuo-spaziale; infatti, la maggioranza dei lavori analizzati nella presente rassegna li include tra i criteri di classificazione del disturbo. Tuttavia, ciascuno di essi focalizza l'attenzione su specifiche abilità visuospatiali e, quindi, adotta modalità di valutazione differenti. Alcuni degli strumenti usati sono il *Target Test*, che valuta le capacità di cogliere le relazioni spaziali e di mantenerne traccia in memoria (Casey *et al.*, 1991; Drummond *et al.*, 2005; Galway e Metsala, 2011; Harnadek e Rourke, 1994; Pelletier *et al.*, 2001), e il VMI, che valuta le abilità visuo-costruttive e implica anche la componente motoria (Semrud-Clikeman e Glass, 2008; Semrud-Clikeman *et al.*, 2010a, 2010b).

In tutti gli studi appena citati è stata considerata critica una prestazione inferiore alla media di almeno una deviazione standard. In particolare, Semrud-Clikeman e Glass (2008) hanno integrato la valutazione delle difficoltà di organizzazione e memoria visuospatiali utilizzando anche la *Figura di Rey*, il subtest di Disegno con cubi (WISC) e il *Judgment of Line Orientation* (JLO). Galway e Metsala (2011) hanno fatto riferimento ai subtest di Disegno con cubi, Ricostruzione di oggetti e Cifrario, considerando indice di difficoltà in quest'area un punteggio ponderato pari o inferiore a 7. Schiff *et al.* (2009) hanno utilizzato il *Benton Visual Retention Test*, che valuta la memoria visuospatiali e le abilità visuo-costruttive e di percezione visiva, ritenendo significativi i valori inferiori allo zero. Infine, altri studi hanno utilizzato come criterio, in termini più generali, la presenza di prestazioni carenti in compiti che valutano la memoria visuospatiali (Venneri *et al.*, 2003) e la capacità di organizzazione visuospatiali (Mammarella e Cornoldi, 2005b).

Il terzo ambito preso in considerazione da tutti i lavori analizzati, in quanto identificativo del NLD, è quello relativo agli apprendimenti. Nella maggior parte dei casi l'attenzione si è focalizzata sulle abilità aritmetiche e di lettura, valutate principalmente attraverso i subtest del WRAT e del *Woodcock-Johnson Achievement Test III* (WJ-Ach III); tuttavia, i parametri di riferimento sono stati molto vari. Per quanto riguarda l'apprendimento aritmetico, la presenza di deficit è stata rilevata sulla base di punteggi inferiori al 25° percentile (Galway e Metsala, 2011; Humphries *et al.*, 2004; Worling *et al.*, 1999) o di almeno una deviazione standard

## Criteria diagnostici del disturbo dell'apprendimento non-verbale

rispetto al QI verbale (Petti *et al.*, 2003) nel subtest di calcolo aritmetico del WRAT, inferiori al 15° percentile (Semrud-Clikeman *et al.*, 2010a) o di almeno 16 punti rispetto al QI (Semrud-Clikeman *et al.*, 2010b) nel subtest di calcolo matematico del WJ-Ach III. Infine, i lavori di Semrud-Clikeman e Glass (2008) e del gruppo di lavoro di Schiff (2009) hanno rilevato tali carenze facendo riferimento rispettivamente alle prestazioni a uno dei test che valutano l'apprendimento matematico e ai risultati scolastici.

Per quanto riguarda l'apprendimento della lettura, invece, sono stati considerati indice di buone abilità di decodifica i punteggi nella media al subtest di identificazione lettera-parola del WJ-Ach III (Semrud-Clikeman *et al.*, 2010a) o superiori al 30° percentile al subtest di lettura del WRAT (Galway e Metsala, 2011). Anche in questo caso, come per l'apprendimento matematico, Semrud-Clikeman e Glass (2008) e il gruppo di ricerca di Schiff (2009) hanno preso in considerazione, in termini più generali, le prestazioni a un test di apprendimento di lettura di parole nel primo caso e ai risultati scolastici nel secondo. In particolare, in quest'ultimo lavoro la valutazione dei risultati scolastici, sia per la lettura che per l'aritmetica, era finalizzata a confermare la classificazione dei soggetti all'interno del gruppo NLD effettuata sulla base degli altri criteri adottati. Infine, Liddell e Rasmussen (2005) hanno valutato le abilità di decodifica in rapporto ai deficit di comprensione.

Alcuni degli studi sopracitati, oltre a un profilo specifico di scarse abilità aritmetiche da un lato e buone abilità di lettura dall'altro, richiedevano anche la presenza di una significativa discrepanza tra queste due aree di apprendimento. Tra questi rientrano i lavori condotti dai gruppi di ricerca di Liddell e Rasmussen (2005), che hanno confrontato le prestazioni al subtest di decodifica di singole parole e al subtest di operazioni aritmetiche del *Wechsler Individual Achievement Test* (WIAT; WIAT-II) e di Worling (1999) e Humphries (2004), che hanno ritenuto significativa una discrepanza di almeno 10 punti tra le prestazioni ai subtest di lettura e *spelling* e al subtest di calcolo aritmetico del WRAT. Altri studi, invece, hanno fatto riferimento solo alla presenza di tale discrepanza. La maggioranza di essi ha preso in considerazione le prestazioni ai subtest precedentemente citati del WRAT, assumendo come significativa una discrepanza di almeno 8 (Drummond *et al.*, 2005; Forrest, 2004; Pelletier *et al.*, 2001) o 10 punti (Casey *et al.*, 1991; Harnadek e Rourke, 1994). Inoltre, Grodzinsky *et al.* (2010) hanno individuato come valore di riferimento una discrepanza di almeno 10 punti tra l'abilità di lettura, valutata attraverso il *Test of Word Reading Efficiency* o il *Woodcock Reading Mastery Tests-Revised*, e quella di calcolo, indagata utilizzando il *Kaufman Test of Educational Achievement* o il WIAT.

Infine, il gruppo di lavoro di Cornoldi (Cornoldi *et al.*, 1999; Mammarella *et al.*, 2009; Mammarella e Cornoldi, 2005b) ha considerato distintiva del NLD la presenza di deficit a carico di tutti gli apprendimenti che implicano abilità visuospaziali. In particolare, secondo Cornoldi *et al.* (1999) un livello di acquisizione inferiore di almeno 18 mesi rispetto alla propria fascia scolastica in matematica (aritmetica e geometria) e in scrittura può essere indice di tale deficit. Inoltre, Galway e Metsala (2011) hanno affiancato ai criteri relativi ai deficit di apprendimento aritmetico quelli che identificano la presenza di difficoltà nella scrittura spontanea, ossia i punteggi inferiori al 25° percentile al *Test of Written Language-3*.

Un ultimo aspetto usato più frequentemente per l'identificazione di bambini con NLD è costituito dai deficit di coordinazione motoria. La maggioranza dei lavori ha identificato come deficitari i punteggi inferiori di almeno una deviazione standard rispetto alla media al *Grooved Pegboard Test* (Casey *et al.*, 1991; Drummond *et al.*, 2005; Forrest, 2004; Galway e Metsala, 2011; Grodzinsky *et al.*, 2010; Harnadek e Rourke, 1994; Pellettier *et al.*, 2001). A questa valutazione, inoltre, i gruppi di lavoro di Drummond (2005) e Pellettier (2001) hanno aggiunto la rilevazione di prestazioni progressivamente carenti al *Tactual Performance Test* (con la mano destra, con la mano sinistra e con entrambe le mani). Infine, gli studi di Semrud-Clikeman e collaboratori (2010a, 2010b) hanno esaminato l'area motoria attraverso il *Purdue Pegboard Test*, considerando critiche le prestazioni inferiori alla media, in particolare quando il compito veniva eseguito con la mano sinistra rispetto alla mano destra.

In aggiunta a quelle descritte finora, vi sono altre aree di difficoltà e di risorse reputate caratteristiche del NLD che, tuttavia, sono state prese in considerazione da un numero minore di studi. Si tratta, in primo luogo, delle carenze a carico delle abilità sociali e della percezione tattile. Le difficoltà di natura sociale sono state identificate sulla base delle informazioni fornite dai genitori al *Social Skills Rating Scale* (Semrud-Clikeman *et al.*, 2010a, 2010b) o attraverso la *Children Behaviour Checklist*, compilata dai genitori, e la *Teachers Rating Scale* (Liddell e Rasmussen, 2005). Anche lo studio di Cornoldi e colleghi (1999) ha preso in considerazione la presenza di abilità sociali scarse. I deficit a carico della percezione tattile bilaterale venivano segnalati dalla presenza di prestazioni inferiori di una deviazione standard rispetto alla media nelle misure di agnosia digitale, disgrafestesia e astereognosia (Casey *et al.*, 1991; Drummond *et al.*, 2005; Harnadek e Rourke, 1994; Pellettier *et al.*, 2001). I lavori dei gruppi di ricerca di Drummond (2005) e Pellettier (2001), in particolare, richiedevano che tali prestazioni fossero associate a un numero ridotto di errori (< 2) nei compiti di percezione tattile semplice.

## Criteria diagnostici del disturbo dell'apprendimento non-verbale

Per quanto riguarda le aree preservate, invece, si fa riferimento alle abilità verbali, motorie semplici e di memoria verbale. Le competenze verbali sono state valutate attraverso lo *Speech-Sounds Perception Test* o l'*Auditory Closure Test* (Casey *et al.*, 1991; Harnadek e Rourke, 1994) o il subtest di Vocabolario della WISC (Semrud-Clikeman e Glass, 2008). Le abilità motorie semplici sono state misurate utilizzando il *Grip Strength* (Drummond *et al.*, 2005; Pelletier *et al.*, 2001). Per entrambe le aree appena citate le prestazioni dovevano collocarsi entro una deviazione standard rispetto alla media. Infine, Schiff *et al.* (2009) hanno preso in considerazione anche la memoria verbale, assumendo come indicativi di buone abilità i valori superiori allo zero.

## 5. La diagnosi differenziale per il NLD

L'assenza di criteri diagnostici condivisi comporta la necessità di prestare particolare attenzione, ai fini di una corretta identificazione del disturbo, alla diagnosi differenziale. In molti casi i bambini con NLD non vengono segnalati per problematiche legate specificamente alle abilità di natura visuospaziale, ma per difficoltà nell'apprendimento della lettura e della scrittura (fino ai primi anni della scuola primaria) e della matematica, difficoltà psicomotorie, problemi legati all'attenzione o agli aspetti emotivi e sociali. Di conseguenza, nella letteratura internazionale, il NLD viene confuso con altri disturbi quali: il disturbo di sviluppo della coordinazione motoria (per una rassegna su somiglianze e differenze con il NLD, vedi Poletti, 2011), la disprassia evolutiva, la disgrafia, la discalculia evolutiva, il disturbo da deficit di attenzione e iperattività (ADHD) e la sindrome di Asperger.

In letteratura è stata sottolineata, in particolare, la somiglianza del NLD con la sindrome di Asperger (Gunter, Ghaziuddin e Ellis, 2002; Klin, Volkmar, Sparrow, Cicchetti e Rourke, 1995; Ozonoff e Rogers, 2003; Voeller, 1995). Infatti, entrambe le condizioni sembrano essere caratterizzate da buone abilità linguistiche strumentali (lettura e spelling di singole parole) e buona memoria meccanica in associazione con verbosità nel linguaggio, scarse abilità visuospaziali, avversione alle novità e difficoltà nelle abilità motorie e di coordinazione, nella pragmatica del linguaggio e nel funzionamento sociale, in particolare per quanto riguarda la comprensione delle interazioni sociali, la comunicazione non verbale, la comunicazione sociale e la reciprocità. Le difficoltà di natura sociale, inoltre, possono portare in entrambi i casi all'insorgere di forme psicopatologiche internalizzanti come l'ansia o la depressione (Casey *et al.*, 1991; Petti *et al.*, 2003). Lo stesso Rourke (1995) aveva incluso la sindrome di Asper-

ger all'interno delle patologie evolutive di primo livello in cui è possibile riscontrare quasi tutti i sintomi tipici del NLD. Esistono, tuttavia, alcuni elementi di diversità tra i due disturbi. In particolare, i bambini con NLD, a differenza di quelli con sindrome di Asperger, mostrano difficoltà marcate nelle abilità visuospatiali, nella comprensione dei concetti di «destra» e «sinistra» e nell'orientamento (Forrest, 2004) oltre che difficoltà nel calcolo, nel ragionamento matematico e nella comprensione. Viceversa, la presenza di *pattern* di interessi ristretti e stereotipati e la necessità di attenersi in modo rigido a specifiche routine (Ozonoff e Rogers, 2003; Semrud-Clikeman, 2007) sono tipiche della sindrome di Asperger ma non del NLD.

Recentemente molti studi hanno tentato di individuare gli aspetti che permettono di discriminare il NLD dalla sindrome di Asperger. In primo luogo, la discrepanza tra intelligenza verbale e visuospatial, considerata come caratteristica centrale del NLD, da sola sembra non avere valore discriminante, dal momento che, pur essendo più frequente e più ampia nei bambini con NLD, può manifestarsi anche in alcuni bambini con sindrome di Asperger (Semrud-Clikeman *et al.*, 2010a). A livello motorio, in entrambe le condizioni sono state riscontrate difficoltà nella coordinazione, anche se con una notevole variabilità; dunque, tale deficit non sembra discriminare in modo specifico il NLD (Semrud-Clikeman *et al.*, 2010a; Wilkinson e Semrud-Clikeman, 2008). Allo stesso modo, Ryburn, Anderson e Wales (2009) hanno rilevato difficoltà psicomotorie e di percezione tattile in entrambi i disturbi, anche se nel caso della sindrome di Asperger le difficoltà maggiori si osservavano nei compiti complessi e non, come previsto dal modello del NLD proposto da Rourke, in quelli semplici. Anche a livello sociale ed emotivo, sia nei bambini con NLD che in quelli con sindrome di Asperger, sono state riscontrate problematiche comportamentali, difficoltà nel valutare gli indici emotivi e non verbali nelle interazioni sociali, che denotano una scarsa competenza sociale, e una propensione all'internalizzazione, evidenziata dalla presenza di vissuti di tristezza e tendenza all'isolamento (Ryburn *et al.*, 2009; Semrud-Clikeman *et al.*, 2010b). L'unica area, dunque, che sembra discriminare tra NLD e sindrome di Asperger è quella visuospatial; infatti, solo i bambini con NLD mostrano deficit a carico delle abilità di pianificazione, organizzazione e ragionamento visuospatial (Ryburn *et al.*, 2009), anche quando i compiti non implicano la componente motoria (Semrud-Clikeman *et al.*, 2010a). Tale conclusione è in linea con la proposta del gruppo di lavoro di Cornoldi, secondo cui ai fini diagnostici è opportuno considerare che il NLD si caratterizza principalmente come un disturbo a base visuospatial a cui possono associarsi problematiche socio-emotive; queste ultime, tuttavia, non assumono le caratteristi-



## Criteria diagnostici del disturbo dell'apprendimento non-verbale

che tipiche dei profili autistici ad alto funzionamento e non raggiungono il livello di gravità osservato nella sindrome di Asperger (Mammarella et al., 2007).

Alcuni lavori hanno approfondito anche il rapporto del NLD con l'ADHD, data la tendenza dei bambini con NLD a mostrare difficoltà di attenzione. Rourke (2000) sosteneva che queste difficoltà attentive, attribuibili ai deficit di natura percettiva e tattile più che a una vera e propria diagnosi di ADHD, influenzano il funzionamento sociale dei bambini con NLD in modo diverso rispetto a quanto si osserva nei bambini con ADHD. Semrud-Clikeman et al. (2010b), invece, hanno rilevato che le difficoltà di comprensione degli indici emotivi e non verbali nelle interazioni sociali dei bambini con NLD sono legate più ai deficit percettivi che a quelli di natura attentiva. Dunque, la questione relativa al ruolo delle problematiche attentive nei deficit caratteristici del NLD necessita di ulteriori indagini.

Infine, Denckla (2000) ha suggerito che la parziale sovrapposizione dei profili funzionali del NLD e dell'ADHD può essere dovuta alla presenza di anomalie simili a livello neuroanatomico. Ciò trova supporto in una serie di studi di *neuroimaging* (es. Semrud-Clikeman, Steingard, Flipek, Bekken, Biederman e Renshaw, 2000) che hanno rilevato differenze a carico della sostanza bianca dell'emisfero destro, in particolare nel corpo calloso, nei bambini con ADHD; si tratta, infatti, delle stesse aree che, secondo l'ipotesi di Rourke (*White matter model*, 1995), risultano compromesse nel NLD. Tali aree, inoltre, sembrano essere coinvolte anche nella sindrome di Asperger (es. Chung, Dalton, Alexander e Davidson, 2004). I risultati degli studi sulle basi neuroanatomiche di questi disturbi, tuttavia, non sono conclusivi.

## 6. Conclusioni

Nella presente rassegna abbiamo analizzato il disturbo dell'apprendimento non verbale, focalizzando l'attenzione in particolare sugli aspetti relativi alla diagnosi, dal momento che tale disturbo non è ancora riconosciuto nei principali manuali diagnostici e non c'è una piena condivisione dei criteri da utilizzare per la sua identificazione.

Dopo aver ripreso i primi contributi presenti in letteratura, a partire dalla descrizione del disturbo fornita da Johnson e Myklebust (1967) fino al modello di Rourke (1989, 1995), sono stati discussi gli orientamenti che emergono dai lavori più recenti (Bloom e Heath, 2010; Forrest, 2004; Galway e Metsala, 2011; Grodzinsky et al., 2010). Questi ultimi, in particolare, sottolineano la necessità di differenziare profili distinti all'interno del NLD.

Tuttavia, il nucleo del lavoro è costituito dall'analisi comparativa dei vari studi che hanno trattato l'argomento, al fine di estrapolare i criteri più frequentemente utilizzati per l'identificazione di soggetti con difficoltà di natura visuospatiale o con un vero e proprio disturbo (cfr. tabb. 1 e 2). Sulla base di quanto emerso è possibile trarre alcune conclusioni.

In primo luogo, gli aspetti considerati maggiormente discriminativi del NLD sono quelli relativi al profilo cognitivo, alle abilità visuospatiali e all'apprendimento. In particolare, sono stati individuati come identificativi del disturbo: un livello intellettivo nella norma ma caratterizzato da una specifica discrepanza tra la componente verbale, migliore, e quella non verbale, deficitaria; deficit a carico delle abilità visuo-costruttive e della memoria visuospatiale; carenze nell'apprendimento aritmetico, o più in generale negli apprendimenti che implicano abilità visuospatiali, in associazione con una sufficiente decodifica della lettura. Ciò è in linea con la proposta diagnostica avanzata dal gruppo di lavoro di Cornoldi (Cornoldi, 2007). Un altro aspetto rilevante riguarda il numero limitato di studi che hanno inserito la presenza di scarse abilità sociali tra i criteri di classificazione. Questo dato suggerisce che le difficoltà di natura sociale non rientrano nel nucleo centrale di deficit, ma possono costituire un problema ad esso associato, come già ipotizzato da Johnson e Myklebust (1967). Un'altra possibile considerazione a tal proposito è che la presenza di deficit a livello sociale possa essere caratteristica di uno specifico sottotipo di bambini con NLD, come emerge dalle proposte di Forrest (2004) e del gruppo di lavoro di Grodzinsky (2010). Infine, altri aspetti poco utilizzati sono quelli relativi alla percezione tattile e alla memoria verbale.

In secondo luogo, può essere utile osservare come i criteri di identificazione del NLD si siano modificati nel tempo, pur non avendo ancora raggiunto una completa condivisione a livello clinico e di ricerca. A tal proposito, per quanto riguarda gli apprendimenti, sembra più utile far riferimento alla discrepanza tra le prestazioni in lettura strumentale e calcolo dato che non tutti i casi di NLD sembrano essere caratterizzati da cadute nella sfera del calcolo (Forrest, 2004; Grodzinsky *et al.*, 2010). Infatti, in alcuni casi, la rilevazione di carenze in quest'area ha riguardato non solo l'aritmetica, ma, più in generale, tutti gli apprendimenti che implicano l'elaborazione di materiale visuospatiale. Infine, è emerso che la discrepanza tra QI verbale e QI di *performance*, inizialmente presa sempre in considerazione, negli ultimi anni è stata meno utilizzata, mentre si sta diffondendo l'analisi della discrepanza tra i quozienti fattoriali di comprensione verbale e organizzazione percettiva, o più in generale, tra intelligenza verbale e visuospatiale.

Per quanto riguarda la rilevazione di difficoltà visuospatiali, che non delineano la presenza di una vera e propria condizione di disturbo,

## Criteria diagnostici del disturbo dell'apprendimento non-verbale

le aree considerate maggiormente identificative sono quelle relative alle abilità visuo-costruttive e di memoria visuospatiale, deficitarie, rispetto alle abilità verbali, preservate, e al livello cognitivo generale. Rispetto a quest'ultimo, in particolare, alcuni studi analizzati (Mammarella *et al.*, 2010; Mammarella e Cornoldi, 2005a; Mammarella e Pazzaglia, 2010; Venneri *et al.*, 2003) hanno fatto riferimento prevalentemente alla presenza di un QI nella norma piuttosto che a un profilo di discrepanza tra QI verbale e di *performance*; ciò probabilmente è riconducibile anche al fatto che tali ricerche non hanno considerato un campione clinico. Inoltre, nell'ambito delle abilità di natura visuospatiale, i lavori più recenti stanno focalizzando l'attenzione soprattutto sulla MLVS, dal momento che deficit a suo carico sembrano essere alla base delle difficoltà caratteristiche dei bambini con NLD, e sulla percezione visiva (vedi ad es. Mammarella e Pazzaglia, 2010). Infine, l'area degli apprendimenti è stata meno utilizzata come criterio identificativo, mentre gli aspetti relativi alle abilità sociali, alla percezione tattile e alla memoria verbale non sono stati presi in considerazione.

Da un'analisi complessiva dei lavori citati emerge che, quando si parla di difficoltà visuospatiali, il profilo caratteristico sembra basarsi su una discrepanza tra verbale e non verbale a livello di abilità di base piuttosto che negli apprendimenti, invece, quando è presente un disturbo, le ripercussioni di tale profilo sugli apprendimenti sembrano divenire più evidenti. Per tale motivo gli studi futuri dovrebbero meglio esplicitare se il campione preso in esame deriva da una popolazione clinica o piuttosto da studi sulle differenze individuali che, a partire da un ampio gruppo di soggetti, identifica dei casi a rischio di NLD privi di una valutazione specialistica.

In conclusione, appare necessario dal punto di vista diagnostico individuare dei criteri condivisi di identificazione del NLD. Inoltre, data l'eterogeneità dei profili che caratterizzano i bambini con questo disturbo, sembra particolarmente importante sviluppare l'orientamento emergente dai lavori più recenti indagando in modo più approfondito l'esistenza di diversi sottotipi all'interno del NLD.

## 7. Appendice

Bibliografia dei Test citati nella rassegna

*Auditory Closure Test* (Kass, 1964).

*Benton Visual Retention Test* (BVRT; Benton, 1974).

*Children Behaviour Checklist* (CBCL; Achenbach, 1991a).

*Figura complessa di Rey* (Rey, 1967).

- Grip Strength (Reitan e Davison, 1974).  
Grooved Pegboard Test (GPT; Kløve, 1963).  
Judgment of Line Orientation (JLO; Benton, Varney e Hamsher, 1978).  
Kaufman Test of Educational Achievement (K-TEA; Kaufman e Kaufman, 1997).  
Primary Mental Abilities (PMA; Thurstone e Thurstone, 1965).  
Purdue Pegboard Test (PPT; Tiffin, 1968).  
Questionario osservativo SVS (Cornoldi et al., 2003, Molin e Cornoldi, 2003).  
Social Skills Rating Scale (SSRS; Gresham e Elliott, 1990).  
Speech-Sounds Perception Test (SSPT; Reitan e Davison, 1974).  
Tactual Performance Test (TPT; Reitan e Davison, 1974).  
Target Test (Halstead-Reitan Neuropsychological Test Battery; Reitan, 1966).  
Teachers Rating Scale (TRS; Achenbach, 1991b).  
Test of Word Reading Efficiency (TOWRE; Torgesen, Wagner e Rashotte, 1999).  
Test of Written Language-III (TOWL-3; Hammil e Larsen, 1998).  
Visual Motor Integration (VMI, Beery e Buktenica, 2000).  
Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence (WASI, Psychological Corporation, 1999).  
Wechsler Individual Achievement Test (WIAT; Wechsler, 1992; WIAT-II; Wechsler, 2002).  
Wechsler Intelligence Scale-III (WISC-III; Wechsler, 1974).  
Wide Range Achievement Test-Revised (WRAT-R; Jastak e Jastak, 1984).  
Woodcock-Johnson Achievement Test III (WJ-Ach III; Woodcock, McGrew e Mather, 2001).  
Woodcock Reading Mastery Tests-Revised (WRMT-R; Woodcock, 1998).

## 8. Riferimenti bibliografici

- AA.VV. (2009). *Disturbi evolutivi specifici di apprendimento. Raccomandazioni per la pratica clinica dei disturbi evolutivi specifici di apprendimento: dislessia, disortografia, disgrafia e discalculia*. Promosso da Associazione Italiana Dislessia. Trento: Erickson.
- Achenbach, T.M. (1991a). *Child Behaviour Checklist (CBCL)*. Burlington, VT: University of Vermont.
- Achenbach, T.M. (1991b). *Teacher's Report Form (TRF)*. Burlington, VT: University of Vermont.
- American Psychiatric Association – APA (2000). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders, fourth edition, text revision (DSM-IV-TR)*. Washington, D.C.: APA.
- Beery, K.E., Buktenica, N.A. (2000). *VMI. Developmental test of Visual-Motor Integration. Il Beery-Buktenica con i test supplementari di Percezione Visiva e Coordinazione Motoria. Manuale* (traduzione e studio italiano a cura di C. Preda). Firenze: Organizzazioni Speciali.
- Benton, A. (1959). *Right-left discrimination and finger localization*. New York: Paul B. Hoeber.
- Benton, A. (1974). *Revised Visual Retention Test* (4<sup>th</sup> ed.). New York: Psychological Corporation.
- Benton, A.L., Varney, N.R., Hamsher, K. (1978). Visuospatial judgement: A clinical test. *Archives of Neurology*, 35, 364-367.

## Criteria diagnostici del disturbo dell'apprendimento non-verbale

- Bloom, E., Heath, N. (2010). Recognition, expression, and understanding facial expression of emotion in adolescents with nonverbal and general learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 43, 180-192.
- Casey, J.E., Rourke, B.P., Picard, E.M. (1991). Syndrome of nonverbal learning disabilities: Age differences in neuropsychological, academic, and socioemotional functioning. *Development and Psychopathology*, 3, 329-345.
- Chung, M.K., Dalton, K.M., Alexander, A.L., Davidson, R.J. (2004). Less white matter concentration in autism: 2D voxel-based morphometry. *NeuroImage*, 23, 242-251.
- Cornoldi, C. (2007). *Difficoltà e disturbi dell'apprendimento*. Bologna: Il Mulino.
- Cornoldi, C., Rigoni, F., Tressoldi, P.E., Vio, C. (1999). Imagery deficits in nonverbal learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 32, 48-57.
- Cornoldi, C., Venneri, A., Marconato, F., Molin, A., Montanari, C. (2003). A rapid screening measure for the identification of visuospatial disability in schools. *Journal of Learning Disabilities*, 36, 299-306.
- Denckla, M.B. (2000). Learning disabilities and attention-deficit/hyperactivity disorder in adults. Overlap with executive dysfunction. In T.E. Brown (a cura di), *Attention-deficit disorders and comorbidities in children, adolescents, and adults*. Washington, D.C.: American Psychiatric Press, pp. 297-318.
- Drummond, C.R., Ahmad, S.A., Rourke, B.P. (2005). Rules for the classification of younger children with nonverbal learning disabilities and basic phonological processing disabilities. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 20, 171-182.
- Forrest, B.J. (2004). The utility of math difficulties, internalized psychopathology, and visual-spatial deficits to identify children with the nonverbal learning disability syndrome: Evidence for a visuospatial disability. *Child Neuropsychology*, 10, 129-146.
- Galway, T.M., Metsala J.L. (2011). Social cognition and its relation to psychosocial adjustment in children with nonverbal learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 44, 33-49.
- Gerstmann, J. (1940). Syndrome of finger agnosia, disorientation for right and left, agrafia and acalculia. *Archives of Neurology and Psychiatry*, 44, 398-408.
- Gresham, F.M., Elliott, S.N. (1990). *Social Skills Rating System*. Circle Pines, MN: American Guidance Service.
- Grodzinsky, G.M., Forbes, P.W., Bernstein J.H. (2010). A practice-based approach to group identification in nonverbal learning disorders. *Child Neuropsychology*, 16, 433-460.
- Gunter, H.L., Ghaziuddin, M., Ellis, H. (2002). Asperger syndrome: Tests of right hemisphere functioning and interhemispheric communication. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 32 (4), 263-281.
- Hammil, D.D., Larsen, S.C. (1998). *Test of Written Language – third edition*. Toronto: Pearson Canada Assessment Inc.
- Harnadek, M.C.S., Rourke, B.P. (1994). Principal identifying features of the syndrome of nonverbal learning disabilities in children. *Journal of Learning Disabilities*, 27, 144-154.
- Humphries, T., Cardy, J.O., Worling, D.E., Peets, K. (2004). Narrative comprehension and retelling abilities of children with nonverbal learning disabilities. *Brain and Cognition*, 56, 77-88.
- Jastak, J.F., Jastak, S. (1984). *Wide Range Achievement Test – Revised*. Wilmington, DE: Jastak Associates.

- Johnson, D., Myklebust, H. (1967). *Learning disabilities: Educational principles and practices*. New York: Grune & Stratton.
- Kass, C.E. (1964). Auditory Closure Test. In J.J. Olson e J.L. Olson (a cura di), *Validity studies on the Illinois Test of Psycholinguistic Abilities*. Madison, WI: Photo.
- Kaufman, A., Kaufman, N. (1997). *Kaufman Test of Educational Achievement, comprehensive form*. Circle Pines, MN: American Guidance Service.
- Klin, A., Volkmar, F.R., Sparrow, S.S., Cicchetti, D.V., Rourke, B.P. (1995). Validity and neuropsychological characterization of Asperger syndrome: Convergence with nonverbal learning disabilities syndrome. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 36, 1127-1140.
- Kløve, H. (1963). Clinical neuropsychology. In F.M. Forster (a cura di), *The medical clinics of North America*. New York: Sanders, pp. 1647-1658.
- Liddell, G.A., Rasmussen, C. (2005). Memory profile of children with nonverbal learning disability. *Learning Disabilities Research & Practice*, 20, 137-141.
- Mammarella, I.C., Cornoldi, C. (2005a). Difficulties in the control of irrelevant visuospatial information in children with visuospatial learning disabilities. *Acta Psychologica*, 118, 211-228.
- Mammarella, I.C., Cornoldi, C. (2005b). Sequence and space: The critical role of a backward spatial span in the working memory deficit of visuospatial learning disabled children. *Cognitive Neuropsychology*, 22, 1055-1068.
- Mammarella, I.C., Cornoldi, C., Pazzaglia, F., Toso, C., Grimoldi, M., Vio, C. (2006). Evidence for a double dissociation between spatial-simultaneous and spatial-sequential working memory in visuospatial (nonverbal) learning disabled children. *Brain and Cognition*, 62, 58-67.
- Mammarella, I.C., Lucangeli, D., Cornoldi, C. (2010). Spatial working memory and arithmetic deficits in children with nonverbal learning difficulties (NLD). *Journal of Learning Disabilities*, 43, 455-468.
- Mammarella, I.C., Meneghetti, C., Pazzaglia, F., Gitti, F., Gomez, C., Cornoldi, C. (2009). Representation of survey and route spatial descriptions in children with nonverbal (visuospatial) learning disabilities. *Brain and Cognition*, 71, 173-179.
- Mammarella, I.C., Pazzaglia, F. (2010). Visual perception and memory impairment in children at risk of nonverbal learning disabilities. *Child Neuropsychology*, 16, 564-576.
- Mammarella, I.C., Pazzaglia, F., Cornoldi, C. (2007). Il disturbo dell'apprendimento non verbale (visuospatiale). In C. Cornoldi (a cura di), *Difficoltà e disturbi dell'apprendimento*. Bologna: Il Mulino, pp. 121-141.
- Molin, A., Cornoldi, C. (2003). Il questionario SVS: uno strumento per la misura delle abilità visuospatiali in ambito scolastico. *Psicologia e Scuola*, 112, 30-44.
- Myklebust, H.R. (1975). Nonverbal learning disabilities: Assessment and interventions. In H.R. Myklebust (a cura di), *Progress in learning disabilities*, Vol. 3. New York: Grune & Stratton, pp. 85-121.
- Nichelli, P., Venneri, A. (1995). Right-hemisphere developmental learning disabilities: A case study. *Neurocase*, 1, 173-177.
- Organizzazione Mondiale della Sanità – OMS (1992). *ICD-10. Decima revisione della classificazione internazionale delle sindromi e dei disturbi psichici e comportamentali. Descrizioni cliniche e direttive diagnostiche*. Milano: Mas-son.

## Criteria diagnostici del disturbo dell'apprendimento non-verbale

- Ozonoff, S., Rogers, S.J. (2003). Autism spectrum disorders: A research review for practitioners. In S. Ozonoff, S.J. Rogers e R.L. Hendren (a cura di), *Review of psychiatry*. Washington, D.C.: American Psychiatric Press, pp. 3-33.
- Pelletier, P.M., Ahmad, S.A., Rourke, B.P. (2001). Classification rules for basic phonological processing disabilities and nonverbal learning disabilities: Formulation and external validity. *Child Neuropsychology*, 7, 84-98.
- Petti, V.L., Voelker, S.L., Shore, D.L., Hayman-Abello, S.E. (2003). Perception of nonverbal emotion cues by children with nonverbal learning disabilities. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 15, 23-36.
- Poletti, M. (2010). Aspetti psicopatologici nella sindrome non verbale di apprendimento. *Giornale di Neuropsichiatria dell'Età Evolutiva*, 30, 130-135.
- Poletti, M. (2011). Disturbo di sviluppo della coordinazione motoria e sindrome non-verbale: esistono aree di sovrapposizione clinica? *Psicologia Clinica dello Sviluppo*, 15, 525-549.
- Psychological Corporation (1999). *Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence*. San Antonio, TX: Harcourt Assessment, Inc.
- Reitan, R.M. (1966). A research program on the psychological effects of brain lesions in human beings. In N.R. Ellis (a cura di), *International review of research in mental retardation*. New York: American Press, pp. 153-218.
- Reitan, R.M., Davison, L.A. (1974). *Clinical neuropsychology: Current status and applications*. Washington, D.C.: Winston & Sons.
- Rey, A. (1967). *Reattivo della figura complessa* (a cura di G. Ferrara Mori). Firenze: Organizzazioni Speciali.
- Rigoni, F., Cornoldi, C., Alcetti, A. (1997). Difficoltà nella comprensione e rappresentazione di descrizioni visuospatiali in bambini con disturbi non-verbali dell'apprendimento. *Psicologia Clinica dello Sviluppo*, 2, 189-217.
- Rourke, B.P. (1989). *Nonverbal learning disabilities: The syndrome and the model*. New York: Guilford Press.
- Rourke, B.P. (1995). *Syndrome of nonverbal learning disabilities: Neurodevelopmental manifestation*. New York: Guilford Press.
- Rourke, B.P. (2000). Neuropsychological and psychosocial subtyping: A review of investigations within the University of Windsor laboratory. *Canadian Psychology*, 41, 34-51.
- Ryburn, B., Anderson, V., Wales, R. (2009). Asperger syndrome: How does it relate to non-verbal learning disability? *Journal of Neuropsychology*, 3, 107-123.
- Schiff, R., Bauminger, N., Toledo, I. (2009). Analogical problem solving in children with verbal and nonverbal learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 42, 3-13.
- Semrud-Clikeman, M. (2007). *Social competence in children*. New York: Springer.
- Semrud-Clikeman, M., Glass, K. (2008). Comprehension of humor in children with nonverbal learning disabilities, reading disabilities, and without learning disabilities. *Annals Dyslexia*, 58, 163-180.
- Semrud-Clikeman, M., Steingard, R., Filipek, P.A., Bekken, K., Biederman, J., Renshaw, P.F. (2000). Neuroanatomical-neuropsychological correlates of ADHD. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 39, 477-484.
- Semrud-Clikeman, M., Walkowiak, J., Wilkinson, A., Christopher, G. (2010a). Neuropsychological differences among children with Asperger syndrome, nonverbal learning disabilities, attention deficit disorder, and controls. *Developmental Neuropsychology*, 35, 582-600.

- Semrud-Clikeman, M., Walkowiak, J., Wilkinson, A., Portman Minne, E. (2010b). Direct and indirect measures of social perception, behaviour, and emotional functioning in children with Asperger's disorder, nonverbal learning disability, or ADHD. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 38, 509-519.
- Spren, O. (2011). Nonverbal learning disabilities: A critical review. *Child Neuropsychology*, 17, 418-443.
- Thurstone, T.G., Thurstone, L.L. (1965). *PMA Primary Mental Abilities*. Firenze: Organizzazioni Speciali.
- Tiffin, J. (1968). *Purdue Pegboard: Examiner manual*. Chicago, IL: Science Research Associates.
- Torgesen, J., Wagner, R., Rashotte, C. (1999). *Test of Word Reading Efficiency*. Austin, TX: Pro Edition.
- Veneri, A., Cornoldi, C., Garuti, M. (2003). Arithmetic difficulties in children with visuospatial learning disability (VLD). *Child Neuropsychology*, 9, 175-183.
- Voeller, K.K. (1995). Clinical neurological aspects of the right hemisphere deficit syndrome. *Journal of Child Neurology*, 10, 16-22.
- Wechsler, D. (1974). *WISC-R Scala di Intelligenza Wechsler per bambini riveduta* (adattamento versione WISC-III, 2006). Firenze: Organizzazioni Speciali.
- Wechsler, D. (1992). *Wechsler Individual Achievement Test*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.
- Wechsler, D. (2002). *Wechsler Individual Achievement Test – second edition*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.
- Weintraub, S., Mesulam, M.M. (1983). Developmental learning disabilities of the right hemisphere: Emotional, interpersonal, and cognitive components. *Archives of Neurology*, 40, 463-468.
- Wilkinson, A., Semrud-Clikeman, M. (2008). Motor speed in children and adolescents with nonverbal learning disabilities. Paper presented at the International Neuropsychological Society, February 2008, Waikoloa, HI.
- Woodcock, R.W. (1998). *Woodcock Reading Mastery Tests – Revised*. Circle Pines, MN: American Guidance Service.
- Woodcock, R.W., McGrew, K.S., Mather, N. (2001). *Woodcock-Johnson III Tests of Achievement*. Itasca, IL: Riverside.
- Worling, D.E., Humphries, T., Tannock, R. (1999). Spatial and emotional aspect of language inferencing in nonverbal learning disabilities. *Brain and Language*, 70, 220-239.

[Ricevuto il 30 maggio 2011]  
[Accettato il 12 ottobre 2011]



## Criteria diagnostici del disturbo dell'apprendimento non-verbale

### Diagnostic criteria of Nonverbal learning disabilities: A review

**Summary.** Until now, different and ambiguous criteria for the diagnosis of Nonverbal Learning Disabilities (NLD) have been used. Thus, this disorder is not included in the most important Diagnostic Manuals (*DSM-IV-TR* and *ICD-10*). In the present study, we review the literature in order to analyze the diagnostic criteria employed by different research groups. The analysis of the literature showed that a) the discrepancy between either verbal and visuo-spatial intelligence, or verbal comprehension and perceptual organization factors, b) failures in learning achievement in which visuo-spatial abilities are involved (math and writing skills), c) poor visuo-spatial and visuo-constructive abilities, and d) good reading abilities, are the most used criteria.

**Keywords:** nonverbal learning disabilities, learning disabilities, visuospatial abilities.

Per corrispondenza: Irene C. Mammarella, Dipartimento di Psicologia dello Sviluppo e della Socializzazione, Università di Padova, Via Venezia 8, 35131 Padova.  
E-mail: irene.mammarella@unipd.it