



LA DIAGNOSI DI DISCALCULIA

Documento di Accordo

La diagnosi di discalculia

Le riflessioni che qui proponiamo nascono da un'emergenza che tutti noi sentiamo: ci arrivano infatti molte segnalazioni sull'imbarazzo relativo alla diagnosi di discalculia. Da un lato operatori differenti usano criteri diversi, dall'altro vi sono situazioni di eccessivo uso della diagnosi. La legge 170 che riconosce l'esistenza della discalculia e la tutela prevista per i casi diagnosticati, richiede che siano definiti dei criteri più precisi per specificare quali casi possano ricevere questa diagnosi. Cogliamo l'occasione di questa esigenza per proporre dei criteri generali e indicare eventuali sottoprofili che potrebbero emergere da una valutazione più approfondita.

Riconoscimento di una condizione di discalculia come previsto dalla legge 170.

La letteratura internazionale mostra alcune discordanze nella individuazione degli indici clinici significativi della discalculia (v. per es. Reigosa-Crespo et al., 2012). Esiste però un accordo di fondo sul fatto che gli elementi base per una diagnosi sono rappresentati da: a) una prestazione molto bassa a prove standardizzate con buone proprietà psicometriche, b) severe conseguenze adattive, c) persistenza del problema nella storia scolastica del caso d) esclusione di fattori estrinseci, come emerge per esempio dai criteri che provvisoriamente sono stati proposti nelle bozze del DSM-V in generale per i DSA e, in particolare, per la discalculia.

In particolare, nella nuova edizione del DSM-5, per quanto riguarda questi disturbi, verrà indicato:
A diagnosis of Specific Learning Disorder is made by a clinical synthesis of the individual's history (development, medical, family, education), psycho-educational reports of test scores and observations, and response to intervention, using the following diagnostic criteria.

- A. History or current presentation of persistent difficulties in the acquisition of reading, writing, arithmetic, or mathematical reasoning skills during the formal years of schooling (i.e., during the developmental period). The individual must have at least one of the following:*
- B. Difficulties remembering number facts; Inaccurate or slow arithmetic calculation; Ineffective or inaccurate mathematical reasoning.*

- C. *Current skills in one or more of these academic skills are well-below the average range for the individual's age or intelligence, cultural group or language group, gender, or level of education, as indicated by scores on individually-administered, standardized, culturally and linguistically appropriate tests of academic achievement in reading, writing, or mathematics.*
- D. *The learning difficulties are not better explained by Intellectual Developmental Disorder, Global Developmental Delay, neurological, sensory (vision, hearing), or motor disorders.*
- E. *Learning difficulties identified in Criterion A (in the absence of the tools, supports, or services that have been provided to enable the individual compensate for these difficulties) significantly interfere with academic achievement, occupational performance, or activities of daily living that require these academic skills, alone or in any combination.*

La nostra proposta

Al fine di uniformare i criteri di fondo per la diagnosi di discalculia suggeriamo di attenersi ai seguenti punti:

- 1) **La valutazione delle singole abilità deve prevedere l'utilizzo di prove standardizzate e con adeguate proprietà psicometriche** in particolare per quanto riguarda la validità, l'attendibilità test-retest e le caratteristiche del campione di standardizzazione, proposte anche in modalità individuale, che esaminano la cognizione numerica, e il calcolo mentale e scritto negli indici di accuratezza e rapidità.
- 2) **Si considera l'ipotesi di discalculia solo in presenza di punteggi critici, che si collocano sotto il cut-off del 5 percentile (o le 2 ds), in almeno il 50% in una batteria** sufficientemente rappresentativa delle abilità di numero e calcolo rispetto alla classe frequentata e al programma didattico svolto o, nel caso il bambino sia sotto il cut-off in un numero di prove minori, in punteggi estremamente severi in prove particolarmente significative (ad esempio accuratezza o velocità nel calcolo scritto¹).
- 3) **Le problematiche devono avere carattere di persistenza**, in quanto presenti nell'arco della storia scolastica del bambino.
- 4) **La diagnosi di certezza, nei casi meno chiari, può essere posta dopo un periodo di alcuni mesi di adeguata stimolazione delle componenti compromesse.** Infatti il disturbo deve avere persistenza e resistenza ai trattamenti di recupero e/o potenziamento (Tale criterio è particolarmente importante a nostro parere considerato il numero molto frequente di falsi positivi in

¹ Una adeguata correttezza e rapidità nel calcolo scritto, richiede un livello ottimale di correttezza e rapidità nella lettura e scrittura di numeri, nel riconoscimento del valore posizionale, nel riconoscimento della quantità, nel riconoscimento dei simboli aritmetici, nel recupero di fatti numerici e nelle procedure di calcolo.

tale dominio); se questa indicazione non fosse praticabile, anche la rivalutazione dopo alcuni mesi utilizzando le stesse prove potrebbe aiutare il clinico nella decisione per l'assenza/presenza di un disturbo.

5) **La diagnosi può essere supportata dalla presenza di almeno alcuni indici clinici fra quelli frequentemente associati alla discalculia**, come ad es. segni neuropsicologici ad esempio nei meccanismi sintattici visivo spaziali (13; 31; 1/3; $(1)^3$), nella memoria fonologica, ad esempio da pregresso disturbo del linguaggio con conseguenze nella memoria di lavoro verbale, con potenziali ricadute nella scrittura del numero e nel recupero di fatti numerici, familiarità, ecc..;

6) **Il disturbo deve avere serie conseguenze adattive**, presentandosi in compiti tipici della vita scolastica del bambino (come emerso da prove standardizzate ecologiche e dai riscontri forniti dalla Scuola) e/o in situazioni matematiche della vita quotidiana.

7) **Devono essere rispettati i criteri adottati in generale per la diagnosi di DSA**, come l'assenza di fattori contestuali, ed altri fattori di esclusione come handicap sensoriale e intellettuale².

Sottotipi di discalculia.

In accordo coi documenti delle Consensus Conference del 2007 e del 2010, **si raccomanda di non utilizzare criteri di classificazione facendo riferimento a più o meno sottotipi precisi** in quanto a livello internazionale non si è ancora raggiunto un consenso sulla loro distinzione. Tuttavia, **si suggerisce di descrivere i profili funzionali di ciascun DSA** in quanto fondamentali per personalizzare gli interventi educativi e riabilitativi. Nella parte che segue, forniamo quindi alcuni suggerimenti per una diagnosi di secondo livello che qualifichi il disturbo con riferimento a possibili sottotipi.

Lo studio della discalculia evolutiva ha ricevuto nel tempo numerose interpretazioni; recentemente vi è stato un sostanziale accordo, ribadito anche nei documenti Consensus, nel distinguere almeno due differenti profili, quello che vede compromesse le abilità di cognizione numerica basale (subitizing, quantificazione, comparazione, seriazione e strategie di calcolo a mente) e quello caratterizzato da deficit nelle procedure esecutive e del calcolo scritto. All'interno di questa distinzione, sembrano particolarmente frequenti queste tipologie:

- **Sottotipo deficit a carico del senso del numero o della rappresentazione della quantità** (Wilson e Dehaene, 2007; Butterworth, Varma, Laurillard, 2011);

² Gli aspetti relativi a deficit nel ragionamento matematico, sono persistenti e fortemente invalidanti non solo nella vita scolastica, ma anche e soprattutto in quella quotidiana e nelle successive scelte scolastiche e lavorative. E' opportuno non vengano sottostimati nella fase di diagnostica e conseguentemente in quella d'intervento.

- **Sottotipo deficit a carico della formazione e del recupero di fatti numerici e aritmetici** (es. Fuchs, et al. 2010);
- **Sottotipo deficit a carico delle procedure di calcolo** (Raghubar et al., 2009; Mammarella, Lucangeli, Cornoldi, , 2010), specificando se su base visuo-spaziale e/o con interessamento delle procedure necessarie allo svolgimento dell'operazione, che potremmo indicare come discalculia procedurale.
- **Disturbo misto** quando si evidenziano caratteristiche compatibili con sottotipi diversi.

Tuttavia, in ognuno di questi profili sono coinvolte differenti abilità di elaborazione numerica e cognitive che possono portare a ulteriori articolazioni del funzionamento nello specifico dominio numerico così da meglio delineare le difficoltà dei bambini e soprattutto il progetto più idoneo di intervento e recupero. Per questo motivo, nel percorso diagnostico è importante utilizzare prove specifiche riguardanti le singole abilità (dal conteggio, alla semantica e alla sintassi del numero, al riconoscimento dei simboli numerici, alle difficoltà ad organizzare il calcolo per iscritto, alle strategie di calcolo a mente, ecc.).

Allo scopo di aiutare il clinico ad identificare lo specifico profilo di discalculia in età evolutiva, può essere utile riconoscere anche alcune evidenze descritte nella letteratura scientifica attuale, con la relativa indicazione delle prove necessarie all'accertamento. In particolare, per quanto riguarda la discalculia, la ricerca attuale sui sottotipi differenzia tre grandi approcci. Un primo approccio (sintomatologico) utilizza le prestazioni osservate alle diverse prove di conoscenza numerica e calcolo, per definire profili distinti (Murphy et al., 2007). Un secondo approccio (di comorbidità) cerca di definire dei sottotipi distinti a seconda del tipo di comorbidità associata, in particolare dislessia e ADHD. Un terzo approccio cerca di identificare sottotipi distinti in base alle funzioni cognitive sottostanti, verbali, visuo-spaziali, esecutive, di memoria, ecc. (es. Andersson e Lyxell, 2007; Meyer et al.2010). Relativamente alla compresenza di problematiche associate, data la loro frequenza notevole, appare sicuramente importante rilevare la compresenza di dislessia, o di ADHD o di funzionamento intellettivo globale limite. Relativamente al terzo approccio, appare particolarmente importante evidenziare la presenza di deficit visuo-spaziali (come per esempio emerge nei profili non-verbali di disturbo di apprendimento) o di deficit nella memoria di lavoro attiva e in altre funzioni esecutive.

Indicazioni generali per il trattamento

Il trattamento dovrà quindi tener conto delle specifiche caratteristiche del bambino con discalculia, utilizzare modalità di provata efficacia o comunque coerenti coi risultati della ricerca scientifica nel campo e includere una verifica di efficacia. Inoltre il trattamento dovrà

tener conto del contesto, includere una sinergia con famiglia e scuola, tenere in considerazione gli aspetti metacognitivi, emotivi e motivazionali, assicurarsi, anche mediante opportuni followup, della capacità dei progressi di mantenersi nel tempo e di estendersi agli ambiti di vita quotidiana. Si ricorda comunque che i casi con deficit nella cognizione numerica (e in particolare nel senso del numero) sono i più resistenti al trattamento. Una risoluzione definitiva è molto improbabile. Se dopo un trattamento ci sono dei miglioramenti significativi (e essi si mantengono nel tempo), con diverse aree rientrate nella norma, presumibilmente si trattava di una difficoltà e non un disturbo specifico del calcolo. Per i casi con problemi nelle procedure di calcolo, si ritiene che si possano ottenere dei miglioramenti dopo circa 30 ore di trattamento (ossia 2 volte a settimana per circa 4 mesi). Raccomandiamo di lavorare sull'insegnamento e il potenziamento di strategie di intelligenza numerica e sui fatti aritmetici, invece che di esercizi sulle sole procedure esecutive, ottimizzando le funzioni di monitoraggio sul senso del risultato (es. fare esercizio con il calcolo approssimativo in modo da aiutare il bambino a rendersi conto del possibile risultato prima ancora di averlo calcolato). Anche per i casi con profilo visuo-spaziale si ritiene analogamente di poter ottenere dei miglioramenti in circa 30 ore di trattamento, a meno che non si tratti di un bambino con un disturbo visuo-spaziale profondo. Il percorso potrebbe prevedere due tappe: la stimolazione nelle componenti di cognizione visuo-spaziale compromesse e successivamente sulle abilità numeriche deboli.

Bibliografia

- Andersson, U., Lyxell, B. (2007). Working memory deficit in children with mathematical difficulties: A general or specific deficit?. *Journal of Experimental Child Psychology*, 96, 3, 197–228.
- Butterworth B, Varma S, Laurillard D.(2011). Dyscalculia: from brain to education. *Science*. 332(6033):1049-1053.
- Fuchs, L.S. et al. (2010). A Framework for Remediating Number Combination Deficits. *Exceptional Children*, 76(2): 135–165.
- Geary, D.C. (1993). Mathematical disabilities: cognitive, neuropsychological, and genetic components. *Psychological Bulletin*, 114,2,345–362.
- Mammarella, I., Lucangeli, D. Cornoldi, C. (2010). Spatial Working Memory and Arithmetic Deficits in Children With Nonverbal Learning Difficulties. *Journal of Learning Disabilities* 43,5,455-468.
- Meyer ML, Salimpoor VN, Wu SS, Geary DC, Menon V. (2010). Differential contribution of specific working memory components to mathematical achievement in 2nd and 3rd graders. *Learning and Individual Differences*, 20,2,101-109.
- Murphy, M. M., Mazzocco, M.M., Hanich, L.B. and Early, M. C.(2007). Cognitive Characteristics of Children With Mathematics Learning Disability (MLD) Vary as a Function of the Cutoff Criterion Used to Define MLD. *Journal of Learning Disabilities*, 40, 5, 458–478
- Raghubar K, Cirino P, Barnes M, Ewing-Cobbs L, Fletcher J, Fuchs L. (2009). Errors in multi-digit arithmetic and behavioral inattention in children with math difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, 42:356–371.
- Reigosa-Crespo, V., Valdés-Sosa,M., Butterworth, B., Estévez, N., Rodríguez,M., Santos, E., Torres, P., Suárez, R. (2012). Basic Numerical Capacities and Prevalence of Developmental Dyscalculia: The Havana Survey. *Developmental Psychology*, 48, 123-135.
- Wilson, A.J., Dehaene, S. (2007). Number Sense and Developmental Dyscalculia. In D.Coch, G. Dawson, K. W. Fischer (a cura di) *Human Behavior, Learning, and the Developing Brain: Atypical Development*, Chapter 9, 212-238.

Documento redatto da

Cesare Cornoldi

Daniela Lucangeli

Mario Marchiori

Maria Chiara Passolunghi

Enrico Savelli

Giacomo Stella

Patrizio Tressoldi

Claudio Vio

Ottobre 2012