

Camilla Orefice, Ramona Cardillo, Irene C. Mammarella

# L'importanza di approfondire deficit visuo-spaziali e di coordinazione motoria per l'identificazione di distinti disturbi del neurosviluppo

(doi: 10.1449/108108)

Psicologia clinica dello sviluppo (ISSN 1824-078X)

Fascicolo 2, agosto 2023

**Ente di afferenza:**

*Università di Padova (unipd)*

Copyright © by Società editrice il Mulino, Bologna. Tutti i diritti sono riservati.

Per altre informazioni si veda <https://www.rivisteweb.it>

**Licenza d'uso**

L'articolo è messo a disposizione dell'utente in licenza per uso esclusivamente privato e personale, senza scopo di lucro e senza fini direttamente o indirettamente commerciali. Salvo quanto espressamente previsto dalla licenza d'uso Rivisteweb, è fatto divieto di riprodurre, trasmettere, distribuire o altrimenti utilizzare l'articolo, per qualsiasi scopo o fine. Tutti i diritti sono riservati.

# L'importanza di approfondire deficit visuo-spaziali e di coordinazione motoria per l'identificazione di distinti disturbi del neurosviluppo

*Camilla Orefice* (Università di Padova)

*Ramona Cardillo* (Università di Padova; Azienda Ospedale-Università di Padova)

*Irene C. Mammarella* (Università di Padova)

Numerosi studi suggeriscono la presenza di uno stretto legame tra le abilità motorie e quelle visuo-spaziali, con le prime significativamente implicate nello sviluppo delle seconde (Clearfield, 2004; Corbetta, Thelen e Johnson, 2000; Hellendoorn *et al.*, 2015). Il Disturbo dello sviluppo della coordinazione motoria (DCD), come efficacemente descritto nell'intervento di apertura del presente dibattito (Zoia, Biancotto e Girelli, 2022), si caratterizza per la presenza di compromissioni motorie, che ne rappresentano i sintomi centrali (American Psychiatric Association [APA], 2013). In associazione a tali difficoltà, appare di interesse sottolineare come frequentemente si presentino fragilità in ambito visuo-spaziale e visuo-costruttivo, nonché nel disegno e nella scrittura a mano (Gras *et al.*, 2023; Wilson *et al.*, 2017). Tuttavia, la caratterizzazione di tali difficoltà rimane un aspetto meritevole di approfondimenti e, pertanto, costituisce argomento centrale del presente contributo.

Stante la rarità di prestazioni al di sopra della norma alle prove visuo-spaziali da parte di bambini e ragazzi con DCD (Gras *et al.*, 2023),

in letteratura sono presenti risultati contrastanti in merito al profilo di tali abilità all'interno del disturbo in oggetto. Infatti, dal confronto delle prestazioni di partecipanti con DCD con quelle dei pari senza diagnosi emerge una marcata variabilità dei risultati a seconda dei domini visuo-spaziali considerati (Gras *et al.*, 2023). Infatti, di frequente il DCD si associa a fragilità nell'elaborazione e nella memoria visuo-spaziale, sia a breve che a lungo termine (Alloway, Rajendran e Archibald, 2009). Viceversa, a contribuire all'eterogeneità del profilo sono state documentate in letteratura prestazioni in linea con le attese e paragonabili a quelle dei pari senza DCD relativamente alle abilità visuo-percettive, misurate mediante prove esenti dall'apporto delle componenti motorie (Bonifacci, 2004). Tali risultati vengono corroborati da un lavoro di Gras *et al.* (2023), condotto prendendo in esame un elevato numero di bambini con diagnosi di DCD. Gli autori, attraverso un'analisi dei cluster, individuano quattro sottotipi di disturbo. Più nel dettaglio, solo due di questi risultano caratterizzati dalla presenza combinata di compromissioni visuo-spaziali e motorie. Vi-

## Contributi alla discussione

ceversa, per gli altri due il tratto predominante sembra essere il deficit motorio. Quest'ultimo, in particolare, appare definito dalla presenza di alterazioni a carico, rispettivamente, della rapidità o della precisione dell'esecuzione del gesto motorio. In ogni caso, un maggior livello di compromissione funzionale sembra essere tipico dei profili in cui il deficit motorio, proprio del DCD, sia associato a difficoltà visuo-spaziali (Gras *et al.*, 2023). In altre parole, la presenza di difficoltà visuo-spaziali in aggiunta a quelle motorie sembra costituire, di per sé, un *marker* per un disturbo del neurosviluppo a carattere di maggiore pervasività; al contrario, la presenza di adeguate abilità visuo-spaziali non sembra essere di per sé sufficiente ad escludere la presenza di un DCD (Gras *et al.*, 2023).

Adottando un'ottica transdiagnostica, appare rilevante sottolineare che, all'interno dei disturbi del neurosviluppo, alcuni sintomi potrebbero essere centrali all'interno di un profilo ma comparire, con caratteristiche maggiormente sfumate, anche in altre condizioni (Annaz, Karmiloff-Smith e Thomas, 2008; Thomas, Genest, Walter e Cozic, 2009). Da qui la necessità di dedicare attenzione, sia in ambito clinico che di ricerca, al profilo di funzionamento complessivo dei diversi disturbi. In particolare, l'utilità di tale disamina si colloca in linea con la sovrapposizione, ben documentata in letteratura, tra i tratti sintomatologici di differenti disturbi del neurosviluppo (*i.e.*, Astle, Holmes, Kievit e Gathercole, 2022).

Un disturbo del neurosviluppo in cui si osserva una marcata compromissione a carico delle abilità visuo-spaziali è il Disturbo dello sviluppo delle abilità visuo-spaziali (*Developmental Visuo-Spatial Disorder*, DVSD), meglio conosciuto come Disturbo Nonverbale (Mammarella & Cornoldi, 2020). In particolare, questo viene caratterizzato primariamente per la presenza di deficit persistenti nell'elaborazione e nell'integrazione visuo-spaziale (*i.e.*, navigazione spaziale, abilità visuo-costruttive, di memoria e di analisi visuo-spaziale) (Fisher, Reyes-Portillo, Riddle e Litwin, 2022). Come per altri disturbi del neurosviluppo (APA, 2013), tali difficoltà, pur essendo presenti a partire dalle prime fasi dello sviluppo, potrebbero rendersi evidenti

solo in un secondo momento, e determinare una compromissione clinicamente significativa del funzionamento dell'individuo in ambito scolastico o nella vita di ogni giorno. Parimenti, al fine della formulazione della diagnosi, deve essere esclusa l'eziologia organica delle difficoltà, così come che esse costituiscano una delle manifestazioni sintomatologiche della disabilità intellettiva o di un ritardo dello sviluppo (Mammarella e Cornoldi, 2020). Nonostante l'evidenza clinica, il pattern delle abilità motorie all'interno del profilo DVSD raramente è stato preso in esame in modo sistematico (Mammarella, 2022). Pertanto, i dati attualmente disponibili non consentono di giungere a conclusioni definitive (Fisher *et al.*, 2022); tuttavia, alcuni lavori suggeriscono la presenza di alterazioni, soprattutto a carico delle abilità fino-motorie (Mammarella e Cornoldi, 2020).

Alla luce della descrizione del DVSD, appare evidente una parziale sovrapposizione sintomatologica tra quest'ultimo e il DCD, tale per cui, se in fase di *assessment* clinico è fondamentale condurre una diagnosi differenziale, al contempo emerge la necessità di porre l'attenzione sul rapporto reciproco (*i.e.*, diagnosi differenziale o co-occorrenza) tra i due profili. In altre parole, sia dal punto di vista della ricerca che della clinica appare di fondamentale importanza definire, con la maggiore precisione possibile, le caratteristiche di ciascun disturbo prendendo in considerazione non solo i tratti centrali, ma l'intero profilo di funzionamento. Tale prassi assume ancora maggior rilevanza trattando di disturbi la cui caratterizzazione sia ancora in fase di sviluppo, come appunto il DCD e il DVSD (Mammarella, 2022). Sebbene in letteratura non siano ad oggi disponibili confronti diretti tra i due profili, l'analisi di alcuni nostri dati preliminari (Cardillo, Orefice, Leanza e Mammarella, *submitted*), suggeriscono la presenza di significative differenze tra i due disturbi, confermando l'esistenza di compromissioni centrali a livello motorio per il DCD e a livello visuo-spaziale per il DVSD. Tuttavia, compatibilmente con la variabilità e con le sovrapposizioni sintomatologiche tipiche dei disturbi del neurosviluppo, a partire dai dati disponibili non è possibile concludere per un profilo escluso

sivamente motorio nel DCD o visuo-spaziale nel DVSD. Infatti, sono state individuate compromissioni, seppur sfumate, in entrambi i domini e in entrambi i profili, in particolare a carico delle abilità fino-motorie. Tuttavia, dalle nostre ricerche sembrerebbe emergere una maggior compromissione a carico dell'equilibrio e delle abilità grosso-motorie nel DCD, e dell'elaborazione visuo-spaziale nel DVSD, in prove che non richiedono il contributo di abilità motorie. Tale argomento si configura, quindi, come meritevole di ulteriore studio e approfondimento.

Concludendo, sebbene sia auspicabile un impulso alla ricerca in merito alla caratterizzazione del DCD e del DVSD, in fase di assessment clinico di situazioni di possibile DCD appare di rilievo dedicare risorse anche alla valutazione delle abilità visuo-spaziali, oltre che delle competenze motorie. Così facendo, potrà risultare maggiormente comprensibile il profilo in oggetto, gettando solide basi per la progettazione di interventi che prendano in esame le specifiche peculiarità riscontrate. Parallelamente, al fine di andare oltre l'analisi del fenotipo comportamentale, in prospettiva futura potrebbe essere importante far luce sui processi sottostanti alla prestazione osservata.

## Riferimenti bibliografici

- Alloway, T.P., Rajendran, G., Archibald, L.M.D. (2009). Working memory in children with developmental disorders. *Journal of Learning Disabilities*, 42(4), 372-382. <https://doi.org/10.1177/0022219409335214>.
- American Psychiatric Association [APA]. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (5th edition). American Psychiatric Association. <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>.
- Annaz, D., Karmiloff-Smith, A., Thomas, M.C.S. (2008). The importance of tracing developmental trajectories for clinical child neuropsychology. In J. Reed e J. Warner Rogers (a cura di), *Child Neuropsychology: Concepts, Theory and Practice* (pp. 7-18). Malden (MA): Blackwell Publishing Ltd.
- Astle, D.E., Holmes, J., Kievit, R., Gathercole, S.E. (2022). Annual Research Review: The transdiagnostic revolution in neurodevelopmental disorders. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 63(4), 397-417. <https://doi.org/10.1111/jcpp.13481>.
- Bonifacci, P. (2004). Children with low motor ability have lower visual-motor integration ability but unaffected perceptual skills. *Human Movement Science*, 23(2), 157-168. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2004.08.002>.
- Cardillo, R., Orefice, C., Leanza, N., Mammarella, I.C. (2023). *Motor and visuospatial processing profile in a cross-conditions study: A comparison between developmental coordination disorder and nonverbal learning disability* [Manuscript submitted for publication].
- Clearfield, M.W. (2004). The role of crawling and walking experience in infant spatial memory. *Journal of Experimental Child Psychology*, 89(3), 214-241. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2004.07.003>.
- Corbetta, D., Thelen, E., Johnson, K. (2000). Motor constraints on the development of perception-action matching in infant reaching. *Infant Behavior and Development*, 23(3), 351-374. [https://doi.org/10.1016/S0163-6383\(01\)00049-2](https://doi.org/10.1016/S0163-6383(01)00049-2).
- Fisher, P.W., Reyes-Portillo, J.A., Riddle, M.A., Litwin, H.D. (2022). Systematic review: Nonverbal learning disability. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 61(2), 159-186. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2021.04.003>.
- Gras, D., Ploix Maes, E., Doulazmi, M., Huron, C., Galléa, C., Boespflug Tanguy, O., Germanaud, D., Roze, E. (2023). Developmental coordination disorder subtypes in children: An unsupervised clustering. *Developmental Medicine & Child Neurology*. <https://doi.org/10.1111/dmcn.15563>.
- Hellendoorn, A., Wijnroks, L., van Daalen, E., Dietz, C., Buitelaar, J.K., Leseman, P. (2015). Motor functioning, exploration, visuospatial cognition and language development in preschool children with autism. *Research in Developmental Disabilities*, 39, 32-42. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.12.033>.
- Mammarella, I.C. (2022). Editorial: Time to recognize nonverbal learning disability to foster advances in its research. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 61(2), 120-121. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2021.05.015>.
- Mammarella, I.C., Cornoldi, C. (2020). Chapter 7 – Nonverbal learning disability (developmental visuospatial disorder). In A. Gallagher, C. Bulteau, D. Cohen e J.L. Michaud (a cura di), *Handbook*

## Contributi alla discussione

- of *Clinical Neurology* (Vol. 174, pp. 83-91). Amsterdam: Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-64148-9.00007-7>.
- Thomas, G., Genest, P., Walter, M., Cozic, J.-Y. (2009). Can concepts of neurodevelopment and neuroplasticity explain post-traumatic psychoses? *Neuro-Chirurgie*, 55(1), 36-39. <https://doi.org/10.1016/j.neuchi.2008.09.002>.
- Wilson, P.H., Smits-Engelsman, B., Caeyenberghs, K., Steenbergen, B., Sugden, D., Clark, J., Mumford, N., Blank, R. (2017). Cognitive and neuroimaging findings in developmental coordination disorder: New insights from a systematic review of recent research. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 59(11), 1117-1129. <https://doi.org/10.1111/dmcn.13530>.
- World Health Organization [WHO]. (2018). *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems (ICD-11)* (11th edition). <https://icd.who.int/en>.
- Zoia, S., Biancotto, M., Girelli, L. (2022). Disturbo di sviluppo della coordinazione motoria e disprassia evolutiva. È possibile una condivisione di conoscenze e pratiche cliniche? *Psicologia clinica dello sviluppo*, 26(3), 449-456. <https://doi.org/10.1449/105977>.

### Deepening visuospatial and motor-coordination deficits to identify different neurodevelopmental disorders

**Summary.** As highlighted by Zoia, Biancotto and Girelli (2022), there is urge to conjointly discuss knowledge and best practices to better serve the needs that arise in the clinical practice with children diagnosed with Developmental Coordination Disorder (DCD) and their families. Following the proposal, we aim to take part in the discussion by shedding light on the visuo-spatial processing in the DCD profile, taking into account its specificities as well as exploring its boundaries, according to a neurodevelopmental perspective. Moreover, we will briefly describe the distinguishing features of Developmental Visuo-Spatial Disorder (DVSD), which can present with some shared symptoms or occur jointly with DCD.

**Keywords:** Developmental Coordination Disorder, Developmental Visuo-Spatial Disorder, nonverbal learning disability, visuo-spatial processing, clinical recommendation.

*Per corrispondenza: Camilla Orefice, Dipartimento di Psicologia dello Sviluppo e della Socializzazione, Università di Padova, E-mail: camilla.orefice@studenti.unipd.it*  
*Ramona Cardillo, Dipartimento di Psicologia dello Sviluppo e della Socializzazione, Università di Padova; UOC di Neuropsichiatria Infantile, Dipartimento di Salute della Donna e del Bambino, Azienda Ospedale-Università di Padova, E-mail: ramona.cardillo@unipd.it*  
*Irene C. Mammarella, Dipartimento di Psicologia dello Sviluppo e della Socializzazione, Università di Padova, E-mail: irene.mammarella@unipd.it*