

## **Attenzione all'uso delle discrepanze nel profilo di intelligenza per l'identificazione di DSA e ADHD**

Enrico Toffalini, Cesare Cornoldi

Dipartimento di Psicologia Generale, Università di Padova

### **Riassunto**

Il profilo cognitivo di DSA e ADHD presenta, mediamente punti di forza e debolezza. In particolare, la discrepanza tra Indice di Abilità Generale e Quoziente di Intelligenza Totale, ottenuti attraverso la WISC-IV, dimostra buona capacità discriminativa tra casi e controlli. Esaminando il profilo di 1609 bambini con DSA e 495 con ADHD, il presente studio sottolinea però che l'uso di tale discrepanza nella prassi clinica deve essere cauta, perché il profilo cognitivo non differenzia tra diverse casistiche del neurosviluppo, e perché è solamente un correlato, non necessario né sufficiente per la diagnosi. L'argomento viene sviluppato assieme ad alcune analisi ulteriori su genere, età, e sottotipi di DSA. In particolare, si evidenzia che la discrepanza è presente in maggiore misura nei maschi che nelle femmine.

### **Abstract**

The average cognitive profile in Specific Learning Disorders (SLD) and ADHD is characterized by strengths and weaknesses. The difference between the General Ability Index and the overall Intelligence Quotient, obtained with the WISC-IV, demonstrated good ability to discriminate between cases and controls. Based on an analysis involving 1609 children with SLD and 495 with ADHD, however, the present study shows that the use of such a discrepancy in clinical practice must be cautious, both because the cognitive profile does not differentiate between different neurodevelopment disorders, and because it is just a correlate, and is neither necessary nor sufficient for a diagnosis. The topic is developed here together with further analyses on gender, age, and subtypes of SLD. It is shown that the discrepancy is larger in males than in females.

**Keywords:** Intelligence; Specific Learning Disorder; ADHD; WISC-IV

## Attenzione all'uso delle discrepanze nel profilo di intelligenza per l'identificazione di DSA e ADHD

Lo spunto per la presente nota di ricerca sorge da ripetute evidenze riportateci di fraintendimento sull'uso delle discrepanze interne al profilo cognitivo nella prassi clinica. I clinici usano giustamente tali discrepanze come fonte aggiuntiva di informazione anche per finalità di valutazione diagnostica. Devono però fare attenzione a metterne l'importanza nella giusta prospettiva. In questo articolo analizziamo i casi di discrepanza tra Indice di Abilità Generale (IAG) e Quoziente di Intelligenza Totale (QIT) in DSA e ADHD. Mostriamo che i deficit di memoria di lavoro e di elaborazione fonologica e visiva colti dalle scale Wechsler (e presumibilmente da altri analoghi strumenti), pure importanti, non vanno considerati necessari né sufficienti per determinare le diagnosi.

La ricerca scientifica sui disturbi del neurosviluppo si sta allontanando dall'ipotesi dei *core deficit* in favore dell'indagine della variabilità dei casi e delle dimensioni sottostanti, anche in ottica transdiagnostica dove i confini tra le categorie cliniche diventano fluidi (Astle et al., 2022; Astle & Fletcher-Watson, 2020). Gli stessi disturbi possono essere visti come parte della neurodiversità generale, semplici code di tratti che attraversano tutta la popolazione (Carretti et al., 2022; Peters & Ansari, 2019; Re et al., 2023). Accantonata, almeno temporaneamente, la ricerca della "causa specifica" del disturbo, il cui deficit dovrebbe idealmente associarsi a tutti e solo i casi clinici, e forse abbandonata addirittura l'idea di "nucleo clinico" del disturbo, rimane invece importante la ricerca dei correlati cognitivi (es. Peters & Ansari, 2019). Un "correlato" può essere causa, conseguenza, o anche solo covariata di una condizione clinica, e la ricerca deve stabilire di quale caso si tratti. Nel frattempo, però, i correlati possono fungere da utili marcatori, campanelli d'allarme delle condizioni cliniche stesse.

Un aspetto fondamentale dei correlati è che non hanno mai eccellente sensibilità né specificità per l'identificazione di un disturbo (né rispetto ai normotipici né in ottica differenziale). La loro potenzialità diagnostica, quando c'è, è solo un elemento in un quadro complessivo. D'altro canto, è proprio perché alla prova dei fatti, con ampi campioni o con metanalisi, nessun marcatore cognitivo, neurale né genetico è stato confermato come realmente discriminativo di alcun disturbo che la ricerca sui *core deficit* è stata recentemente messa in discussione. Questo è in linea con l'idea che i disturbi non siano definibili primariamente in base a dei "nuclei clinici" sottostanti, ma piuttosto in base al loro stesso manifestarsi come difficoltà (persistenti, rilevanti, e in aree più o meno estese del funzionamento; cf. Peters & Ansari, 2019). Al contempo, come suggerito dal già citato approccio transdiagnostico, le stesse fragilità cognitive (ma anche emotive) accomunano diversi disturbi, e variano ampiamente tra un individuo e l'altro, imponendo al clinico uno sforzo valutativo che colga l'unicità del funzionamento individuale, più che la ricerca di un profilo sempre identico.

Almeno per DSA e ADHD, discrete potenzialità diagnostiche si ottengono, senza approfondimenti specifici, usando i subtest delle scale Wechsler (Giofrè et al., 2017; Toffalini et al., 2022). Di particolare efficacia risulta la discrepanza tra due indici complessivi che si ottengono attraverso la somministrazione (quasi sempre prevista) della batteria di intelligenza WISC-IV (Wechsler, 2004). Si tratta dell'Indice di Abilità Generale (IAG) e del QI totale (QIT), che include non solo lo IAG, ma anche l'Indice di Competenza Cognitiva (ICC), relativo ai punteggi di memoria di lavoro e velocità di elaborazione. Nei casi clinici, il primo è mediamente maggiore del secondo, determinando una distribuzione di differenze IAG-QIT prevalentemente positive, che possono

essere utilizzate per rafforzare l'evidenza di una diagnosi, specialmente in casi incerti (Giofrè et al., 2017). Perché si osservano queste discrepanze? Per i DSA, perché gli aspetti più centrali dell'intelligenza (ben colti dall'IAG) sono relativamente preservati per definizione, mentre sono più bassi l'indice di memoria di lavoro verbale (IML) che coinvolge l'elaborazione fonologica (deficitaria nei DSA), e l'indice di velocità di elaborazione (IVE) che coinvolge capacità di attenzione visiva e *binding* (Toffalini et al., 2019), altri aspetti parzialmente colpiti nel disturbo. Per l'ADHD le ragioni potrebbero chiamare più direttamente in causa il deficit delle capacità attentive, che sono comunque alla base tanto della prestazione in memoria di lavoro che in quella di velocità di elaborazione. Un aspetto sorprendente, tuttavia, è che il profilo medio dei punteggi ai subtest è quasi perfettamente sovrapponibile tra DSA e ADHD, anche quando le due condizioni non sono in comorbidità (Toffalini et al., 2022). Questo rafforza l'interesse per una ricerca transdiagnostica, ma determina anche che, sebbene il profilo cognitivo contribuisca a distinguere tra casi clinici e controlli, sia pressoché inutile per differenziare tra sottotipi di DSA, o tra DSA e ADHD.

La scarsa utilità del profilo cognitivo per la diagnosi differenziale (almeno tra le casistiche elencate sopra) non è tuttavia l'unico elemento di cautela da porre. L'altro è l'imperfetta capacità diagnostica rispetto ai controlli. Vale a dire: la discrepanza IAG-QIT può essere utile a decidere per la diagnosi in casi incerti, ma di per sé non è necessaria né sufficiente. Questo è insito, come spiegato sopra, nell'idea stessa di "correlato". Tramite simulazioni basate sui dati di standardizzazione possiamo stimare (v. per es. Giofrè et al., 2017) che vi sia un rilevante gruppo di bambini con IML e IVE particolarmente bassi rispetto al resto del profilo (e dunque con ampia discrepanza positiva IAG-QIT) che però non hanno problemi negli apprendimenti strumentali, né problemi di disattenzione, impulsività o iperattività. Al tempo stesso, possono esserci bambini con DSA e/o ADHD conclamato e severo, che tuttavia non presentano alcuna discrepanza IAG-QIT, o che addirittura la presentano sul versante negativo. Sono casi relativamente infrequenti, ma esistono, come mostriamo di seguito.

## **Metodo**

### ***Campione***

I campioni analizzati sono (ampliamenti di) quelli già presentati altrove, e in particolare in Giofrè et al. (2017) per i DSA e in Toffalini et al. (2022) per l'ADHD. Si tratta di campioni costruiti combinando database d'archivio multicentrici coordinati dall'Associazione Italiana per la Ricerca e l'Intervento nella Psicopatologia dell'Apprendimento (AIRIPA), raccolti nel periodo 2013-2022. Per il campione DSA, vi è un totale di  $N = 1609$  casi tra 7 e 17 anni ( $M = 11.57$  anni,  $DS = 2.45$ ; 61% maschi), già selezionati per non presentare alcuna comorbidità con altri disturbi del neurosviluppo. Per il campione ADHD si è partiti da un campione iniziale non selezionato di  $N = 1043$ , ma dopo avere rimosso quelli con  $QIT < 70$  (7%; per coerenza coi casi di DSA, che escludono per disabilità intellettiva) e i casi con comorbidità con DSA (49% dei restanti), il campione analizzato è composto da  $N = 495$  casi ( $M = 9.99$  anni;  $DS = 2.69$ ; 81% maschi). Tutti i casi sono stati valutati con le scale Wechsler per bambini, 4° edizione (WISC-IV; Wechsler, 2004).

### ***Analisi dati***

Il focus è sull'uso della discrepanza IAG-QIT derivata dalla WISC-IV in DSA e ADHD. Si è preferito questo semplice indicatore sia perché deriva dall'uso di due indici molto diffusi e di facile calcolo, sia perché profili di discrepanza più raffinati che coinvolgono specifici subtest non

sembrano offrire significativi elementi aggiuntivi. L'analisi dati è relativa alla distribuzione della discrepanza IAG-QIT. Per l'ampio campione DSA, un'analisi più approfondita è stata condotta anche sull'effetto moderatore dei sottotipi, del genere, e dell'età.

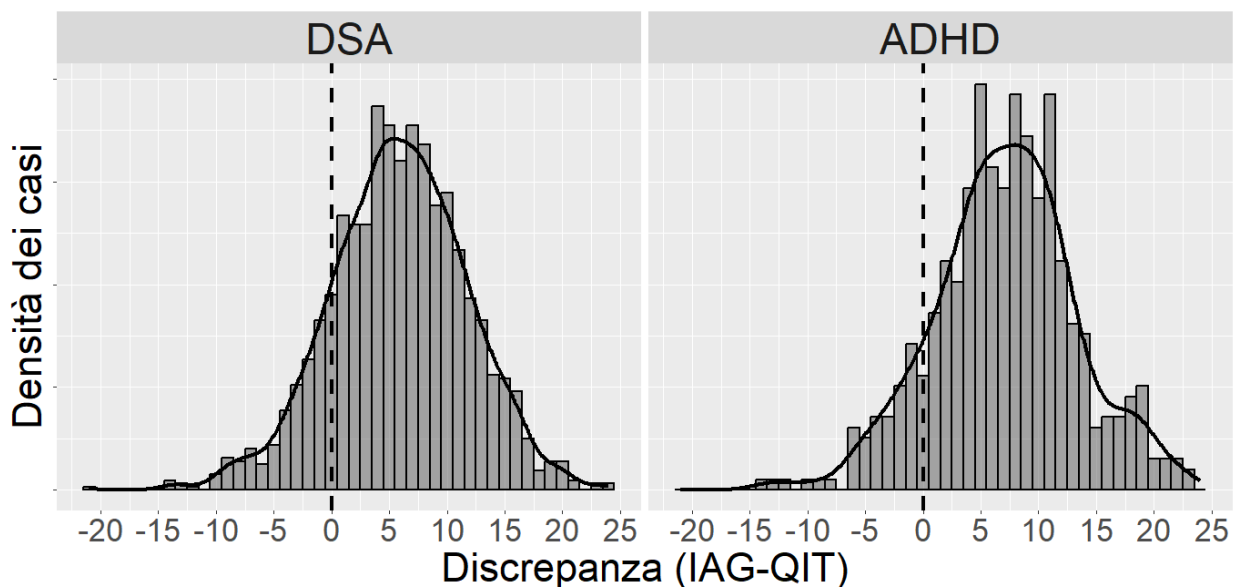
## Risultati

### Discrepanza IAG-QIT in DSA e ADHD

La Figura 1 mostra la discrepanza IAG-QIT nei due campioni. Nel campione DSA, l'86.5% dei casi ha discrepanza positiva, mentre il restante 13.5% ha discrepanza nulla o negativa; il 90% dei casi ha una discrepanza compresa tra -4 e +15. Nel campione ADHD, l'86.6% dei casi ha discrepanza positiva, lasciando il 13.4% con discrepanza nulla o negativa; il 90% dei casi ha una discrepanza compresa tra -3 e +18. In entrambi i campioni, dunque, la quantità di casi con discrepanza nulla o negativa non è trascurabile. Sebbene un campione a sviluppo tipico non sia qui disponibile, per definizione possiamo aspettarci che i casi siano divisi a metà tra discrepanze positive e negative (con una piccola quota di discrepanze esattamente nulle); una simulazione analoga a quella svolta da Giofrè et al. (2017) suggerisce che il 90% dei tipici abbia una discrepanza IAG-QIT compresa tra -9 e +9 (lasciando quindi il 5% della popolazione tipica oltre ciascuno di questi due limiti).

**Figura 1**

*Distribuzioni di densità della discrepanza IAG-QIT nel campione di DSA (N = 1609) e ADHD (N = 495). La linea tratteggiata verticale indica la discrepanza nulla.*



### Approfondimento su sottotipi, genere ed età nei DSA

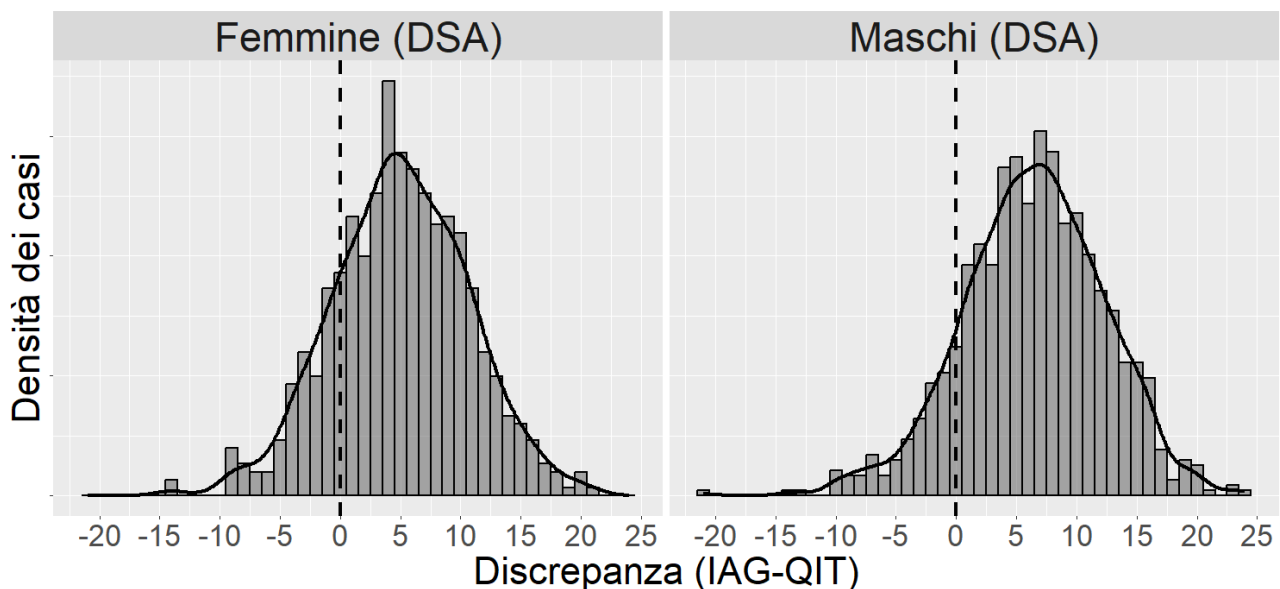
Per i casi di DSA, più numerosi e tutti differenziati per sottotipo, è stato possibile svolgere degli approfondimenti. In primo luogo, abbiamo considerato i casi di DSA distinti per sottotipo definito in base alla classificazione ICD-10 e quindi distinti per disturbo di lettura (N = 468), scrittura (N = 198), calcolo (N = 121), misto (N = 621), e residui (N = 201). Un'analisi del  $\chi^2$  sulla tabella di contingenza relativa a direzione della discrepanza x sottotipo di DSA non mostra tuttavia un'interazione significativa sulla distribuzione,  $\chi^2(4) = 7.94$ ,  $p = 0.09$ . Anche un modello lineare continuo che regredisce la discrepanza sul sottotipo non suggerisce un effetto significativo,  $F(4,$

1604) = 1.87,  $p = 0.11$ . Si nota una piccola tendenza perché la discrepanza è lievemente ridotta nel sottotipo con disturbo di scrittura.

Diversa è la situazione per il genere. Il  $\chi^2$  della tabella di contingenza è significativo,  $\chi^2(1) = 6.99$ ,  $p = 0.008$ . L'effetto evidenzia che un numero maggiore di maschi (88.6%) rispetto alle femmine (83.7%) presenta una discrepanza IAG-QIT positiva. Questo è confermato anche sul continuo, con discrepanza significativamente maggiore nei maschi rispetto alle femmine, sebbene con una modesta dimensione dell'effetto,  $t(1535) = -4.52$ ,  $p < 0.001$ , Cohen's  $d = 0.24$ . La Figura 2 mostra la distribuzione delle discrepanze nelle femmine e nei maschi rispettivamente. Come verrà spiegato nella Discussione, però, questa differenza di genere non deve far trarre conclusioni affrettate, poiché potrebbe trovarsi anche nella popolazione tipica.

**Figura 2**

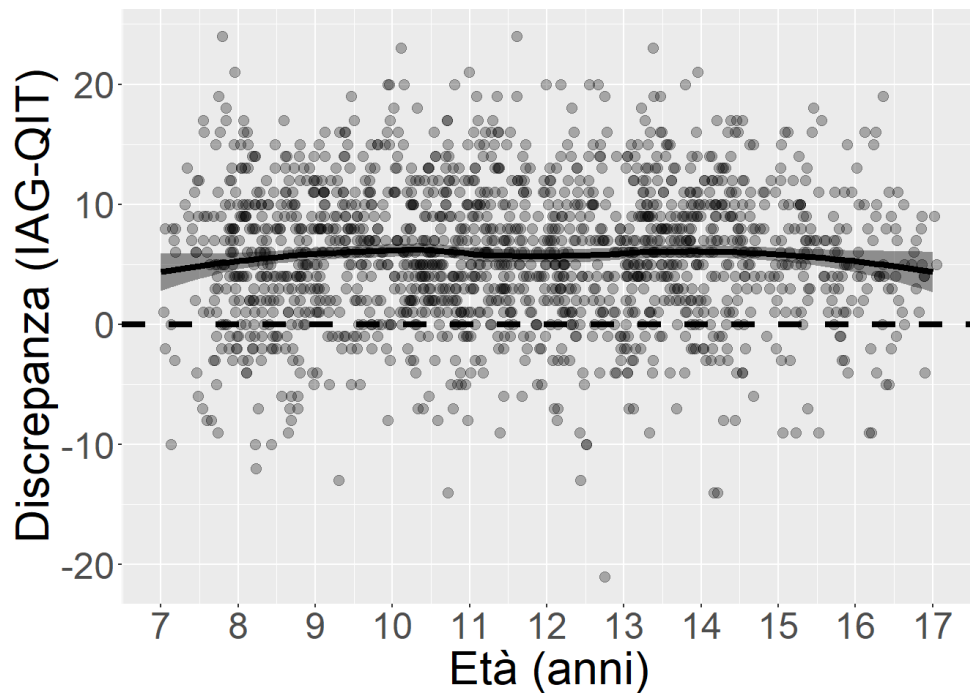
*Distribuzioni di densità della discrepanza IAG-QIT nelle femmine e nei maschi del campione di DSA. La linea tratteggiata verticale indica la discrepanza nulla.*



Da ultimo, viene indagata la relazione tra la discrepanza IAG-QIT e l'età. Poiché l'effetto dell'età potrebbe non essere lineare, ma comunque è atteso essere monotono, viene calcolato il coefficiente di correlazione per ranghi di Spearman, che non risulta statisticamente significativo ed è pressoché nullo,  $\rho = 0.02$ ,  $p = 0.49$ . La Figura 3 mostra come non vi sia in effetti alcuna relazione apprezzabile tra l'età e la discrepanza nei casi di DSA, come evidente anche dallo smoothing non lineare [LOESS]. Per completezza, viene calcolata la stessa correlazione anche nel campione ADHD: anch'essa è pressoché esattamente nulla,  $\rho = 0.00$ ,  $p = 0.96$ .

**Figura 3**

*Discrepanza IAG-QIT in funzione dell'età nel campione DSA. La linea tratteggiata orizzontale indica lo zero. La curva continua rappresenta uno smoothing LOESS che descrive l'andamento del valore medio.*



#### Discussione e conclusioni

Come spiegato all'inizio, una discrepanza IAG-QIT positiva è molto frequentemente associata a casi di DSA e ADHD, mentre mediamente non è presente nella popolazione generale. Tuttavia, questa discrepanza non è necessaria né sufficiente per distinguere i casi clinici dai controlli. Pertanto, la discrepanza IAG-QIT (così come presumibilmente qualunque altro indicatore cognitivo, neurale o genetico) non ci sembra allo stato attuale elemento fondante di una diagnosi. La diagnosi deve sempre essere posta considerando il quadro di insieme, e soprattutto il bisogno di supporto del singolo individuo, con particolare riferimento alla compromissione nel funzionamento. Quando è, allora, che la considerazione del profilo cognitivo può essere utile nella valutazione clinica? Come detto sopra, ai fini diagnostici, nei casi incerti. Ad esempio, un caso con QIT in fascia di funzionamento intellettivo limite [FIL] (70-84) potrebbe essere associato a DSA (anziché a FIL) se l'IAG è nettamente superiore e dunque fuori dalla fascia borderline. È stato inoltre dimostrato che i subtest che compongono l'IAG sono i migliori indicatori del funzionamento cognitivo globale nel caso dei DSA, mentre i subtest di IML e IVE sono decisamente più rumorosi e meno associati al fattore g (Giofrè & Cornoldi, 2015), suggerendo di preferire l'IAG al QIT nella popolazione clinica. La discrepanza IAG-QIT potrebbe contribuire anche a disambiguare casi in cui si fosse incerti sulle cause e sulla persistenza delle difficoltà osservate. La diagnosi di DSA andrebbe posta nei casi con difficoltà marcate, persistenti, e non recuperabili con l'intervento (se non in misura ridotta): se vi fossero ragioni di incertezza attorno a queste condizioni, una discrepanza nel profilo cognitivo potrebbe contribuire a far propendere per una diagnosi. L'idea, qui, sarebbe che il profilo cognitivo "sveli" un assetto sottostante stabile del funzionamento, ma anche così la discrepanza non va assolutamente considerata necessaria né sufficiente. Va inoltre notato che non vi è ricerca specifica su questo punto, ovvero su quanto il profilo cognitivo aiuti effettivamente a stabilire cause e persistenza delle difficoltà nel lungo periodo.

Nella presente nota ci siamo focalizzati sulla discrepanza IAG-QIT perché è la misura più semplice da calcolare nella prassi clinica. Ovviamente, ci si potrebbe chiedere se un'indagine più approfondita del profilo degli indici o dei subtest della WISC-IV potrebbe fornire informazioni più

accurate. Questa eventualità è sostanzialmente esclusa, almeno per quanto riguarda il supporto alla decisione diagnostica, dai dati riportati da Toffalini et al. (2022) sullo stesso pool di dati qui analizzati. Noi abbiamo trovato che le discrepanze interne al profilo cognitivo, anche quando si guardano i singoli subtest, sono estremamente simili tra DSA, ADHD e casi di comorbidità (DSA+ADHD). In tutti i casi, i subtest componenti l'IAG presentano valori medi piuttosto omogenei, leggermente sopra il ponderato di 10, mentre i subtest di memoria di lavoro e velocità di elaborazione presentano ponderati medi attorno a 8, con l'unica eccezione della Ricerca di Simboli, che si colloca circa un punto sopra gli altri. Tuttavia, analisi molto attente delle specifiche prestazioni potrebbero rilevare sottili differenze, come hanno per esempio rilevato Bernaudo e Pellegrino (2023). Un importante approfondimento che raccomandiamo, anche con l'uso di altri strumenti, è l'indagine della capacità di memoria di lavoro, sia per la differenziazione fra i due subtest utilizzati, sia per la considerazione separata di span avanti e indietro che potrebbero portare a delle specificità (v. Zaccaria, 2008) le quali potrebbero essere evidenti anche con riferimento al dominio visuo-spaziale. Questo aiuterebbe a capire se il bambino presenti una debolezza solo nel magazzino fonologico (come potrebbe essere nel caso del DSA) o una debolezza più generale nell'intero sistema di memoria di lavoro (come potrebbe succedere nel caso dell'ADHD o DSA+ADHD). Questo approfondimento non può essere però condotto con la WISC-IV, e richiede l'uso di altri strumenti.

Un altro insieme di risultati da noi ottenuti attraverso queste analisi riguarda gli effetti di sottotipo, genere ed età nel caso dei DSA. Si è visto che i sottotipi di DSA presentano sostanzialmente tutti lo stesso grado di discrepanza IAG-QIT, sebbene alcune piccole differenze, comunque prive di valore di diagnosi discriminante, siano state osservate nei profili cognitivi di subtest e indici (Toffalini et al., 2017). Potenzialmente interessante risulta la differenza di genere nei DSA che suggerisce una discrepanza mediamente maggiore nei maschi rispetto alle femmine. Questo dato può far pensare che la discrepanza abbia maggiore valore diagnostico se si sta valutando un ragazzo rispetto a una ragazza. Questa conclusione, però, può essere fuorviante. Infatti, non solo la differenza maschi-femmine è modesta, ma la stessa può trovarsi anche nella popolazione a sviluppo tipico. Sebbene i manuali delle scale Wechsler non offrano dati normativi separati per maschi e femmine, una recente meta-analisi (Giofrè et al., 2022) mostra che anche nella popolazione tipica i maschi hanno uno svantaggio rispetto alle femmine nell'indice di velocità di elaborazione (IVE), con una dimensione dell'effetto nient'affatto trascurabile (Cohen's  $d = -0.37$ ), mentre negli altri indici le differenze di genere sono minori o irrilevanti. Questo implica una discrepanza IAG-QIT tendenzialmente positiva nei maschi e negativa nelle femmine, nel momento in cui i dati normativi utilizzati siano quelli globali. Da ultimo, vi è il risultato riguardante l'età. È interessante notare come nei DSA (ma anche negli ADHD) la discrepanza IAG-QIT si mantenga quasi perfettamente stabile durante tutto l'arco di sviluppo coperto dalla WISC-IV. Pertanto, l'eventuale utilità diagnostica della discrepanza rimane invariata indipendentemente dall'età del caso valutato.

La considerazione della discrepanza IAG-QIT (come di qualsiasi altra discrepanza interna all'intelligenza, o di qualsiasi indicatore cognitivo) può essere dunque un elemento da tenere presente in un quadro complessivo di valutazione, ma nessuna decisione critica va vincolata a essa. È sempre possibile che bambini senza alcuna difficoltà abbiano discrepanze cognitive marcate, e che bambini con difficoltà severe non abbiano discrepanze cognitive. Non è frequente, ma è possibile. La raccomandazione generale, anche in linea con lo spirito dei tempi nella ricerca

scientifica, è di adottare un ragionamento probabilistico anziché deterministico, e di focalizzarsi sulla variabilità ed eterogeneità dei casi, secondo cui tutti i profili sono possibili (sebbene non tutti ugualmente probabili), anziché un ragionamento categoriale dove i casi devono essere rigidamente inquadrati entro un numero finito di casistiche predeterminate.

Per concludere, si ricorda che l'indagine del funzionamento cognitivo è una parte cruciale nella determinazione del profilo di funzionamento individuale, ma le decisioni diagnostiche devono *sempre* essere supportate dagli strumenti di primo livello. Tra questi rientrano ovviamente le scale osservative per l'ADHD, e l'indagine approfondita dei parametri di lettura, ortografia e competenze matematiche per il DSA, oltre ovviamente ai criteri di persistenza delle difficoltà. La discrepanza IAG-QIT può essere un elemento da tenere in considerazione in certi casi. Tuttavia, esistono anche altri elementi dirimenti per una diagnosi incerta, da tenere in considerazione per primi. Ad esempio, in situazione di incertezza si dovrebbero anzitutto indagare gli elementi anamnestici (c'è familiarità?), gli aspetti emotivi (c'è ansia?), quelli motivazionali, e anche difficoltà comportamentali (es. c'è dipendenza dall'uso dei social media?).



## Riferimenti bibliografici

- Astle, D. E., Holmes, J., Kievit, R., & Gathercole, S. E. (2022). The transdiagnostic revolution in neurodevelopmental disorders. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 63, 397-417. <https://doi.org/10.1111/jcpp.13589>
- Astle, D. E., & Fletcher-Watson, S. (2020). Beyond the Core-Deficit Hypothesis in Developmental Disorders. *Current Directions in Psychological Science*, 29(5), 431-437. <https://doi.org/10.1177/0963721420925518>
- Bernaudo, L. P., & Pellegrino, G. (2023). WISC-IV: un'analisi qualitativa del subtest Ricerca di Simboli per approfondire il profilo cognitivo di studenti con ADHD e DSA. *Psicologia clinica dello sviluppo*, 1-12.
- Carretti, B., Cornoldi, C., Antonello, A., Di Criscienzo, L. & Toffalini, E. (2022). Inferring the Performance of Children with Dyslexia from that of the General Population: The Case of Associative Phonological Working Memory. *Scientific Studies of Reading*, 26, 47-60. <https://doi.org/10.1080/10888438.2021.1897596>
- Giofrè, D., & Cornoldi, C. (2015). The structure of intelligence in children with specific learning disabilities is different as compared to typically development children. *Intelligence*, 52, 36-43. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2015.07.002>
- Giofrè, D., Allen, K., Toffalini, E., & Caviola, S. (2022). The impasse of gender differences in intelligence: a meta-analysis on WISC batteries. *Educational Psychology Review*, 34, 2543-2568. <https://doi.org/10.1007/s10648-022-09705-1>
- Giofrè, D., Toffalini, E., Altoè, G., & Cornoldi, C. (2017). Intelligence measures as diagnostic tools for children with specific learning disabilities. *Intelligence*, 61, 140-145. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2017.01.014>
- Peters, L., & Ansari, D. (2019). Are specific learning disorders truly specific, and are they disorders? *Trends in Neuroscience and Education*, 17, 100115. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2019.100115>
- Re, A. M., Cornoldi, C., & Toffalini, E. (2023). Il progressivo ridimensionamento dell'uso di categorie diagnostiche nei disturbi del neurosviluppo: alcune riflessioni a partire dall'intervento di Antonietti, Borgatti e Giorgetti. *Ricerche di Psicologia*, 45. <https://doi.org/10.3280/rip2022oa15606>
- Toffalini, E., Buono, S., & Cornoldi, C. (2022). The structure, profile, and diagnostic significance of intelligence in children with ADHD are impressively similar to those of children with a specific learning disorder. *Research in Developmental Disabilities*, 129:104306. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2022.104306>
- Toffalini, E., Giofrè, D., & Cornoldi, C. (2017). Strengths and weaknesses in the intellectual profile of different subtypes of specific learning disorder. *Clinical Psychological Science*, 5(2), 402-409. <https://doi.org/10.1177/2167702616672038>

Toffalini, E., Marsura, M., Basso Garcia, R., & Cornoldi, C. (2019). A cross-modal working memory binding span deficit in reading disability. *Journal of Learning Disabilities*, 52(2), 99-108.  
<https://doi.org/10.1177/002221941878669>

Wechsler, D. (2004). *The Wechsler Intelligence Scale for Children - Fourth edition*. London, UK: Pearson Assessment.

Zaccaria, S. (2008). Memoria di lavoro attiva e Disturbo da Deficit di Attenzione/Iperattività: una rassegna e una meta-analisi. *Psicologia clinica dello sviluppo*, 12(1), 7-24.