



Allegato al documento Consensus Conference "Disturbi specifici dell'apprendimento"

Il presente documento approfondisce la trattazione delle prove di letteratura contenute nel documento principale "Consensus Conference: Disturbi specifici di apprendimento".

QUESITI A: Valutazione delle modalità diagnostiche attualmente in uso2

QUESITO A1: Quali sono i criteri diagnostici (lettura, ortografia/compitazione, calcolo) necessari per formulare la diagnosi di DSA?2

QUESITO A2: Quali sono i parametri (accuratezza e velocità di lettura, eccetera) da utilizzare per la valutazione delle prestazioni di lettura, ortografia/compitazione e calcolo ai fini della diagnosi di DSA?7

QUESITO A3: Quali tipi di prove e quali indici psicometrici è opportuno utilizzare per la valutazione di lettura, ortografia/compitazione e calcolo nei disturbi di apprendimento scolastico?11

QUESITI B. Inquadramento epidemiologico dei DSA (fattori di rischio e prognosi), strumenti di identificazione dei soggetti in condizioni di rischio di DSA e interventi loro rivolti 15

QUESITO B1: Quali sono i fattori di rischio associati a DSA e/o allo sviluppo di DSA?15

QUESITO B2: Quali strumenti sono efficaci per l'individuazione dei bambini a rischio di DSA?.....19

QUESITO B4: Qual è l'evoluzione in età adolescenziale e adulta dei DSA (cambiamenti dei processi di lettura, ortografia/compitazione, calcolo; associazione con disturbi mentali; capacità di reddito, eccetera)?20

QUESITO B5: Esistono prove che la presenza di altri disturbi specifici dell'apprendimento o di altri disturbi evolutivi in comorbilità con i DSA modifichi la storia naturale della malattia, rispetto ai DSA isolati?24

QUESITI A: Valutazione delle modalità diagnostiche attualmente in uso

QUESITO A1: Quali sono i criteri diagnostici (lettura, ortografia/compitazione, calcolo) necessari per formulare la diagnosi di DSA?

A1.1 Si raccomanda, ai fini della diagnosi di DSA, di considerare con maggiore flessibilità il criterio della discrepanza rispetto al QI.

A1.2 Si raccomanda, ai fini della diagnosi di DSA nelle condizioni di maggiore complessità intellettiva, per esempio con risultati di QI *borderline* (QI compreso tra 70 e 85), di utilizzare per l'esame del livello intellettivo strumenti di misura multicomponentiali, poiché il profilo cognitivo generale è più informativo del semplice livello di QI per la formulazione della diagnosi.

A1.3 Si raccomanda, ai fini della diagnosi di DSA, di enfatizzare la discrepanza delle prestazioni rispetto alle prestazioni attese per il livello di scolarità del soggetto.

Criterio della discrepanza

La validità della distinzione tra soggetti "discrepanti" e "non-discrepanti" è stata esplorata in numerosi studi. Tra questi, riportiamo di seguito i risultati di quegli studi condotti secondo una metodologia di ricerca qualitativamente migliore che garantisce la maggior affidabilità dei risultati.

Dislessia

E' stata condotta una revisione sistematica e metanalisi (Stuebing, 2002), che include 46 studi pubblicati tra il 1974 e il 1998, in cui l'obiettivo è valutare se due gruppi di soggetti affetti da DSA distinti per essere "discrepanti" e "non discrepanti" (secondo quanto illustrato nel documento Consensus Conference "Disturbi specifici dell'apprendimento", Quesito A1, paragrafo "Motivazioni - Criterio della discrepanza", p 19-20) differiscono tra loro negli esiti raggiunti in tre macro-domini: comportamento, successo scolastico, abilità cognitive (che raggruppano numerose variabili di esito prese in considerazione). I risultati mostrano una sostanziale sovrapposizione negli esiti raggiunti dai due gruppi sia nel comportamento (*Effect Size*, ES, quasi nullo: -0,05) sia nel successo scolastico (ES -0,12), mentre emerge una lieve differenza nelle abilità cognitive (ES 0,30), dovuta ai punteggi prevedibilmente più alti di QI (di almeno 1 deviazione standard, DS) del gruppo "discrepanti". Gli autori concludono che sembra esserci una scarsa validità empirica per differenziare i cattivi lettori sulla base del loro QI.

Un secondo studio (Newman, 1991), condotto su un campione di 462 bambini (età media 8 anni e 7 mesi), indaga la possibilità di identificare i soggetti con dislessia attraverso l'analisi e l'interpretazione della discrepanza tra le capacità di lettura e scrittura e altre abilità, tra cui il QI, abilità visuo-percettive, lateralizzazione, memoria, adattamento psicosociale (variabili misurate attraverso questionari compilati da genitori e insegnanti). Il campione è suddiviso mediante *cluster-analysis* in cinque gruppi con differente discrepanza Abilità di lettura - Altre abilità; i risultati mostrano come il gruppo descrivibile come dislessico in base ai criteri più restrittivi, con una significativa discrepanza tra QI e abilità di lettura e scrittura, differisce dagli altri anche in prove di memoria, percezione, lateralità, nel tipo di errori di scrittura, nei punteggi ai questionari per insegnanti e familiari. Questo gruppo non è però caratterizzato da punteggi di QI più alti, non confermando dunque la necessità di porre *cut-off* al livello intellettivo. Applicando la *cluster-analysis* al gruppo dei soggetti dislessici, inoltre, emergono due sottogruppi distinguibili in base al livello di gravità, ma non per profili cognitivi qualitativamente diversi, né per età e QI. Gli autori concludono che il profilo cognitivo generale è più informativo del semplice livello di QI per la formulazione della diagnosi.

A integrazione delle prove prodotte dai due studi di cui sopra (Stuebing, 2002 e Newman, 1991), si riportano brevemente i risultati di tre studi, minori per numerosità del campione e for-

za delle prove, ma riferiti a ortografie trasparenti e pertanto maggiormente trasferibili alla lingua italiana.

Il primo studio (Jiménez, 1994), riferito alla lingua spagnola, propone a 133 bambini spagnoli tra gli 8 ed i 13 anni, di cui 77 bambini con disturbo di lettura e 56 senza disturbo di lettura, un compito di decisione lessicale. I soggetti sono divisi in quattro gruppi secondo le fasce di QI. L'obiettivo è valutare il contributo del QI (rilevato attraverso le scale Wechsler) e delle variabili di tipo linguistico nel differenziare le prestazioni dei due gruppi di soggetti. I risultati mostrano come il QI sia meno determinante rispetto alle variabili linguistiche nel differenziare i due gruppi e come i soggetti con difficoltà di lettura siano meno influenzati, rispetto ai normolettori, da variabili quali la frequenza e soprattutto la lunghezza delle parole, indipendentemente dal livello di QI. Gli autori concludono che l'uso del QI tra i criteri diagnostici non è giustificato dalle prove scientifiche del momento.

Il secondo studio (Rispen, 1991), riferito alla lingua olandese, analizza gli effetti prodotti dall'applicazione di due procedure diagnostiche diverse in un campione di 399 bambini olandesi di prima e seconda primaria. Con la prima procedura la discrepanza è calcolata solo rispetto alla classe frequentata (-1,65 DS rispetto alle norme per la classe); con la seconda procedura si introduce la correlazione tra i punteggi di QI e i punteggi di lettura nella precedente formula per calcolare la discrepanza. Si tratta dunque anche in questo caso dell'identificazione di bambini con difficoltà di lettura discrepanti e non-discrepanti per QI. Gli autori concludono che il riferimento al QI nel calcolo della discrepanza ha un impatto limitato sul numero di bambini diagnosticati con DSA: escludendo il QI dalla formula, l'aumento del numero di bambini diagnosticati come DSA è del 0,2-0,5 % (a seconda del test di lettura utilizzato). Inoltre l'abbassamento del *cut-off* sul QI da 85 a 80 porta a un aumento dell'1,5% con la prima procedura, dell'1,3% con la seconda procedura. In conclusione la differenza nel *cut-off* induce variazioni più significative (ma comunque molto limitate) nel numero di soggetti diagnosticati rispetto all'uso del QI nella formula di inclusione.

Infine l'ultimo studio (Svensson, 2006) riferito alla lingua svedese (ortografia moderatamente trasparente), condotto su un campione di 193 soggetti, evidenzia come l'inclusione del QI nel criterio diagnostico porti a una minor stabilità delle diagnosi effettuate a 9 e a 19 anni.

L'utilità del criterio della discrepanza è stato indagato anche valutandone il valore predittivo sulla risposta al trattamento, ma non è stata trovata conferma sperimentale a quest'ipotesi. Per esempio in uno studio (Stage, 2003) compiuto su 128 bambini di 6 anni, i risultati mostrano come sebbene il QI Verbale (QIV) sia uno dei predittori del miglioramento dopo un *training* sulla lettura di parole e non-parole, esso non è un miglior predittore rispetto a indici di abilità fonologica, denominazione rapida e abilità attentive (in particolare, il QIV è un predittore irrilevante del miglioramento nella lettura di non-parole). Inoltre, l'entità della discrepanza tra QI e abilità di lettura e scrittura non predice il miglioramento in nessuna delle prove.

Oltre alla questione della validità della distinzione tra soggetti "discrepanti" e "non-discrepanti" finora analizzata, si pongono una serie di problemi legati alle proprietà psicometriche (attendibilità, stabilità) delle variabili misurate e alla metodologia della misurazione. Tali questioni sono riassumibili in tre aree, di seguito analizzate in maggior dettaglio: a. le effettive correlazioni tra intelligenza e abilità di lettura e scrittura; b. la stabilità e attendibilità delle misure di QI; c. l'appropriatezza dei test di QI.

- a. La questione delle effettive correlazioni tra intelligenza e abilità di lettura e scrittura è ancora controversa: mentre nella popolazione normale si stimano correlazioni di 0,6-0,7, all'interno della popolazione con DSA le correlazioni sono molto più basse e vengono riportate come nulle da alcuni studi (Naglieri, 1993), come significative da altri (Thomson, 2003), fino a uno studio (Lyytinen, 1993) che mostra come le correlazioni tra QI (misurato con le Matrici di Raven) e abilità di lettura e comprensione del testo calino notevolmente da 8-9 anni (contributo QI ca. 16%) a 10-12 anni (contributo QI circa 3%).
- b. Per quanto riguarda la stabilità e attendibilità delle misure di QI, alcuni studi sostengono la possibilità di un abbassamento dei QI come conseguenza della limitazione nelle stimolazioni (lettura, apprendimento di nuove nozioni, ecc.) e del calo motivazionale legati al disturbo stesso di lettura (il cosiddetto "effetto Matthew") (es. decrescita del QI Verbale dopo 80 mesi, riportata in Ingesson, 2006), mentre altri la confutano (Thomson, 2003). È possibile che tali effetti dipendano dalla fascia d'età considerata (bambini di 10-12 anni

seguiti per circa due anni nello studio di Thomson (Thomson, 2003), ragazzi seguiti dai 12 ai 18-20 anni nello studio di Ingesson (Ingesson, 2006), tipo di test usato e parametro considerato. Per esempio lo studio di Ingesson (Ingesson, 2006) mostra che mentre il QI Verbale decresce significativamente, il QI *Performance* aumenta altrettanto significativamente, mantenendo il QI totale sostanzialmente stabile nel tempo, se misurato alle scale Wechsler.

- c. Infine anche l'appropriatezza dei test per il livello intellettivo va valutata accuratamente, per escludere una possibile penalizzazione del bambino legata all'uso di test eccessivamente sensibili alla presenza di disturbi di lettura (o di linguaggio), che quindi sottostimerebbero le potenzialità generali del bambino (Chin, 2001; Masutto, 1992). Per esempio uno studio italiano (Masutto, 1992) evidenzia che a una batteria di prove criteriali, che valuta abilità cognitive non direttamente legate a lettura e scrittura, ma che costituiscono prerequisiti all'acquisizione della lettura (analisi visiva, memoria, scansione seriale da sinistra a destra, discriminazione uditiva, memoria uditiva sequenziale, fusione uditiva, integrazione visuo-uditiva, percezione visiva globale), i soggetti dislessici ottengono punteggi significativamente più bassi rispetto ai soggetti di controllo, a dimostrare la possibilità che le prove somministrate, pur non coinvolgendo direttamente abilità di lettura e scrittura, risentano dei deficit alla base del DSA stesso.

Disortografia

In letteratura mancano prove dirette sulla questione del criterio della discrepanza applicato a soggetti con disortografia. Innanzitutto perché in tutti gli studi provenienti dalla letteratura, prevalentemente di lingua inglese, ma anche in due studi italiani (Angelelli, 2004; Angelelli, 2010), la disortografia viene studiata in popolazioni di ragazzi affetti da dislessia evolutiva e non su popolazioni selezionate sulla base della presenza specifica di disortografia.

Secondariamente nello studio della disortografia associata alla dislessia non viene fatta menzione del criterio della discrepanza fra scrittura e QI. Ciò potrebbe riflettere il fatto che la disortografia è effettivamente quasi sempre associata alla dislessia e viene considerato un'altra faccia della stessa medaglia, anche sulla base della modellistica neuropsicologica in cui procedure di lettura e procedure di scrittura condividono molti processi.

Un unico studio (Esser, 1994), condotto su popolazione di lingua tedesca, seleziona il campione sulla base di una diagnosi di disortografia effettuata secondo i criteri dell'ICD-10 (F81.1) (con l'unica modifica rappresentata da una prestazione in una prova di compilazione di almeno 1,5 DS inferiore anziché 2, come previsto dal manuale, sia rispetto a quanto atteso per l'età cronologica sia rispetto al QI non verbale). Tuttavia, anche in base a questi criteri più "lassi" rispetto a quello delle 2 DS previsto dall'ICD-10, da un campione di 399 bambini di 8 anni nessuno soddisfa i criteri diagnostici per la disortografia (poiché il disturbo era infatti sempre associato alla dislessia).

Discalculia

Gli studi disponibili in letteratura confermano la presenza di dubbi ed eterogeneità di scelte in merito ai criteri diagnostici più appropriati per le prestazioni in ambito aritmetico. Ci sono tuttavia alcune questioni che nel panorama internazionale della ricerca rivestono un maggior rilievo per il tipo di prove prodotte e che verranno presi in considerazione in modo più dettagliato. Tali questioni sono: a. la validità del criterio di discrepanza rispetto al criterio basato sul *cut-off* prestazionale; b. la rilevanza dei criteri basati sul tipo specifico di difficoltà, oltre a criteri legati ai livelli prestazionali; c. l'andamento nel tempo del disturbo.

- a. La prima questione è affrontata da uno studio (Murphy, 2007) in cui si confrontano i due principali approcci utilizzati per la definizione del disturbo: criterio della discrepanza tra QI e livello di prestazione *vs* criterio basato sul *cut-off* prestazionale. Gli autori sottolineano la minore validità del primo (largamente discussa nella sezione *Dislessia*, cui si rimanda) e segnalano, nello specifico, come le difficoltà matematiche non siano semplicemente funzione di un basso livello cognitivo (vedi anche Jordan, 2003 e Landerl, 2004), per cui concludono che è più utile ragionare sul *cut-off* prestazionale. La generalizzabilità di tali risultati è limitata dal fatto che, relativamente al livello cognitivo, tutti gli studi (Murphy,

2007; Jordan, 2003; Landerl, 2004) presi in esame hanno escluso dalla diagnosi bambini con QI inferiore a 80 (non a 70 come previsto dai manuali diagnostici).

- b. La seconda questione legata alla rilevanza dei criteri basati sul tipo specifico di difficoltà, è ampiamente trattata in una metanalisi (Swanson, 2006), che ha evidenziato come molti studi, oltre a criteri legati ai livelli prestazionali, suggeriscono criteri basati sul tipo specifico di difficoltà, con la maggioranza degli autori concordi nel proporre come cruciali i fatti numerici (Geary, 1993) o il processamento numerico (Landerl, 2004).
- c. Infine la caratteristica della persistenza del disturbo è unanimemente considerata essenziale (Murphy, 2007; Swanson, 2006; Mazzocco, 2008; Chong, 2008; Shalev, 1993), e concordemente gli autori degli studi finora condotti invitano a individuare i criteri maggiormente idonei a evidenziarla. Pur assistendo a un progressivo incremento delle competenze, infatti, i soggetti discalculici mantengono evidenti difficoltà nella soluzione di compiti semplici, che vanno ben oltre gli anni della scuola primaria (Mazzocco, 2008). In particolare il deficit più stabile riguarderebbe le difficoltà di recupero dei fatti aritmetici, mentre le difficoltà di tipo procedurale sarebbero maggiormente modificabili (Chong, 2008). Diversi studi hanno evidenziato la minore e più lenta modificabilità del profilo prestazionale in presenza di discalculia, rispetto ai profili di basse competenze matematiche (Swanson, 2006; Mazzocco, 2008; Chong, 2008). In particolare in uno studio (Murphy, 2007) è stato indagato il ritmo di crescita delle competenze e la loro evoluzione in gruppi di bambini con differenti livelli prestazionali, evidenziando non soltanto un ritmo marcatamente più lento nei discalculici rispetto sia ai controlli sia ai bambini con basse prestazioni, ma anche un crescente divario tra i discalculici e i bambini con basse prestazioni, che viceversa, pur restando meno competenti, si avvicinano ai controlli.

A1.4 Si raccomanda, ai fini della diagnosi di DSA, di ricorrere per le funzioni scolastiche esaminate ai criteri di *cut-off* suggeriti dal manuale diagnostico ICD-10, ove non diversamente specificato, non essendo disponibili indicazioni sull'uso dei *cut-off* prodotte dalla ricerca scientifica.

Per quanto riguarda i *cut-off* per individuare le fasce prestazionali di interesse clinico, il manuale diagnostico ICD-10 indica due deviazioni standard (o il 5° percentile) come *cut-off* (si veda ICD-10: F81.0, A.(1) e A.(2); F81.1, A. e B.; F81.2, A. e B.). Tuttavia, nella letteratura scientifica sulla dislessia si ritrovano *cut-off* molto più alti (frequenti il 25° e il 15° percentile). Relativamente alla discalculia i *cut-off* prestazionali indicati nei vari studi sono estremamente variabili, dal 5° percentile (Shalev, 1993) al 46° (Geary, 2000), e altrettanto vari sono gli strumenti usati per misurare le abilità aritmetiche; ne consegue che anche i dati concernenti la prevalenza non siano uniformi: un solo studio (Ramaa, 2002) affronta l'argomento, attestandola a circa il 5%. Nonostante le difformità rilevate, studi recenti suggeriscono di definire "discalculici" i bambini con prestazioni inferiori al 10° percentile in almeno due specifiche prove di abilità aritmetica di base, "con basse prestazioni" (*Low Achievers*, LA) i bambini compresi tra l'11° e il 25° percentile, "con sviluppo tipico" (*Typical Achievers*, TA) i bambini al di sopra del 25° percentile (Murphy, 2007; Mazzocco, 2008; Chong, 2008).

Bibliografia quesito A1

- Angelelli P et al. Characteristics of writing disorders in Italian dyslexic children. *Cognitive and Behavioral Neurology* 2004;17(1):18-31.
- Angelelli P et al. Spelling impairments in Italian dyslexic children: phenomenological changes in primary school. *Cortex* 2010;46(10):1299-311.
- Chin CE et al. Relation between Kaufman Brief Intelligence Test and WISC-III scores of children with RD. *Journal of Learning Disabilities* 2001;34(1):2-8 .
- Chong SL et al. Stability of computational deficits in math learning disability from second through fifth grades. *Developmental Neuropsychology* 2008;33(3):300-17.
- Esser G et al. Children with specific reading retardation-early determinants and long-term outcome. *Acta paedopsychiatrica*. 1994;56(3):229-37.
- Geary DC. Mathematical disabilities: Cognitive, neuropsychological, and genetic components. *Psychological Bulletin* 1993;114:345-62.

- Geary DC et al. Numerical and arithmetical cognition: a longitudinal study of process and concept deficits in children with learning disability. *Journal of Experimental Child Psychology* 2000;77(3):236-63.
- Ingesson SG. Stability of IQ measures in teenagers and young adults with developmental dyslexia. *Dyslexia* 2006;12(2):81-95.
- Jiménez Glez JE et al. Is it true that the differences in reading performance between students with and without LD cannot be explained by IQ? *Journal of Learning Disabilities* 1994;27(3):155-63.
- Jordan NC et al. A longitudinal study of mathematical competencies in children with specific mathematics difficulties versus children with comorbid mathematics and reading difficulties. *Child Development* 2003;74:834-50.
- Landerl K et al. Developmental dyscalculia and basic numerical capacities: A study of 8-9 year old students. *Cognition* 2004;93:99-125.
- Lyytinen H et al. Assessing reading skills with a computer-aided set of tests based on the dual-route theory of reading. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1993;682:380-2 .
- Masutto C et al. Cognitive profiles and deviation patterns of dyslexic children. *Perceptual and Motor Skills* 1992;75(1):15-8.
- Mazzocco MM et al. Is it a fact? Timed arithmetic performance of children with mathematical learning disabilities (MLD) varies as a function of how MLD is defined. *Developmental Neuropsychology* 2008;33(3):318-44.
- Murphy MM et al. 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* 2007;40(5):458-78.
- Naglieri JA et al. Traditional IQ is irrelevant to learning disabilities--intelligence is not. *Journal of Learning Disabilities* 1993;26(2):127-33 .
- Newman S et al. Identification of a group of children with dyslexia by means of IQ-achievement discrepancies. *British Journal of Educational Psychology* 1991;61(Pt 2):139-54 .
- Ramaa S et al. A systematic procedure for identifying and classifying children with dyscalculia among primary school children in India. *Dyslexia* 2002;8(2):67-85.
- Rispens J et al. The irrelevance of IQ to the definition of learning disabilities: some empirical evidence. *Journal of Learning Disabilities*;24(7):434-8.
- Shalev R et al. The acquisition of arithmetic in normal children: assessment by a cognitive model of dyscalculia. *Developmental Medicine and Child Neurology* 1993;35(7):593-601.
- Stage SA et al. Predicting response to early reading intervention from verbal IQ, reading-related language abilities, attention ratings, and verbal IQ-word reading discrepancy: failure to validate discrepancy method. *Journal of Learning Disabilities* 2003;36(1):24-33.
- Stuebing KK et al. Validity of IQ-discrepancy classifications of reading disabilities: A meta-analysis. *American Educational Research Journal* 2002;39(2):469-518.
- Svensson I et al. How persistent are phonological difficulties? A longitudinal study of reading retarded children. *Dyslexia* 2006;12(1):3-20.
- Swanson HL et al. Math Disabilities: a selective meta-analysis of the literature. *Review of Educational Research* 2006;76(2):249-74.
- Thomson M. Monitoring dyslexics' intelligence and attainments: a follow-up study. *Dyslexia* 2003;9(1):3-17.

QUESITO A2: Quali sono i parametri (accuratezza e velocità di lettura, eccetera) da utilizzare per la valutazione delle prestazioni di lettura, ortografia/compitazione e calcolo ai fini della diagnosi di DSA?

A2.1 Si raccomanda, ai fini della diagnosi di dislessia, di non annoverare la comprensione tra i parametri criteriali da considerare, in quanto i soggetti con problemi di comprensione, in presenza di buone capacità di decodifica, non soddisfano i criteri per la dislessia.

A2.2 Si raccomanda, ai fini della diagnosi di dislessia, di mantenere comunque la validità del parametro comprensione se considerato come componente della prova "lettura di brano", tra le prove raccomandate per un inquadramento funzionale più ampio della dislessia.

Appare sempre più chiaro che le difficoltà di comprensione non sono strettamente legate alle difficoltà di decodifica (che sono la base delle difficoltà specifiche di lettura e scrittura) e non paiono essere una semplice conseguenza delle stesse. Nella popolazione normale la relazione fra decodifica e comprensione decresce all'aumentare della scolarizzazione (come descritto dal modello "*simple view of reading*" di Gough e Tunmer, Gough, 1986), a indicare che diventando progressivamente più automatizzata, la decodifica perde rilevanza come predittore della comprensione (Cain, 2000; Catts, 2006; Nation, 2010).

La relazione tra i due tipi di abilità (comprensione e decodifica) è analizzata in modo approfondito in uno studio di coorte (Nation, 1997), condotto su un campione di 184 bambini (età: 7-9 anni) della classe terza (n=107) e quarta (n=77) della scuola primaria, tra cui 17 bambini con specifiche difficoltà di comprensione orale. A tutti i partecipanti vengono somministrati test di lettura di parole, comprensione di un brano, completamento di frasi con una parola a scelta multipla, lettura di non-parole e una prova di comprensione orale creata *ad hoc*. I risultati mostrano come tutti i test correlino tra di loro, tranne le prove di comprensione orale e lettura di non-parole. Inoltre, mentre il compito di completamento di frasi dipende più dalla decodifica di parole che dall'abilità di comprensione su ascolto, la comprensione del brano scritto dipende più dalla abilità di comprensione orale.

Il rapporto tra lettura e comprensione è indagato anche in uno studio precedente (Snyder, 1991) che confronta una coorte di 93 bambini con disturbi di lettura con una coorte di 93 bambini normolettori e, all'interno della stessa coorte di bambini con disturbi di lettura, bambini di età differenti. Le analisi rivelano come, per il gruppo dei bambini con difficoltà di lettura, la varianza dei punteggi alle prove di comprensione nei bambini più piccoli (8-11 anni) sia spiegata soprattutto dalle misure di completamento di frasi e recupero lessicale. Invece nei più grandi (11-14 anni) assumono maggior rilevanza le abilità inferenziali (capacità di completare informazioni parziali).

Infine uno studio più recente (Nation, 2010) presenta dati longitudinali su un gruppo di cattivi lettori e di normolettori dai 5 agli 8 anni. Vengono effettuate quattro valutazioni di follow-up a età diverse (5 anni e 5 mesi, 6, 7 e 8 anni). I cattivi lettori non mostrano particolari difficoltà in prove di ripetizione di non-parole e altre prove di tipo meta-fonologico, ma ottengono punteggi significativamente più bassi dei controlli in prove di conoscenza e consapevolezza sintattica, comprensione orale e vocabolario espressivo.

Il problema della comprensione del testo appare quindi associato non a deficit delle abilità di decodifica, che costituirebbero il "*core*" dei disturbi di lettura, bensì a carenze nelle competenze linguistiche non fonologiche (Bishop, 2004).

Appare dunque ormai sufficientemente chiaro che l'abilità di comprensione del testo scritto è di natura diversa e almeno in parte indipendente dai deficit di decodifica (anche se può ovviamente risentire della presenza di questi ultimi).

A2.3 Si raccomanda, ai fini della diagnosi di dislessia, di considerare sempre, oltre al parametro di accuratezza già presente in ICD-10, anche quello di rapidità della lettura.

E' stato dimostrato come, nelle lingue ortograficamente trasparenti, la rapidità sia un indicatore della presenza di un disturbo della lettura più sensibile rispetto alla accuratezza, soprattutto dopo i primissimi anni di scolarizzazione.

In uno studio di riferimento generale per queste considerazioni (Landerl, 1997), vengono confrontati due coorti di dislessici di lingua inglese e tedesca. I risultati riportano che i dislessici di lingua tedesca compiono un numero assoluto di errori molto inferiore a quelli di lingua inglese, risentono meno dell'aumento nella lunghezza della parola o non-parola da leggere e del passaggio da parole a non-parole. Tuttavia rispetto a normolettori di pari età di lettura (più giovani di quattro anni) i dislessici tedeschi compiono significativamente più errori (14% vs 10%). Per quanto riguarda i tempi di lettura inoltre i dislessici tedeschi appaiono in senso assoluto meno penalizzati rispetto ai dislessici anglofoni; tuttavia i loro tempi di lettura, a differenza di quelli dei dislessici inglesi, non risentono particolarmente dell'aumento di lunghezza e del passaggio da parole a non-parole (come avviene per il numero di errori).

Un secondo studio (Wimmer, 1996) condotto interamente su soggetti di lingua tedesca, riporta prestazioni a un compito di lettura di parole e non-parole in soggetti dislessici più compromesse in velocità che in accuratezza, sia per la lettura di parole (praticamente senza errori) che di non-parole (con una percentuale di errori pari al 8-9 % per non-parole con struttura ortografica simile a quella del tedesco, del 16 % per non-parole con struttura diversa). Confrontati alle percentuali comunemente riportate per i soggetti anglofoni (tra il 40 e il 60%), questi dati mostrano come la trasparenza ortografica della lingua sia un fattore determinante per favorire l'acquisizione di una discreta accuratezza di lettura, in particolare dopo 2-3 anni di scolarizzazione.

Un terzo studio (Lehtola, 2000) condotto in una lingua altamente trasparente, il finlandese, su una coorte di 30 studenti (15 dislessici e 15 normolettori), mostra una correlazione negativa tra errori compiuti e numero di non-parole lette (quindi chi faceva più errori era anche più lento e non viceversa). Nella lettura del testo i soggetti dislessici compiono il 3% di errori vs 0,9% dei soggetti di controllo. Nella lettura di non-parole la percentuale di errori è del 15,7% nel gruppo dislessici vs 6,3% del gruppo controllo. Per quanto riguarda la velocità la lettura del testo appare del 20% più lenta, la lettura di non-parole del 26% più lenta rispetto ai controlli. I tempi di decodifica sembrano dunque più significativi del numero di errori compiuti.

Sempre uno studio (Davies, 2007) condotto in una lingua trasparente, lo spagnolo, valuta gli effetti su un campione iniziale di 110 bambini delle variabili linguistiche di frequenza, lunghezza e numerosità dei vicini ortografici sulla accuratezza e velocità di lettura di una serie di 15 parole. I risultati che riporta sono abbastanza simili a quelli descritti da Landerl nel 1997 (Landerl, 1997). Confrontando il sottogruppo di bambini dislessici rispetto ai controlli per età cronologica, i primi leggono più lentamente e commettono più errori, mentre a confronto con soggetti appaiati per età di lettura, i dislessici compiono più errori, ma non sono significativamente più lenti.

A2.5 Si raccomanda, ai fini della diagnosi di disortografia, di ricorrere all'analisi qualitativa degli errori quale ulteriore fonte di informazioni che può aiutare a orientare la diagnosi e a definire il profilo di funzionamento, in particolare nei casi dubbi, differenziando casi specifici da soggetti a basso rendimento.

Gli unici studi in cui viene specificata la misura impiegata per la valutazione della prestazione di scrittura (sotto dettatura) sono quelli di Angelelli (Angelelli, 2004; Angelelli, 2010), condotti su popolazioni di lingua italiana, in cui il parametro considerato è l'accuratezza (ritenuta deficitaria se inferiore di almeno 2 DS rispetto a quella dei controlli di pari età cronologica). In tali studi viene condotta anche una valutazione del tipo di errori, che consente un'analisi approfondita e qualitativa della natura della disortografia, sulla base di modelli neuropsicologici con larga evidenza scientifica nella letteratura internazionale.

A2.6 Si raccomanda, ai fini della diagnosi di discalculia, che i test standardizzati per le abilità aritmetiche, cui fa riferimento il manuale ICD-10 al criterio A, considerino i parametri di accuratezza e rapidità nelle abilità aritmetiche.

Non c'è accordo univoco su quale sia l'alterazione caratteristica della discalculia nell'esecuzione di abilità aritmetiche, se un'alterazione della rapidità o della accuratezza. Infatti molti autori ritengono caratteristica della discalculia la lentezza piuttosto che l'accuratezza (Jordan, 2003; Rousselle, 2007; Mazzocco, 2008), mentre altri rilevano che la disponibilità di un tempo supplementare non incrementa la prestazione (Shalev, 1993).

A2.7 Si raccomanda, ai fini della diagnosi di discalculia, di ricorrere all'analisi qualitativa degli errori quale ulteriore fonte di informazioni che può aiutare a orientare la diagnosi in particolare nei casi dubbi, differenziando casi specifici da soggetti a basso rendimento.

Riguardo al significato rivestito dall'analisi della qualità degli errori, si fa riferimento a uno studio (Mazzocco, 2008) che confronta la qualità degli errori compiuta da tre coorti: bambini con normali abilità matematiche (n=100), bambini con basse abilità matematiche (n=19) e bambini con discalculia (n=16). I risultati supportano l'ipotesi che un'attenta disamina della tipologia di errore e delle modalità di approccio ai quesiti aritmetici può fornire indicazioni fortemente attendibili della presenza di un disturbo, differenziando i soggetti affetti da discalculia dai soggetti con basso rendimento. Secondo lo studio infatti, premesso che tutti i soggetti, indipendentemente dall'età e dal livello di abilità raggiunto commettono alcuni errori, le strategie di soluzione, l'approccio al problema e soprattutto il tipo di errori commessi hanno caratteristiche diverse e ben riconoscibili nei tre gruppi di bambini discalculici, di bambini con basse prestazioni e di bambini con normale apprendimento. In particolare i bambini con basse prestazioni si differenziano dai controlli essenzialmente per il numero di errori, ma non per la loro qualità (commettono cioè lo stesso tipo di errore dei controlli, indicando un normale processo di acquisizione, seppure in un maggior numero di casi). I bambini discalculici, viceversa, si discostano dai controlli e dai bambini con basso rendimento sia per la quantità di errori sia per il tipo, indicando un percorso di sviluppo atipico. Gli autori ritengono che ulteriori approfondimenti potrebbero consentire di definire sottotipi di discalculia proprio sulla base delle diverse caratteristiche degli errori.

Bibliografia quesito A2

- Angelelli P et al. Characteristics of writing disorders in Italian dyslexic children. *Cognitive and Behavioral Neurology* 2004;17(1):18-31.
- Angelelli P et al. Spelling impairments in Italian dyslexic children: phenomenological changes in primary school. *Cortex* 2010;46(10):1299-311.
- Bishop DVM et al. Developmental dyslexia and specific language impairment: same or different? *Psychological Bulletin* 2004;130:858-86.
- Cain K et al. Phonological skills and comprehension failure: a test of the phonological processing deficit hypothesis. *Reading and Writing* 2000;13:31-56.
- Catts HW et al. Language deficits in poor comprehenders: a case for simple view of reading. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 2006;49:278-93.
- Davies R et al. Reading development and dyslexia in a transparent orthography: a survey of Spanish children. *Annals of Dyslexia* 2007;57(2):179-98.
- Gough PB et al. Decoding, reading, and reading disability. *RASE: Remedial and Special Education* 1986;7:6-10.
- Jordan NC et al. A longitudinal study of mathematical competencies in children with specific mathematics difficulties versus children with comorbid mathematics and reading difficulties. *Child Development* 2003;74:834-50.
- Landerl K et al. The impact of orthographic consistency on dyslexia: a German-English comparison. *Cognition* 1997;63:315-34.
- Lehtola R et al. Assessing dyslexia in Finnish high-school students: A pilot study. *European Journal of Special Needs Education* 2000;15(3):255-63.
- Mazzocco MM et al. Is it a fact? Timed arithmetic performance of children with mathematical learning disabilities (MLD) varies as a function of how MLD is defined. *Developmental Neuropsychology* 2008;33(3):318-44.

- Nation K et al. Assessing reading difficulties: the validity and utility of current measures of reading skill. *British Journal of Educational Psychology* 1997;67(Pt 3):359-70.
- Nation K et al. A longitudinal investigation of early reading and language skills in children with poor reading comprehension. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 2010;51:1031-9.
- Rousselle L et al. Basic numerical skills in children with mathematics learning disabilities: a comparison of symbolic vs non-symbolic number magnitude processing. *Cognition* 2007;102(3):361-95.
- Shalev R et al. The acquisition of arithmetic in normal children: assessment by a cognitive model of dyscalculia. *Developmental Medicine and Child Neurology* 1993;35(7):593-601.
- Snyder LS et al. The language-reading relationship in normal and reading-disabled children. *Journal of Speech and Hearing Research* 1991;34(1):129-40.
- Wimmer H. The nonword reading deficit in developmental dyslexia: evidence from children learning to read German. *Journal of Experimental Child Psychology* 1996;61(1):80-90.

QUESITO A3: Quali tipi di prove e quali indici psicometrici è opportuno utilizzare per la valutazione di lettura, ortografia/compitazione e calcolo nei disturbi di apprendimento scolastico?

A3.1 Si raccomanda, ai fini della diagnosi di dislessia, di utilizzare i seguenti tipi di prove: lettura di parole e non-parole, molto correlate al disturbo, che presentano attendibilità e predittività migliori rispetto a lettura del brano.

E' ampiamente confermato dalle prove disponibili in letteratura, derivanti sia da studi condotti su lingue opache sia da studi condotti su lingue trasparenti, che le prove lettura di parole e lettura di non-parole sono molto correlate alla presenza di dislessia.

Da una metanalisi (Swanson, 2003) condotta su 35 studi, che esamina le prove sulle correlazioni relative a misure di consapevolezza fonologica, denominazione rapida, lettura e altre abilità collegate (competenze ortografiche, vocabolario, capacità mnesiche), emerge che la capacità di lettura di parole isolate viene spiegata in misura maggiore dalle misure di *spelling* e di lettura di non-parole che da quelle di consapevolezza fonologica e denominazione rapida, o da altre misure di tipo cognitivo o linguistico. Si evidenzia inoltre una forte correlazione tra abilità ortografiche e competenze di lettura.

Anche una seconda metanalisi (Hermann, 2006) conferma il ruolo centrale delle abilità di lettura di non-parole come più generalmente compromesse nei soggetti con dislessia. Inoltre i risultati evidenziano che tra i predittori della prestazione alla lettura di non-parole, il test di lettura del brano appare poco sensibile, mentre la lettura di parole singole appare associata a maggiori differenze tra gruppi. In conclusione si conferma che la lettura di parole e di non-parole sono molto correlate al disturbo e presentano attendibilità e predittività migliori rispetto a lettura del brano.

Da singoli studi, eterogenei per disegno, ma tutti condotti su lingue trasparenti (tedesco, finlandese, malese) emerge l'importanza del criterio fonologico nel differenziare i soggetti dislessici da quelli normolettori (Lee, 2008; Lethola, 2000; Lyytinen, 1993; Wimmer, 1996).

A3.2 Si raccomanda, ai fini della diagnosi di dislessia nei dislessici adulti e/o compensati, di ricorrere soprattutto alla prova lettura di non-parole, particolarmente rilevante in questa particolare popolazione.

A proposito della prova di lettura di non-parole si segnala come essa sia risultata particolarmente rilevante per dislessici adulti e/o compensati, sia in uno studio condotto in lingua con ortografia opaca (Ben-Dror, 1991, lingua inglese) sia in uno studio condotto in lingua con ortografia trasparenti (Svensson, 2006, lingua svedese). Nel primo studio in lingua inglese (Ben-Dror, 1991) si confronta un gruppo di 20 studenti universitari dislessici con un gruppo di normolettori appaiato per età di lettura (n=21) e con un gruppo appaiato per età cronologica e QI (n=21), nelle abilità di lettura (accuratezza e velocità) di non-parole, parole regolari-irregolari, uso del contesto nell'identificazione di una parola. I risultati mostrano che i soggetti dislessici sono significativamente più lenti e meno accurati nella lettura di non-parole rispetto a quella di parole. Il secondo studio in lingua svedese (Svensson, 2006) conferma i risultati dello studio precedente, evidenziando che il criterio fonologico costituito da una *performance* inferiore a -1 DS nella lettura di non-parole, individua in modo più stabile e consistente soggetti con dislessia a 9 e 19 anni (34 soggetti su 40).

A3.5 Si raccomanda, ai fini della diagnosi di disortografia, di effettuare oltre alle prove di dettato di parole singole, anche prove di dettato di testo e prove di composizione di frasi o di testo.

Da uno studio condotto su soggetti di lingua inglese (Gregg, 2008) che valuta le prestazioni di scrittura sia attraverso un compito standard di compitazione¹ sia attraverso una batteria di pro-

¹ Nelle lingue con scrittura alfabetica la compitazione ("*spelling*" in inglese) comporta la traduzione della/delle parole dalla stringa orale alla corrispondente stringa scritta, o viceversa, dalla sequenza scritta a quella orale, nel rispetto dell'ordine seriale delle unità

ve di consapevolezza ortografica, consapevolezza fonologica e consapevolezza ortografica si configurano come due costrutti largamente indipendenti. Tali risultati suggeriscono che l'acquisizione dell'ortografia prevede anche abilità in larga parte indipendenti dalla consapevolezza fonologica e relativi all'acquisizione di una strategia di scrittura di tipo lessicale. Nello stesso studio viene inoltre specificato che la diagnosi dei DSA è di tipo "clinico", per cui accanto a misure di tipo psicometrico, si prevedono anche una valutazione di tipo "qualitativo" che include per esempio anche l'anamnesi personale del soggetto e alcuni campioni di composizione scritta raccolti in condizioni non standardizzate.

A3.6 Si raccomanda, ai fini della diagnosi di disortografia, di valutare componenti diverse in base al momento evolutivo, come di seguito specificato:

→ nelle fasi iniziali dell'alfabetizzazione, valutare i processi di conversione fonema-grafema

→ nel corso della scuola primaria, valutare le componenti ortografiche di tipo lessicale, che acquistano progressivamente nel tempo maggior rilevanza

→ al termine della scuola primaria, valutare la presenza di errori di conversione fonema-grafema che, se riscontrata in tale fascia temporale (fasi avanzate della scolarizzazione primaria), costituisce un elemento diagnostico di particolare gravità del disturbo.

La maggior parte degli studi in letteratura utilizza prove di dettato di singoli stimoli, di cui però non vengono descritte le caratteristiche; un'eccezione è rappresentata da due studi condotti in lingua italiana dallo stesso gruppo di ricercatori (Angelelli, 2004; Angelelli, 2010) in cui le prestazioni di scrittura vengono valutate su un campione di 50 studenti di prima/seconda media (n=18 con diagnosi di dislessia evolutiva, n=32 con sviluppo tipico) attraverso una prova di dettato di stimoli appartenenti a 4 differenti categorie (1. parole regolari; 2. parole con difficoltà ortografiche; 3. parole a trascrizione ambigua; 4. non-parole). Oltre a un'analisi quantitativa (per ciascun soggetto si confronta statisticamente il grado di accuratezza nella scrittura delle diverse tipologie di stimolo), viene condotta anche un'analisi qualitativa (per ciascun soggetto vengono identificate le tipologie di errore rispetto alle quali la prestazione è inferiore di almeno 1,5 DS rispetto alla media dei controlli), utile per capire la natura del disturbo. Analizzando l'evoluzione longitudinale del disturbo di scrittura dei dislessici italiani, lo studio (Angelelli, 2010) mostra che la natura delle difficoltà ortografiche cambia con l'età ed il livello di scolarità: i bambini di 3° primaria hanno un deficit di scrittura che riguarda tutti i tipi di stimolo, in maniera indifferenziata, mentre quelli di 5° primaria fanno errori che si concentrano sulle parole a trascrizione ambigua. I risultati sono coerenti con l'ipotesi che nei bambini dislessici italiani è particolarmente compromessa la procedura di scrittura di tipo lessicale, mentre l'apprendimento della via sub-lessicale è solo in lieve ritardo.

A3.7 Si raccomanda, ai fini della diagnosi di discalculia, di utilizzare prove per valutare specifiche abilità (fatti aritmetici; padronanza di abilità fondamentali come addizioni, sottrazioni, moltiplicazioni; lettura e scrittura di numeri; confronto di quantità; abilità di conteggio).

L'interesse relativamente recente per quest'ambito di competenze (tipi di prove nella discalculia) rende gli studi e le conclusioni sull'argomento meno certi e definitivi rispetto a quelli a disposizione per la dislessia. Il tipo di prove ritenute idonee a diagnosticare il disturbo dipende in larga misura dal quadro teorico di riferimento. Le due principali ipotesi eziologiche attualmente discusse nel panorama della letteratura internazionale sono quella della discalculia basata sul deficit della cognizione numerica e quella della discalculia procedurale. Nessuno però degli studi presi in esame affronta la questione eziologica, nonostante che a seconda del modello eziologico adottato come cornice teorica di riferimento dai ricercatori, risulterà più pregnante indagare un'abilità piuttosto che un'altra e dunque utilizzare un tipo di prova piuttosto che un altro. Secondo la prima ipotesi i bambini discalculici non hanno difficoltà a processare entità numeriche, ma piuttosto ad accedere ai numeri come simboli (Rousselle, 2007) in contrasto con quan-

componenti e delle regole fonetico-fonologiche ed ortografiche della lingua utilizzata.

to atteso in base all'ipotesi di un deficit nella elaborazione della quantità in sé e per sé (seconda ipotesi).

Alcuni studi che hanno messo a confronto gruppi di bambini con disturbo isolato e in comorbidità, hanno sollevato la questione che esistano diversi sottotipi di discalculia (Swanson, 2006; Geary, 2000) senza però giungere a conclusioni definitive.

I risultati non sono uniformi, sebbene diversi lavori suggeriscano un andamento più compromesso in presenza di comorbidità (Geary, 2000; Jordan, 1997). Tuttavia tale andamento non è stato confermato da uno studio precedentemente citato (Rousselle, 2007), che non rileva differenze significative tra gruppi con difficoltà di apprendimento (isolate o in comorbidità) in prove di calcolo scritto, sia temporizzato sia non, in compiti di confronto tra grandezze sia rappresentate in modo simbolico (confronto di numeri arabi) che rappresentate in modo non simbolico (confronto di insiemi di oggetti).

A causa della difformità di vedute, la letteratura scientifica segnala l'opportunità di utilizzare prove specifiche riguardanti le singole abilità aritmetiche, piuttosto che volte a misurare una generica e generale competenza matematica, includendo prove utili a cogliere i fondamenti della competenza, quali concetto numerico² e conteggio.

In particolare in base alla letteratura, appare indicato valutare:

- i fatti numerici
- le procedure di calcolo (Geary, 2000)
- la lettura e scrittura di numeri
- la transcodifica
- l'associazione di numeri (scritto o orale) a quantità (Noel, 1999)
- il confronto di quantità (Rousselle, 2007)
- il conteggio, rilevando non solo le abilità nel recitare la sequenza numerica, ma anche la padronanza dei principi che lo governano (Gelman, 1978) e il tipo di errori (Geary, 2004; 2000; Murphy, 2007)
- le strategie di calcolo (Geary, 2000; Mazzocco, 2008).

Poiché alcune abilità potrebbero essere sostenute dalla memoria di lavoro (Geary, 1991; Geary, 1993; Geary, 1994; Geary, 2005; Rousselle, 2007), si ipotizza un deficit in questa competenza ed alcuni ne raccomandano la valutazione (Swanson, 2006). Infine segnaliamo che l'eterogeneità nell'utilizzo di diversi criteri prestazionali e tipi di prove conduce all'identificazione di sottogruppi di persone affette dal disturbo non sempre confrontabili e con caratteristiche cliniche diverse.

Bibliografia quesito A3

- Angelelli P et al. Characteristics of writing disorders in Italian dyslexic children. *Cognitive and Behavioral Neurology* 2004;17(1):18-31.
- Angelelli P et al. Spelling impairments in Italian dyslexic children: phenomenological changes in primary school. *Cortex* 2010;46(10):1299-311.
- Ben-Dror I et al. Word identification in isolation and in context by college dyslexic students. *Brain and Language* 1991;40(4):471-90.
- Geary DC et al. Cognitive addition: strategy choice and speed-of-processing differences in gifted, normal, and mathematically disabled children. *Developmental Psychology* 1991;27:398-406.
- Geary DC. Mathematical disabilities: cognitive, neuropsychological, and genetic components. *Psychological Bulletin* 1993;114:345-62.
- Geary DC. Children's mathematical development: research and practical applications. American Psychological Association, Washington, 1994.
- Geary DC et al. Numerical and arithmetical cognition: a longitudinal study of process and concept deficits in children with learning disability. *Journal of Experimental Child Psychology* 2000;77(3):236-63.
- Geary DC et al. Strategy choices in simple and complex addition: Contributions of working memory and counting knowledge for children with mathematical disability. *Journal of Experimental Child Psychology* 2004;88:121-51.

² Concetto numerico: concetto intuitivo di quantità e grandezza. Abilità di identificare immediatamente il valore numerico di piccole quantità, il contare, valutare l'ordine di grandezza di piccoli numeri di oggetti.

- Geary DC. Les troubles d'apprentissage en arithmétique: rôle de la mémoire de travail et des connaissances conceptuelles [Learning disabilities in arithmetic: Role of working memory and conceptual knowledge]. In: Noël MP editor. La dyscalculie: trouble du développement numérique de l'enfant [Dyscalculia: Difficulties in children's numerical development]. Solal, Marseille, 2005 (p. 169-91).
- Gelman R et al. The child's understanding of number. Harvard University Press, Cambridge, 1978.
- Gregg N et al. The validity of a battery of phonemic and orthographic awareness tasks for adults with and without dyslexia and Attention Deficit/Hyperactivity Disorder. Remedial and Special Education 2008;29(3):175-90.
- Hermann JA et al. Meta-analysis of the Nonword Reading Deficit in Specific Reading Disorder. Dyslexia: An International Journal of Research and Practice 2006;12(3):195-221.
- Jordan NC et al. Cognitive arithmetic and problem solving: a comparison of children with specific and general mathematics difficulties. Journal of Learning Disabilities 1997;30(6):624-34, 684.
- Lee LW. Development and validation of a reading-related assessment battery in Malay for the purpose of dyslexia assessment. Annals of Dyslexia 2008;58(1):37-57.
- Lehtola R et al. Assessing dyslexia in Finnish high-school students: A pilot study. European Journal of Special Needs Education 2000;15(3):255-63.
- Lyytinen H et al. Assessing reading skills with a computer-aided set of tests based on the dual-route theory of reading. Annals of the New York Academy of Sciences 1993;682:380-2 .
- Mazzocco MM et al. Is it a fact? Timed arithmetic performance of children with mathematical learning disabilities (MLD) varies as a function of how MLD is defined. Developmental Neuropsychology 2008;33(3):318-44.
- Murphy MM et al. 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 2007;40(5):458-78.
- Noël MP et al. Assessing number transcoding in children. European Review of Applied Psychology [Revue Européenne de Psychologie Appliquée] 1999;49(4):295-302.
- Rousselle L et al. Basic numerical skills in children with mathematics learning disabilities: a comparison of symbolic vs non-symbolic number magnitude processing. Cognition 2007;102(3):361-95.
- Svensson I et al. How persistent are phonological difficulties? A longitudinal study of reading retarded children. Dyslexia 2006;12(1):3-20.
- Swanson HL et al. Rapid Naming, Phonological Awareness, and Reading: a meta-analysis of the correlation evidence. Review of Educational Research 2003;73(4):407-40.
- Swanson HL et al. Math Disabilities: a selective meta-analysis of the literature. Review of Educational Research 2006;76(2):249-74.
- Wimmer H. The nonword reading deficit in developmental dyslexia: evidence from children learning to read German. Journal of Experimental Child Psychology 1996;61(1):80-90.

QUESITI B. Inquadramento epidemiologico dei DSA (fattori di rischio e prognosi), strumenti di identificazione dei soggetti in condizioni di rischio di DSA e interventi loro rivolti

QUESITO B1: Quali sono i fattori di rischio associati a DSA e/o allo sviluppo di DSA?

B1.1 Si raccomanda che venga condotta un'anamnesi accurata al fine di accertare l'esposizione ai seguenti fattori di rischio, di cui è stata dimostrata o ipotizzata l'associazione con lo sviluppo di DSA:

- due o più anestesie generali successive al parto, prima del quarto anno di vita (rischio aumentato di DSA)
- presenza di disturbo del linguaggio così definito: bambini che all'età di 5 anni cadono sotto il 10° centile in più di una prova di sviluppo del linguaggio e che mantengono questo livello di prestazione a 8 anni (rischio aumentato di sviluppo di dislessia)
- sesso maschile (rischio aumentato di sviluppo di dislessia)
- storia genitoriale di alcolismo o di disturbo da uso di sostanze, soprattutto in preadolescenti maschi tra i 10 e i 12 anni (rischio aumentato di DSA)
- familiarità: un genitore affetto da dislessia (rischio aumentato di dislessia)
- esposizione prenatale alla cocaina (rischio aumentato di DSA).

Fattori di rischio per cui è stata riscontrata un'associazione positiva con lo sviluppo di DSA

Esposizione a più di due anestesie generali dopo il parto ed entro il quarto anno di vita

Tale fattore di rischio è stato indagato in due studi distinti, ma condotti dallo stesso gruppo di ricercatori sulla medesima coorte di bambini nati negli Stati Uniti.

Nel primo studio (Wilder, 2009) l'obiettivo è quello di valutare la presenza di una associazione tra l'esposizione alle anestesie generali prima dei 4 anni di età e lo sviluppo di DSA, su una coorte di 5.357 bambini. I soggetti esposti sono coloro che hanno effettuato qualunque tipo di intervento chirurgico o diagnostico per cui sono stati sottoposti a anestesia generale prima dei 4 anni di età. Il rischio di sviluppare DSA non è risultato aumentato per i bambini che erano stati esposti a una singola anestesia, mentre è risultato incrementato per i bambini che avevano ricevuto 2 o \geq 3 anestesie generali (rispettivamente: *hazard ratio*: 1,59; intervallo di confidenza, IC 95%: 1,06-2,37 e *hazard ratio*: 2,60; IC 95%: 1,60-4,24).

Nel secondo studio (Sprung, 2009) l'obiettivo è quello di verificare l'associazione tra esposizione perinatale all'anestetico durante il parto con cesareo (sia anestesia generale sia anestesia locale) e lo sviluppo di DSA (considerando diagnosi poste entro i 19 anni di età). Della coorte dei nati nell'arco di 7 anni (dal 1976 al 1982) in una data zona di residenza, si individua una coorte composta da tutti coloro che non hanno trasferito la residenza fino ai 5 anni di età e che sono ancora in vita durante l'anno accademico 1995/1996. In questa coorte finale (n=5.320 soggetti) vengono identificati (attraverso documentazione clinica e scolastica) tutti i casi, ossia coloro che hanno ricevuto diagnosi di DSA, e si confronta il rischio di sviluppare DSA tra i nati per parto naturale e i nati per parto cesareo (con anestesia generale e con anestesia locale). Dai risultati emerge che l'incidenza di DSA (aggiustata per sesso, peso alla nascita, età gestazionale, successive esposizioni a anestesie entro i 4 anni e livello di educazione della madre) dipende dal tipo di parto: il rischio di DSA è simile tra soggetti nati per parto naturale e parto cesareo con anestesia generale, ma è ridotto per i soggetti nati con parto cesareo con anestesia locale (*hazard ratio*: 0,64; IC 95%: 0,44-0,92; p=0,017 nel confronto tra parto cesareo con ane-

stesia locale e parto naturale). In conclusione l'esposizione a un'anestesia generale o locale durante il parto cesareo non costituisce fattore di rischio per lo sviluppo di DSA a confronto con il parto per via naturale. Questo secondo studio conferma il primo nel risultato che una singola esposizione all'anestesia non costituisce fattore di rischio per lo sviluppo di DSA.

Disturbo del linguaggio (*language impairment*)

L'associazione tra disturbi del linguaggio e disturbi della lettura è stato indagato in uno studio di coorte longitudinale (Tomblin, 2000) in cui si somministra a bambini che frequentano da 2 anni la scuola materna (cioè di 5 anni di età) un test di screening per lo sviluppo del linguaggio, individuando una coorte di 231 bambini che fallisce il test e una coorte di 350 bambini che raggiunge invece punteggi nella norma. Le due coorti così individuate vengono indagate una seconda volta durante la frequenza del 2° anno di scuola primaria (età 8 anni), somministrando sia il medesimo test di screening per lo sviluppo del linguaggio sia un test per il riconoscimento delle parole e comprensione della lettura, volto a indagare le abilità di lettura. I risultati mostrano una correlazione tra disturbo del linguaggio e sviluppo di dislessia. Il rischio di sviluppare dislessia nei bambini che avevano un disturbo di linguaggio sia a 5 che a 8 anni è risultato circa 6 volte superiore a quello del gruppo di controllo (*Risk Ratio*, RR: 5,7). Gli autori ricorrono per la formulazione delle diagnosi a categorie cliniche da loro stessi create in uno studio precedente (Tomblin, 1996): la diagnosi del disturbo di linguaggio veniva effettuata se il bambino cadeva al di sotto del 10° percentile in almeno 2 prove su 5 nel linguaggio parlato. La dislessia veniva diagnosticata se il bambino cadeva sotto il 16° percentile nei sub-test di comprensione e riconoscimento delle parole. Gli autori rifiutano altresì il concetto della discrepanza rispetto al quoziente intellettivo e fanno riferimento all'atteso per l'età cronologica.

Il lavoro sopra esposto (Tomblin, 2000) trova conferma in un altro studio precedente (Baker, 1987).

Sesso maschile

In uno studio caso-controllo (Sauver, 2001), condotto negli Stati Uniti, gli autori comparano 303 bambini con diagnosi di dislessia con una coorte di 4.529 bambini che non avevano ricevuto la medesima diagnosi. La popolazione oggetto dello studio proveniva interamente da tutti i nati nel medesimo ospedale nell'arco di 3 anni. I risultati dimostrano un'incidenza maggiore di dislessia nei maschi rispetto alle femmine (circa 2,5 volte superiore) dopo aver escluso eventuali fattori di confondimento dovuti a una maggiore segnalazione delle problematiche scolastiche maschili rispetto alle segnalazioni riguardanti individui di sesso femminile.

Storia genitoriale di alcolismo o disturbo da uso di sostanze

In uno studio di coorte trasversale (Martin, 2000) è stato indagato il rapporto tra la presenza di una storia di abuso di sostanze e/o alcolismo nei genitori e lo sviluppo di DSA. I soggetti inclusi nello studio sono solo maschi, di età compresa tra 10 e 12 anni. Il confronto è stato effettuato tra una coorte di esposti (n=179), i cui genitori avevano ricevuto diagnosi di disturbo da uso di sostanze posta durante la vita del figlio (formulata mediante una intervista strutturata secondo i criteri del manuale diagnostico DSM-III-R), e una coorte di controllo (n=207), i cui genitori non avevano ricevuto alcuna diagnosi di disturbo da uso di sostanze. La diagnosi di un eventuale DSA è stata formulata secondo i criteri del DSM-IV e utilizzando la WISC. Le covariate considerate sono state lo stato socioeconomico e l'etnia. I risultati mostrano che lo sviluppo di DSA è più frequente tra coloro che hanno un basso livello socio-economico, ma l'associazione tra DSA e disturbo da uso di sostanze nei genitori rimane positiva anche dopo aver controllato per livello socioeconomico ed etnia. L'incidenza maggiore di DSA si riscontra comunque tra coloro che hanno un basso stato socio-economico e l'esposizione al fattore di rischio (diagnosi di DSA posta nel 15,3% dei casi) rispetto a coloro che hanno un basso livello socio-economico e non sono esposti al fattore di rischio (diagnosi di DSA posta nel 7,2% dei casi). È opportuno precisare che in questo studio lo stato socioeconomico è indagato esclusivamente come covariata, ossia come potenziale confondente dell'associazione tra il fattore di rischio studiato (storia genitoriale di abuso di sostanze e/o alcolismo) e lo sviluppo di DSA. Pertanto i risultati prodotti non forn-

scono alcuna indicazione sull'associazione tra stato socioeconomico e sviluppo di DSA, non essendo questa oggetto di studio.

Familiarità

Numerosi studi hanno accertato il maggior rischio di sviluppare dislessia tra i figli di genitori dislessici. Tra questi si segnala per numerosità del campione e lunghezza del follow-up lo studio di coorte longitudinale "Jyväskylä Longitudinal Study of Dyslexia" (Lytinen, 2004; Lytinen, 2001; Torppa, 2006), condotto in Finlandia, in cui è stato confrontato il percorso di sviluppo di due coorti di bambini dalla nascita all'inizio della scuola primaria (5 anni la durata totale dell'osservazione): una coorte di n=107 bambini con familiarità positiva per dislessia e la rispettiva coorte di controllo di n=93 bambini senza fattori di rischio familiari per dislessia. Gli autori definiscono come soggetti a rischio di familiarità coloro che hanno un genitore che risponde a tre requisiti: 1. dichiara per sé stesso la presenza di problemi di lettura; 2. dichiara la presenza di problemi di lettura in almeno un proprio parente prossimo; 3. ottiene un punteggio di almeno 1 DS inferiore alla norma (per livello di scolarità) in una prova di lettura o compitazione. All'ingresso nella scuola la maggior parte dei bambini a rischio mostravano una abilità di decodifica del testo scritto che cadeva 1 DS sotto la media del gruppo di controllo.

Esposizione prenatale alla cocaina

Un solo studio (Morrow, 2006) ha indagato il ruolo di questo fattore di rischio nello sviluppo di DSA. Si tratta di uno studio di coorte retrospettivo che ha confrontato una coorte di 212 bambini esposti alla cocaina in periodo prenatale con una coorte di controllo di 209 bambini non esposti. I bambini esposti alla cocaina presentano un rischio di sviluppare un DSA entro l'età di 7 anni di 2,8 volte maggiore dei bambini non esposti (IC 95%: 1,05-7,67; p=0,038; Q1≥70 *cut-off*).

B1.2 Si raccomanda di considerare i seguenti fattori di rischio come implicati nello sviluppo di ritardi nelle abilità di lettura, scrittura, calcolo, non DSA:

- basso peso alla nascita e/o prematurità (rischio aumentato di sviluppo di ritardi nelle abilità di lettura e di calcolo)
- esposizione al fumo materno durante la gravidanza (rischio aumentato di sviluppo di ritardi nelle abilità di calcolo)
- esposizione a fattori psicologici traumatizzanti durante l'infanzia (rischio aumentato di ritardi nelle abilità di lettura)
- familiarità (rischio aumentato di sviluppo di ritardi nelle abilità di calcolo).

Fattori di rischio per cui è stata riscontrata un'associazione positiva con lo sviluppo di ritardi nelle abilità di lettura, scrittura, calcolo

Basso peso alla nascita e prematurità

Questo fattore di rischio è stato indagato in numerosi studi di elevata qualità, pertanto disponiamo di prove forti per trarre conclusioni su quale sia il ruolo che il basso peso alla nascita, in associazione o meno alla prematurità, riveste quale fattore di rischio per i DSA. Dei molti studi presenti in letteratura riportiamo di seguito i risultati di due revisioni sistematiche – una con metanalisi (Aarnoudse-Moens, 2009) e l'altra senza (De Rodrigues, 2006) – e di uno studio di coorte (Wang, 2008) condotto su un campione molto numeroso (circa 180.000 soggetti).

La revisione sistematica con metanalisi (Aarnoudse-Moens, 2009), che include 14 studi, ha indagato i risultati scolastici nei bambini nati prematuramente in associazione o meno al basso peso alla nascita. I criteri di inclusione degli studi adottati sono i seguenti: popolazione costituita da bambini nati pretermine (meno di 33 settimane di gestazione) in associazione o meno con un peso alla nascita inferiore ai 1.500 g; misura di esito primaria i risultati scolastici, valutati in termini di abilità matematiche e di lettura; esiti misurati con test utilizzati da almeno altri 4 studi inclusi nella revisione. I risultati della metanalisi dimostrano che le abilità di lettura e le abilità matematiche sono significativamente minori nei bambini prematuri e/o con basso peso

alla nascita: questi bambini presentano una distanza nei risultati scolastici dai loro coetanei che varia tra le 0,48 e le 0,76 deviazioni standard (DS) per quanto concerne le abilità di lettura e le abilità matematiche (distanza insufficiente a porre diagnosi di DSA). Le difficoltà sono state riscontrate come inversamente proporzionali al basso peso alla nascita e alla prematurità. I risultati suggeriscono inoltre che le difficoltà scolastiche rimangono stabili durante lo sviluppo e persistono nella prima età adulta (dai 5 ai 22 anni).

Anche un'altra revisione sistematica, senza metanalisi (De Rodrigues, 2006), condotta su 18 studi inclusi, conferma questi risultati: univocamente tutti gli studi inclusi confermano che i risultati scolastici dei bambini con peso alla nascita inferiore a 1.500 g sono inferiori rispetto a quelli del gruppo di controllo con peso alla nascita superiore a 2.500 g o nati a termine. Le aree di apprendimento interessate sono anche in questo caso le abilità matematiche seguite dalle abilità di lettura. Infine i risultati confermano come le difficoltà siano inversamente proporzionali all'entità del basso peso alla nascita.

Infine si riportano i risultati di uno studio di coorte (Wang, 2008) in cui viene confrontata una coorte di 90.599 bambini nati prematuramente o sottopeso con una coorte altrettanto numerosa di bambini nati a termine e con normale peso alla nascita, sugli esiti scolastici raggiunti all'età di 15-16 anni. L'esito è valutato utilizzando un test che misura le abilità verbali, di lettura e scrittura, le abilità nel calcolo e nella logica. I risultati mostrano che la coorte dei prematuri e/o sottopeso alla nascita presenta deficit significativi nei risultati medi ai test, maggiormente per quanto riguarda i maschi e in modo più intenso per quanto riguarda le abilità matematiche.

Esposizione al fumo materno durante la gravidanza

In uno studio di coorte retrospettivo (Batstra, 2003) su un campione di 580 bambini è stata studiata l'associazione tra le abilità di lettura e di calcolo (all'età di 6 anni) e la storia della gravidanza e l'anamnesi perinatale. Dai risultati è emersa un'associazione tra l'esposizione al fumo materno in gravidanza e la presenza di un ritardo delle abilità matematiche.

Un secondo studio (Fried, 1997) condotto su un campione più piccolo (131 ragazzi, età tra 9 e 12 anni) evidenziava un'associazione tra il fumo materno in gravidanza e lo sviluppo di un DSA e tra il fumo passivo postpartum e lo sviluppo di un DSA. Lo studio inoltre non riscontrava associazione tra lo sviluppo dei DSA e l'esposizione prenatale al fumo di marijuana.

Esposizione a fattori traumatizzanti durante l'infanzia

Questo fattore di rischio è stato indagato in uno studio (Delaney-Black, 2002) condotto su una coorte di 299 bambini statunitensi di scuola elementare (età 6-7 anni) residenti in città. Lo studio indaga il rapporto tra esposizione alla violenza ed esiti scolastici (non sviluppo di DSA), considerando numerose variabili di confondimento (status socioeconomico, esposizione prenatale a droghe o alcol, qualità dell'ambiente domestico, QI dell'adulto di riferimento). Il fattore di rischio "esposizione alla violenza" è descritto attraverso due variabili indipendenti: l'essere stati testimoni di atti di violenza, sia all'interno della propria abitazione sia nell'ambiente urbano; la presenza di sintomi associati al trauma, così da esplorare il peso relativo di ciascuna variabile nello spiegare la variabilità negli esiti scolastici. Le misure di esito considerate sono due: il QI e il risultato a un test sulle abilità di lettura (di seguito tratteremo solo i risultati al test sulle abilità di lettura). Le due variabili indipendenti risultano essere significativamente correlate, una volta corretto per fattori confondenti, al decremento nei punteggi ottenuti al test per le abilità della lettura. In conclusione i soggetti esposti hanno dimostrato una riduzione delle abilità di lettura rispetto al gruppo controllo di circa due terzi di DS (effetto moderato/ severo).

Bibliografia quesito B1

- Aarnoudse-Moens CSH et al. Meta-analysis of neurobehavioral outcomes in very preterm and/or very low birth weight children. *Pediatrics* 2009;124(2):717-28.
- Baker L et al. A prospective psychiatric follow-up of children with speech/language disorders. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent* 1987;26(4):546-53.
- Batstra L et al. Effect of antenatal exposure to maternal smoking on behavioural problems and academic achievement in childhood: prospective evidence from a Dutch birth cohort. *Early Human Development* 2003;75(1-2):21-33.

- Delaney-Black et al. Violence exposure, trauma, and IQ and/or reading deficits among urban children. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine* 2002;156(3):280-5.
- De Rodrigues M et al. Learning difficulties in schoolchildren born with very low birth weight. *Jornal de Pediatria* 2006;82(1):6-14.
- Fried PA et al. Reading and language in 9- to 12-year olds prenatally exposed to cigarettes and marijuana. *Neurotoxicology and Teratology* 1997;19(3):171-83.
- Lyytinen H et al. Developmental pathways of children with and without familial risk for dyslexia during the first years of life. *Developmental neuropsychology* 2001;20(2):535-54.
- Lyytinen H et al. The development of children at familial risk for dyslexia: birth to early school age. *Annals of Dyslexia* 2004;54,(2):184-220.
- Martin CS et al. DSM-IV learning disorders in 10- to 12-year-old boys with and without a parental history of substance use disorders. *Prevention Science* 2000;1(2):107-13.
- Morrow CE et al. Learning disabilities and intellectual functioning in school-aged children with prenatal cocaine exposure. *Developmental Neuropsychology* 2006;30(3):905-31.
- Sauver JL et al. Boy/girl differences in risk for reading disability: potential clues? *American Journal of Epidemiology* 2001;154(9):787-94.
- Sprung J et al. Anesthesia for cesarean delivery and learning disabilities in a population-based birth cohort. *Anesthesiology* 2009;111(2):302-10.
- Tomblin JB et al. A system for the diagnosis of specific language impairment in kindergarten children. *Journal of Speech, Language and Hearing Research* 1996;39:1284-94.
- Tomblin JB et al. The association of reading disability, behavioral disorders, and language impairment among second-grade children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines* 2000;41(4):473-82.
- Torppa M et al. Predicting delayed letter knowledge development and its relation to grade 1 reading achievement among children with and without familial risk for dyslexia. *Developmental Psychology* 2006;42(6):1128-42.
- Wang WL et al. Low birth weight, prematurity, and paternal social status: impact on the basic competence test in Taiwanese adolescents. *Journal of Pediatrics* 2008;153(3)333-8.
- Wilder RT et al. Early exposure to anesthesia and learning disabilities in a population-based birth cohort.; *Anesthesiology* 2009;110(4):796-804.

QUESITO B2: Quali strumenti sono efficaci per l'individuazione dei bambini a rischio di DSA?

B2.3 Si raccomanda che vengano somministrati questionari ai genitori che valutino le seguenti variabili:

- **mediche (peso alla nascita, età gestazionale, anamnesi di otite ricorrente)**
- **comportamentali (tempi di attenzione sostenuta)**
- **familiari (anamnesi familiare di difficoltà nella lettura, nell'ortografia e nel calcolo; lettura di libri per bambini da parte dei genitori; scolarizzazione della madre biologica)**
- **sviluppo psicofisico**
- **sviluppo sociale.**

E' a disposizione uno studio (Fowler, 1986) in cui gli autori esaminano l'importanza delle variabili mediche, comportamentali, sociali e familiari per prevedere le potenzialità di apprendimento dei bambini nelle prime classi. I questionari ai genitori sono stati somministrati 6 mesi prima dell'ingresso alla scuola materna del bambino; i dati di follow-up sono stati raccolti due anni dopo. I punteggi dell'acquisizione della lettura sono stati positivamente correlati al livello di scolarizzazione della madre e all'assenza nella anamnesi familiare di disabilità di apprendimento. I punteggi alle prove di calcolo sono positivamente correlati alla scolarizzazione delle madri, mentre c'è mancanza di correlazione tra i rendimenti scolastici e i fattori medici. In conclusione i risultati evidenziano l'utilità della considerazione delle variabili familiari nella previsione delle difficoltà di apprendimento.

B2.5 La ricerca bibliografica effettuata non ha rilevato per la lingua italiana una batteria di screening specifica, validata nella letteratura internazionale inclusa, per l'individuazione di bambini a rischio di dislessia/disortografia, nonostante alcuni strumenti di screening usati per la lingua italiana indagano competenze linguistiche, in particolare fonologiche, meta-fonologiche e visuo-percettive, analogamente agli strumenti già validati per la lingua anglosassone.

Esponiamo rapidamente le caratteristiche comuni agli strumenti di screening per le difficoltà di lettura e ortografia disponibili in letteratura (Phillips, 2009; Good, 2003; Torgesen, 2004; Lonigan, 2007), comunque non trasferibili all'italiano perché validati in altre lingue (non trasparenti). Essi attraverso la valutazione del lessico, della meta-fonologia, della memoria e delle abilità visuo-spaziali (non delle abilità generali cognitive o di quelle evolutive) identificano una popolazione a rischio di sviluppare difficoltà nelle abilità di lettura/scrittura (non dislessia/disortografia). Le abilità valutate per predire le difficoltà nella lettura sono:

- consapevolezza fonologica
- conoscenze delle lettere
- denominazione rapida (*Rapid naming*, RAN - accesso lessicale)
- vocabolario verbale
- ripetizione di non parole
- memoria a breve termine.

I costrutti concettuali utilizzati per predire le difficoltà nell'ortografia sono:

- consapevolezza fonologica
- conoscenza delle lettere.

Nonostante il consenso su quali siano i costrutti da utilizzare, non è univoco l'accordo su come misurarli. Per esempio a riguardo del costrutto consapevolezza fonologica, strettamente correlata a buone capacità di lettura secondo prove molteplici e convergenti, rimangono disaccordi su quali siano i compiti che lo traducono nella migliore prassi di valutazione.

RACCOMANDAZIONE PER LA RICERCA

Si raccomanda che, una volta validato uno strumento di screening per la lingua italiana da utilizzare in età prescolare, la ricerca si orienti a verificare l'ipotesi, già proposta in letteratura ma sulla quale mancano ancora prove conclusive, di una batteria di screening per la dislessia articolata in due stadi, da somministrare nella prima classe della scuola primaria.

Alcune batterie di screening sono troppo lunghe e inefficaci per poter essere usate come strumenti da somministrare in prima battuta a tutti i bambini di una popolazione, per cui secondo la proposta sviluppata nel modello dello screening a due stadi (Compton, 2010) nello stadio 1 viene somministrato un unico e breve strumento, per identificare una buona percentuale di veri negativi, lasciando i veri positivi all'interno del campione a rischio. Nello stadio 2, i bambini che non hanno superato lo screening iniziale vengono valutati con una batteria multipla di screening per differenziare i veri positivi dai falsi positivi. In particolare nello studio in questione i risultati hanno evidenziato che il test di efficienza nella decodifica fonemica *Phonemic Decoding Efficiency test* (Torgesen, 1997), che valuta il numero di non-parole decodificate correttamente in 45 secondi, ha ridotto in modo significativo il numero di bambini da rivalutare con una batteria completa nella prima classe della scuola primaria.

Bibliografia quesito B2

- Compton DL et al. Selecting at-risk first-grade readers for early intervention: eliminating false positives and exploring the promise of a two-stage gated screening process. *Journal of Educational Psychology* 2010;102(2):327-40.
- Fowler MG et al. Preschool risk factors as predictors of early school performance. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics* 1986;7(4):237-41.
- Good RH et al. Reviewing outcomes: using DIBELS to evaluate kindergarten curricula and interventions. In: Vaughn SR, Briggs KL editors. *Reading in the classroom: systems for the observation of teaching and learning*. Brookes, Baltimore, 2003 (p. 221-59).
- Lonigan CJ et al. Test of preschool early literacy. PRO-ED, Austin, 2007.
- Phillips BM et al. Predictive validity of the get ready to read! Screener: concurrent and long-term relations with reading-related skills. *Journal of Learning Disabilities* 2009;42(2):133-47.
- Torgesen JK et al. Test of word reading efficiency. PRO-ED, Austin, 1997.
- Torgesen JK et al. Test of phonemic awareness (2nd edition). PRO-ED, Austin, 2004.

QUESITO B4: Qual è l'evoluzione in età adolescenziale e adulta dei DSA (cambiamenti dei processi di lettura, ortografia/compitazione, calcolo; associazione con disturbi mentali; capacità di reddito, eccetera)?

B4.1 I dati a oggi disponibili, non conclusivi, mostrano la persistenza della dislessia in età adulta.

Una revisione sistematica con metanalisi (Swanson, 2009), condotta su 52 studi, pubblicati tra il 1963 e il 2007, indaga quali caratteristiche neuropsicologiche permettono di distinguere i soggetti adulti (18-44 anni) con dislessia (n=1.793) da un gruppo di controllo senza dislessia (n=1.893). I criteri di inclusione della revisione sistematica richiedono che gli studi siano condotti su popolazione con $QI > 80$, che per ciascun gruppo a confronto sia riportata una misura standardizzata del QI e una misura standardizzata dell'abilità di lettura. Il campione su cui è condotta la metanalisi è a maggioranza anglofono, l'età media è di circa 24 anni (DS circa 6 anni). Le variabili dipendenti considerate sono: variabili classificatorie, che rientrano nei criteri classificatori della dislessia, e variabili comparative, non incluse nei criteri classificatori della dislessia. Queste nello specifico le variabili analizzate:

- i. variabili classificatorie: correttezza nella decifrazione delle parole, comprensione della lettura, intelligenza generale (*performance* e non verbale), intelligenza verbale;
- ii. variabili comparative: consapevolezza fonologica, velocità di lettura, lettura non parole, calcolo e *problem solving*, vocabolario, *spelling*³ di parole (compitazione), scrittura, socialità, memoria e funzioni di controllo, visuo-percezione, percezione e compiti motori, percezione uditiva, cultura generale, stili di personalità, valutazioni neurologiche come EEG, criteri esterni come giudizio di insegnanti o datori di lavoro.

Per ciascuna variabile è stata calcolata una misura di effetto (*Effect Size*, ES), per definire la forza d'associazione tra la dislessia e la presenza delle variabili considerate. I risultati hanno mostrato ES elevati ($> 0,80$) in tutte le aree della lettura e delle competenze necessarie alla lettura (lettura di parole, comprensione della lettura, consapevolezza fonologica, lettura non parole, velocità di lettura, *spelling* di parole); ES moderati ($0,50 \div 0,80$) nelle categorie di intelligenza verbale, calcolo, vocabolario, scrittura e memoria verbale.

Questi dati confermano che le funzioni coinvolte nel processo di lettura (ossia le variabili classificatorie: lettura di parole, comprensione della lettura, intelligenza verbale) continuano in età adulta a mostrarsi deficitarie. E' inoltre possibile distinguere adulti con o senza dislessia anche attraverso variabili legate a competenze cognitive (consapevolezza fonologica, velocità di lettura, memoria verbale) e d'apprendimento (lettura non-parole, calcolo, vocabolario, *spelling* e scrittura).

La varianza degli ES è risultata essere indipendente dal genere e dall'età. Al contrario, aggregando gli studi in funzione dell'intelligenza generale (QI) e del livello di competenze di lettura, l'ampiezza della variabilità degli ES è risultata essere dipendente dal QI e dal livello di lettura: l'ES per le stesse variabili è risultato infatti essere tanto maggiore quanto più è ampia la discrepanza fra QI e livello di lettura.

I risultati della metanalisi sono confermati da uno studio (Maughan, 2009) di minore forza scientifica (studio osservazionale su un totale di 128 soggetti), in cui gli autori confrontano nel tempo le competenze di compitazione tra una coorte di soggetti con dislessia (n=42) e una coorte di coetanei con normale livello di lettura (n=86). Le valutazioni sono effettuate all'età di 14/15 anni e ripetute all'età di 44/45 anni. I risultati evidenziano che le competenze di compitazione dei soggetti con dislessia in età adulta sono ancora significativamente al di sotto della norma, ponendosi a 1,67 DS al di sotto del livello previsto per l'età.

³ Nelle lingue con scrittura alfabetica la compitazione (" *spelling*" in inglese) comporta la traduzione della/delle parole dalla stringa orale alla corrispondente stringa scritta, o viceversa, dalla sequenza scritta a quella orale, nel rispetto dell'ordine seriale delle unità componenti e delle regole fonetico-fonologiche ed ortografiche della lingua utilizzata.

B4.2 Non vi sono prove di una correlazione diretta tra la presenza di dislessia e un aumento del rischio di sviluppare disturbi psicopatologici, né tra la presenza di dislessia e un aumento del rischio di sviluppare un disturbo della condotta in età adolescenziale.

E' stato individuato uno studio di coorte (Weiser, 2007) condotto su un campione estremamente numeroso, il cui obiettivo è verificare se i DSA possano predisporre a un maggior rischio psicopatologico in età adolescenziale. Il campione esaminato (n=174.994) è costituito da adolescenti (età 16-17 anni), maschi, israeliani, con livello intellettivo nella norma, sottoposti a un esame neuropsicologico per l'accesso al servizio di leva obbligatorio. All'interno di questo campione sono state individuate tre coorti di soggetti con difficoltà nelle abilità di comprensione del testo scritto (*impairments in reading comprehension*, IRC) e/o nelle abilità di calcolo (*impairments in arithmetic abilities*, IAA) (n=9.874 con IRC; n=12.434 con IAA; n=5.134 con IRC e IAA), confrontate con la coorte di soggetti senza difficoltà. I risultati hanno evidenziato una maggior frequenza di problemi nelle competenze scolastiche, lavorative e sociali nei soggetti con difficoltà nella comprensione del testo scritto e/o nelle abilità di calcolo, oltre a una maggior frequenza di un quadro psicopatologico associato (difficoltà nella comprensione del testo scritto, *Odd Ratio* OR: 1.171; IC 95%: 1.074-1.276; difficoltà nelle abilità di calcolo, OR: 1.207; IC 95%: 1.112-1.309; difficoltà nella comprensione del testo scritto e nelle abilità di calcolo, OR: 1.061; IC 95%: 1.005-1.121). Nel caso dei soggetti con difficoltà nella comprensione del testo scritto, gli autori suggeriscono anche un maggior rischio di insorgenza di un disturbo schizofrenico. È necessaria una valutazione critica dei risultati, in quanto sono evidenziabili vari limiti metodologici e di contenuto: campione costituito solo da maschi; assenza di una diagnosi di DSA precisa, per cui gli autori si riferiscono genericamente a difficoltà nelle abilità di comprensione del testo scritto e nelle abilità di calcolo, che non si configurano come dislessia e discalculia; i soggetti con difficoltà nella lettura e nel calcolo sono definiti a prescindere da una valutazione del QI e non sono compresi soggetti con QI *borderline* (tra 70 e 85); manca una diagnosi differenziale con il Disturbo da Deficit di Attenzione/Iperattività (ADHD); gli autori non riportano i dati relativi ai quadri psicopatologici specifici associati, limitandosi al solo disturbo schizofrenico; infine gli esaminatori sono studenti che hanno solo 4 mesi di *training*. Tutte queste considerazioni spingono a una valutazione prudente dei risultati dello studio, che non possono essere considerati conclusivi, nonostante la numerosità del campione incluso.

Un secondo studio (Arnold, 2005) ha riscontrato un'associazione positiva tra le difficoltà di lettura (per i criteri utilizzati dallo studio, all'interno di questo gruppo rientrano sia soggetti con dislessia, sia soggetti con livello di lettura *borderline*) e un maggior rischio di insorgenza in adolescenza e in età adulta di sintomi internalizzanti, quali sintomi depressivi e ansiosi. Lo studio in questione è stato condotto su una popolazione di studenti anglofoni della 2° classe della scuola superiore pubblica (15 anni di età), seguita per 2,4 anni. Il confronto è avvenuto tra una coorte di cattivi lettori (n=94) e una coorte di lettori nella norma (n=94), controllando per le variabili demografiche e per la comorbilità con il Disturbo da Deficit di Attenzione/Iperattività. Anche nel caso di questo studio, i risultati non possono essere considerati conclusivi, a causa della ridotta numerosità del campione.

A proposito del rapporto tra dislessia e disturbo della condotta, si riportano di seguito i risultati di 4 studi osservazionali di coorte attinenti all'argomento, di particolare rilievo per le numerosità dei campioni e la qualità metodologica.

Nel primo studio (Williams, 1994) seguendo dall'età di 7 anni fino ai 15 anni un campione di 1037 bambini neozelandesi, gli autori hanno dimostrato come le difficoltà di lettura a 7 anni, individuate attraverso l'uso del *Burt Word Reading Test*, non siano correlate con comportamenti antisociali e delinquenti all'età di 15 anni, indipendentemente dal genere.

Nel secondo studio (Maughan, 1996) è stato seguito un campione di 200 bambini, dall'età di 10 anni fino all'età adulta (età media: 27,7 anni), verificando nel tempo la presenza di comorbilità tra difficoltà nella lettura e problemi comportamentali. Il campione era costituito da 38 bambini definiti *backward reader* (BR), con un livello di lettura inferiore di 28 o più settimane rispetto al livello atteso per età, ma non discordante rispetto al QI; 89 bambini *retarded reader* (RR), con un livello di lettura inferiore di 28 o più settimane rispetto al livello atteso per età e rispetto al QI; 73 bambini senza difficoltà di lettura. Le competenze nella lettura e il QI sono stati esamina-

ti rispettivamente con la scala "Neale Analysis of Reading Ability" e la scala "WISC"; i problemi comportamentali con la "Rutter B (2) behavioral scale". I risultati hanno mostrato come i bambini con difficoltà nella lettura (soprattutto RR) presentino alti livelli di disattenzione e iperattività a 10 anni, ma non è stato possibile individuare alcuna correlazione significativa con comportamenti antisociali e atti di delinquenza durante l'adolescenza e l'età adulta.

Il terzo studio (Fergusson, 1997) è stato condotto con l'obiettivo di documentare l'associazione tra difficoltà di lettura e comportamenti antisociali e il possibile ruolo di fattori confondenti presenti prima dell'insorgenza della difficoltà di lettura. Lo studio ha incluso un campione di bambini neozelandesi seguiti dalla nascita fino all'età di 18 anni, composto da 718 a 856 soggetti a seconda dell'analisi effettuata. All'età di 8 anni il campione è stato sottoposto al "Burt Word Reading Test" (versione neozelandese): il 13,3% dei soggetti si è collocato al di sotto di 1 DS rispetto alla media del campione, venendo così classificati come *reading delayed* (RD). Dai 10 ai 16 anni i ricercatori hanno inoltre valutato la presenza di comportamenti antisociali (CA) attraverso test compilati da genitori, insegnanti e un test auto-compilato dai ragazzi di oltre 14 anni. L'analisi dei dati ottenuti ha permesso di evidenziare una significativa correlazione tra RD e CA a partire dai 10 anni, che tendeva poi a non essere più significativa a partire dai 14 anni per i maschi e dai 12 per le femmine, mostrando così un'evidente influenza del genere e dell'età. Tenendo però in considerazione alcune variabili confondenti riconducibili alle tre aree: comportamenti precoci, fattori socio-demografici e fattori familiari (nello specifico: problemi della condotta o dell'attenzione all'età di 6 anni, età materna, livello scolastico raggiunto dalla madre o stato socio-economico della famiglia, gruppo etnico e analisi delle relazioni intra-familiari), la correlazione RD/CA non è più risultata significativa. Gli autori segnalano che il fattore confondente più frequente è risultato essere la presenza di problemi della condotta a 6 anni. L'analisi è infine proseguita cercando un'eventuale correlazione tra CA e *reading disability* (discrepanza maggiore di 1 DS tra punteggio di lettura osservato e le prestazioni prevedibili in base al livello intellettuale). Anche in questo caso, tenendo conto dei fattori confondenti, non è stata osservata alcuna correlazione significativa.

Infine l'ultimo studio (Trzesniewski, 2006) conferma la presenza di fattori confondenti legati al contesto ambientale. Questo studio, condotto su un campione di 1116 coppie di gemelli dello stesso sesso (55% monozigoti e 45% dizigoti), con un follow-up di soli due anni (dai 5 ai 7 anni di età), non permette di fare alcuna valutazione prognostica sull'evoluzione di un quadro di comorbidità tra disturbo della lettura e disturbo della condotta in età adolescenziale o adulta. Tuttavia dai risultati ottenuti risulta che la correlazione fenotipica fra disturbi della lettura e disturbo della condotta a 7 anni sia dovuta per il 71% dalla presenza di fattori ambientali comuni ai due disturbi, rinforzando così il dato scientifico che l'associazione osservata tra disturbo della lettura e disturbo della condotta sia attribuibile in realtà a fattori confondenti ambientali.

RACCOMANDAZIONE PER LA RICERCA

Si raccomanda che vengano condotti studi finalizzati a indagare la prognosi scolastica e lavorativa dei soggetti con DSA, e che tali studi approfondiscano il possibile ruolo del QI, della gravità del disturbo e degli interventi specifici ricevuti nel modulare la prognosi stessa.

È stato individuato uno studio di prognosi (Miller, 1990), che indaga in un campione di soggetti con *learning disabilities* (LD) quali variabili sono correlate alla prosecuzione degli studi dopo il ciclo di istruzione secondaria. Sono stati inclusi n=539 studenti di scuole speciali con LD (74,8% maschi 24,9% femmine), la variabile di esito considerata è l'accesso a un'istruzione post-secondaria. Dai risultati emerge una forte correlazione positiva della variabile di esito con: a) un livello di QI più alto; b) punteggi in prove di lettura e calcolo migliori; emerge inoltre una correlazione più debole con: c) la partecipazione ad attività extracurricolari; d) l'utilizzo delle risorse sociali messe a disposizione per l'orientamento allo studio.

Questi risultati sono confermati da studi di qualità inferiore, per limitazioni metodologiche o ridotta numerosità del campione (Fourquarean, 1991; Hartzell, 1984; Young, 2002).

Bibliografia quesito B4

- Arnold EM et al. Severity of emotional and behavioral problems among poor and typical readers. *Journal of Abnormal Child Psychology* 2005;33(2):205-17.
- Fergusson DM et al. Early reading difficulties and later conduct problems. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 1997;38(8):899-907.
- Fourqorean JM et al. Correlates of postsecondary employment outcomes for young adults with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities* 1991;24(7):400-5.
- Hartzell HE et al. Learning disability: 10-year follow-up. *Pediatrics* 1984;74(6):1058-64.
- Maughan B et al. Reading problems and antisocial behaviour: developmental trends in comorbidity. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 1996;37(4):405-18.
- Maughan B et al. Persistence of literacy problems: spelling in adolescence and at mid-life. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 2009;50(8):893-901.
- Miller RJ et al. Variables related to the decision of young adults with learning disabilities to participate in postsecondary education. *Journal of Learning Disabilities* 1990;23(6):349-54.
- Swanson HL et al. Reading disabilities in adults: a selective meta-analysis of the literature. *Review of Educational Research* 2009;79(4):1362-90 .
- Trzesniewski KH et al. Revisiting the association between reading achievement and antisocial behavior: new evidence of an environmental explanation from a twin study. *Child Development* 2006;77(1):72-88.
- Young AR et al. Young adult academic outcomes in a longitudinal sample of early identified language impaired and control children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 2002;43(5):635-45.
- Weiser M et al. Impaired reading comprehension and mathematical abilities in male adolescents with average or above general intellectual abilities are associated with comorbid and future psychopathology. *Journal of Nervous and Mental Disease* 2007;195(11):883-90.
- Williams S et al. Reading attainment and juvenile delinquency. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 1994;35(3):441-59.

QUESITO B5: Esistono prove che la presenza di altri disturbi specifici dell'apprendimento o di altri disturbi evolutivi in comorbidità con i DSA modifichi la storia naturale della malattia, rispetto ai DSA isolati?

Premessa

Comorbidità tra dislessia e disturbo dello sviluppo della coordinazione (DCD)

Dalla ricerca della letteratura effettuata è stato individuato un solo studio (Kirby 2008) che indaga il profilo di comorbidità: dislessia e disturbo dello sviluppo della coordinazione. Lo studio, condotto su un campione di studenti inglesi di scuola superiore e università (età 16-25 anni), confronta tra loro soggetti affetti da disturbo dello sviluppo della coordinazione (DCD), soggetti con dislessia (DYS) e la condizione di comorbidità (DYS + DCD) negli esiti: difficoltà motorie, ricorso ai supporti offerti dai servizi sociali, luogo di residenza, corso di studi frequentato e percezione dei propri punti di forza e debolezza. I dati presentati dallo studio non permettono di fare alcuna valutazione sui possibili effetti derivanti da una condizione di comorbidità del disturbo dello sviluppo della coordinazione sulla storia naturale della dislessia dal punto di vista delle prestazioni neuropsicologiche, in quanto non oggetto dello studio, ma solo delle considerazioni relative all'autonomia personale raggiunta e il ricorso ai supporti offerti dal contesto sociale. I risultati relativi al confronto fra dislessia isolata e in associazione con il disturbo dello sviluppo della coordinazione mostrano come gli studenti con comorbidità non abbiano mostrato alcuna differenza significativa nel ricorso a un servizio di supporto professionale durante l'infanzia, né nei servizi di supporto offerti dalla scuola superiore e dall'università rispetto a chi affetto da sola dislessia. Per quanto riguarda l'autonomia dal contesto familiare, i soggetti con dislessia hanno indicato di vivere con altri coetanei in affitto più frequentemente che il sottogruppo con comorbidità (differenza statisticamente significativa). Dai dati riportati non è possibile fare alcun'altra considerazione. Lo studio presenta numerosi limiti: la scarsa numerosità del campione; l'assenza nel resoconto dei metodi dei criteri seguiti dai ricercatori per formulare diagnosi di dislessia; il ricorso a un questionario auto-compilato per individuare i soggetti affetti da disturbo dello sviluppo della coordinazione; infine il fatto di non aver somministrato ai partecipanti alcun test per la valutazione del QI, dando per scontato, come precisato dagli stessi autori, che la frequentazione di un corso di studi alla scuola superiore e all'università fosse già di per sé indice di un QI nella norma.

Quindi, pur presentando numerosi limiti, lo studio permette di indicare che la condizione di comorbidità dislessia e disturbo dello sviluppo della coordinazione non influenza il livello di accesso ai supporti predisposti dai servizi sociali del contesto.

B5.1 La co-occorrenza di DSA e di disturbo da deficit dell'attenzione e iperattività comporta un peggioramento di entrambi.

E' disponibile uno studio condotto negli Stati Uniti, finalizzato a studiare gli effetti prodotti da una condizione di comorbidità tra disturbo da deficit dell'attenzione e iperattività (ADHD) e DSA (Mayes, 2000). Il campione ha incluso 119 pazienti (età 8-16 anni, età media 11,1, M:F=93:26): di questi il 63% ha ricevuto una diagnosi di DSA e il 72,3% una diagnosi di ADHD tipo combinato secondo i criteri del DSM-IV. La valutazione neuropsicologica per formulare la diagnosi di DSA ha comportato l'utilizzo della scala *Wechsler Individual Achievement Test* (WIAT) e l'analisi delle relative sottoscale: *Basic Reading, Reading Comprehension, Numerical Operations, Spelling e Written Expression*. I punteggi così ottenuti sono stati poi confrontati con quelli attesi in base al QI, ricavato dalla somministrazione della scala WISC-III (secondo il criterio della discrepanza). Gli autori hanno quindi suddiviso il campione in 4 sottogruppi: 26 partecipanti con solo ADHD; 13 partecipanti con solo DSA; 60 partecipanti con ADHD e DSA; 20 partecipanti senza ADHD né DSA. Riportiamo qui solo i dati relativi all'effetto indotto dall'insorgenza dell'ADHD in comorbidità con un DSA pre-esistente. Tali i risultati hanno mostrato che i soggetti con comorbidità DSA e ADHD presentano delle *performance* peggiori nelle aree esaminate dalla WAIT rispetto alla condizione con solo un DSA. Infatti la discrepanza tra punteggio ottenuto alle sotto-

scale della WAIT e il risultato atteso in base al QI è apparsa significativamente maggiore nei soggetti con comorbidità. L'ADHD quindi peggiora le competenze legate all'apprendimento dei soggetti con DSA, ma non mostra alcun effetto sulle prestazioni valutabili con il "Verbal Comprehension Index" e il "Perceptual Organization Index" della scala WISC-III. La discrepanza tra il QI totale e questi indici non ha mostrato infatti alcuna differenza statisticamente significativa tra soggetti con comorbidità DSA e ADHD e soggetti con solo DSA.

Da sottolineare inoltre come i punteggi dei test sui livelli di attenzione e distraibilità nei soggetti con comorbidità (DSA e ADHD) siano risultati peggiori rispetto a quelli con solo ADHD, evidenziando come ADHD e DSA si influenzino reciprocamente nella presentazione clinica.

B5.2 Dislessia e disturbo specifico del linguaggio sono disturbi distinti e possono essere co-occorrenti.

È stato individuato uno studio di coorte longitudinale condotto su un campione di 527 bambini statunitensi, seguiti dalla scuola dell'infanzia fino alla classe equivalente alla 3° media inferiore italiana (Catts, 2005). Il primo obiettivo posto dai ricercatori era individuare durante la scuola dell'infanzia i bambini affetti da un disturbo specifico del linguaggio (DSL); rilevare l'eventuale successiva insorgenza di dislessia (DYS); quantificare il grado di comorbidità tra disturbo specifico del linguaggio e dislessia. Il secondo obiettivo dello studio era quello di confrontare le prestazioni delle funzioni di processamento fonologico tra quattro gruppi: 1. bambini con sola dislessia (n=21); 2. bambini con solo disturbo specifico del linguaggio (n=43); 3. bambini con comorbidità tra i due disturbi (n=18); 4. gruppo di controllo sano (n=165). Riportiamo brevemente i test neuropsicologici utilizzati per la definizione delle singole variabili e il tempo di somministrazione:

- Esame del linguaggio: 5 sottoscale del TOLD-2:P e un test su un testo narrativo, precedentemente validato; eseguito alla scuola dell'infanzia.
- Esame della lettura: 2 sottoscale del *Woodcock Reading Mastery Test-Revised* (WRMT-R, *Word Identification* e *Word Attack*); eseguito al 2° e 4° anno della scuola primaria e al 3° anno della scuola media inferiore.
- Esame del quoziente intellettivo: 2 sottoscale della WPPSI (disegno con cubi, completamento di figure), eseguito nella scuola dell'infanzia; l'intera WPPSI e il *Peabody Picture Vocabulary Test-Revised* (PPVT-R), eseguito al 2° anno della scuola primaria; WISC-III e PPVT-R, eseguiti al 4° anno della scuola primaria e al 3° anno della scuola media inferiore.
- Consapevolezza fonologica: un test di delezione sillaba/fonema dalla scuola dell'infanzia fino alla classe 4° della scuola primaria; in 3° media inferiore un test di delezione di fonemi modificato.
- Memoria fonologica: test di ripetizione di non parole somministrato al 2° anno della scuola primaria e al 3° anno della scuola media inferiore.

La diagnosi di disturbo specifico del linguaggio era posta quando il punteggio di almeno 2 delle 5 sottoscale della TOLD-2:P cadeva al di sotto di 1,25 DS rispetto alla norma e il QI non verbale era nella norma. La diagnosi di dislessia era invece posta se il punteggio di prestazione della lettura era almeno 1 DS inferiore rispetto a punteggio atteso in base al QI.

Per quanto riguarda il primo obiettivo, i risultati indicano che le stime di comorbidità tra disturbi, registrate nel corso del follow-up, si attestano tra valori compresi tra 14,8% (durante la classe 4° primaria) e il 16,5% (durante la classe 3° media inferiore), tenendo in considerazione il QI totale. Per quanto riguarda il secondo obiettivo, rispetto alle prestazioni ai test sulle funzioni di processamento fonologico (consapevolezza fonologica e memoria fonologica), i risultati hanno mostrato come la comorbidità tra disturbi non determini una compromissione ulteriore di tali funzioni rispetto alla dislessia isolata. Dal confronto tra i 4 sottogruppi estratti dal campione originario, è risultato che le prestazioni al test di consapevolezza fonologica hanno evidenziato punteggi più alti nei sottogruppi DSL e controllo sano e punteggi più bassi nei sottogruppi DYS e comorbidità DSL + DYS (differenza statisticamente significativa per tutte le classi di età). Confrontando fra loro le prestazioni dei sottogruppi DYS e DSL + DYS non si è potuta però evidenziare alcuna differenza statisticamente significativa in nessuna classe di età. Al test di ripetizione di non-parole, per valutare le competenze della memoria fonologica, i due sottogruppi DYS e DSL + DYS, pur ponendosi sempre a livelli di prestazione significativamente più bassi rispetto

ai sottogruppi DSL e controllo sano, non hanno evidenziato alcuna differenza statisticamente significativa. Questi dati confermano l'ipotesi che il deficit di processamento fonologico sia strettamente legato alla dislessia.

Bibliografia quesito B5

- Catts HW et al. Are specific language impairment and dyslexia distinct disorders? *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 2005;48(6):1378-96.
- Kirby A et al. Dyslexia and developmental co-ordination disorder in further and higher education-similarities and differences. Does the 'label' influence the support given? *Dyslexia* 2008;14(3):197-213.
- Mayes SD et al. Learning disabilities and ADHD: overlapping spectrum disorders. *Journal of Learning Disabilities* 2000;33(5):417-24.