



Università degli Studi di Genova
Genoa University

 Scuola di
Scienze sociali
School of Social Sciences

DISFOR Dipartimento di Scienze della Formazione

**CORSO DI LAUREA IN
PSICOLOGIA**

-TITOLO DELLA TESI-

DISTURBI DELL'APPRENDIMENTO E COMORBIDITA'

Relatore: Paola Viterbori

Correlatore: Laura Traverso

Candidato: Ele Manciola

**ANNO ACCADEMICO
2024/2025**

INDICE

Introduzione 3

Capitolo 1 I disturbi specifici dell'apprendimento

1.0 Definizione e inquadramento dei DSA 7

1.1 Differenza tra difficoltà di apprendimento e disturbo specifico dell'apprendimento
..... 9

1.2 Criteri diagnostici, carattere evolutivo e profilo clinico del DSA 10

1.3 Disturbi specifici dell'apprendimento e comorbidità 12

1.4 Dislessia evolutiva 13

1.5 La discalculia evolutiva 16

1.6 La disortografia 17

1.7 La disgrafia 19

Capitolo 2 – Comorbidità nei DSA: modelli, profili e implicazioni cliniche

2.1 La comorbidità nei disturbi del neurosviluppo: inquadramento concettuale e criticità
diagnostiche 20

2.2 Modelli esplicativi delle comorbidità nei disturbi del neurosviluppo 22

2.2.1 Il Multiple Deficit Model: sviluppi, punti di forza e limiti teorici 25

2.3 Pattern di comorbidità nei DSA: profili più frequenti e meccanismi condivisi
..... 27

2.3.1 Comorbidità tra DSA e Disturbo Primario del Linguaggio (DPL/DLD) 28

2.3.2 Comorbidità tra DSA e ADHD 29

2.3.3 Comorbidità tra DSA e difficoltà di comprensione del testo 31

2.3.4 Comorbidità tra DSA e disturbi internalizzanti 32

2.3.5 Comorbidità tra DSA e disturbi esternalizzanti 33

2.3.6 Comorbidità tra DSA e Disturbo dello Spettro Autistico (ASD) 34

Capitolo 3 Potenzamento cognitivo nei DSA e implicazioni per l'intervento

| | |
|---|----|
| 3.0 Perché il potenziamento nei Disturbi Specifici dell'apprendimento? | 39 |
| 3.1.1 Compensazione e potenziamento: differenze concettuali | 41 |
| 3.1.2 Persistenza evolutiva e traiettorie modificabili | 44 |
| 3.2.2 Le tipologie di training e la loro applicazione nei DSA..... | 51 |
| 3.3.3 Automatizzazione e riduzione del carico cognitivo... | 53 |
| 3.3.4 Transfer e valutazione dell'efficacia | 55 |
| 3.3.5 Specificità e complessità del profilo clinico | 58 |
| 3.3.6 Comorbidità e implicazioni per l'intervento nei DSA | 60 |
| 3.3.7 DSA e ADHD implicazioni per il training e la presa in carico integrata.. | 62 |
| 3.3.8. DSA e DPL continuità evolutiva e implicazioni per l'intervento... | 64 |
| 3.3.9. DSA e vulnerabilità emotivo-motivazionale implicazioni per l'efficacia dell'training .. | 67 |
| 3.3.10 DSA e disturbo dello spettro autistico specificità del profilo e implicazioni per il potenziamento.. | 69 |
| Conclusioni | 72 |
| Bibliografia | 74 |

INTRODUZIONE

I Disturbi Specifici dell'Apprendimento (DSA) rappresentano una delle condizioni del neurosviluppo maggiormente oggetto di studio negli ultimi decenni, sia per l'elevata prevalenza nella popolazione scolastica sia per l'impatto significativo che esercitano sul percorso formativo e sul benessere individuale. Definiti come difficoltà persistenti e specifiche nell'acquisizione e nell'automatizzazione delle abilità di lettura, scrittura e calcolo, in presenza di un funzionamento intellettivo nella norma e di adeguate opportunità educative, i DSA si configurano oggi come quadri clinici complessi, caratterizzati da marcata eterogeneità interindividuale.

L'evoluzione della ricerca scientifica ha progressivamente modificato la comprensione teorica di tali disturbi. Se in passato si tendeva a interpretarli come deficit circoscritti a un dominio specifico, la letteratura contemporanea evidenzia come le difficoltà di apprendimento siano il risultato dell'interazione tra vulnerabilità dominio-specifiche e processi cognitivi dominio-generalisti. Nel caso della dislessia, ad esempio, il deficit fonologico rappresenta un elemento centrale, ma la sua espressione clinica può essere modulata dalla memoria di lavoro, dalla velocità di elaborazione e dal controllo esecutivo. Analogamente, nella discalculia evolutiva, le difficoltà nella cognizione numerica possono intrecciarsi con fragilità visuo-spaziali ed esecutive.

In questa prospettiva, modelli teorici multifattoriali hanno fornito un contributo fondamentale alla ridefinizione del quadro interpretativo. Il Multiple Deficit Model ha sottolineato come i disturbi del neurosviluppo non derivino da un'unica causa primaria, ma dall'interazione dinamica di molteplici fattori di rischio, alcuni specifici, altri condivisi tra differenti condizioni cliniche. Tale impostazione consente di superare una visione lineare ed

esclusivamente categoriale, orientandosi verso una concezione più articolata e dimensionale del funzionamento cognitivo.

Un elemento che emerge con particolare evidenza in questo contesto è la frequente presenza di comorbidità. I DSA raramente si presentano in forma isolata: la co-occorrenza con Disturbo Primario del Linguaggio, Disturbo da Deficit di Attenzione/Iperattività, difficoltà di comprensione del testo, disturbi internalizzanti ed esternalizzanti e, in alcuni casi, con condizioni appartenenti allo spettro autistico, configura profili clinici complessi e multidimensionali. La comorbidità non rappresenta una semplice sovrapposizione di diagnosi, bensì l'espressione di traiettorie evolutive interconnesse, nelle quali vulnerabilità cognitive condivise contribuiscono alla formazione di configurazioni sintomatologiche differenti.

Comprendere la natura dei Disturbi Specifici dell'Apprendimento significa dunque andare oltre la descrizione del singolo deficit strumentale. È fondamentale collocare le difficoltà all'interno di un quadro più ampio, nel quale trovano spazio le comorbidità, i processi cognitivi sottostanti, le dimensioni emotive e le variabili ambientali. Una lettura frammentata rischia di restituire un'immagine parziale del funzionamento individuale, mentre un approccio integrato consente di cogliere la complessità reale dei profili clinici.

Dal punto di vista clinico, questa prospettiva implica la necessità di una valutazione multidimensionale. Non è sufficiente misurare la prestazione in lettura, scrittura o calcolo; è necessario esplorare le funzioni esecutive, la memoria di lavoro, le competenze linguistiche, i processi attentivi e il vissuto emotivo del soggetto. La presenza di comorbidità può infatti modificare significativamente la gravità del quadro, influenzare la prognosi e richiedere interventi integrati. In assenza di tale visione complessiva, il rischio è quello di intervenire esclusivamente sull'abilità deficitaria, trascurando fattori che contribuiscono in modo sostanziale al funzionamento globale.

Accanto alla dimensione cognitiva, assume particolare rilievo la dimensione emotiva e motivazionale. Le ripetute esperienze di insuccesso scolastico, il confronto con i pari e la percezione di difficoltà persistenti possono incidere profondamente sull'autostima, sull'autoefficacia percepita e sulla motivazione all'apprendimento. La letteratura evidenzia come i DSA siano frequentemente associati a sintomi ansiosi e depressivi, nonché a comportamenti di evitamento o oppositivi che possono rappresentare tentativi disfunzionali di fronteggiare la frustrazione. In tale cornice, il disturbo dell'apprendimento non è soltanto

una questione di performance accademica, ma una condizione che può influenzare il benessere psicologico complessivo.

Per queste ragioni, risulta essenziale spostare il focus dal disturbo alla persona. Comprendere la natura dei DSA significa certamente analizzarne i meccanismi cognitivi e le basi neurobiologiche, ma significa anche riconoscere che ogni diagnosi si iscrive all'interno di una storia individuale, di un contesto relazionale e di un vissuto soggettivo. Vedere la persona nella sua globalità consente di orientare l'intervento non solo verso il miglioramento delle prestazioni, ma anche verso la promozione del benessere, della consapevolezza e dell'autodeterminazione.

In questo scenario si inserisce il tema del potenziamento cognitivo. Superando una logica puramente compensativa, il potenziamento si configura come un insieme di interventi mirati al rafforzamento dei processi cognitivi coinvolti negli apprendimenti, con l'obiettivo di incrementare l'efficienza, l'automatizzazione e la flessibilità delle strategie. Lavorare sui processi dominio- generali, come memoria di lavoro, attenzione e funzioni esecutive, può incidere in modo trasversale sulle abilità scolastiche, soprattutto nei profili caratterizzati da comorbidità. Al tempo stesso, il potenziamento può rappresentare uno strumento di promozione dell'autoefficacia e della motivazione, contribuendo al miglioramento del benessere globale della persona.

L'integrazione tra analisi delle comorbidità e progettazione di interventi di potenziamento costituisce pertanto uno snodo centrale nella riflessione clinica contemporanea. Un approccio realmente personalizzato richiede di identificare non soltanto le aree di fragilità, ma anche le risorse individuali, valorizzando i punti di forza e costruendo percorsi coerenti con il profilo funzionale complessivo.

La presente tesi si propone di approfondire i Disturbi Specifici dell'Apprendimento alla luce dei principali modelli teorici contemporanei, con particolare attenzione ai meccanismi alla base delle comorbidità e alle implicazioni cliniche per la valutazione e l'intervento. Attraverso l'analisi dei pattern di co-occorrenza e dei processi cognitivi condivisi, il lavoro intende evidenziare come la comprensione dei DSA richieda il superamento di una prospettiva esclusivamente categoriale, orientandosi verso una concezione dinamica, integrata e funzionale del disturbo.

Accanto alla riflessione teorica, questo elaborato nasce anche da una motivazione personale. L'esperienza diretta di un percorso caratterizzato dalla presenza di comorbidità ha reso evidente quanto sia importante non solo uno sguardo clinico competente, ma anche uno sguardo realistico, capace di cogliere la complessità concreta del vivere quotidianamente con determinate fragilità. Integrare rigore scientifico e consapevolezza esperienziale non significa sovrapporre il piano soggettivo a quello accademico, ma riconoscere che la comprensione autentica dei disturbi dell'apprendimento passa anche attraverso l'attenzione alla dimensione umana.

In questa prospettiva, la tesi intende contribuire a una visione dei DSA che coniughi accuratezza diagnostica, approfondimento teorico e progettazione di interventi mirati, nella consapevolezza che ogni configurazione di comorbidità rappresenta non soltanto un intreccio di vulnerabilità, ma anche uno spazio possibile di crescita e di miglioramento del benessere personale.

I DISTURBI SPECIFICI DELL'APPRENDIMENTO E COMOBIDITA'

Capitolo 1 I disturbi specifici dell'apprendimento

1.0 Definizione e inquadramento dei DSA

I Disturbi Specifici dell'Apprendimento (DSA) rientrano nella categoria dei disturbi del neurosviluppo e sono caratterizzati da difficoltà significative e persistenti nell'acquisizione e nell'uso di abilità scolastiche fondamentali, quali lettura, scrittura, espressione scritta e calcolo, in presenza di funzionamento intellettivo nella norma, adeguate opportunità educative e assenza di deficit sensoriali o neurologici primari (American Psychiatric Association, 2022).

Secondo il Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition, Text Revision (DSM-5-TR; American Psychiatric Association, 2022), il Disturbo Specifico dell'Apprendimento è definito dalla presenza di uno o più sintomi relativi alle abilità scolastiche: lettura, espressione scritta e calcolo — persistenti per almeno sei mesi nonostante interventi mirati. Le prestazioni risultano significativamente inferiori rispetto a quanto atteso per età cronologica e livello di scolarità e determinano un impatto clinicamente significativo sul funzionamento scolastico, lavorativo o sulle attività della vita quotidiana che richiedono tali abilità. Il criterio dell'interferenza funzionale assume pertanto un ruolo centrale nell'inquadramento diagnostico.

All'interno della categoria diagnostica si distinguono differenti quadri clinici: il disturbo con compromissione della lettura (dislessia), con compromissione dell'espressione scritta che comprende disortografia e disgrafia e con compromissione del calcolo (discalculia). Tali condizioni costituiscono un gruppo eterogeneo di disturbi che condividono una matrice comune riconducibile a difficoltà nei processi di elaborazione delle informazioni implicati negli apprendimenti scolastici.

In modo analogo, l'International Classification of Diseases, 11th Revision (ICD-11; Organizzazione Mondiale della Sanità, 2019) colloca tali condizioni nella categoria dei Developmental Learning Disorders, sottolineandone la natura evolutiva e la compromissione funzionale. Il riferimento alla dimensione "developmental" richiama una concezione dinamica

del disturbo: le difficoltà emergono progressivamente nel corso dello sviluppo, diventando evidenti quando le richieste ambientali e scolastiche superano le risorse cognitive dell'individuo.

Il carattere evolutivo dei DSA implica una diversa espressività clinica nelle varie fasi dello sviluppo. Nelle prime fasi della scolarizzazione possono risultare centrali difficoltà nella decodifica o nella correttezza ortografica; con l'aumentare della complessità delle richieste possono emergere criticità nella comprensione del testo, nella pianificazione della produzione scritta o nella gestione di procedure matematiche articolate. Il disturbo, pertanto, modifica la propria manifestazione nel tempo, pur mantenendo un nucleo deficitario relativamente stabile. Anche in presenza di interventi precoci e mirati, che favoriscono l'acquisizione di strategie compensative, le vulnerabilità di base tendono a persistere, potendo influenzare il percorso scolastico, l'autoefficacia e l'adattamento anche in adolescenza e in età adulta.

La Consensus Conference sui Disturbi Specifici dell'Apprendimento (ISS, 2011; aggiornamento 2022) rappresenta un metodo strutturato e scientificamente fondato volto a raggiungere un accordo condiviso tra esperti di diverse discipline su criteri diagnostici e linee di intervento. I documenti di consenso evidenziano alcune caratteristiche critiche dei DSA condivise dalla comunità scientifica: la specificità del dominio compromesso, l'eterogeneità dei profili funzionali, l'origine neurobiologica delle difficoltà e la frequente associazione con altri disturbi del neurosviluppo.

La quasi costante presenza di comorbidità costituisce infatti un elemento strutturale dei DSA. L'associazione con condizioni quali il Disturbo da Deficit di Attenzione/Iperattività, i Disturbi della Comunicazione o il Disturbo dello Sviluppo della Coordinazione contribuisce a modulare l'espressività clinica del disturbo, determinandone configurazioni sintomatologiche differenti e, talvolta, quadri di maggiore complessità. Tale compresenza comporta significative ricadute sul versante dell'indagine diagnostica: la valutazione non può limitarsi all'analisi dell'abilità strumentale compromessa, ma deve assumere una prospettiva multidimensionale, includendo l'esplorazione dei processi cognitivi sottostanti, delle funzioni esecutive e attentive, delle competenze linguistiche e dell'impatto emotivo-motivazionale.

Le evidenze neuroscientifiche supportano inoltre l'ipotesi di origini neurobiologiche delle anomalie processuali alla base dei DSA. Differenze nell'organizzazione e nel funzionamento delle reti neurali coinvolte nei processi di lettura, scrittura e calcolo sono state documentate in

numerosi studi di neuroimaging. Tuttavia, tali vulnerabilità non agiscono in modo isolato: esse interagiscono attivamente con i fattori ambientali quali qualità dell'istruzione, stimolazione linguistica, contesto familiare e supporto educativo contribuendo alla determinazione della comparsa, della gravità e della traiettoria evolutiva del disturbo. In questa prospettiva multifattoriale, il disturbo è il risultato dell'interazione dinamica tra predisposizioni neurobiologiche e contesto di sviluppo (Pennington, 2006).

In Italia, la Legge 170/2010 riconosce ufficialmente i Disturbi Specifici dell'apprendimento; dislessia, disortografia, disgrafia e discalculia garantendo agli studenti specifiche misure di supporto didattico finalizzate a promuovere l'equità e il successo formativo. Le Linee Guida della Consensus Conference (ISS, 2011; aggiornamento 2022) definiscono criteri clinici condivisi per la diagnosi e orientano la pratica valutativa e riabilitativa in una prospettiva che integra dimensione clinica, educativa e sociale.

Nel complesso, l'inquadramento dei DSA come disturbi del neurosviluppo consente di comprenderne la natura evolutiva, la base neurobiologica, l'interazione con i fattori ambientali, la frequente comorbidità e l'impatto significativo sul funzionamento, delineando un quadro teorico e clinico coerente con le evidenze scientifiche attuali.

1.1 *Differenza tra difficoltà di apprendimento e disturbo specifico dell'apprendimento*

È fondamentale distinguere tra difficoltà di apprendimento e Disturbo Specifico dell'Apprendimento (DSA), al fine di evitare sovrapposizioni concettuali e cliniche.

Le difficoltà di apprendimento rappresentano condizioni generalmente transitorie, maggiormente influenzate da variabili ambientali, didattiche o socioculturali. Esse non configurano una condizione patologica né necessariamente innata e risultano frequentemente modificabili attraverso interventi educativi mirati. In tali casi, l'apprendimento può essere potenziato e automatizzato mediante un'adeguata stimolazione didattica. Le difficoltà risultano relativamente frequenti nella popolazione scolastica, in particolare in ambiti quali la matematica, e possono essere osservate precocemente.

Il Disturbo Specifico dell'Apprendimento, invece, rappresenta una condizione clinica a base neurobiologica, relativa all'acquisizione di abilità specifiche quali lettura, scrittura ed elaborazione del calcolo, caratterizzata da persistenza nel tempo e da una marcata difficoltà

di automatizzazione, spesso resistente al solo allenamento (Cornoldi & Tressoldi, 2009; Vio & Tressoldi, 2014; ISS, 2011; 2022).

Un elemento centrale che distingue il DSA dalla generica difficoltà di apprendimento è il principio di specificità: il disturbo interessa un dominio circoscritto di abilità in modo significativo e persistente, mentre il funzionamento cognitivo generale rimane nella norma. La compromissione non è quindi globale, ma selettiva, e riguarda processi specifici implicati nell'apprendimento di lettura, scrittura o calcolo. Tale caratteristica consente di differenziare il DSA sia dalle difficoltà aspecifiche legate a fattori ambientali sia da condizioni di compromissione cognitiva generalizzata.

La diagnosi formale richiede che l'abilità oggetto di valutazione sia sufficientemente consolidata per consentire un confronto attendibile con le norme per età e scolarità. In ambito clinico, ciò coincide frequentemente con la fine della classe seconda primaria per la lettura e con la fine della classe terza primaria per il calcolo, pur essendo possibile individuare precocemente indicatori di rischio e formulare ipotesi diagnostiche da monitorare nel tempo (ISS, 2011; 2022).

1.2 Criteri diagnostici, carattere evolutivo e profilo clinico del DSA

Storicamente, il principio di specificità del Disturbo Specifico dell'Apprendimento è stato affiancato dal criterio della discrepanza tra abilità deficitaria e livello intellettivo generale. Secondo l'ICD-10 (Organizzazione Mondiale della Sanità), la diagnosi richiedeva che le prestazioni in lettura, scrittura o calcolo risultassero significativamente inferiori rispetto a quanto atteso in base all'età, alla scolarità e al livello intellettivo dell'individuo.

Operativamente, tale discrepanza veniva quantificata attraverso l'impiego di punteggi standardizzati, richiedendo una differenza statisticamente significativa tra rendimento scolastico e quoziente intellettivo. I cut-off più frequentemente adottati prevedevano prestazioni inferiori a -1 , -1.5 o -2 deviazioni standard rispetto alla media normativa (oppure collocate al 5° o 10° percentile), in presenza di un funzionamento intellettivo almeno nella norma (generalmente $QI \geq 85$). L'assunto teorico sottostante era che il disturbo dovesse configurarsi come una compromissione selettiva e inattesa rispetto al potenziale cognitivo generale.

Nell'attuale prospettiva diagnostica, il criterio di discrepanza non rappresenta più un requisito esclusivo o sufficiente, ma viene integrato in un modello multidimensionale che attribuisce maggiore centralità all'impatto funzionale delle difficoltà e alla loro persistenza nel tempo, in coerenza con quanto indicato dal DSM-5-TR (APA, 2022) e dalle Linee Guida della Consensus Conference sui Disturbi Specifici dell'Apprendimento (ISS, 2011; aggiornamento 2022).

La definizione diagnostica richiede inoltre l'applicazione di criteri di esclusione rigorosi, volti a garantire la natura specifica e neuroevolutiva del disturbo. Devono pertanto essere escluse condizioni che possano spiegare in modo primario le difficoltà di apprendimento, quali disabilità sensoriali (visive o uditive) non compensate, disabilità motorie, disabilità intellettiva, svantaggio socioculturale marcato, disturbi emotivi e comportamentali primari o disturbi dell'apprendimento sociale. Solo in assenza di tali condizioni e in presenza di una compromissione selettiva e clinicamente significativa è possibile configurare una diagnosi di DSA.

Storicamente, il principio di specificità del Disturbo Specifico dell'Apprendimento è stato affiancato dal criterio della discrepanza tra abilità deficitaria e livello intellettivo generale. Secondo l'ICD-10 (Organizzazione Mondiale della Sanità), la diagnosi richiedeva che le prestazioni in lettura, scrittura o calcolo risultassero significativamente inferiori rispetto a quanto atteso in base all'età, alla scolarità e al livello cognitivo dell'individuo.

Tale discrepanza veniva operazionalizzata mediante l'utilizzo di punteggi standardizzati, prevedendo prestazioni inferiori a -1 , -1.5 o -2 deviazioni standard (oppure collocate al 5° o 10° percentile), in presenza di un funzionamento intellettivo nella norma (generalmente $QI \geq 85$). L'assunto sottostante era che la compromissione dovesse configurarsi come selettiva e inattesa rispetto al potenziale cognitivo generale.

Nella prospettiva attuale, il criterio di discrepanza non costituisce più un requisito esclusivo, ma viene integrato in un modello funzionale e multidimensionale che attribuisce centralità alla persistenza delle difficoltà e al loro impatto adattivo sul funzionamento scolastico e quotidiano, in coerenza con quanto indicato dal DSM-5-TR (APA, 2022) e dalle Linee Guida della Consensus Conference sui Disturbi Specifici dell'Apprendimento (ISS, 2011; aggiornamento 2022).

La definizione diagnostica richiede inoltre l'esclusione di condizioni che possano spiegare primariamente le difficoltà di apprendimento, quali disabilità sensoriali non compensate,

disabilità motorie, disabilità intellettiva, svantaggio socioculturale marcato, disturbi emotivi e comportamentali primari o disturbi dell'apprendimento sociale, al fine di garantire la natura specifica e neuroevolutiva del disturbo.

1.3 *Disturbi specifici dell'apprendimento e comorbidità*

I Disturbi Specifici dell'Apprendimento presentano frequentemente comorbidità sia con altri disturbi del neurosviluppo sia tra differenti sottotipi di DSA. La comorbidità non costituisce un'eccezione, ma un fenomeno osservabile con continuità nella pratica clinica e nei dati epidemiologici (APA, 2022; ISS, 2011; 2022).

Tra le comorbidità più documentate si riscontrano:

1.3.1 Disturbo da Deficit di Attenzione/Iperattività (ADHD), è uno dei più frequentemente associati ai DSA, con stime di co-occorrenza che variano considerevolmente a seconda dei criteri diagnostici e dei metodi di rilevazione (ad es. circa il 30-40% nei casi di SLD), riflettendo una significativa sovrapposizione di manifestazioni cliniche e sintomi cognitivi (Bonti, 2024; Espinas, 2025).

1.3.2 Disturbi del linguaggio e linguaggio sociale sono le difficoltà linguistiche, in particolare nei domini fonologici e di elaborazione del linguaggio, possono co-occorrere con DSA da un lato perché condividono vulnerabilità nei processi di base, dall'altro perché l'insufficiente competenza linguistica può aggravare le difficoltà di lettura e scrittura (mueller et al., 2012).

1.3.3 Disturbi emotivo-comportamentali, quali disturbi internalizzanti (ansia e sintomi depressivi) ed esternalizzanti (disturbo oppositivo-provocatorio), che possono emergere secondariamente all'esperienza di insuccesso scolastico e allo stress associato alle difficoltà di apprendimento (ricerca descrittiva su popolazioni scolastiche mostra comorbidità psicopatologica circa nel 25-50% dei casi).

È anche comune l'associazione tra differenti DSA. Ad esempio, soggetti con dislessia presentano frequentemente difficoltà ortografiche (disortografia) o problematiche nel calcolo (discalculia) nello stesso individuo; tale co-occorrenza può essere spiegata con modelli neuropsicologici multifattoriali in cui deficit cognitivi trasversali (come memoria di lavoro, velocità di elaborazione e controllo esecutivo) contribuiscono a manifestazioni cliniche multiple (Pennington, 2006; Crisci et al., 2021).

La comorbidità può essere compresa alla luce di modelli eziopatogenetici condivisi, secondo cui alcune vulnerabilità neuro cognitive, genetiche e neurobiologiche sono associate sia ai DSA sia ai disturbi del neurosviluppo co-occorrenti (Willcutt et al., 2010; APA, 2022). I fattori di rischio genetici possono manifestarsi con effetti pleiotropici, ovvero influenzare più domini cognitivi contemporaneamente, favorendo l'espressione di profili clinici misti (come DSA + ADHD).

Dal punto di vista clinico, la presenza di comorbidità comporta un maggior grado di impairment funzionale, con difficoltà scolastiche amplificate, peggior autoregolazione, maggiore affaticabilità e ricadute emotive e sociali più marcate rispetto ai disturbi isolati (Bonti, 2024; Espinas, 2025).

Per tali motivi, la valutazione diagnostica dei DSA deve adottare un prospetto multidimensionale che integri l'analisi delle abilità scolastiche con l'esplorazione delle funzioni esecutive, attentive, linguistiche e degli aspetti psicopatologici associati (APA, 2022; ISS, 2011; 2022).

In conclusione, la comorbidità nei DSA non rappresenta un fenomeno marginale, ma un elemento strutturale del profilo clinico, riflettendo un'interazione dinamica tra vulnerabilità neuro cognitive condivise e fattori di rischio ambientali e genetici.

1.4 *Dislessia evolutiva*

La dislessia evolutiva è un disturbo specifico della lettura caratterizzato da difficoltà nella decodifica, con compromissione della velocità e/o dell'accuratezza, non attribuibile a deficit cognitivi generali o a inadeguata istruzione (APA, 2022). La Orton Dyslexia Society (1997) definisce la dislessia come un disturbo specifico su base linguistica, di origine costituzionale, caratterizzato da difficoltà inattese nella decodifica di parole singole rispetto all'età e alle capacità cognitive e scolastiche. Una successiva formulazione (Orton Dyslexia Society, 2003) sottolinea esplicitamente l'origine neurobiologica e collega le difficoltà di lettura accurata e/o fluente e le debolezze nella scrittura e decodifica a un deficit della componente fonologica del linguaggio, spesso inatteso in rapporto ad altre abilità cognitive e a un'adeguata istruzione.

Le conseguenze secondarie possono includere problemi nella comprensione del testo e una ridotta pratica della lettura, con possibili ricadute sullo sviluppo del vocabolario e della conoscenza generale (Orton Dyslexia Society, 2003).

Dislessia evolutiva e dislessia acquisita

È utile distinguere tra dislessie acquisite ed evolutive. Le dislessie acquisite conseguono a un danno cerebrale che compromette meccanismi funzionali maturi; lo studio dei profili acquisiti ha consentito di delineare forme specifiche di compromissione. La dislessia evolutiva, invece, si manifesta nel corso dello sviluppo, con eziologia complessa e non riconducibile a una singola causa univoca.

Valutazione clinica e criteri (rapidità/accuratezza; età)

Per i disturbi di decodifica della lettura, le indicazioni operative richiedono l'uso di prove standardizzate su più livelli (lettere, parole, non-parole, brano), valutando congiuntamente rapidità e accuratezza. I cut-off clinici frequentemente utilizzati includono una distanza significativa dai valori medi attesi (convenzionalmente: -2 DS per la velocità e/o $< 5^\circ$ percentile per l'accuratezza).

Quanto all'età minima per una diagnosi formale, essa coincide teoricamente con la fine della classe seconda primaria, in relazione alla maggiore stabilizzazione dei processi di apprendimento del codice scritto. Tuttavia, già al termine della classe prima possono osservarsi profili fortemente compromessi; in presenza di indicatori specifici (ad es. pregresso disturbo del linguaggio, familiarità) può essere formulata un'ipotesi diagnostica da monitorare nel tempo, prevedendo verifiche successive e strategie di supporto.

Strumenti diagnostici

La valutazione della dislessia richiede la somministrazione di prove standardizzate a più livelli (lettere, parole, non-parole, brano), la misurazione congiunta di rapidità e accuratezza e l'analisi qualitativa degli errori. In ambito clinico, la distanza significativa dai valori medi attesi viene spesso convenzionalmente fissata a -2 DS per la velocità e/o al di sotto del 5° percentile per l'accuratezza.

Tra gli strumenti maggiormente utilizzati:

- DDE-2
- MT-3 Clinica
- Prove di Rapid Automated Naming (RAN)
- Prove di consapevolezza fonologica

Per quanto riguarda l'età minima per una diagnosi formale, essa coincide generalmente con il completamento della classe seconda primaria; tuttavia, già al termine della classe prima

possono emergere profili marcatamente compromessi, in particolare in presenza di indicatori di rischio (ad esempio pregresso disturbo del linguaggio o familiarità), rendendo utile formulare ipotesi diagnostiche e predisporre monitoraggio e strategie di supporto.

Modelli teorici e profili di dislessia IL Modello a due vie della lettura

La dislessia evolutiva può essere interpretata alla luce del modello cognitivo a due vie (Coltheart, 1987), secondo cui la lettura avviene attraverso due percorsi funzionali:

- via fonologica, che supporta la conversione grafema-fonema ed è cruciale per la lettura di parole nuove e non-parole;
- via semantico-lessicale, che consente l'accesso diretto alle rappresentazioni ortografiche e semantiche delle parole note, favorendo una lettura rapida e automatizzata.

All'interno di questo quadro si distinguono sottotipi in base alla via prevalentemente compromessa. La dislessia superficiale è associata a un deficit nell'accesso o nella rappresentazione del lessico ortografico, con ricorso prevalente alla via fonologica; clinicamente può manifestarsi con difficoltà nella lettura di parole irregolari, errori di accentazione e prestazioni deficitarie in compiti specifici (ad es. omofonia silente). La dislessia fonologica, invece, riflette un deficit nei processi di conversione grafema-fonema e si manifesta con lettura lenta, difficoltà marcate nella lettura di non-parole e parole nuove e difficoltà anche nella scrittura.

Ipotesi uni causali e superamento in chiave multifattoriale

La letteratura ha proposto diverse ipotesi uni causali: deficit fonologico (Bradley & Bryant, 1978; Snowling, 1981; Vellutino, 1979; Brady & Shankweiler, 1991), ipotesi magnocellulare visivo/uditiva (Livingstone et al., 1991; Lovegrove et al., 1990; Tallal, 1980; Eden et al., 1994; Stein & Walsh, 1997) e ipotesi cerebellare dell'automatizzazione (Nicolson & Fawcett, 1990; Nicolson et al., 2001).

Progressivamente, l'eterogeneità dei profili clinici ha favorito il superamento dei modelli uni causali e l'adozione di prospettive multifattoriali, in cui il deficit fonologico rimane centrale ma non esclusivo. In questa cornice, possono concorrere vulnerabilità visuo-spaziali, attenzionali, di automatizzazione e di apprendimento procedurale, oltre a variabili esecutive. Tale impostazione è coerente con il Multiple Deficit Model (Pennington, 2006), che interpreta la

dislessia come esito dell'interazione di più fattori di rischio, specifici e condivisi con altri disturbi del neurosviluppo.

Un contributo rilevante è quello di Ramus e colleghi (2003), che evidenzia come il deficit fonologico sia costantemente presente nei soggetti con dislessia, mentre deficit percettivi e motori risultano variabili e presenti solo in sottogruppi, suggerendo un quadro complesso in cui i deficit non fonologici possono contribuire ad aggravare il profilo senza costituire una condizione necessaria o sufficiente.

1.5 *La Discalculia evolutiva Inquadramento e definizione clinica*

La discalculia evolutiva è un disturbo specifico dell'apprendimento che interessa il dominio del numero e del calcolo, caratterizzato da difficoltà persistenti e significative nell'acquisizione e nell'automatizzazione delle abilità matematiche, in assenza di un deficit intellettuale generale, di gravi compromissioni neurologiche o di condizioni ambientali tali da spiegare primariamente la difficoltà. Secondo l'ICD-10, può manifestarsi con difficoltà nella comprensione dei concetti matematici di base, nel riconoscimento dei simboli numerici e dei segni aritmetici, nell'esecuzione delle procedure di calcolo e nel recupero dei fatti aritmetici. Sotto l'etichetta di discalculia rientrano tuttavia profili eterogenei: le difficoltà possono riguardare, ad esempio, la comprensione del valore quantitativo dei numeri, l'allineamento spaziale delle cifre, la selezione dei dati rilevanti in un problema o l'applicazione competente degli algoritmi. Tale eterogeneità ha reso necessario il riferimento a modelli neuropsicologici capaci di spiegare diversi profili funzionali.

Modelli teorici e neuropsicologici

Un riferimento classico è il modello modulare di McCloskey, Caramazza e Basili (1985), secondo cui l'elaborazione numerica si articola in sistemi distinti: comprensione dei numeri, produzione numerica e calcolo, che comunicano tramite una rappresentazione semantica astratta e amodale della quantità.

Gli studi di Temple (1991, 1992) hanno permesso di individuare sottotipi legati a deficit:

- 1.5.1 lessicali (lettura/scrittura dei numeri),
- 1.5.2 procedurali (applicazione degli algoritmi),
- 1.5.3 dei fatti aritmetici (memorizzazione e recupero di combinazioni numeriche di base).

In una prospettiva evolutiva, Lucangeli e Tressoldi (2001) e Butterworth (2005) distinguono tra:

1.5.4 disturbo della cognizione numerica, relativo alle abilità fondamentali (comparazione di quantità, subitizing, seriazione, rappresentazione della numerosità), e riconducibile a una disfunzione del “number module”;

1.5.5 disturbo delle procedure esecutive, che riguarda l’acquisizione e l’uso delle strategie di calcolo e delle regole procedurali, con difficoltà in operazioni scritte, gestione del prestito/riporto e organizzazione spaziale.

Numerose evidenze sottolineano inoltre il ruolo delle abilità visuo-spaziali e della memoria di lavoro (in particolare della componente spaziale) nel funzionamento matematico.

Strumenti diagnostici e criteri

La valutazione deve essere multidimensionale e basata su strumenti standardizzati e analisi qualitativa degli errori, con lo scopo di definire un profilo funzionale utile per l’intervento. Tra gli strumenti comunemente impiegati:

1.5.6 AC-MT

1.5.7 BDE-2

1.5.8 prove di calcolo scritto e mentale

1.5.9 valutazione della memoria di lavoro visuo-spaziale

La diagnosi viene generalmente formulata al termine della classe terza primaria, quando le abilità aritmetiche di base dovrebbero risultare più stabilizzate.

1.6 La Disortografia

Inquadramento e definizione clinica

La disortografia interessa la componente linguistica della scrittura e si manifesta con difficoltà nella codifica ortografica e nella corretta trascrizione, con errori fonologici (omissioni, sostituzioni, inversioni), non fonologici (doppie, accenti, apostrofo) e lessicali (parole ortograficamente irregolari). A livello cognitivo, è frequentemente associata a difficoltà nella consapevolezza fonologica, nella memoria di lavoro verbale e nel consolidamento del lessico ortografico.

Il DSM-5-TR non la considera una diagnosi autonoma, ma la include nel Disturbo Specifico dell'Apprendimento con compromissione dell'espressione scritta e dell'accuratezza ortografica (APA, 2022).

Modelli teorici della disortografia

La disortografia, intesa come compromissione della componente linguistica della scrittura, è stata interpretata attraverso diversi modelli cognitivi e neuropsicologici che descrivono l'architettura funzionale dei processi di scrittura.

Modello a due vie della scrittura

Il modello a due vie, originariamente proposto per la lettura da Coltheart (1987) e successivamente esteso ai processi di scrittura (Coltheart et al., 2001; Ellis, 1982), distingue due percorsi funzionali principali per la trascrizione ortografica:

- via lessicale, che consente l'accesso diretto alla rappresentazione ortografica immagazzinata nel lessico mentale e risulta fondamentale per la scrittura di parole irregolari;
- via sub lessicale o fonologica, che permette la conversione fonema-grafema ed è utilizzata per parole nuove o non-parole.

Nel quadro della disortografia, un deficit della via sub lessicale si manifesta con errori fonologici (omissioni, sostituzioni, inversioni di grafemi), mentre una compromissione della via lessicale determina errori non fonologici e lessicali, soprattutto nelle parole ortograficamente irregolari. Questo modello consente quindi di distinguere sottotipi funzionali in base al livello di compromissione.

Modello evolutivo di Frith

Frith (1985; 1986) ha proposto un modello evolutivo dell'acquisizione della lettura e della scrittura articolato in tre fasi:

1. fase logografica, in cui il bambino riconosce parole globalmente;
 2. fase alfabetica, caratterizzata dall'acquisizione delle corrispondenze fonema-grafema;
- fase ortografica, in cui vengono consolidate rappresentazioni ortografiche stabili.

La disortografia può essere interpretata come un mancato consolidamento della fase alfabetica e/o ortografica, con conseguente difficoltà nell'automatizzazione delle regole ortografiche e nella stabilizzazione del lessico ortografico.

Modello cognitivo della scrittura (Ellis; Hayes & Flower)

Ellis (1982; 1993) ha proposto un modello cognitivo della scrittura che distingue tra:

- livello semantico,
- livello lessicale ortografico,
- livello sub lessicale (conversione fonema-grafema),
- livello grafemico e grafo motorio.

In questa prospettiva, la disortografia coinvolge prevalentemente i livelli lessicale e sub lessicale, mentre la disgrafia riguarda il livello grafo motorio.

Parallelamente, Hayes e Flower (1980) hanno sviluppato un modello processuale della produzione scritta che evidenzia i processi di pianificazione, traduzione e revisione. Sebbene tale modello sia maggiormente applicabile alla produzione testuale complessa, esso contribuisce a comprendere come difficoltà ortografiche possano interferire con la pianificazione e la revisione del testo, aumentando il carico cognitivo.

Approccio neuropsicologico multilivello

In una prospettiva neuropsicologica, la scrittura è concepita come un processo multilivello che coinvolge reti fronto-temporo-parietali sinistre, deputate ai processi linguistici, e circuiti fronto- parietali e cerebellari implicati nell'automatizzazione e nel controllo esecutivo del gesto grafico. La disortografia viene dunque interpretata come espressione di una compromissione nei meccanismi di elaborazione fonologica e nella costruzione e consolidamento delle rappresentazioni ortografiche, in coerenza con quanto osservato nei disturbi specifici della lettura (APA, 2022).

Strumenti diagnostici

La valutazione integra anamnesi, osservazione qualitativa e prove standardizzate (velocità, correttezza, dettato, produzione). Strumenti frequenti:

- BVSCO-3
- DDE-2
- MT Avanzate
- analisi qualitativa degli errori

Criteri clinici frequentemente usati includono prestazioni $\leq 5^{\circ}$ percentile e interferenza significativa nel funzionamento scolastico; la diagnosi è generalmente formulabile dalla fine della classe seconda primaria.^a

1.7 La disgrafia

Inquadramento e definizione clinica

La disgrafia riguarda la componente grafo motoria della scrittura e si caratterizza per tratto irregolare, scarsa leggibilità, difficoltà di organizzazione spaziale sul foglio, lentezza esecutiva e affaticamento. È riconducibile a difficoltà nei processi di coordinazione visuo-motoria, pianificazione del gesto grafico e automatizzazione motoria. Anche in questo caso, il DSM-5-TR la include nel Disturbo Specifico dell'Apprendimento con compromissione dell'espressione scritta, specificando la dimensione della grafia (APA, 2022).

Strumenti diagnostici

La valutazione si basa su osservazione clinica e strumenti standardizzati orientati a qualità e velocità del tratto grafico:

- 1.6.1 BHK
- 1.6.2 VMI (Beery)
- 1.6.3 prove di velocità e qualità grafica

Integrazione clinica: eterogeneità, traiettorie e personalizzazione dell'intervento

Nel complesso, i profili clinici dei DSA risultano eterogenei e dinamici. La variabilità interindividuale e la frequente co-occorrenza tra disturbi (ad esempio tra dislessia e disortografia, o tra difficoltà di calcolo e vulnerabilità visuo-spaziali) supportano una lettura multifattoriale e multidimensionale dei disturbi (Pennington, 2006). In tale prospettiva, la valutazione diagnostica non dovrebbe limitarsi all'attribuzione dell'etichetta, ma mirare alla definizione di un profilo funzionale individuale, utile per progettare interventi mirati, strategie di potenziamento, strumenti compensativi e misure dispensative, riducendo l'impatto scolastico ed emotivo delle difficoltà.

Capitolo 2: Comorbidità nei DSA: Modelli, profili e implicazioni cliniche

2.1 La comorbidità nei disturbi del neurosviluppo: inquadramento concettuale e criticità diagnostiche

La comorbidità è definita come la presenza simultanea di due o più disturbi nello stesso individuo, ciascuno dei quali soddisfa pienamente i criteri diagnostici previsti dai sistemi classificatori. In ambito psicologico e psichiatrico, il termine indica la co-occorrenza di condizioni clinicamente distinte che possono interagire tra loro, influenzando l'espressione sintomatologica, il decorso evolutivo e la risposta agli interventi. La letteratura scientifica evidenzia come la comorbidità

rappresenti un fenomeno estremamente diffuso nella pratica clinica contemporanea, al punto da essere considerata più la regola che l'eccezione (Nordgaard et al., 2023).

Nonostante la sua ampia diffusione, il concetto di comorbidità presenta ancora rilevanti criticità definitorie. Nordgaard e colleghi (2023) sottolineano come la natura categoriale dei sistemi diagnostici contemporanei possa favorire l'attribuzione di diagnosi multiple, in particolare quando i criteri risultano parzialmente sovrapposti o quando i confini tra disturbi non sono nettamente definiti.

In questo senso, la comorbidità può riflettere tanto la reale co-presenza di disturbi distinti, quanto i limiti strutturali del modello nosografico adottato. Il DSM-5 e il DSM-5-TR non forniscono una definizione formale univoca di comorbidità, ma riconoscono esplicitamente la possibilità di formulare diagnosi multiple qualora siano soddisfatti i criteri per più disturbi (American Psychiatric Association, 2013). Il manuale evidenzia inoltre elevati tassi di co-occorrenza in numerose categorie diagnostiche, con particolare riferimento ai disturbi del neurosviluppo. Tale osservazione riflette sia la complessità delle traiettorie psicopatologiche in età evolutiva, sia l'eterogeneità dei profili di funzionamento osservabili nella pratica clinica. Nei disturbi del neurosviluppo, la comorbidità assume caratteristiche specifiche rispetto ad altre categorie diagnostiche. A differenza di quanto avviene, ad esempio, nei disturbi di personalità, in cui la sovrapposizione tra criteri diagnostici e la natura dimensionale dei tratti psicopatologici possono favorire la formulazione di diagnosi multiple, nei disturbi del neurosviluppo la co-occorrenza appare frequentemente riconducibile alla presenza di basi neurobiologiche e fattori di rischio parzialmente condivisi. Disturbi quali ADHD, disturbo dello spettro autistico, disturbi specifici dell'apprendimento e del linguaggio mostrano elevati tassi di associazione reciproca, suggerendo l'esistenza di meccanismi neuropsicologici comuni, quali alterazioni nelle funzioni esecutive, nei processi attentivi, nelle competenze linguistiche o nella velocità di elaborazione. In questa prospettiva, la comorbidità nei disturbi del

neurosviluppo non può essere interpretata esclusivamente come un artefatto classificatorio, ma deve essere compresa come espressione di traiettorie evolutive interconnesse. La condivisione di fattori di rischio genetici, neurobiologici e cognitivi contribuisce a spiegare la frequente co-esistenza di quadri clinici differenti all'interno dello stesso individuo, delineando profili di funzionamento complessi e multidimensionali. La comprensione della comorbidità assume pertanto una rilevanza centrale nella valutazione clinica in età evolutiva. La presenza simultanea di più disturbi può modificare la gravità del quadro, influenzare la prognosi e richiedere interventi integrati. In particolare, nei Disturbi Specifici dell'Apprendimento, la comorbidità rappresenta un elemento strutturale del profilo clinico, incidendo non solo sulle prestazioni scolastiche, ma anche sul funzionamento emotivo, comportamentale e relazionale del soggetto. In sintesi, la comorbidità nei disturbi evolutivi dell'apprendimento si configura come un fenomeno complesso, derivante dall'interazione tra fattori condivisi e specifici, e strettamente intrecciato ai limiti del modello categoriale tradizionale. La sua analisi costituisce un passaggio imprescindibile per comprendere la complessità dei profili evolutivi e per orientare una valutazione clinica capace di cogliere la globalità del funzionamento individuale.

2.2 Modelli esplicativi delle comorbidità nei disturbi del Neurosviluppo

La frequente co-presenza tra Disturbi Specifici dell'Apprendimento (DSA) e altri disturbi dello sviluppo neurobiologico ha progressivamente messo in discussione l'idea che ciascun disturbo possa essere spiegato attraverso una singola causa specifica e isolata.

Le evidenze empiriche raccolte negli ultimi decenni suggeriscono invece che la comorbidità rappresenti un fenomeno strutturale, radicato nella condivisione parziale di fattori di rischio cognitivi, neurobiologici ed eziologici. In questa prospettiva, il contributo teorico più influente è rappresentato dal Multiple Deficit Model proposto da Pennington (2006). Secondo tale modello, i profili considerati non derivano da un unico deficit primario, ma dall'interazione di molteplici fattori di rischio che operano a diversi livelli: genetico, neurobiologico, cognitivo e comportamentale. A ciascun livello sono presenti interazioni complesse e non indipendenti tra processi differenti. I disturbi vengono pertanto concepiti come espressione di determinate configurazioni di fattori di rischio, alcuni condivisi tra più condizioni cliniche, altri relativamente specifici. La comorbidità emerge quando due disturbi condividono una parte di tali fattori.

Un esempio paradigmatico è rappresentato dalla comorbidità tra dislessia e ADHD: gli studi condotti da Pennington e collaboratori (Willcutt et al., 2005; Willcutt et al., 2010) hanno evidenziato come la dislessia sia associata principalmente a un deficit fonologico e a una ridotta velocità di elaborazione, mentre l'ADHD presenti come fattore distintivo un deficit nel controllo inibitorio. La velocità di elaborazione, tuttavia, rappresenta un fattore condiviso tra i due disturbi, contribuendo a spiegare la loro frequente co-occorrenza. In questo senso, la comorbidità non è interpretabile come semplice sovrapposizione sintomatologica, ma come risultato della parziale intersezione tra i profili di rischio cognitivi.

Pennington (2006) distingue inoltre tra comorbidità omotipica ed eterotipica. La prima riguarda l'associazione tra disturbi appartenenti allo stesso dominio funzionale, come nel caso della dislessia e del disturbo fonologico del linguaggio (Tunnicliffe & Pennington, 2002), che condividono deficit nelle rappresentazioni fonologiche. La seconda riguarda invece l'associazione tra disturbi di domini differenti, come dislessia e ADHD, o tra disturbi esternalizzanti e internalizzanti (Angold, Costello & Erkanli, 1999). Nei DSA, entrambe le forme risultano frequenti, a conferma della natura multidimensionale dei processi coinvolti.

Particolarmente rilevante è il legame tra disturbo primario del linguaggio (DPL/DLD) e disturbi della lettura. Pennington e Bishop (2009) hanno evidenziato che la probabilità di sviluppare un disturbo di lettura nei bambini con DPL può risultare fino a sei-sette volte superiore rispetto alla popolazione generale. Questo dato non supporta un'interpretazione causale lineare (secondo cui il disturbo di lettura costituirebbe semplicemente un esito tardivo del disturbo linguistico), ma suggerisce piuttosto la presenza di vulnerabilità fonologiche condivise che aumentano il rischio di entrambe le condizioni. Il modello a deficit multipli è stato esteso anche allo studio della comorbidità tra disturbi della lettura e del calcolo. Ricerche successive (Moll, Göbel & Snowling, 2015; Slot et al. 2016; Wilson et al., 2015; Cheng et al., 2018) hanno mostrato come lettura e matematica condividano alcuni fattori dominio-general, quali la memoria di lavoro, la denominazione rapida automatizzata (RAN) e, in parte, la consapevolezza fonologica, pur mantenendo anche componenti dominio-specifiche (ad esempio il senso del numero e la rappresentazione della quantità nel caso della discalculia). La presenza di tali fattori condivisi contribuisce a spiegare l'elevata frequenza di profili misti lettura-calcolo osservati nella pratica clinica. Un elemento teorico rilevante del

Multiple Deficit Model consiste nel superamento della logica delle “dissociazioni pure”, tipica di alcuni approcci neuropsicologici tradizionali. Mentre nei disturbi acquisiti la co-occorrenza può talvolta essere spiegata attraverso la contiguità anatomica di lesioni cerebrali (Vallar, 2019), nei disturbi evolutivi tale spiegazione risulta meno plausibile. La comorbidità nei DSA non appare come un artefatto, ma come espressione di sistemi cognitivi interdipendenti che si sviluppano in modo integrato lungo l’arco evolutivo. In questa prospettiva, particolare rilievo assumono i cosiddetti fattori trans diagnostici, ovvero processi cognitivi che attraversano più domini funzionali. Tra questi, le funzioni esecutive (memoria di lavoro, controllo inibitorio, flessibilità cognitiva), la velocità di elaborazione, le competenze linguistiche e i processi metacognitivi emergono come nodi centrali nella comprensione dei profili con comorbidità. La compromissione di tali processi può influenzare simultaneamente l’acquisizione delle abilità di lettura, scrittura e calcolo, nonché la regolazione comportamentale ed emotiva. Nel complesso, i modelli esplicativi attuali convergono nel considerare la comorbidità nei DSA non come un’eccezione o una complicazione secondaria, ma come una caratteristica strutturale dei disturbi del neurosviluppo. La presenza di fattori di rischio condivisi, combinata con la specificità di alcuni deficit dominio-specifici, determina la formazione di profili clinici eterogenei e complessi, che non possono essere adeguatamente compresi attraverso una lettura unidimensionale. Tale cornice teorica ha importanti implicazioni cliniche: se la comorbidità è il risultato dell’interazione tra fattori multipli e parzialmente condivisi, allora la valutazione e l’intervento non possono limitarsi alla singola etichetta diagnostica, ma devono mirare all’identificazione del profilo funzionale complessivo del soggetto. In questo senso, il Multiple Deficit Model rappresenta non solo una chiave interpretativa della comorbidità, ma anche un ponte concettuale verso un approccio diagnostico e interventistico integrato, che verrà approfondito nei capitoli successivi. Le considerazioni teoriche fin qui esposte consentono di superare una visione frammentata dei Disturbi Specifici dell’Apprendimento e delle loro associazioni cliniche. Se, come suggerito dal Multiple Deficit Model (Pennington, 2006), i disturbi del neurosviluppo derivano dall’interazione di fattori di rischio multipli e parzialmente condivisi, allora la comorbidità non può essere interpretata come una semplice somma di etichette diagnostiche, ma come l’espressione di configurazioni di vulnerabilità che si intrecciano lungo specifiche traiettorie. In tale ottica, l’analisi delle singole condizioni in isolamento risulta

insufficiente. Ciò che appare clinicamente rilevante non è soltanto la presenza di un disturbo specifico, ma il modo in cui esso si combina con altre fragilità cognitive, linguistiche, di attenzione o di regolazione, modificando il profilo di funzionamento complessivo del soggetto. La copresenza di disturbi, pertanto, deve essere compresa come un fenomeno dinamico, che emerge dall'interazione tra fattori dominio-specifici e processi trans diagnostici. Alla luce di questa cornice teorica, risulta necessario esaminare più da vicino i principali pattern di presenza concomitante di più condizioni osservati nei DSA, al fine di comprendere in che modo i fattori condivisi individuati a livello teorico si traducano in profili clinici concreti. L'analisi delle associazioni più frequenti con disturbi del linguaggio, ADHD, difficoltà di comprensione del testo e disturbi internalizzanti ed esternalizzanti permette di evidenziare come la co-occorrenza modifichi non solo l'espressione sintomatologica, ma anche la prognosi e le implicazioni per la valutazione e l'intervento.

Nel paragrafo seguente verranno pertanto esaminati i principali quadri di comorbidità nei DSA, con particolare attenzione ai meccanismi cognitivi condivisi, all'impatto sul funzionamento scolastico ed emotivo e alle criticità diagnostiche che ne derivano.

2.2.1 Il Multiple Deficit Model: sviluppi, punti di forza e limiti teorici

Nel panorama dei modelli interpretativi della configurazione clinica mista inerente i disturbi del neurosviluppo, il Multiple Deficit Model (MDM) di Pennington (2006) rappresenta una svolta concettuale rilevante. Tuttavia, la sua importanza non risiede soltanto nell'aver proposto una cornice multifattoriale, ma anche nell'aver modificato il modo stesso di concepire la relazione tra disturbo, rischio e sviluppo. Uno dei principali punti di forza del modello consiste nell'aver superato definitivamente l'ipotesi mono causale, che ricercava per ciascun disturbo un unico deficit primario, necessaria e sufficiente. L'idea che i disturbi presi in esame derivino dall'interazione probabilistica di fattori multipli, alcuni dominio-specifici e altri dominio-generalisti, consente di spiegare in modo coerente sia l'eterogeneità intra-diagnostica, sia l'elevata frequenza di comorbidità. In questa prospettiva, la co-occorrenza non rappresenta una deviazione dal modello teorico, ma una sua naturale conseguenza.

Un secondo elemento di rilievo riguarda l'impostazione multilivello del modello: l'analisi simultanea dei livelli genetico, neurobiologico, cognitivo e comportamentale consente di evitare riduzionismi interpretativi e di integrare dati provenienti da ambiti disciplinari

differenti. Tale impostazione appare particolarmente coerente con l'attuale orientamento della psicopatologia

dello sviluppo, che privilegia modelli trans diagnostici e dimensionali. Il Multiple Deficit Model ha inoltre stimolato una vasta produzione di studi empirici volti a identificare i fattori cognitivi condivisi tra disturbi differenti. Le ricerche sulla comorbidità tra dislessia e ADHD (Willcutt et al., 2005; 2010) e tra disturbi della lettura e del linguaggio (Pennington & Bishop, 2009) hanno mostrato come la velocità di elaborazione, la memoria di lavoro e alcune componenti delle funzioni esecutive possano costituire nodi centrali di intersezione tra quadri clinici diversi. In tal senso, il modello ha contribuito a spostare l'attenzione dal "disturbo" ai "processi", favorendo una lettura più dinamica del funzionamento.

Tuttavia, nonostante i suoi indubbi punti di forza, il modello presenta anche alcune criticità teoriche e applicative. In primo luogo, il Multiple Deficit Model descrive efficacemente la presenza di fattori di rischio multipli, ma offre indicazioni meno precise rispetto ai meccanismi attraverso cui tali fattori interagiscono nel corso dello sviluppo. La natura probabilistica del modello, se da un lato rappresenta fattore distintivo di rilievo, dall'altro può rendere più complessa la traduzione operativa in protocolli valutativi standardizzati.

In secondo luogo, il modello tende a concentrarsi prevalentemente sui fattori di rischio, mentre risulta meno esplicitata la funzione dei fattori protettivi e delle risorse individuali. La traiettoria evolutiva di un bambino con vulnerabilità cognitive condivise può infatti essere significativamente modulata da variabili ambientali, qualità dell'insegnamento, supporto familiare e interventi precoci. In assenza di un'integrazione sistematica con modelli ecologici e contestuali, vi è il rischio di mantenere una lettura centrata principalmente sul deficit.

Un'ulteriore problematica riguarda la possibile sovrapposizione tra vulnerabilità dominio-general e sintomi comportamentali. Ad esempio, deficit nelle funzioni esecutive possono contribuire a molteplici quadri clinici, ma la loro presenza non è sufficiente a spiegare pienamente le differenze qualitative tra disturbi. Il rischio, ipoteticamente, è quello di una eccessiva "trasversalizzazione" dei fattori esplicativi, che potrebbe ridurre la specificità diagnostica. Infine, sul piano clinico, il modello richiede competenze valutative articolate e strumenti capaci di esplorare in modo approfondito i processi cognitivi sottostanti. La sua applicazione non si esaurisce nell'identificazione della diagnosi categoriale, ma implica la costruzione di un profilo funzionale complesso. Ciò rappresenta un indubbio avanzamento

dottrinale, ma può comportare difficoltà operative nei contesti scolastici e nei servizi con risorse limitate.

Nonostante tali limiti, il Multiple Deficit Model mantiene una forte coerenza con le evidenze empiriche odierne e con le prospettive dimensionali emergenti. La sua principale eredità consiste nell'aver reso evidente che la comorbidità nei disturbi del neurosviluppo non costituisce un'anomalia da spiegare, bensì un dato strutturale da assumere come punto di partenza nell'analisi clinica. In questo senso, il modello rappresenta un ponte concettuale tra approccio categoriale e prospettiva dimensionale, anticipando la necessità di una lettura integrata del funzionamento individuale, che verrà ulteriormente approfondita nelle sezioni successive.

2.3 Pattern di comorbidità nei DSA: profili più frequenti e meccanismi condivisi

Le considerazioni concettuali esposte nel paragrafo precedente trovano conferma nell'analisi dei principali pattern di comorbidità osservati nei Disturbi Specifici dell'Apprendimento (DSA). La letteratura scientifica evidenzia infatti come tali disturbi raramente si presentino in forma isolata, configurandosi piuttosto come nodi all'interno di reti di vulnerabilità cognitive, linguistiche ed emotivo-comportamentali tra loro interconnesse. In questa prospettiva, i DSA non possono essere interpretati esclusivamente come deficit circoscritti alle abilità scolastiche, ma come espressione di traiettorie di un processo dinamico e complesso, caratterizzate dall'interazione dinamica tra fattori neuropsicologici individuali e richieste ambientali.

L'elevata frequenza di condizioni associate suggerisce che la comorbidità rappresenti una caratteristica strutturale, piuttosto che accessoria, dei disturbi del neurosviluppo. L'esame delle associazioni più frequenti consente di comprendere in che modo i fattori di rischio condivisi individuati dal Multiple Deficit Model (Pennington, 2006) si traducano in profili clinici concreti e articolati. Secondo tale modello, differenti disturbi possono emergere dalla combinazione di vulnerabilità cognitive parzialmente sovrapposte, alcune dominio-specifiche e altre dominio- generali, come deficit nelle funzioni esecutive, nella memoria di lavoro, nella velocità di elaborazione o nei processi linguistici di base.

In ambito evolutivo, queste vulnerabilità condivise contribuiscono alla formazione di quadri clinici eterogenei, nei quali le difficoltà di apprendimento si intrecciano con problematiche

attentive, linguistiche ed emotivo-comportamentali. La presenza di concomitanza di disturbi modifica significativamente l'espressione sintomatologica degli stessi, influenzandone la gravità, la stabilità nel tempo e la risposta agli interventi educativi e clinici. Ne deriva la necessità di superare una lettura frammentata basata su singole etichette diagnostiche, orientandosi verso una comprensione integrata del funzionamento globale del soggetto.

L'analisi sistematica dei principali pattern di comorbidità nei DSA permette pertanto di tradurre i modelli teorici in osservazioni cliniche concrete, evidenziando come le diverse condizioni associate non rappresentino semplici sovrapposizioni diagnostiche, ma l'espressione di meccanismi di sviluppo condivisi. Tale prospettiva costituisce il presupposto teorico per l'approfondimento delle specifiche comorbidità che verranno analizzate nei paragrafi successivi. Alla luce di tali considerazioni teoriche, verranno analizzate le principali condizioni in comorbidità con i Disturbi Specifici dell'Apprendimento, al fine di evidenziarne i meccanismi condivisi, le caratteristiche cliniche e le implicazioni evolutive.

2.3.1 Comorbidità tra DSA e Disturbo Primario del Linguaggio (DPL/DLD)

La relazione tra DSA e Disturbo Primario del Linguaggio (DPL), attualmente definito in ambito internazionale come Developmental Language Disorder (DLD), rappresenta una delle associazioni più solide e documentate in ambito evolutivo. Studi longitudinali hanno evidenziato che i bambini con difficoltà linguistiche precoci presentano un rischio significativamente aumentato di sviluppare disturbi della lettura e della scrittura in età scolare (Catts, Adlof & Weismer, 2006; Snowling & Hulme, 2012). In particolare, Pennington e Bishop (2009) riportano che la probabilità di sviluppare un disturbo di lettura nei soggetti con DPL può risultare fino a sei-sette volte superiore rispetto alla popolazione generale.

Tale associazione non deve essere interpretata in termini di linearità, ovvero le difficoltà linguistiche non costituiscono una causa diretta dei DSA, ma rappresentano piuttosto un fattore di rischio evolutivo, inserito in traiettorie di sviluppo parzialmente condivise.

Per questo motivo, il linguaggio orale assume un ruolo fondamentale in quanto base su cui si costruiscono i successivi processi di alfabetizzazione. Le competenze fonologiche, lessicali e morfosintattiche contribuiscono infatti alla formazione di rappresentazioni linguistiche stabili, necessarie per l'acquisizione delle corrispondenze fonema-grafema e per l'automatizzazione dei processi di lettura e scrittura. I deficit nella consapevolezza fonologica, nella qualità delle

rappresentazioni di un suono e nella memoria di lavoro verbale costituiscono un terreno comune tra DPL e disturbi della lettura, configurando una forma di comorbidità omotipica (Tunnicliffe & Pennington, 2002). Bambini con DPL

presentano frequentemente difficoltà nell'analisi e manipolazione dei suoni del linguaggio, nella segmentazione sillabica e nel mantenimento temporaneo delle informazioni verbali, abilità che risultano cruciali nelle prime fasi dell'apprendimento della letto-scrittura. Il consensus internazionale CATALISE (Bishop et al., 2017) sottolinea inoltre la necessità di considerare la dimensione linguistica come elemento centrale nella comprensione delle difficoltà di apprendimento, superando una visione rigidamente separata tra disturbi del linguaggio e disturbi scolastici.

Dal punto di vista funzionale, la co-occorrenza tra DPL e DSA determina frequentemente profili di funzionamento misti, caratterizzati non solo da difficoltà nella decodifica, ma anche da compromissioni nella comprensione del testo, nella produzione scritta e nell'organizzazione narrativa. Le fragilità linguistiche possono infatti limitare la costruzione del significato durante la lettura e interferire con i processi inferenziali e di integrazione delle informazioni, determinando difficoltà persistenti anche in presenza di un miglioramento delle abilità strumentali.

La valutazione clinica deve pertanto integrare sistematicamente l'analisi delle competenze linguistiche di base con quella delle abilità scolastiche, includendo l'esplorazione delle componenti fonologiche, lessicali e morfosintattiche. Un approccio multidimensionale consente di individuare precocemente profili linguistici e di apprendimento e di orientare interventi integrati, finalizzati non solo al potenziamento delle abilità di lettura e scrittura, ma anche al supporto delle competenze linguistiche sottostanti, con importanti ricadute prognostiche sul funzionamento scolastico e adattivo.

2.3.2 Comorbidità tra DSA e ADHD

L'associazione tra Disturbi Specifici dell'Apprendimento (DSA) e Disturbo da Deficit di Attenzione/Iperattività (ADHD) rappresenta uno dei pattern di comorbidità più frequenti nell'ambito dei disturbi del neurosviluppo. Studi condotti sia su campioni clinici, sia su popolazioni non selezionate, riscontrano un'elevata sovrapposizione tra dislessia e ADHD, con

tassi di associazione significativamente superiori rispetto a quelli osservati nella popolazione generale (Willcutt & Pennington, 2000; Willcutt et al., 2005). Evidenze più recenti confermano inoltre come l'ADHD risulti frequentemente associato a difficoltà accademiche trasversali, che coinvolgono lettura, scrittura e abilità matematiche (DuPaul & Gormley, 2014; Faraone et al., 2021).

Secondo il Multiple Deficit Model (Pennington, 2006), tale associazione può essere interpretata alla luce della presenza di fattori cognitivi condivisi, che contribuiscono alla manifestazione simultanea dei due disturbi. In particolare, la velocità di elaborazione delle informazioni e la memoria di lavoro rappresentano importanti aree di intersezione tra DSA e ADHD, influenzando sia l'efficienza dei processi di apprendimento, sia la capacità di mantenere e manipolare informazioni durante l'esecuzione dei compiti scolastici. Al contrario, il deficit fonologico risulta maggiormente specifico della dislessia, mentre le difficoltà di controllo inibitorio e di regolazione attentiva costituiscono elementi più caratteristici dell'ADHD (Willcutt et al., 2010). La parziale sovrapposizione di tali fattori cognitivi contribuisce a spiegare la frequente co-occorrenza osservata nella pratica clinica e sottolinea la natura multidimensionale dei disturbi del neurosviluppo.

Dal punto di vista evolutivo, l'interazione tra difficoltà nell'attenzione e deficit di apprendimento determina profili di funzionamento particolarmente complessi. I bambini con DSA e ADHD presentano spesso difficoltà nell'organizzazione del lavoro scolastico, nella pianificazione delle attività e nel monitoraggio degli errori, aspetti strettamente collegati alle funzioni esecutive. Le difficoltà di autoregolazione comportamentale e attentiva possono ostacolare l'acquisizione e l'automatizzazione delle abilità strumentali, aumentando il carico cognitivo richiesto per l'esecuzione dei compiti e riducendo l'efficacia delle strategie compensative normalmente utilizzate nei DSA (Mayes & Calhoun, 2007; Barkley, 2015).

La presenza concomitante dei due disturbi comporta inoltre un maggiore rischio di insuccesso scolastico, demotivazione e difficoltà relazionali, poiché le fragilità causate possono essere erroneamente interpretate come scarsa motivazione o oppositività, mentre le difficoltà di apprendimento possono amplificare frustrazione e disregolazione comportamentale. Ne deriva la necessità di una valutazione clinica accurata che consenta di distinguere tra deficit specifici di apprendimento e difficoltà secondarie a disattenzione, impulsività o scarsa regolazione esecutiva. Un approccio diagnostico integrato permette infatti di delineare un

profilo funzionale più preciso e di orientare interventi multidisciplinari mirati, capaci di intervenire simultaneamente sulle difficoltà di apprendimento e sui processi attentivi ed esecutivi sottostanti.

2.3.3 Comorbidità tra DSA e difficoltà di comprensione del testo

Un ulteriore profilo clinicamente rilevante riguarda i soggetti che presentano adeguate abilità di decodifica in assenza di difficoltà significative nella lettura strumentale, ma manifestano marcate difficoltà nella comprensione del testo scritto. Tali soggetti sono definiti in letteratura come “poor comprehenders” (Nation & Snowling, 1997; Cain & Oakhill, 2006) e rappresentano un esempio paradigmatico della complessità dei profili di apprendimento in età evolutiva. La comprensione del testo costituisce infatti un processo cognitivo di livello superiore che richiede l’integrazione simultanea di competenze linguistiche, memoria di lavoro, conoscenze pregresse e processi inferenziali (Kintsch, 1988; Van Dijk & Kintsch, 1983). Le difficoltà di comprensione possono derivare da fragilità linguistiche profonde, in particolare a livello morfosintattico e semantico, frequentemente sovrapponibili a quelle osservate nel Disturbo Primario del Linguaggio (Bishop & Snowling, 2004). Tali fragilità limitano la capacità di costruire relazioni tra le informazioni testuali, generare inferenze e mantenere la coerenza globale del testo.

Parallelamente, numerosi studi evidenziano il ruolo delle funzioni esecutive, in particolare dei processi di aggiornamento della memoria di lavoro, dell’inibizione delle informazioni irrilevanti e della flessibilità cognitiva, elementi essenziali per l’integrazione progressiva del significato durante la lettura (Cain, 2006). La Lexical Quality Hypothesis (Perfetti & Stafura, 2014) sottolinea inoltre come la qualità delle rappresentazioni lessicali intesa come integrazione efficiente tra informazioni fonologiche, ortografiche e semantiche influenzi direttamente la costruzione del significato. Rappresentazioni lessicali poco stabili o incomplete comportano un maggiore dispendio di risorse cognitive nei processi di accesso al lessico, riducendo la disponibilità di focalizzazione necessaria per l’elaborazione inferenziale e la comprensione globale del testo. Nei soggetti con dislessia evolutiva, la comprensione può risultare compromessa secondariamente alla lentezza e alla scarsa automatizzazione della decodifica, che assorbono una quota significativa delle risorse cognitive disponibili (Perfetti, 1985). Tuttavia, la letteratura distingue chiaramente tali difficoltà secondarie da quelle primarie di comprensione, nelle quali il deficit riguarda direttamente i processi linguistici e

inferenziali indipendentemente dall'accuratezza della lettura. Questa distinzione risulta fondamentale sul piano clinico, poiché i profili con difficoltà primarie nella costruzione del significato richiedono interventi specificamente orientati al potenziamento delle competenze linguistiche, della comprensione orale, dei processi inferenziali e delle strategie metacognitive di monitoraggio del testo. Dal punto di vista diagnostico, l'analisi della comprensione del testo assume pertanto un ruolo centrale nella valutazione dei DSA e delle loro comorbidità, consentendo di individuare profili di funzionamento non immediatamente rilevabili attraverso la sola misurazione della decodifica. L'identificazione precoce dei poor comprehenders permette infatti di prevenire difficoltà scolastiche persistenti, soprattutto nelle fasi successive della scolarizzazione, quando le richieste di apprendimento si basano sempre più sulla comprensione autonoma di testi complessi.

2.3.4 Comorbidità tra DSA e disturbi internalizzanti

La comorbidità tra Disturbi Specifici dell'Apprendimento (DSA) e disturbi internalizzanti, in particolare ansia e depressione, è ampiamente documentata nella letteratura scientifica e rappresenta una delle associazioni psicopatologiche più frequenti in età evolutiva. Metanalisi internazionali indicano che bambini e adolescenti con DSA presentano livelli significativamente più elevati di sintomi ansiosi rispetto ai pari con sviluppo tipico, con manifestazioni che includono ansia da prestazione, evitamento scolastico e preoccupazioni legate al rendimento accademico (Nelson & Harwood, 2011). Studi clinici hanno inoltre evidenziato un aumento del rischio di sintomi depressivi, ridotta autostima e percezione di inefficacia personale, elementi che possono influenzare negativamente il benessere psicologico e l'adattamento sociale (Carroll et al., 2005; Mugnaini et al., 2009).

Le ripetute esperienze di insuccesso scolastico, il confronto sociale negativo con i pari e il timore di giudizio da parte di insegnanti e genitori costituiscono importanti fattori di vulnerabilità emotiva (Owens et al., 2012; Undheim, 2003). In particolare, l'esposizione prolungata a situazioni percepite

come fallimentari può determinare l'instaurarsi di un circolo vizioso in cui l'ansia anticipatoria compromette ulteriormente la prestazione scolastica, rafforzando aspettative di insuccesso e comportamenti di evitamento. Nel tempo, tali dinamiche possono contribuire alla progressiva riduzione della motivazione e dell'impegno scolastico, favorendo sentimenti di frustrazione e impotenza.

Secondo i principali modelli cognitivi della depressione (Beck; Abramson), queste esperienze possono favorire la formazione di schemi cognitivi negativi centrati sull'incompetenza personale e sull'incapacità percepita di controllare gli esiti delle proprie azioni. I soggetti con DSA possono sviluppare stili attributivi disfunzionali, tendendo ad attribuire gli insuccessi a cause interne, stabili e globali ("non sono capace", "andrà sempre così"), mentre i successi vengono interpretati come episodici o dipendenti da fattori esterni (Maag & Reid, 2006). Tali modalità di elaborazione cognitiva aumentano la vulnerabilità allo sviluppo di sintomi depressivi e contribuiscono al mantenimento del disagio emotivo.

Dal punto di vista neuropsicologico, l'interazione tra difficoltà di apprendimento e sintomi internalizzanti risulta bidirezionale. Da un lato, le difficoltà scolastiche possono generare ansia e demoralizzazione; dall'altro, elevati livelli di ansia e umore depresso possono interferire con processi cognitivi fondamentali per l'apprendimento, quali attenzione sostenuta, memoria di lavoro e flessibilità cognitiva, aggravando ulteriormente le prestazioni accademiche. La comorbidità tra DSA e disturbi internalizzanti si configura pertanto come un processo dinamico di reciproco mantenimento tra vulnerabilità cognitive ed esperienze emotive negative. Alla luce di tali evidenze, la valutazione clinica dei DSA dovrebbe includere sistematicamente l'esplorazione del funzionamento emotivo e del vissuto scolastico del soggetto, al fine di individuare precocemente eventuali segnali di disagio internalizzante. Un approccio integrato consente infatti di distinguere tra reazioni emotive secondarie alle difficoltà di apprendimento e veri e propri disturbi psicopatologici, orientando interventi che promuovano non solo il successo scolastico, ma anche il benessere psicologico e l'autoefficacia percepita.

2.3.5 Comorbidità tra DSA e disturbi esternalizzanti

Accanto ai disturbi internalizzanti, i Disturbi Specifici dell'Apprendimento (DSA) mostrano un'associazione significativa con disturbi esternalizzanti, in particolare Disturbo da Deficit di Attenzione/Iperattività (ADHD), Disturbo Oppositivo-Provocatorio e disturbi della condotta. Numerose evidenze indicano come la presenza di deficit nelle funzioni esecutive, nel controllo inibitorio e nei processi di autoregolazione comportamentale possa contribuire simultaneamente sia alle difficoltà di apprendimento sia alla comparsa di comportamenti

impulsivi, oppositivi o dirompenti (Hinshaw, 1992; Barkley, 2015). Tali difficoltà riguardano in particolare la capacità di pianificazione, il monitoraggio dell'errore, la regolazione dell'attenzione e la modulazione delle risposte emotive in situazioni frustranti.

Dal punto di vista evolutivo, le difficoltà scolastiche persistenti possono rappresentare un importante fattore di stress per il bambino o l'adolescente con DSA. Le ripetute esperienze di insuccesso, unite alla percezione di inefficacia personale e al confronto con i pari, possono favorire l'emergere di comportamenti oppositivi o di evitamento del compito, che assumono talvolta la funzione di strategie adattive disfunzionali volte a ridurre il disagio percepito. In questo senso, i comportamenti esternalizzanti non devono essere interpretati esclusivamente come manifestazioni comportamentali primarie, ma anche come possibili espressioni di difficoltà di regolazione emotiva secondarie alle richieste scolastiche.

I modelli diatesi–stress suggeriscono infatti che i DSA possano costituire una vulnerabilità di base che, in presenza di richieste ambientali elevate, aspettative scolastiche non adeguatamente calibrate o limitate competenze di regolazione emotiva, favorisca l'emergere e il mantenimento di pattern comportamentali disfunzionali. Le Linee Guida italiane sui DSA (Istituto Superiore di Sanità, 2021) sottolineano pertanto l'importanza di distinguere tra comportamenti oppositivi primari e reazioni secondarie a frustrazione scolastica, evitando interpretazioni esclusivamente disciplinari di condotte che possono avere una base neuropsicologica ed evolutiva. La co-occorrenza di DSA e disturbi esternalizzanti determina profili clinici particolarmente complessi, nei quali difficoltà cognitive, attentive ed emotivo-comportamentali si influenzano reciprocamente in un processo circolare. Le difficoltà di autoregolazione possono compromettere l'acquisizione delle abilità scolastiche, mentre gli insuccessi accademici contribuiscono ad aumentare impulsività, comportamento oppositivo e comportamenti di evitamento. Tale interazione rende necessaria una lettura integrata del funzionamento globale del soggetto, che consideri simultaneamente le dimensioni cognitive, comportamentali ed emotive al fine di orientare interventi educativi e clinici multidisciplinari.

2.3.6 Comorbidità tra DSA e Disturbo dello Spettro Autistico (ASD)

La relazione tra Disturbi Specifici dell'Apprendimento (DSA) e Disturbo dello Spettro Autistico (ASD) rappresenta un'area di crescente interesse clinico e teorico, in particolare alla luce della

progressiva attenzione ai profili di funzionamento complessi e alle traiettorie evolutive interconnesse nei disturbi del neurosviluppo.

Sebbene la comorbidità tra ASD e DSA sia meno sistematicamente documentata rispetto a quella tra DSA e ADHD, diversi studi indicano che una quota non trascurabile di soggetti con ASD presenta difficoltà specifiche in ambito scolastico, soprattutto nella lettura e, in modo particolare, nella comprensione del testo (Mayes & Calhoun, 2007). Tale evidenza assume rilievo clinico poiché le difficoltà accademiche osservate nello spettro autistico possono presentare configurazioni eterogenee, talvolta riconducibili a un disturbo specifico dell'apprendimento, altre volte a fragilità cognitive e sociocomunicative più caratteristiche dell'ASD. Il DSM-5 ha introdotto un cambiamento rilevante rimuovendo l'esclusione diagnostica reciproca tra ADHD e ASD, riconoscendo la possibilità di diagnosi concomitanti (American Psychiatric Association, 2013). Questo passaggio riflette una crescente consapevolezza della natura dimensionale e interconnessa dei disturbi del neurosviluppo, caratterizzati da confini diagnostici spesso sfumati e dalla presenza di fattori di rischio parzialmente condivisi. Anche nel caso dei DSA, la presenza di ASD non esclude automaticamente la diagnosi di disturbo specifico dell'apprendimento, purché siano soddisfatti i criteri clinici e sia dimostrabile una compromissione specifica delle abilità accademiche non interamente spiegabile dal profilo cognitivo generale o dalle caratteristiche nucleari dell'autismo.

Dal punto di vista neuropsicologico, la co-occorrenza tra DSA e ASD può essere interpretata alla luce di fattori trans diagnostici che coinvolgono entrambi i disturbi, quali difficoltà nelle funzioni esecutive, rigidità cognitiva e ridotta flessibilità nei processi di pianificazione e autoregolazione: in particolare, le difficoltà pragmatiche e di integrazione delle informazioni tipiche dell'ASD possono interferire con la comprensione del testo e con l'elaborazione inferenziale, generando profili nei quali la decodifica risulta relativamente adeguata ma la costruzione del significato appare compromessa (Bishop & Snowling, 2004). In questi casi, il nucleo della difficoltà può emergere soprattutto nelle richieste scolastiche più complesse, in cui è necessario integrare informazioni implicite, cogliere la coerenza globale del testo e utilizzare conoscenze contestuali. È tuttavia necessario distinguere tra difficoltà scolastiche secondarie al profilo cognitivo- autistico, e un vero e proprio Disturbo Specifico

dell'Apprendimento in comorbidità. Nei soggetti con ASD, infatti, le difficoltà accademiche possono derivare da fragilità nella regolazione attentiva, nella flessibilità cognitiva, nella pianificazione e nell'organizzazione delle risposte, senza configurare necessariamente un disturbo specifico circoscritto alle abilità di lettura, scrittura o calcolo. Inoltre, la presenza di difficoltà esecutive in entrambi i quadri può rendere meno immediata la diagnosi differenziale: i deficit nelle funzioni esecutive possono amplificare l'impatto scolastico sia nei DSA sia nell'ASD, pur con pattern qualitativi differenti. Ne deriva la necessità di una valutazione accurata, basata non solo su indicatori quantitativi, ma anche su un'analisi qualitativa degli errori e del profilo funzionale complessivo, al fine di identificare i processi compromessi e le risorse disponibili. Sul piano clinico, la presenza concomitante di ASD e DSA determina profili particolarmente complessi, caratterizzati da compromissioni sia nell'area accademica sia nella comunicazione sociale e nella regolazione comportamentale. Tali configurazioni richiedono interventi integrati, capaci di tenere conto non solo delle abilità strumentali scolastiche, ma anche delle competenze sociocomunicative, della flessibilità cognitiva e delle strategie di autoregolazione, con un'attenzione particolare alla generalizzazione delle competenze nei contesti di vita quotidiana.

In questa prospettiva, la comorbidità tra DSA e ASD conferma ulteriormente la natura multidimensionale dei disturbi del neurosviluppo e l'insufficienza di una lettura rigidamente categoriale del funzionamento clinico. Un approccio integrato e funzionale consente invece di comprendere la specificità del profilo individuale e di orientare interventi personalizzati, coerenti con la complessità delle traiettorie evolutive

2.4 DSA e comorbidità: implicazioni cliniche del passaggio dal modello categoriale al modello dimensionale

La frequente presenza di comorbidità nei Disturbi Specifici dell'Apprendimento solleva una questione teorica e clinica di particolare rilevanza: l'adeguatezza del modello diagnostico categoriale nel descrivere profili di funzionamento complessi e multidimensionali. I sistemi classificatori tradizionali, come il DSM-5 (American Psychiatric Association, 2013), adottano un approccio categoriale, fondato su criteri dicotomici: un disturbo è presente o assente sulla base del superamento di soglie cliniche definite. Tale impostazione, radicata nella tradizione

nosografica medica, presuppone che i disturbi mentali possano essere organizzati in entità discrete, con confini relativamente stabili. Nel caso dei DSA, il modello categoriale svolge una funzione imprescindibile. La formulazione diagnostica consente l'accesso a misure dispensative e compensative, garantisce il riconoscimento istituzionale delle difficoltà e facilita la comunicazione tra professionisti, scuola e famiglia. La diagnosi categoriale rappresenta dunque uno strumento operativo e normativo essenziale, in particolare nel contesto scolastico.

Tuttavia, l'analisi dei pattern di comorbidità evidenziati nei paragrafi precedenti mette in luce i limiti di una lettura a delimitazione netta. I DSA non si manifestano come condizioni rigidamente delimitate, ma si collocano lungo un continuum di funzionamento, caratterizzato da variabilità interindividuale, differenze qualitative nei processi cognitivi coinvolti e livelli diversi di compromissione. La presenza concomitante di disturbi del linguaggio, ADHD, ASD o disturbi internalizzanti ed esternalizzanti evidenzia come i confini tra categorie diagnostiche siano spesso permeabili e interdipendenti. In particolare, la comorbidità non si configura come una semplice somma di etichette diagnostiche, ma come l'interazione dinamica tra dimensioni di funzionamento parzialmente sovrapposte. Deficit nelle funzioni esecutive possono contribuire sia alle difficoltà di apprendimento sia ai comportamenti impulsivi; fragilità linguistiche possono influenzare simultaneamente lettura, comprensione e comunicazione sociale; bias cognitivi negativi possono alimentare tanto la percezione di inefficacia scolastica quanto sintomi ansioso-depressivi. In tali configurazioni, l'approccio categoriale rischia di frammentare il quadro clinico, descrivendo separatamente fenomeni che condividono processi sottostanti comuni. Il modello dimensionale propone una prospettiva alternativa, basata sulla valutazione dei sintomi e delle abilità lungo scale di gravità, frequenza o intensità. In questa cornice, l'attenzione si sposta dall'identificazione di categorie discrete alla descrizione del profilo funzionale individuale. Nei DSA, ciò implica l'analisi non solo della correttezza o rapidità della prestazione in lettura, scrittura o calcolo, ma anche della memoria di lavoro, della velocità di elaborazione, delle funzioni esecutive, della regolazione emotiva e dei processi metacognitivi.

L'approccio dimensionale consente di cogliere le sfumature del funzionamento e di identificare pattern trasversali che attraversano più disturbi. In presenza di comorbidità, tale prospettiva risulta particolarmente vantaggiosa, poiché permette di individuare i meccanismi

condivisi che contribuiscono alla manifestazione dei sintomi. La lettura dimensionale non elimina la diagnosi categoriale, ma la integra, fornendo una comprensione più articolata del quadro clinico. È tuttavia necessario riconoscere che il modello dimensionale presenta alcune criticità operative. La sua applicazione richiede strumenti di valutazione più articolati, un'interpretazione clinica sofisticata e una maggiore complessità nella comunicazione con i contesti educativi. Inoltre, a livello normativo, il riconoscimento istituzionale dei diritti scolastici è ancora fondato prevalentemente su categorie diagnostiche definite.

Alla luce di tali considerazioni, l'alternativa tra modello categoriale e modello dimensionale appare in parte fuorviante. Nei profili caratterizzati da DSA e comorbidità, la soluzione più efficace non consiste nell'abbandonare l'uno a favore dell'altro, ma nell'integrare entrambe le prospettive. La diagnosi categoriale fornisce la cornice formale e garantisce l'accesso alle tutele; nel frattempo, la valutazione dimensionale restituisce la complessità del funzionamento individuale, orientando in modo più preciso la progettazione dell'intervento. In questa prospettiva integrata, la formulazione diagnostica non si esaurisce nell'etichetta, ma si configura come un profilo funzionale che descrive punti di forza, aree di vulnerabilità e fattori contestuali rilevanti. Tale approccio appare particolarmente coerente con i modelli multifattoriali dei disturbi del neurosviluppo e con l'evidenza empirica sulla natura strutturale della comorbidità. La riflessione sul passaggio dal modello categoriale al modello dimensionale non rappresenta quindi un esercizio teorico astratto, ma costituisce un presupposto fondamentale per la definizione di interventi realmente personalizzati. La complessità dei profili comorbidità richiede infatti, strategie di presa in carico integrate, capaci di intervenire sui processi cognitivi, emotivi e comportamentali che sottendono le difficoltà osservate. Tale dimensione applicativa verrà approfondita nel capitolo successivo, dedicato agli interventi nei DSA con comorbidità.

2.4.1 Il contributo del modello ICF nella lettura dimensionale dei DSA e delle comorbidità

Un ulteriore riferimento teorico che consente di superare i limiti di una lettura esclusivamente categoriale è rappresentato dal modello bio psico-sociale dell'ICF (International Classification of Functioning, Disability and Health; World Health Organization, 2001). A differenza dei sistemi nosografici tradizionali, l'ICF non si concentra esclusivamente sulla diagnosi, ma

descrive il funzionamento della persona in relazione all'interazione tra condizioni di salute, fattori personali e fattori ambientali.

Applicato ai Disturbi Specifici dell'Apprendimento e alle loro comorbidità, il modello ICF consente di spostare l'attenzione dalla sola etichetta diagnostica al funzionamento globale dell'individuo. Le difficoltà di lettura, scrittura o calcolo vengono analizzate non solo come sintomi, ma come limitazioni nelle attività e nella partecipazione, influenzate dal contesto scolastico, dalle richieste ambientali, dalle strategie didattiche e dal supporto familiare.

In presenza di comorbidità, il modello ICF appare particolarmente utile, poiché permette di descrivere l'interazione tra dimensioni cognitive, emotive e comportamentali. Ad esempio, un deficit nelle funzioni esecutive può incidere sia sull'apprendimento scolastico sia sulla regolazione comportamentale; un disturbo d'ansia può influenzare la partecipazione alle attività didattiche; una difficoltà pragmatica associata ad ASD può interferire con la comprensione del testo e con l'integrazione sociale. L'ICF consente di rappresentare tali interazioni in modo sistemico, evitando una frammentazione del quadro clinico.

In questa prospettiva, una diagnosi a classi separate mantiene soltanto una funzione formale e normativa, ma viene integrata da una formulazione funzionale che descrive il profilo individuale in termini di capacità, performance e barriere ambientali. Tale approccio risulta coerente con una concezione dimensionale della psicopatologia dello sviluppo, orientata non alla sola identificazione del disturbo, ma alla comprensione delle dinamiche che sostengono il funzionamento adattivo o disadattivo del soggetto.

L'integrazione tra modello categoriale, prospettiva dimensionale e framework ICF rappresenta quindi una cornice teorica solida per l'analisi dei DSA con comorbidità e costituisce il presupposto per una progettazione di interventi realmente calibrati sul singolo individuo.

Capitolo 3: Potenziamento cognitivo e multidimensionalità

3.0 Perché il potenziamento nei Disturbi Specifici dell'Apprendimento? Razionale clinico e teorico

I capitoli precedenti hanno evidenziato come i Disturbi Specifici dell'Apprendimento (DSA) si configurino come disturbi del neurosviluppo caratterizzati da una compromissione dominio-

specifica, a base neurobiologica, con andamento evolutivo e frequente associazione con altri disturbi del neurosviluppo. Secondo il DSM-5 (American Psychiatric Association, 2022), il Disturbo Specifico dell'Apprendimento implica difficoltà persistenti nell'acquisizione e nell'uso di abilità accademiche fondamentali, non spiegabili da disabilità intellettiva, deficit sensoriali o inadeguata istruzione. Tale definizione sottolinea sia la specificità del deficit sia la sua stabilità nel tempo.

Numerosi studi longitudinali hanno confermato la persistenza delle difficoltà di lettura e calcolo lungo l'arco dello sviluppo (Shaywitz et al., 2003; Snowling, 2000). Tuttavia, la stabilità del profilo non implica rigidità assoluta del funzionamento. Le traiettorie evolutive mostrano variazioni individuali significative, influenzate da fattori ambientali, educativi e motivazionali. Inoltre, la letteratura ha evidenziato come i DSA siano frequentemente associati ad altri disturbi del neurosviluppo, in particolare ADHD, disturbi del linguaggio e difficoltà emotivo-comportamentali (Willcutt et al., 2005; Pennington, 2006). Questa elevata comorbidità suggerisce che i DSA debbano essere compresi all'interno di un quadro multidimensionale, in cui deficit dominio-specifici e fragilità dominio-generalì interagiscono in modo complesso.

Alla luce di tale complessità, si pone una questione centrale: quale modello di intervento risulta maggiormente coerente con queste caratteristiche? Se i DSA sono condizioni persistenti, ma non statiche, e se il loro impatto si estende oltre la mera prestazione scolastica, allora l'intervento non può limitarsi alla gestione compensativa del compito. Le misure compensative e dispensative, pur fondamentali per garantire equità e accessibilità (MIUR, 2011), non intervengono direttamente sui processi cognitivi sottostanti il deficit. Esse riducono il carico funzionale della difficoltà, ma non modificano l'efficienza dei meccanismi implicati.

Un approccio esclusivamente compensativo rischierebbe di cristallizzare il funzionamento attuale, senza esplorare i margini di modificabilità del sistema. Inoltre, numerosi studi hanno evidenziato come le difficoltà scolastiche persistenti possano influire negativamente sull'autostima, sull'autoefficacia e sulla motivazione (Mugnaini et al., 2009; Alexander-Passe, 2006). La ripetuta esperienza di insuccesso può alimentare un circolo vizioso in cui la difficoltà cognitiva si intreccia con vissuti emotivi negativi, riducendo ulteriormente l'impegno nel compito.

Diventa dunque necessario interrogarsi sulla possibilità di intervenire non solo sulle condizioni ambientali, ma anche sui processi cognitivi sottostanti, in una prospettiva di potenziamento funzionale. Tale prospettiva trova il proprio fondamento teorico nel concetto di plasticità cognitiva (Baltes, 1987; Lövdén et al., 2010), secondo cui il sistema cognitivo conserva, pur entro determinati limiti, una capacità di modificazione in risposta a stimoli adeguati. Intervenire sui processi compromessi non significa negare la natura neurobiologica del disturbo, ma operare all'interno dei margini di modificabilità che il sistema continua a possedere. Il razionale clinico del potenziamento nei DSA si fonda dunque su tre presupposti principali. In primo luogo, la persistenza del disturbo non esclude la possibilità di un miglioramento funzionale. In secondo luogo, l'impatto della difficoltà si estende oltre la prestazione scolastica, coinvolgendo dimensioni emotive e motivazionali che possono essere influenzate indirettamente dal miglioramento delle competenze strumentali. In terzo luogo, la presenza di comorbidità e di fattori cognitivi condivisi suggerisce la necessità di un intervento che tenga conto sia della specificità del deficit sia della complessità del profilo. In questa prospettiva, il potenziamento cognitivo non si configura come alternativa alla compensazione, ma come suo complemento. Se la compensazione garantisce accesso e partecipazione, il potenziamento mira a incrementare l'efficienza dei processi coinvolti, riducendo il carico cognitivo e l'impatto funzionale della difficoltà. L'obiettivo non è la "normalizzazione" del funzionamento, bensì l'ottimizzazione delle risorse disponibili, in modo coerente con le caratteristiche individuali. Pertanto, il potenziamento nei Disturbi Specifici dell'Apprendimento rappresenta una risposta teoricamente fondata e clinicamente giustificata alla natura evolutiva, persistente e multidimensionale di tali condizioni. Esso si colloca in uno spazio intermedio tra stabilità e cambiamento, riconoscendo i vincoli imposti dalla base neurobiologica del disturbo ma valorizzando, al contempo, le possibilità di modificazione funzionale offerte dalla plasticità cognitiva.

3.1.1 Compensazione e potenziamento: due logiche complementari

Nel contesto scolastico italiano, la Legge 8 ottobre 2010, n. 170 ha rappresentato un passaggio fondamentale nel riconoscimento dei diritti degli studenti con Disturbi Specifici dell'Apprendimento, sancendo l'obbligo di adottare strumenti compensativi e misure

dispensative al fine di garantire pari opportunità formative. Le successive Linee Guida e i documenti della Consensus Conference promossi dall'Istituto Superiore di Sanità (ISS, 2011; aggiornamento 2022) hanno ulteriormente sistematizzato le indicazioni operative, delineando un modello inclusivo centrato sulla riduzione dell'impatto funzionale della difficoltà attraverso adattamenti didattici mirati.

Gli strumenti compensativi quali; sintesi vocale, mappe concettuali, formulari, calcolatrice e le misure dispensative: come la riduzione del carico scritto o tempi aggiuntivi nelle verifiche costituiscono risorse fondamentali per garantire equità valutativa e accesso ai contenuti disciplinari. In linea con i principi dell'educazione inclusiva (UNESCO, 2009), tali strumenti non rappresentano privilegi, bensì modalità di adattamento necessarie a compensare una condizione di svantaggio funzionale. L'equità, in questo senso, non coincide con l'uguaglianza delle richieste, ma con l'adeguamento delle condizioni di apprendimento alle caratteristiche individuali.

Sul piano clinico e pedagogico, la compensazione svolge dunque una funzione imprescindibile: permette allo studente con DSA di partecipare al percorso scolastico senza che la difficoltà strumentale comprometta l'accesso ai contenuti. Nel caso della dislessia, ad esempio, la sintesi vocale consente di accedere al significato del testo riducendo il carico della decodifica; nella discalculia, l'utilizzo della calcolatrice o di tabelle strutturate permette di affrontare problemi complessi senza che l'errore nel calcolo automatico costituisca un ostacolo insormontabile.

Tuttavia, la compensazione opera prevalentemente a livello funzionale. Essa consente di aggirare il deficit, ma non interviene direttamente sui meccanismi cognitivi che ne sono alla base. Nel caso della dislessia, l'uso della sintesi vocale non modifica necessariamente l'efficienza dei processi fonologici o l'automatizzazione della lettura (Snowling, 2000; Shaywitz & Shaywitz, 2008). Analogamente, nella discalculia, la calcolatrice riduce l'errore procedurale ma non incide sulla rappresentazione semantica della quantità o sul recupero dei fatti aritmetici (Butterworth, 2005; Geary, 2011).

In questo senso, la compensazione risponde a una logica di accessibilità immediata, ma non di modificazione del funzionamento cognitivo. Tale distinzione è coerente con la differenza teorica tra adattamento ambientale e intervento sui processi interni. Mentre il primo mira a

ridurre la discrepanza tra richieste e competenze attraverso modifiche del contesto, il secondo interviene sulle competenze stesse, ampliandone l'efficienza.

Il potenziamento cognitivo si colloca su un piano differente. Esso mira a intervenire sui processi sottostanti l'abilità compromessa, con l'obiettivo di migliorarne l'efficienza e di ridurre progressivamente l'impatto funzionale della difficoltà nel tempo. In tale prospettiva, il potenziamento si fonda sul principio della plasticità cognitiva (Baltes, 1987; Lövdén et al., 2010), secondo cui il sistema mantiene margini di modificabilità anche in presenza di una vulnerabilità neurobiologica.

La distinzione tra compensazione e potenziamento può essere letta anche in chiave evolutiva. Se la compensazione tutela il diritto all'apprendimento nel presente, il potenziamento guarda alla traiettoria futura dello sviluppo, con l'obiettivo di incrementare l'autonomia e ridurre la dipendenza da supporti esterni. Tale prospettiva risulta particolarmente rilevante in adolescenza e nella transizione verso l'età adulta, fasi in cui la richiesta di autonomia aumenta e l'utilizzo di strumenti compensativi può non essere sempre garantito in tutti i contesti.

È inoltre importante considerare l'impatto emotivo e motivazionale. Studi hanno evidenziato come l'esperienza ripetuta di difficoltà scolastica possa influire negativamente sull'autoefficacia e sull'immagine di sé (Bandura, 1997; Mugnaini et al., 2009). Un intervento di potenziamento che produca miglioramenti percepibili nelle prestazioni può contribuire a interrompere il circolo vizioso tra difficoltà cognitiva e vissuto di inadeguatezza. In questo senso, potenziamento e compensazione operano su piani differenti ma sinergici: il primo agisce sui processi cognitivi, il secondo sulle condizioni di accesso e partecipazione.

La letteratura internazionale distingue spesso tra accommodation e remediation. L'accommodation corrisponde all'adattamento delle richieste ambientali, mentre la remediation si riferisce all'intervento volto a modificare il deficit sottostante (Fletcher et al., 2007). Nei DSA, entrambe le dimensioni risultano necessarie. Un approccio esclusivamente compensativo rischierebbe di rinunciare alla possibilità di miglioramento funzionale; al contrario, un approccio esclusivamente rimediativo, privo di adeguati adattamenti, potrebbe esporre lo studente a ripetute esperienze di fallimento.

Pertanto, compensazione e potenziamento non si configurano come alternative, ma come dimensioni complementari di un progetto di intervento integrato. Se la prima garantisce equità e tutela il diritto all'apprendimento nel presente, il secondo valorizza i margini di

modificabilità del sistema cognitivo e sostiene una traiettoria evolutiva orientata all'autonomia. L'integrazione di queste due logiche rappresenta una risposta coerente alla natura persistente ma dinamica dei Disturbi Specifici dell'Apprendimento, conciliando diritti, inclusione e sviluppo delle competenze.

3.1.2 Persistenza evolutiva e traiettorie modificabili

Come discusso nel Capitolo 1, i DSA non rappresentano un ritardo transitorio, ma condizioni persistenti che accompagnano l'individuo lungo l'arco di vita. La difficoltà di automatizzazione costituisce un elemento centrale e relativamente stabile del profilo clinico (Cornoldi & Tressoldi, 2009; Vio & Tressoldi, 2014). Tuttavia, la persistenza non implica immutabilità. Le traiettorie evolutive risultano infatti influenzate dalla qualità degli interventi ricevuti, dal contesto ambientale e dalle risorse cognitive individuali.

In assenza di interventi mirati, il divario rispetto ai pari può ampliarsi progressivamente, soprattutto quando le richieste scolastiche diventano più complesse e meno basate su abilità di base automatizzate. L'effetto cumulativo delle difficoltà può determinare un progressivo sovraccarico cognitivo: processi che dovrebbero essere automatizzati continuano a richiedere un elevato dispendio di risorse attentive, con conseguente riduzione dell'efficienza globale del sistema.

In questo senso, il potenziamento assume una valenza preventiva oltre che riabilitativa. Intervenire precocemente sui processi deficitari può contribuire a migliorare l'efficienza funzionale, a ridurre il carico cognitivo e a favorire una maggiore disponibilità di risorse per compiti di livello superiore, come la comprensione del testo o il problem solving matematico.

Impatto funzionale ed emotivo: oltre la prestazione

L'impatto dei DSA non si esaurisce nella dimensione accademica. Numerosi studi documentano un'associazione significativa tra difficoltà di apprendimento e vulnerabilità emotivo-motivazionali, con aumento del rischio di sintomi ansiosi e depressivi (Nelson & Harwood, 2011; Carroll et al., 2005). Le ripetute esperienze di insuccesso possono contribuire alla costruzione di rappresentazioni di sé centrate sull'inadeguatezza e sulla scarsa competenza, favorendo stili attributivi disfunzionali e comportamenti di evitamento.

Come è già stato trattato nel capitolo precedente, la comorbidità con disturbi internalizzanti ed esternalizzanti rappresenta un elemento strutturale del profilo clinico nei DSA. L'interazione tra difficoltà cognitive e vissuti emotivi negativi può generare un circolo vizioso: la frustrazione compromette la motivazione, la riduzione dell'impegno peggiora la prestazione, e l'ulteriore insuccesso rafforza la percezione di inefficacia.

In tale quadro, il potenziamento cognitivo non assume soltanto una funzione tecnica di miglioramento della performance, ma può rappresentare uno strumento di promozione del benessere. Il miglioramento, anche graduale, delle competenze specifiche può contribuire a rafforzare l'autoefficacia percepita e a modificare le aspettative di successo, con ricadute positive sulla motivazione e sulla partecipazione scolastica.

Comorbidità e necessità di intervenire sui processi sottostanti

L'elevata frequenza di comorbidità nei DSA, interpretata alla luce del Multiple Deficit Model (Pennington, 2006), rafforza ulteriormente la necessità di un intervento orientato ai processi cognitivi sottostanti. Se i disturbi del neurosviluppo derivano dall'interazione di fattori di rischio multipli, alcuni dominio-specifici e altri condivisi, allora l'intervento non può limitarsi alla gestione della singola abilità compromessa.

Ad esempio, nei profili caratterizzati da DSA e ADHD, la difficoltà di automatizzazione della lettura o del calcolo può intrecciarsi con deficit di memoria di lavoro, velocità di elaborazione e controllo inibitorio (Willcutt et al., 2010). Analogamente, nei casi di comorbidità con disturbo del linguaggio, le fragilità fonologiche e lessicali possono influenzare simultaneamente lettura, scrittura e comprensione (Pennington & Bishop, 2009). In tali configurazioni, un intervento esclusivamente compensativo risulta insufficiente a modificare in modo significativo il profilo funzionale complessivo.

Il potenziamento cognitivo si configura dunque come una risposta coerente alla natura multidimensionale dei DSA. Intervenire sui processi dominio-specifici (ad esempio, consapevolezza fonologica o rappresentazione numerica) e, laddove necessario, sui processi dominio-generalisti (memoria di lavoro, funzioni esecutive, attenzione) consente di agire sulle basi cognitive che sostengono la difficoltà.

Verso un modello integrato di intervento

Alla luce delle considerazioni esposte, il potenziamento nei DSA non può essere interpretato come un tentativo di "normalizzazione" del funzionamento, né come promessa di

eliminazione del disturbo. Piuttosto, esso si inserisce in una prospettiva di ottimizzazione funzionale, orientata a migliorare l'efficienza dei processi cognitivi e a ridurre l'impatto delle difficoltà sul funzionamento scolastico ed emotivo.

In un quadro evolutivo caratterizzato da eterogeneità e comorbidità, l'intervento deve essere personalizzato e multilivello, integrando dimensione cognitiva, emotiva e contestuale. La progettazione di training mirati ai DSA trova dunque il proprio rationale nella necessità di coniugare la specificità del deficit con la complessità del profilo individuale, superando una visione esclusivamente compensativa e promuovendo traiettorie di sviluppo più adattive.

Il paragrafo successivo approfondirà le caratteristiche dei training dominio-specifici nei DSA, analizzandone la coerenza teorica con la natura del disturbo e le evidenze empiriche a sostegno della loro applicazione.

training dominio-specifici nei Disturbi Specifici dell'Apprendimento

L'idea di intervenire attraverso training cognitivi nei Disturbi Specifici dell'Apprendimento trova il proprio fondamento teorico nel concetto di plasticità. Con tale termine si intende la capacità intrinseca del sistema cognitivo e del cervello di modificarsi in risposta alle richieste ambientali, assumendo nuove configurazioni funzionali. Il concetto di plasticità, pur essendo stato formalizzato in modo sistematico solo nel corso del Novecento, affonda le sue radici nella riflessione psicologica di William James (1890), che nei *Principles of Psychology* descriveva il comportamento umano come modellabile attraverso l'esperienza. In ambito contemporaneo, la plasticità è stata approfondita in chiave neuroscientifica e cognitiva, assumendo una posizione centrale nella comprensione dei processi di apprendimento e cambiamento.

La prospettiva dello sviluppo lungo l'arco di vita ha ulteriormente sistematizzato tale concetto, definendo la plasticità come una proprietà fondamentale del funzionamento umano, presente in tutte le fasi dello sviluppo ma modulata da vincoli biologici, cognitivi e contestuali (Baltes, 1987;

Baltes & Baltes, 1990; Baltes et al., 2006). In questa cornice teorica, lo sviluppo non è concepito come una progressione lineare verso un punto di stabilità definitiva, bensì come un processo multidirezionale, caratterizzato dalla coesistenza di guadagni e perdite in ogni fase della vita. La plasticità rappresenta la condizione che rende possibile tale dinamismo, pur non essendo illimitata.

Le neuroscienze hanno fornito evidenze empiriche a sostegno di questa prospettiva, dimostrando come anche in età adulta e avanzata siano possibili fenomeni di riorganizzazione sinaptica e, in alcune aree cerebrali, processi di neurogenesi (Eriksson et al., 1998). Tuttavia, la plasticità varia in ampiezza e modalità di espressione a seconda dell'età e delle caratteristiche individuali. Salthouse (2010) ha mostrato come diverse abilità cognitive seguano traiettorie evolutive differenti, con andamenti non uniformi lungo l'arco di vita. Ciò implica che il potenziale di modificabilità non sia identico per tutte le funzioni e in tutte le fasi dello sviluppo.

Un contributo particolarmente rilevante per comprendere le condizioni di attivazione della plasticità è rappresentato dal modello del supply–demand mismatch proposto da Lövdén e colleghi (2010). Secondo tale modello, la plasticità emerge quando il sistema cognitivo è esposto a richieste che eccedono in modo sostenibile le risorse attualmente disponibili. In questa prospettiva, il cambiamento non è automatico né garantito: esso richiede una discrepanza sufficientemente intensa e prolungata tra domanda ambientale e capacità funzionali. Se la richiesta è troppo semplice, il sistema attiva meccanismi di flessibilità, ossia una riorganizzazione adattiva di risorse già disponibili; se è eccessivamente complessa, il sistema non è in grado di ristrutturarsi e il cambiamento non si consolida. La condizione ottimale per l'attivazione della plasticità è dunque quella di una discrepanza calibrata, progressiva e sostenuta nel tempo.

Tale distinzione tra plasticità e flessibilità risulta centrale anche in ambito clinico. La flessibilità implica l'utilizzo ottimizzato di repertori già acquisiti, senza modificazioni strutturali significative; la plasticità, al contrario, comporta un cambiamento nella disponibilità o nell'efficienza delle risorse cognitive (Lövdén et al., 2010). Nei programmi di potenziamento, questa differenza assume una valenza operativa: un intervento che si limiti a favorire strategie compensative potrebbe attivare flessibilità, ma non necessariamente promuovere un ampliamento stabile delle risorse funzionali.

Nel contesto dei Disturbi Specifici dell'Apprendimento, questo quadro teorico assume una rilevanza decisiva. I DSA sono condizioni del neurosviluppo caratterizzate da una compromissione persistente in uno specifico dominio dell'apprendimento, in presenza di adeguate opportunità educative e di un funzionamento cognitivo generale nella norma. Le evidenze neuroscientifiche indicano differenze funzionali e strutturali nei circuiti neurali

coinvolti nella lettura e nel calcolo, come nel caso delle alterazioni nei network temporo-parietali nella dislessia evolutiva (Shaywitz & Shaywitz, 2008). Tuttavia, tali differenze non implicano rigidità assoluta del sistema.

La base neurobiologica del disturbo non esclude la possibilità di modificazioni funzionali. Studi di neuroimaging hanno mostrato come interventi mirati sulla lettura possano produrre cambiamenti nell'attivazione corticale, suggerendo che l'esperienza e il training possano favorire una riorganizzazione funzionale dei circuiti coinvolti (Temple et al., 2003). Questo dato è coerente con la prospettiva della plasticità: anche in presenza di un'architettura neurobiologica atipica, il sistema mantiene un margine di modificabilità.

In altre parole, la persistenza del disturbo nel tempo non coincide con l'immutabilità delle prestazioni. Ciò che permane è una vulnerabilità di base, non l'impossibilità di miglioramento. La tensione tra stabilità del profilo e potenziale di cambiamento rappresenta il presupposto teorico dei training dominio-specifici. Essi non mirano a "normalizzare" il funzionamento, ma a incrementare l'efficienza dei processi coinvolti, riducendo il carico cognitivo e l'impatto funzionale della difficoltà.

In questa prospettiva, l'intervento nei DSA si configura come un'applicazione specifica dei principi generali della plasticità cognitiva. L'obiettivo non è negare la natura neurobiologica del disturbo, ma operare all'interno dei margini di modificabilità che il sistema, pur vulnerabile, continua a possedere. Il training dominio-specifico si colloca precisamente in questo spazio teorico e clinico: quello in cui la conoscenza dei meccanismi cognitivi compromessi si integra con la comprensione delle condizioni necessarie ad attivare un cambiamento stabile e significativo

Specificità del deficit e precisione dell'intervento

I Disturbi Specifici dell'Apprendimento si definiscono per la presenza di una compromissione circoscritta a uno specifico dominio dell'apprendimento lettura, scrittura o calcolo in presenza di un funzionamento cognitivo generale nella norma e di adeguate opportunità educative. Tale specificità costituisce uno dei criteri fondativi della definizione stessa del disturbo (American Psychiatric Association, 2013) e non rappresenta un elemento descrittivo secondario, bensì un principio strutturante che orienta in modo diretto la progettazione dell'intervento.

La natura dominio-specifica dei DSA è coerente con i modelli cognitivi modulari o semi-modulari che descrivono l'architettura funzionale della mente (Coltheart, 2005; McCloskey, Caramazza

& Basili, 1985). Secondo tali modelli, abilità come la lettura e il calcolo non dipendono da un unico meccanismo generale, ma da sistemi funzionali relativamente specializzati. Di conseguenza, una compromissione selettiva può emergere in un dominio specifico senza coinvolgere necessariamente il funzionamento cognitivo globale. Questo dato teorico ha implicazioni cliniche decisive: se la difficoltà riguarda un determinato processo, l'intervento deve essere mirato a quel processo.

Nel caso della dislessia evolutiva, un ampio corpus di ricerche ha evidenziato il ruolo centrale del deficit fonologico (Snowling, 2000; Ramus et al., 2003; Vellutino et al., 2004). Le difficoltà nella rappresentazione, segmentazione e manipolazione dei fonemi interferiscono con l'acquisizione delle corrispondenze grafema-fonema e con l'automatizzazione della decodifica. Il modello a doppia via della lettura (Coltheart et al., 2001) distingue tra una via fonologica, deputata alla conversione grafema-fonema, e una via lessicale, coinvolta nel riconoscimento diretto delle parole familiari. Nei profili dislessici, la fragilità della via fonologica compromette l'accesso efficiente al codice scritto, rendendo la lettura lenta e dispendiosa. Intervenire su consapevolezza fonemica, associazione grafema-fonema, segmentazione e fusione dei suoni, nonché sulla velocità di accesso lessicale, significa dunque agire direttamente sul nucleo del disturbo, con l'obiettivo di favorire una maggiore automatizzazione del processo.

Studi di neuroimaging hanno ulteriormente corroborato questa impostazione, evidenziando nei soggetti con dislessia un'alterata attivazione dei circuiti temporo-parietali sinistri coinvolti nell'elaborazione fonologica (Shaywitz & Shaywitz, 2008). Tuttavia, interventi mirati sulla lettura hanno mostrato la possibilità di modificare i pattern di attivazione neurale, suggerendo che l'esperienza e il training possano favorire una riorganizzazione funzionale dei circuiti coinvolti (Temple et al., 2003). Questo dato rafforza il principio secondo cui la precisione dell'intervento non è soltanto una scelta clinica, ma una necessità coerente con le evidenze neuroscientifiche.

Analogamente, nella discalculia evolutiva le evidenze indicano difficoltà nella rappresentazione semantica della quantità e nel cosiddetto number sense (Butterworth, 2005), oltre che nel recupero dei fatti aritmetici (Geary, 2011). Il modello di McCloskey e colleghi (1985) distingue tra sistemi di comprensione numerica, produzione numerica e calcolo, suggerendo che il deficit possa collocarsi a diversi livelli dell'elaborazione numerica. Lucangeli e Tressoldi (2001) hanno evidenziato come nei bambini con discalculia siano

frequenti difficoltà sia nei meccanismi di recupero mnemonico delle combinazioni aritmetiche sia nella comprensione delle relazioni quantitative di base. In questo caso, il training deve sostenere la costruzione di una rappresentazione numerica stabile, intervenendo su confronto di quantità, stima, linea mentale dei numeri e automatizzazione delle combinazioni aritmetiche.

Anche nel caso della disortografia, la letteratura sottolinea la presenza di fragilità nella conversione fonema-grafema e nel consolidamento delle rappresentazioni ortografiche (Tressoldi & Cornoldi, 2000). Il modello a doppia via esteso alla scrittura suggerisce che possano essere compromessi sia i meccanismi sublessicali sia quelli lessicali. Un intervento mirato dovrà pertanto differenziarsi in base al profilo funzionale emerso in sede di valutazione, privilegiando il lavoro sulla segmentazione fonologica, sulla consapevolezza morfologica o sul consolidamento del lessico ortografico. In tutti questi casi, il principio che emerge è quello della precisione clinica. Un intervento generico, non ancorato al profilo funzionale del singolo, rischierebbe di produrre miglioramenti superficiali o limitati all'effetto pratica, senza incidere sui processi sottostanti. La letteratura sui training cognitivi ha infatti evidenziato come il miglioramento nella prova direttamente allenata non sia di per sé indicativo di un cambiamento strutturale del sistema (Noack et al., 2009). Il rischio è quello di confondere l'apprendimento specifico del compito con un reale potenziamento del processo cognitivo coinvolto.

Il training dominio-specifico, al contrario, si fonda su una logica di intervento mirato: intervenire esattamente dove il sistema mostra fragilità, creando condizioni ottimali per l'attivazione della plasticità. Questa impostazione richiede una valutazione diagnostica approfondita e un'analisi funzionale del profilo individuale, in modo da evitare approcci standardizzati e indifferenziati. La precisione dell'intervento non è soltanto un criterio metodologico, ma rappresenta una condizione necessaria affinché il potenziamento possa tradursi in un miglioramento funzionale significativo.

Un intervento generico, non ancorato al profilo funzionale del singolo, rischierebbe di produrre miglioramenti superficiali o limitati all'effetto pratica. Il training dominio-specifico, al contrario, si fonda su una logica di precisione clinica: intervenire esattamente dove il sistema mostra fragilità.

3.2.2 *Le tipologie di training e la loro applicazione nei DSA*

La letteratura sui training cognitivi distingue diverse tipologie di intervento, differenziate in base ai presupposti teorici, ai meccanismi bersaglio e alle modalità di somministrazione. Tale distinzione non è meramente classificatoria, ma assume rilevanza clinica nel momento in cui si intende applicare un intervento a condizioni specifiche come i Disturbi Specifici dell'Apprendimento.

Una prima categoria è rappresentata dai training strategici, che si fondano sull'insegnamento esplicito di strategie cognitive volte a migliorare la prestazione in compiti specifici. In questo approccio, l'obiettivo non è modificare direttamente il meccanismo di base, bensì fornire strumenti compensativi che permettano una gestione più efficiente dell'informazione. Esempi tipici includono l'insegnamento di tecniche di chunking, elaborazione semantica, ripetizione organizzata o uso di immagini mentali (Gross et al., 2012). I training strategici risultano particolarmente efficaci nel produrre miglioramenti nella prestazione direttamente allenata, ma mostrano spesso una limitata generalizzazione a domini non esplicitamente esercitati (Noack et al., 2009). Nei DSA, tali interventi possono assumere una funzione di supporto, soprattutto nelle fasi iniziali, ma non sostituiscono l'intervento sui processi sottostanti il deficit.

Accanto a questi si collocano i training metacognitivi, che si concentrano sulla consapevolezza del proprio funzionamento cognitivo, sulle credenze relative alle proprie capacità e sulla regolazione strategica del comportamento (Hertzog & Dunlosky, 2011). Tali interventi mirano a modificare fattori motivazionali e disposizionali, come l'autoefficacia e le aspettative di successo, che possono influenzare significativamente l'aderenza al trattamento e l'impegno cognitivo. Ackerman e Heggstad (1997) hanno evidenziato come tratti di personalità e convinzioni sulle proprie capacità cognitive possano modulare l'efficacia dei training. Nei soggetti con DSA, frequentemente esposti a ripetute esperienze di fallimento scolastico, il potenziamento metacognitivo può svolgere una funzione fondamentale nel ridurre l'ansia da prestazione e nel favorire un atteggiamento più attivo verso il compito.

Una terza categoria, particolarmente rilevante nel contesto dei DSA, è rappresentata dai training centrati sul processo (process-based training). A differenza degli approcci strategici, questi interventi non insegnano strategie esplicite, ma mirano a potenziare direttamente

meccanismi cognitivi di base attraverso compiti ripetuti, strutturati e spesso adattivi (Jaeggi et al., 2008; Shipstead, Redick & Engle, 2010). Tali training si fondano sull'assunto che l'esercizio intensivo e graduato possa incrementare l'efficienza dei processi sottostanti, promuovendo cambiamenti più stabili rispetto alla semplice acquisizione di strategie.

Nel caso dei DSA, l'intervento dominio-specifico si avvicina prevalentemente all'approccio process-based, poiché mira a modificare l'efficienza dei meccanismi implicati nella lettura, scrittura o calcolo. Ad esempio, nel potenziamento della lettura, l'esercizio sistematico delle corrispondenze grafema-fonema e della consapevolezza fonologica agisce direttamente sul processo compromesso; analogamente, nel potenziamento del calcolo, la pratica ripetuta e graduata delle combinazioni numeriche interviene sul recupero dei fatti aritmetici.

Negli ultimi anni, particolare attenzione è stata dedicata ai training che coinvolgono la memoria di lavoro e le funzioni esecutive, soprattutto in relazione alla loro influenza trasversale sugli apprendimenti scolastici (Miyake et al., 2000; Diamond, 2013). Jaeggi e colleghi (2008) hanno mostrato come l'allenamento intensivo della memoria di lavoro possa produrre miglioramenti in compiti di intelligenza fluida, sebbene la replicabilità e la generalizzabilità di tali risultati siano state oggetto di dibattito (Melby-Lervåg & Hulme, 2013). Nei DSA, il potenziamento delle funzioni esecutive può essere particolarmente utile nei casi di comorbidità con ADHD o difficoltà attentive, ma non sostituisce l'intervento dominio-specifico sul processo strumentale.

Un'ulteriore distinzione riguarda i training multifattoriali, che combinano esercizi su più domini cognitivi (memoria, attenzione, velocità di elaborazione) con l'obiettivo di favorire una maggiore generalizzazione dei benefici. Sebbene tali programmi possano risultare utili in contesti educativi ampi, la loro applicazione nei DSA richiede cautela, poiché il rischio è quello di diluire il focus sul nucleo deficitario.

Un elemento centrale nella progettazione del training, indipendentemente dalla tipologia, è rappresentato dalla progressione della difficoltà. Le procedure adattive, che modulano il livello di complessità in funzione della prestazione del soggetto, si fondano direttamente sul modello del supply-demand mismatch (Lövdén et al., 2010). Mantenendo costante la discrepanza ottimale tra domanda e risorse, tali procedure favoriscono l'attivazione della plasticità, evitando sia la routinizzazione sia l'abbandono del compito. La letteratura

metodologica sottolinea come l'intensità, la durata e la frequenza del training rappresentino variabili determinanti per l'attivazione di cambiamenti stabili (Hertzog et al., 2009).

In questa prospettiva, la ripetizione non è un mero accumulo di esercizi, ma uno strumento per consolidare nuove modalità di elaborazione. Il miglioramento osservato non dovrebbe essere interpretato come semplice familiarizzazione con il compito, ma come incremento dell'efficienza del processo sottostante. Per questo motivo, la valutazione dell'efficacia richiede l'analisi degli effetti di transfer, distinguendo tra miglioramento specifico e generalizzazione a compiti diversi ma funzionalmente collegati (Noack et al., 2009).

Nel contesto dei DSA, la scelta della tipologia di training non può essere standardizzata. L'intervento deve essere guidato da un'analisi funzionale del profilo individuale, integrando, quando necessario, componenti process-based e metacognitive. Tale integrazione consente di intervenire non solo sui meccanismi cognitivi compromessi, ma anche sui fattori motivazionali e autoregolativi che possono influenzare l'esito del trattamento.

In sintesi, le diverse tipologie di training rappresentano strumenti teoricamente distinti, ma potenzialmente complementari. Nei DSA, l'approccio process-based dominio-specifico costituisce il nucleo dell'intervento, mentre le componenti strategiche e metacognitive possono fungere da amplificatori dell'efficacia, soprattutto nei profili caratterizzati da fragilità motivazionali o comorbidità esecutive. La qualità del training non dipende soltanto dalla tipologia adottata, ma dalla coerenza tra deficit identificato, meccanismo bersaglio e condizioni di attivazione della plasticità.

3.3.3 Automatizzazione e riduzione del carico cognitivo

Uno degli obiettivi centrali del training dominio-specifico nei Disturbi Specifici dell'Apprendimento è l'automatizzazione dei processi compromessi. Il concetto di automatizzazione fa riferimento alla progressiva riduzione del controllo consapevole richiesto per l'esecuzione di un compito, con conseguente diminuzione del carico attentivo e incremento dell'efficienza della prestazione. Secondo la teoria dell'automatizzazione di Logan (1988), con la pratica ripetuta i processi inizialmente controllati e dispendiosi diventano progressivamente più rapidi e meno dipendenti dalle risorse esecutive centrali. Analogamente, il modello di LaBerge e Samuels (1974) sulla lettura distingue tra processi automatici e processi attentivi, evidenziando come la fluidità sia una condizione necessaria per la comprensione efficace del testo.

Nel caso della dislessia evolutiva, anche quando l'accuratezza nella decodifica migliora a seguito di intervento, la lettura può rimanere lenta e faticosa. Tale lentezza comporta un sovraccarico della memoria di lavoro, limitando le risorse disponibili per l'integrazione semantica e l'elaborazione del significato. Il modello della memoria di lavoro di Baddeley (2000) sottolinea come le risorse del sistema esecutivo centrale siano limitate; se gran parte di esse viene impegnata nella decodifica, rimane una quota insufficiente per i processi di comprensione. Perfetti (1985) ha descritto questo fenomeno attraverso il principio della "verbal efficiency": la qualità e la rapidità dell'identificazione delle parole influenzano direttamente la comprensione del testo. Favorire l'automatizzazione della lettura significa quindi ridurre il carico cognitivo associato alla decodifica, liberando risorse per processi di livello superiore come inferenza, integrazione e monitoraggio della comprensione.

La teoria del carico cognitivo di Sweller (1988) fornisce un ulteriore quadro interpretativo. Secondo tale prospettiva, l'apprendimento efficace richiede che il carico cognitivo intrinseco e quello estraneo non eccedano la capacità della memoria di lavoro. Nei soggetti con dislessia, la lentezza nella decodifica aumenta il carico intrinseco del compito di lettura, rendendo più difficile l'elaborazione globale del testo. L'automatizzazione riduce tale carico, migliorando l'efficienza complessiva del sistema.

Un ragionamento analogo può essere applicato alla discalculia evolutiva. Numerosi studi hanno evidenziato come i bambini con difficoltà matematiche facciano un ricorso prolungato a strategie procedurali lente, come il conteggio sulle dita o il calcolo passo per passo, anche in età in cui i coetanei hanno già automatizzato il recupero dei fatti aritmetici (Geary, 2011). Il mancato consolidamento delle combinazioni numeriche determina un carico eccessivo sulla memoria di lavoro durante la risoluzione dei problemi, compromettendo la fluidità e l'efficienza del ragionamento matematico. L'automatizzazione dei fatti aritmetici consente invece un recupero diretto dalla memoria a lungo termine, riducendo l'impegno esecutivo e favorendo una maggiore stabilità nella prestazione.

Nel caso della disortografia, il consolidamento delle rappresentazioni ortografiche svolge una funzione analoga. Secondo il modello di Ehri (2005), l'acquisizione di rappresentazioni ortografiche stabili consente un riconoscimento rapido e diretto delle parole, senza necessità di ricorrere ogni volta alla conversione fonema-grafema. Nei soggetti con disortografia, la fragilità del lessico ortografico determina un'eccessiva dipendenza da processi analitici lenti e

controllati, aumentando il carico cognitivo durante la produzione scritta. Il training mirato al consolidamento delle rappresentazioni ortografiche favorisce una maggiore stabilità nella scrittura, riduce l'incertezza e incrementa la fluidità.

In tutti questi casi, il cambiamento auspicato non consiste nell'eliminazione totale della difficoltà obiettivo irrealistico alla luce della natura neurobiologica del disturbo ma nella riduzione del suo impatto funzionale. L'automatizzazione permette di attenuare il sovraccarico cognitivo associato all'abilità compromessa, migliorando l'efficienza complessiva del sistema e favorendo una maggiore integrazione tra processi di base e processi di livello superiore.

L'importanza dell'automatizzazione va inoltre letta in chiave motivazionale. Una prestazione più fluida e meno faticosa riduce la percezione di inefficacia e può contribuire a migliorare l'autoefficacia percepita, fattore che la letteratura ha individuato come determinante nell'aderenza agli interventi e nel mantenimento dei benefici (Hertzog & Dunlosky, 2011). In questa prospettiva, l'automatizzazione non rappresenta soltanto un obiettivo cognitivo, ma anche una condizione che può incidere positivamente sul benessere emotivo e sulla partecipazione scolastica.

Pertanto, nei training dominio-specifici per i DSA, l'automatizzazione costituisce un obiettivo funzionale prioritario: ridurre il carico cognitivo, incrementare l'efficienza del processo compromesso e favorire una maggiore integrazione con le richieste scolastiche e quotidiane. Il potenziamento non elimina la vulnerabilità di base, ma ne attenua l'impatto, consentendo alla persona di operare in modo più efficace e sostenibile nel proprio contesto di vita.

3.3.4 *Transfer e valutazione dell'efficacia*

Un training può dirsi realmente efficace solo nella misura in cui i benefici si estendono oltre il compito direttamente allenato. La distinzione tra miglioramento specifico e generalizzazione rappresenta uno dei nodi centrali nel dibattito sui potenziamenti cognitivi. Noack e colleghi (2009) distinguono tra effetto specifico, near transfer e far transfer. Il primo si riferisce al miglioramento nella prova oggetto diretto del training; il near transfer indica un miglioramento in compiti diversi ma che condividono processi cognitivi simili; il far transfer implica invece un'estensione dei benefici a domini più distanti, come abilità scolastiche generali o funzionamento quotidiano.

La questione del transfer è stata oggetto di ampio dibattito nella letteratura psicologica. Barnett e Ceci (2002) hanno sottolineato come la generalizzazione dipenda dalla distanza tra contesti di apprendimento e contesti di applicazione, distinguendo diverse dimensioni del transfer (contenuto, contesto, modalità di risposta, distanza temporale). In ambito dei training cognitivi, numerose metanalisi hanno evidenziato che gli effetti più robusti si osservano nel compito direttamente allenato, mentre la generalizzazione a domini distanti risulta spesso limitata (Melby-Lervåg & Hulme, 2013; Sala & Gobet, 2017). Nel contesto dei Disturbi Specifici dell'Apprendimento, questa distinzione assume particolare rilevanza clinica. Il near transfer può tradursi, ad esempio, in un miglioramento della comprensione del testo dopo un training mirato alla decodifica, qualora la maggiore fluidità riduca il carico cognitivo e consenta una migliore integrazione semantica. Analogamente, nella discalculia, l'automatizzazione dei fatti aritmetici può facilitare la risoluzione di problemi matematici più complessi, in quanto libera risorse della memoria di lavoro. Il far transfer, invece, riguarda esiti più ampi, quali il miglioramento del rendimento scolastico globale, della motivazione allo studio o del benessere percepito. Sebbene tali esiti siano clinicamente rilevanti, la letteratura mostra come il far transfer sia più difficile da ottenere e dimostrare empiricamente. In particolare, il dibattito sui training di memoria di lavoro ha evidenziato risultati contrastanti: mentre alcuni studi iniziali suggerivano effetti estesi sull'intelligenza fluida (Jaeggi et al., 2008), successive metanalisi hanno ridimensionato tali conclusioni, indicando che la generalizzazione a domini cognitivi distanti è spesso modesta o assente (Melby-Lervåg & Hulme, 2013; Shipstead, Redick & Engle, 2012).

Questi dati invitano a mantenere un atteggiamento critico nei confronti di programmi che promettono miglioramenti globali e generalizzati senza adeguata validazione scientifica. Nei DSA, il rischio è quello di sovrastimare l'impatto del training sulla base di miglioramenti circoscritti al compito allenato, senza verificare la reale ricaduta sul funzionamento scolastico. La valutazione dell'efficacia richiede pertanto disegni metodologicamente rigorosi. I Randomized Controlled Trial (Shadish, Cook & Campbell, 2002) rappresentano lo standard di riferimento, poiché consentono di controllare variabili confondenti e di distinguere l'effetto specifico del training da fattori quali maturazione spontanea o semplice esposizione ripetuta al test. L'uso di gruppi di controllo attivi, anziché passivi, è particolarmente importante per

evitare che i miglioramenti siano attribuibili a fattori aspecifici quali l'attenzione dell'operatore o l'effetto placebo.

Accanto alla significatività statistica, è necessario considerare la dimensione dell'effetto, mediante indicatori quali il *d* di Cohen (Cohen, 1988), che permettono di quantificare l'ampiezza del cambiamento osservato. Tuttavia, nei contesti clinici come i DSA, l'analisi a livello di gruppo non è sufficiente. L'elevata eterogeneità dei profili individuali richiede strumenti capaci di valutare la significatività del cambiamento nel singolo caso. Il Reliable Change Index (Jacobson & Truax, 1991) consente di stabilire se la variazione osservata supera quella attesa per errore di misurazione, fornendo un indicatore di cambiamento clinicamente significativo. Un ulteriore elemento metodologico rilevante è la presenza di misure di follow-up. La stabilità nel tempo dei benefici rappresenta un criterio essenziale per distinguere un miglioramento transitorio da un cambiamento consolidato. Nei DSA, in cui l'obiettivo è ridurre l'impatto funzionale della difficoltà nel lungo periodo, la verifica della mantenuta efficacia dell'intervento assume un'importanza particolare.

Infine, la valutazione dell'efficacia dovrebbe includere non solo misure cognitive standardizzate, ma anche indicatori funzionali e contestuali, quali rendimento scolastico, autonomia nello studio e percezione di autoefficacia. Sebbene il far transfer sia difficile da dimostrare, la sua esplorazione rimane cruciale per comprendere la reale utilità clinica del training.

In sintesi, l'analisi del transfer e la rigorosità metodologica rappresentano condizioni imprescindibili per valutare l'efficacia dei training dominio-specifici nei DSA. Il miglioramento nel compito allenato costituisce un primo passo necessario, ma non sufficiente. Solo attraverso una valutazione articolata, che consideri generalizzazione, dimensione dell'effetto, significatività clinica e stabilità nel tempo, è possibile stabilire se l'intervento abbia prodotto un cambiamento funzionalmente rilevante per la persona.

3.3.5 Specificità e complessità del profilo clinico

Sebbene il training dominio-specifico rappresenti l'intervento teoricamente più coerente con la natura circoscritta dei Disturbi Specifici dell'Apprendimento, la realtà clinica mostra come i

DSA raramente si presentino in forma “pura”. Numerosi studi hanno evidenziato un’elevata frequenza di comorbidità, in particolare con Disturbo da Deficit di Attenzione/Iperattività (ADHD), disturbi del linguaggio, disturbi internalizzanti ed esternalizzanti (Willcutt et al., 2005; Pennington, 2006). Questa sovrapposizione suggerisce che, accanto a deficit dominio-specifici, possano coesistere fragilità dominio-generalì che influenzano il funzionamento complessivo. Il Multiple Deficit Model proposto da Pennington (2006) offre una cornice teorica utile per comprendere tale complessità. Secondo questo modello, i disturbi del neurosviluppo non derivano da un singolo deficit isolato, ma dall’interazione di molteplici fattori di rischio genetici e cognitivi. In questa prospettiva, un bambino con dislessia può presentare, oltre al deficit fonologico, fragilità nelle funzioni esecutive o nella velocità di elaborazione; analogamente, un bambino con discalculia può mostrare difficoltà nella memoria di lavoro o nel controllo attentivo. La presenza di tali componenti dominio-generalì può modulare l’espressione del disturbo e influenzare l’esito dell’intervento.

Le funzioni esecutive, definite come quell’insieme di processi deputati al controllo e alla regolazione del comportamento orientato a uno scopo (Miyake et al., 2000; Diamond, 2013), rivestono un ruolo particolarmente rilevante. Il modello di Miyake e colleghi (2000) distingue tre componenti principali: aggiornamento della memoria di lavoro, inibizione e flessibilità cognitiva. Questi processi risultano frequentemente coinvolti nei DSA, soprattutto nei casi di comorbidità con ADHD (Willcutt et al., 2005). Una difficoltà nell’inibizione può compromettere la stabilità dell’attenzione durante la lettura; un deficit di memoria di lavoro può interferire con l’integrazione delle informazioni nel testo o con la gestione delle procedure di calcolo.

In tali situazioni, il miglioramento dell’abilità strumentale attraverso un training dominio-specifico può non tradursi automaticamente in un miglioramento globale del funzionamento. Ad esempio, un incremento della fluidità di lettura potrebbe non determinare un miglioramento significativo della comprensione se persistono fragilità esecutive che limitano la capacità di integrare e monitorare le informazioni. Analogamente, l’automatizzazione dei fatti aritmetici potrebbe non essere sufficiente in presenza di marcate difficoltà attentive che interferiscono con la risoluzione dei problemi.

La letteratura suggerisce che interventi orientati alle funzioni esecutive possano produrre benefici trasversali, sebbene con effetti variabili in termini di generalizzazione (Diamond & Lee, 2011; Melby-Lervåg & Hulme, 2013). Nei DSA con comorbidità, l’integrazione tra training

dominio-specifici e interventi sulle funzioni esecutive può risultare particolarmente indicata, soprattutto quando l'analisi funzionale evidenzia un'interazione significativa tra deficit strumentale e fragilità dominio- generale.

È importante sottolineare che tale integrazione non contraddice il principio di specificità, ma lo amplia. Il training dominio-specifico rimane il nucleo dell'intervento, in quanto interviene direttamente sul processo compromesso; tuttavia, nei profili complessi, esso può essere affiancato da interventi che potenziano i processi di controllo e regolazione. Questa prospettiva multilivello appare coerente con la natura multifattoriale dei disturbi del neurosviluppo e con l'elevata eterogeneità interindividuale osservata nei DSA (Pennington, 2006).

Un ulteriore elemento di complessità riguarda i fattori emotivo-motivazionali. La letteratura ha evidenziato come vissuti di fallimento scolastico ripetuto possano contribuire allo sviluppo di bassa autoefficacia e ansia da prestazione (Bandura, 1997; Mugnaini et al., 2009). Tali dimensioni possono influenzare l'aderenza al training e la disponibilità ad affrontare compiti cognitivamente impegnativi. In questi casi, l'intervento deve includere anche componenti di supporto metacognitivo e motivazionale, al fine di sostenere l'impegno e favorire una partecipazione attiva.

La complessità del profilo clinico richiede dunque un approccio personalizzato, basato su un'analisi funzionale approfondita. L'obiettivo non è moltiplicare indiscriminatamente gli interventi, ma costruire un percorso integrato e coerente con le caratteristiche del singolo. In questa prospettiva, il trattamento dei DSA si configura come un processo dinamico, che tiene conto dell'interazione tra processi dominio-specifici, funzioni dominio-generalì e fattori emotivo-motivazionali.

In sintesi, la specificità del deficit rappresenta il punto di partenza dell'intervento, ma non esaurisce la complessità. Nei profili caratterizzati da comorbidità o fragilità trasversali, il training dominio-specifico deve essere inserito in una cornice multilivello, capace di integrare interventi sui processi strumentali, sulle funzioni esecutive e sulle dimensioni motivazionali. Tale integrazione riflette una concezione del disturbo non come entità isolata, ma come espressione di un profilo funzionale complesso e dinamico.

In conclusione, i training dominio-specifici nei Disturbi Specifici dell'Apprendimento rappresentano un intervento teoricamente fondato sulla plasticità cognitiva e coerente con la

natura circoscritta del deficit. Essi mirano a modificare l'efficienza dei processi sottostanti l'abilità compromessa, favorendo una riduzione del carico cognitivo e un miglioramento funzionale.

La loro efficacia dipende dalla precisione dell'analisi diagnostica, dalla qualità metodologica del training, dalla presenza o meno di comorbidità e dai fattori individuali che modulano il potenziale di cambiamento. In questa prospettiva, il potenziamento non si configura come un tentativo di "normalizzazione", ma come un intervento volto a sostenere la persona nella costruzione di un equilibrio funzionale più efficace e sostenibile.

3.3.6 Comorbidità e implicazioni per l'intervento nei DSA

L'elevata frequenza di comorbidità nei Disturbi Specifici dell'Apprendimento rappresenta uno degli elementi clinicamente più rilevanti per la progettazione dell'intervento. Se il training dominio-specifico costituisce la risposta teoricamente più coerente con la natura circoscritta del deficit, la presenza di fragilità dominio-generalì o di disturbi associati modifica in modo significativo le priorità e le modalità della presa in carico.

Come discusso nei capitoli precedenti, il Multiple Deficit Model (Pennington, 2006) interpreta i disturbi del neurosviluppo come esito dell'interazione tra fattori di rischio multipli, alcuni specifici, altri condivisi. Tale prospettiva implica che, nei profili con comorbidità, la difficoltà non sia riconducibile a un singolo meccanismo compromesso, ma a una configurazione più ampia di vulnerabilità cognitive e, talvolta, emotivo-comportamentali. In questi casi, intervenire esclusivamente sull'abilità strumentale può risultare insufficiente a produrre un cambiamento funzionalmente significativo.

La comorbidità con Disturbo da Deficit di Attenzione/Iperattività (ADHD), ad esempio, è tra le più documentate (Willcutt et al., 2005). Le difficoltà attentive, la ridotta inibizione comportamentale e la fragilità della memoria di lavoro possono interferire sia con l'espressione del deficit strumentale sia con l'aderenza al training. Anche in presenza di un miglioramento nella decodifica o nel calcolo, la persistenza di instabilità attentiva può limitare la generalizzazione dei benefici al contesto scolastico quotidiano. In tali configurazioni, il potenziamento dominio-specifico deve essere integrato con interventi orientati alle funzioni

esecutive, in particolare ai processi di aggiornamento, controllo inibitorio e flessibilità cognitiva (Miyake et al., 2000; Diamond, 2013).

Analogamente, nei casi di comorbidità con disturbo del linguaggio, le fragilità fonologiche e lessicali possono influenzare simultaneamente lettura, scrittura e comprensione, rendendo necessario un intervento che agisca su più livelli dell'elaborazione linguistica (Pennington & Bishop, 2009). In tali situazioni, la distinzione tra dominio-specifico e dominio-generale diventa meno netta, e l'intervento deve essere calibrato sulla configurazione funzionale complessiva. Un'ulteriore dimensione da considerare riguarda i fattori emotivo-motivazionali. La presenza di ansia scolastica, vissuti di inadeguatezza o comportamenti di evitamento può ridurre significativamente l'engagement nel training e compromettere la stabilità dei benefici nel tempo (Nelson & Harwood, 2011). In questi casi, l'integrazione con componenti metacognitive e di supporto motivazionale diventa essenziale per sostenere la partecipazione attiva e la continuità dell'intervento.

La progettazione del trattamento nei DSA con comorbidità richiede dunque una prospettiva multilivello, in cui l'analisi funzionale del profilo individuale guida la scelta delle priorità di intervento. Il training dominio-specifico rimane il nucleo centrale della presa in carico, ma può essere modulato e integrato in funzione delle caratteristiche cognitive, esecutive ed emotive del soggetto.

Nei paragrafi seguenti verranno analizzate le principali configurazioni di comorbidità nei DSA e le relative implicazioni per la pianificazione del potenziamento, con l'obiettivo di delineare un modello di intervento integrato, capace di coniugare specificità, complessità e sostenibilità nel tempo.

3.3.7 DSA e ADHD: implicazioni per il training e la presa in carico integrata

La comorbidità tra Disturbi Specifici dell'Apprendimento e Disturbo da Deficit di Attenzione/Iperattività (ADHD) rappresenta una delle configurazioni cliniche più frequentemente osservate e meglio documentate nella letteratura sui disturbi del neurosviluppo. Studi epidemiologici e meta-analitici indicano che la co-occorrenza tra DSA e ADHD può raggiungere percentuali comprese tra il 25% e il 40%, con variazioni legate ai criteri diagnostici e ai campioni considerati (Willcutt et al., 2005; DuPaul et al., 2013). Tale sovrapposizione non può essere interpretata come una semplice coincidenza statistica, ma

appare coerente con la presenza di fattori di rischio condivisi sul piano genetico, neurobiologico e cognitivo (Pennington, 2006; Willcutt et al., 2010).

Il Multiple Deficit Model proposto da Pennington (2006) fornisce una cornice teorica utile per comprendere questa comorbidità. Secondo tale modello, come abbiamo visto, i disturbi del neurosviluppo derivano dall'interazione di molteplici vulnerabilità, alcune dominio-specifiche e altre dominio-generaliste. Nei profili con DSA e ADHD, il deficit strumentale (ad esempio nella decodifica o nel calcolo) si intreccia frequentemente con fragilità nelle funzioni esecutive, nella velocità di elaborazione e nella regolazione attentiva. Le funzioni esecutive, definite come l'insieme dei processi deputati al controllo e alla regolazione del comportamento orientato a uno scopo, comprendono l'inibizione, l'aggiornamento della memoria di lavoro e la flessibilità cognitiva (Miyake et al., 2000; Diamond, 2013). Tali processi risultano centrali non solo nel controllo comportamentale tipicamente compromesso nell'ADHD, ma anche nella gestione delle richieste scolastiche complesse.

Nel caso della dislessia associata ad ADHD, la difficoltà di automatizzazione della lettura può essere aggravata da instabilità attentiva e ridotta capacità di mantenere l'impegno su compiti ripetitivi. Anche quando il training dominio-specifico produce un miglioramento nella correttezza o nella velocità di lettura, la generalizzazione al contesto scolastico può risultare limitata se il soggetto fatica a sostenere l'attenzione durante attività prolungate o a inibire distrazioni ambientali. Analogamente, nella discalculia con comorbidità ADHD, la fragilità nel recupero dei fatti aritmetici può essere ulteriormente complicata da difficoltà nel mantenere in memoria i passaggi procedurali o nel monitorare l'accuratezza della risposta.

La letteratura suggerisce che le difficoltà attentive ed esecutive possano mediare l'impatto dei DSA sul rendimento scolastico. Willcutt e colleghi (2010) hanno evidenziato come la velocità di elaborazione e la memoria di lavoro rappresentino fattori predittivi comuni sia delle difficoltà di lettura sia dei sintomi attentivi. In questa prospettiva, la presenza di ADHD non costituisce un semplice "fattore aggiuntivo", ma può modificare in modo sostanziale la traiettoria evolutiva del disturbo dell'apprendimento e la risposta al trattamento.

Per quanto riguarda gli interventi, gli studi sui programmi multimodali indicano che la combinazione tra potenziamento accademico e interventi comportamentali produce esiti più consistenti rispetto a interventi isolati (DuPaul et al., 2011). L'approccio integrato appare particolarmente indicato nei profili con elevata impulsività o disorganizzazione, in cui la sola

ripetizione di esercizi dominio- specifici può risultare poco sostenibile nel tempo. Tuttavia, è necessario distinguere tra interventi sulle funzioni esecutive e interventi sul comportamento. I training di memoria di lavoro, come quelli proposti da Klingberg (2010), hanno mostrato miglioramenti significativi nei compiti allenati e talvolta nelle misure di attenzione, ma metanalisi successive hanno evidenziato una limitata generalizzazione a esiti accademici più ampi (Melby-Lervåg & Hulme, 2013; Shipstead, Redick & Engle, 2012). Ciò suggerisce che il potenziamento esecutivo, pur potendo svolgere una funzione di supporto, non possa sostituire il training dominio-specifico sul processo strumentale compromesso.

Sul piano clinico, la presenza di ADHD impone una riorganizzazione del setting di intervento. La durata delle sessioni, la frequenza delle pause, la chiarezza delle consegne e la prevedibilità della struttura diventano variabili determinanti per favorire l'engagement e la continuità del lavoro. Inoltre, il supporto metacognitivo assume un ruolo centrale nel promuovere consapevolezza delle strategie utilizzate e monitoraggio dell'attenzione. Hertzog e Dunlosky (2011) sottolineano come le credenze relative alle proprie capacità cognitive possano influenzare significativamente l'aderenza al training; nei soggetti con DSA e ADHD, la presenza di ripetute esperienze di fallimento può ridurre la motivazione e aumentare l'evitamento del compito.

In questa configurazione clinica, l'intervento deve dunque mantenere come nucleo il potenziamento dominio-specifico, ma integrarlo con strategie di regolazione attentiva e con adattamenti strutturali del contesto. La finalità non è eliminare la vulnerabilità attentiva visto che è un obiettivo irrealistico essendo la natura neurobiologica dell'ADHD bensì ridurre l'interferenza sul processo di apprendimento. L'efficacia del training dipende, in questi casi, dalla capacità di creare condizioni che permettano al soggetto di attivare in modo stabile le proprie risorse cognitive, limitando l'impatto delle fragilità esecutive.

In sintesi, la comorbidità tra DSA e ADHD rappresenta una configurazione clinica che richiede un approccio integrato e multilivello. Il principio di specificità dell'intervento rimane valido, ma deve essere modulato alla luce delle caratteristiche attentive ed esecutive del profilo individuale. Solo attraverso tale integrazione è possibile favorire un miglioramento che non sia limitato alla prestazione in setting clinico, ma si traduca in un cambiamento funzionale significativo nel contesto scolastico e quotidiano.

3.3.8 *DSA e Disturbo del Linguaggio: continuità evolutiva e implicazioni per l'intervento*

La comorbidità tra Disturbi Specifici dell'Apprendimento e Disturbo del Linguaggio (DPL) rappresenta una delle associazioni clinicamente più significative e teoricamente fondate nell'ambito dei disturbi del neurosviluppo. Numerose evidenze empiriche indicano che le difficoltà linguistiche precoci costituiscono uno dei principali fattori di rischio per lo sviluppo di successive difficoltà di lettura e scrittura (Catts et al., 2005; Snowling, 2000). Tale continuità evolutiva suggerisce che DSA e DPL non siano entità completamente distinte, ma condizioni che condividono vulnerabilità cognitive di base, in particolare nell'elaborazione fonologica e nella memoria verbale a breve termine (Pennington & Bishop, 2009).

La teoria del deficit fonologico, ampiamente documentata nella letteratura sulla dislessia evolutiva (Snowling, 2000; Ramus et al., 2003), individua nella difficoltà di rappresentazione e manipolazione dei fonemi uno dei nuclei centrali del disturbo. Analogamente, nel Disturbo del Linguaggio, le fragilità nella segmentazione fonologica, nella memoria fonologica e nell'accesso lessicale rappresentano caratteristiche ricorrenti (Bishop, 2006). Questa sovrapposizione suggerisce l'esistenza di un continuum tra difficoltà linguistiche precoci e disturbi specifici dell'apprendimento della lingua scritta, piuttosto che una netta discontinuità tra le due condizioni.

Studi longitudinali hanno evidenziato che bambini con diagnosi di Disturbo del Linguaggio in età prescolare presentano un rischio significativamente maggiore di sviluppare dislessia o difficoltà persistenti nella comprensione del testo in età scolare (Catts et al., 2005). Tuttavia, non tutti i bambini con DPL sviluppano un DSA, né tutti i soggetti con dislessia presentano una storia di disturbo linguistico. Ciò conferma la natura multifattoriale del rischio evolutivo, coerente con il Multiple Deficit Model (Pennington, 2006), secondo cui l'espressione clinica del disturbo dipende dall'interazione di molteplici fattori vulneranti e protettivi.

Nel caso della dislessia associata a Disturbo del Linguaggio, la difficoltà non si limita alla decodifica fonologica, ma può estendersi alla comprensione semantica e morfosintattica. Il modello della "simple view of reading" (Gough & Tunmer, 1986) distingue tra decodifica e comprensione linguistica come componenti fondamentali della lettura. Nei profili con DSA + DPL, entrambe le componenti possono risultare compromesse, determinando un impatto particolarmente marcato sulla comprensione del testo. In tali casi, un training focalizzato

esclusivamente sulla velocità di lettura o sull'accuratezza fonologica rischia di non produrre benefici significativi sulla competenza globale di lettura.

Le implicazioni per l'intervento sono rilevanti. La presenza di fragilità linguistiche richiede un approccio che integri il potenziamento della decodifica con il lavoro sulle competenze lessicali, morfosintattiche e di comprensione orale. Interventi basati sul potenziamento della consapevolezza fonologica hanno mostrato effetti positivi sull'apprendimento della lettura nelle fasi iniziali (Ehri et al., 2001), ma nei profili con DPL può essere necessario un lavoro più ampio sulla struttura del linguaggio, inclusa l'espansione del vocabolario e il consolidamento delle strutture grammaticali. Bishop e Snowling (2004) hanno evidenziato come le difficoltà di comprensione del testo nei soggetti con disturbo linguistico siano spesso correlate a deficit di integrazione semantica e inferenziale, aspetti che non possono essere affrontati esclusivamente attraverso esercizi di decodifica.

Nel caso della scrittura, la comorbidità con DPL può manifestarsi attraverso errori ortografici persistenti, difficoltà nella pianificazione del testo e fragilità nell'organizzazione sintattica. Tressoldi e Cornoldi (2000) sottolineano come la produzione scritta richieda l'integrazione di processi fonologici, ortografici e sintattici; una vulnerabilità linguistica di base può quindi amplificare le difficoltà tipiche della disortografia. L'intervento dovrà pertanto considerare non solo l'automatizzazione delle regole ortografiche, ma anche il rafforzamento delle competenze linguistiche sottostanti.

Un ulteriore aspetto riguarda la memoria verbale a breve termine, frequentemente compromessa nei soggetti con DPL e implicata anche nei DSA (Gathercole & Baddeley, 1990). La fragilità nella memoria fonologica può interferire con l'acquisizione stabile delle corrispondenze grafema-fonema e con il consolidamento delle rappresentazioni ortografiche. In tali casi, il training dominio-specifico può essere potenziato da esercizi mirati al rafforzamento della memoria fonologica, pur mantenendo consapevolezza dei limiti di generalizzazione evidenziati dalla letteratura sui training di memoria (Melby-Lervåg & Hulme, 2013).

Dal punto di vista clinico, la comorbidità tra DSA e Disturbo del Linguaggio impone una valutazione approfondita delle competenze linguistiche orali, anche quando la richiesta principale riguarda la lettura o il calcolo. La progettazione dell'intervento deve basarsi su un'analisi funzionale che identifichi quali componenti del linguaggio risultino maggiormente

compromesse e come esse interagiscano con l'abilità strumentale. L'obiettivo non è moltiplicare indiscriminatamente gli esercizi, ma costruire un percorso integrato che affronti il nucleo della vulnerabilità linguistica.

In sintesi, la co-occorrenza tra DSA e Disturbo del Linguaggio rappresenta una configurazione clinica che amplifica la complessità del profilo funzionale e richiede un intervento multilivello. Il potenziamento dominio-specifico rimane necessario, ma deve essere inserito in una cornice più ampia che includa il rafforzamento delle competenze linguistiche orali e della comprensione. Solo attraverso tale integrazione è possibile favorire un miglioramento che non si limiti alla performance meccanica, ma sostenga in modo più profondo l'elaborazione linguistica e l'autonomia nello studio.

3.3.9 *DSA e vulnerabilità emotivo-motivazionali: implicazioni per l'efficacia del training*

L'impatto dei Disturbi Specifici dell'Apprendimento non si esaurisce nella dimensione cognitiva o accademica, ma coinvolge in modo significativo il funzionamento emotivo e motivazionale dell'individuo. Numerosi studi hanno documentato un'associazione tra DSA e aumento del rischio di sintomi ansiosi, depressivi e difficoltà nella regolazione emotiva (Nelson & Harwood, 2011; Carroll et al., 2005). Tale vulnerabilità non è necessariamente primaria, ma spesso rappresenta l'esito secondario di ripetute esperienze di insuccesso scolastico e di confronto negativo con i pari.

Il modello socio-cognitivo di Bandura (1997) offre una chiave interpretativa rilevante attraverso il concetto di autoefficacia percepita. L'autoefficacia influenza la scelta dei compiti, la persistenza di fronte alla difficoltà e l'interpretazione dei risultati. Nei soggetti con DSA, la reiterazione di esperienze di fallimento può condurre alla costruzione di convinzioni di inefficacia stabile, che si traducono in riduzione dell'impegno, evitamento del compito e minore tolleranza alla frustrazione. In tali condizioni, anche un training tecnicamente adeguato può incontrare ostacoli significativi, poiché il soggetto può non investire risorse cognitive sufficienti per trarne beneficio.

La letteratura sugli stili attributivi evidenzia come bambini e adolescenti con difficoltà di apprendimento tendano a interpretare l'insuccesso come espressione di incapacità stabile e globale, piuttosto che come risultato di fattori modificabili (Alexander-Passe, 2006). Questo stile attributivo disfunzionale può favorire lo sviluppo di ansia da prestazione e comportamenti di ritiro. Nelson e Harwood (2011), in una metanalisi, hanno confermato la

presenza di livelli significativamente più elevati di sintomi internalizzanti nei soggetti con DSA rispetto ai pari senza difficoltà.

In questo quadro, la dimensione emotivo-motivazionale non rappresenta un elemento accessorio, ma un fattore che può modulare direttamente l'efficacia del potenziamento cognitivo. Hertzog e Dunlosky (2011) sottolineano come le credenze metacognitive relative alla modificabilità delle proprie capacità influenzino l'impegno nei training e la stabilità dei risultati. Se il soggetto percepisce il proprio deficit come immutabile, l'adesione al percorso può risultare superficiale o discontinua; al contrario, la percezione di un miglioramento, anche graduale, può rafforzare la motivazione intrinseca e favorire la perseveranza.

La relazione tra difficoltà cognitive e vissuti emotivi può configurarsi come un circolo vizioso. La difficoltà genera frustrazione; la frustrazione riduce l'impegno; il minor impegno peggiora la prestazione; l'ulteriore insuccesso consolida la percezione di incapacità. Interrompere questo circuito richiede un intervento che agisca simultaneamente sul piano cognitivo e su quello motivazionale. Il potenziamento dominio-specifico, se ben calibrato, può rappresentare uno strumento potente in questa direzione, poiché consente al soggetto di sperimentare successi progressivi e verificabili.

È tuttavia essenziale che il training sia progettato in modo da garantire una difficoltà graduata e sostenibile, in linea con il modello del supply-demand mismatch (Lövdén et al., 2010). Un livello di richiesta eccessivamente elevato può rinforzare la percezione di fallimento; al contrario, un livello troppo basso non produce cambiamento né senso di competenza. La calibratura della difficoltà diventa dunque non solo una questione tecnica, ma anche emotiva. Un ulteriore elemento riguarda la relazione terapeutica e il clima motivazionale del setting. Studi in ambito educativo mostrano che un feedback centrato sul processo piuttosto che sull'abilità stabile favorisce una mentalità di crescita e una maggiore resilienza di fronte alla difficoltà (Dweck, 2006). Nei soggetti con DSA, la valorizzazione dello sforzo e dei progressi incrementali può contribuire a modificare rappresentazioni di sé cristallizzate attorno all'etichetta diagnostica.

La presenza di comorbidità con disturbi internalizzanti o esternalizzanti può ulteriormente complicare il quadro. Nei profili con elevata ansia scolastica, il training può essere percepito come ulteriore fonte di valutazione e stress; nei profili con difficoltà comportamentali, la regolazione emotiva può interferire con la continuità del lavoro. In tali casi, l'integrazione con

interventi di supporto psicologico o con percorsi di educazione emotiva può risultare indicata, in una prospettiva realmente multidimensionale.

È importante sottolineare che il miglioramento cognitivo non equivale automaticamente a miglioramento emotivo, ma può costituire una leva significativa. Quando il soggetto sperimenta un incremento tangibile della propria competenza, la percezione di controllo sul compito aumenta, favorendo un cambiamento nelle aspettative di successo. In questo senso, il potenziamento cognitivo assume una valenza che va oltre la mera performance: esso può contribuire alla ricostruzione dell'immagine di sé come studente capace di apprendere, seppur con modalità e tempi differenti.

In conclusione, nei DSA la dimensione emotivo-motivazionale non può essere considerata separatamente dall'intervento cognitivo. L'efficacia del training dipende non solo dalla precisione con cui si interviene sui processi deficitari, ma anche dalla capacità di sostenere la motivazione, l'autoefficacia e la regolazione emotiva del soggetto. Un modello integrato di trattamento deve dunque riconoscere che la riduzione dell'impatto funzionale del disturbo passa attraverso il miglioramento dell'efficienza cognitiva, ma anche attraverso la promozione del benessere psicologico e della partecipazione attiva.

3.3.10 DSA e Disturbo dello Spettro Autistico: specificità del profilo e implicazioni per il potenziamento

La co-occorrenza tra Disturbi Specifici dell'Apprendimento e Disturbo dello Spettro Autistico (ASD) è meno sistematicamente indagata rispetto ad altre comorbidità, ma rappresenta una configurazione clinica di crescente interesse. Le stime di prevalenza variano considerevolmente in funzione dei criteri diagnostici e delle modalità di campionamento, ma diversi studi indicano che una quota significativa di soggetti con ASD presenta difficoltà specifiche negli apprendimenti scolastici, in particolare nella comprensione del testo e nell'area matematica (Mayes & Calhoun, 2006; McGregor et al., 2016). Allo stesso tempo, alcuni soggetti con DSA possono mostrare tratti autistici subclinici che influenzano il profilo cognitivo e relazionale.

Dal punto di vista teorico, l'associazione tra DSA e ASD solleva questioni complesse. Il Disturbo dello Spettro Autistico è caratterizzato da compromissioni nella comunicazione sociale e da

pattern di comportamento ristretti e ripetitivi, spesso accompagnati da peculiarità nel processamento sensoriale e nell'integrazione delle informazioni (American Psychiatric Association, 2022). Sul piano cognitivo, sono frequentemente descritti stili di elaborazione orientati al dettaglio, con difficoltà nell'integrazione globale delle informazioni, coerentemente con l'ipotesi del deficit di coerenza centrale (Frith, 1989; Happé & Frith, 2006). Nel contesto della lettura, questa configurazione può produrre un profilo disomogeneo. Alcuni soggetti con ASD mostrano competenze adeguate o addirittura elevate nella decodifica meccanica, ma incontrano difficoltà significative nella comprensione inferenziale e pragmatica del testo. In tali casi, il problema non riguarda la conversione grafema-fonema, bensì la costruzione del significato e l'integrazione delle informazioni implicite. Il modello della simple view of reading (Gough & Tunmer, 1986) risulta utile anche in questo contesto: la decodifica può essere preservata, mentre la componente di comprensione linguistica e pragmatica appare compromessa. Se coesiste un DSA, la situazione può risultare ulteriormente complessa, poiché alla difficoltà inferenziale si aggiunge una fragilità strumentale.

In ambito matematico, alcuni studi hanno evidenziato che soggetti con ASD possono presentare punti di forza nel calcolo procedurale o nel riconoscimento di pattern numerici, ma difficoltà nel problem solving che richiede comprensione linguistica e flessibilità cognitiva (Mayes & Calhoun, 2006). La presenza di un DSA in area matematica può quindi interagire con rigidità cognitiva o difficoltà di generalizzazione tipiche dell'ASD, rendendo più complesso il percorso di potenziamento.

Le implicazioni per l'intervento sono rilevanti. Nei profili con DSA + ASD, il principio di specificità rimane valido: il training deve essere mirato al processo deficitario identificato attraverso un'analisi funzionale accurata. Tuttavia, il setting e le modalità di presentazione del compito assumono un peso ancora maggiore rispetto ad altri profili clinici. La prevedibilità della struttura, la chiarezza delle consegne, la riduzione di stimoli distraenti e l'utilizzo di supporti visivi possono favorire la partecipazione attiva e la stabilità dell'attenzione (Odom et al., 2010). La strutturazione ambientale, già centrale negli interventi per ASD, diventa un elemento facilitante anche per il potenziamento dominio-specifico.

È inoltre necessario considerare la possibile rigidità cognitiva e la difficoltà di generalizzazione che caratterizzano molti soggetti nello spettro autistico. Il transfer delle competenze acquisite in setting clinico al contesto scolastico può risultare limitato se non vengono esplicitamente

previste attività di generalizzazione e collegamento tra compiti simili ma non identici. La letteratura sugli interventi educativi in ASD sottolinea l'importanza di insegnare in modo esplicito le regole di trasferimento e di variare sistematicamente gli stimoli per favorire una maggiore flessibilità (Happé & Frith, 2006).

Un ulteriore elemento riguarda la dimensione sensoriale ed emotiva. Alcuni soggetti con ASD possono mostrare ipersensibilità sensoriale o elevata ansia in situazioni di richiesta cognitiva intensa. In tali casi, la progettazione del training deve tenere conto della tolleranza alla stimolazione e della necessità di mantenere un livello di attivazione compatibile con l'apprendimento efficace. Un carico eccessivo può determinare chiusura o ritiro, compromettendo la continuità del lavoro.

È importante riconoscere che la letteratura specifica sui training dominio-specifici nei profili con DSA + ASD è ancora limitata e caratterizzata da campioni numericamente ridotti. Molti studi si concentrano su interventi educativi generali per l'ASD o su programmi per le abilità sociali, mentre le evidenze su protocolli mirati alla combinazione delle due condizioni sono meno sistematiche. Questa carenza invita a mantenere prudenza interpretativa e a evitare generalizzazioni eccessive. Tuttavia, l'assenza di una vasta letteratura non equivale a impossibilità di intervento, bensì sottolinea la necessità di personalizzazione e monitoraggio continuo degli esiti.

In conclusione, la co-occorrenza tra DSA e Disturbo dello Spettro Autistico richiede un approccio particolarmente attento alla configurazione individuale del profilo cognitivo e comportamentale. Il potenziamento dominio-specifico rimane uno strumento centrale, ma deve essere integrato con adattamenti strutturali del setting, strategie di facilitazione comunicativa e attenzione ai processi di generalizzazione. In questa prospettiva, l'intervento non si limita alla riduzione della difficoltà accademica, ma si inserisce in un progetto più ampio di sostegno al funzionamento globale, coerente con la complessità del profilo evolutivo.

Il presente capitolo ha approfondito il rationale teorico e clinico dei training dominio-specifici nei Disturbi Specifici dell'Apprendimento, collocandoli all'interno di una cornice evolutiva fondata sul concetto di plasticità cognitiva. La natura neurobiologica e persistente dei DSA non implica infatti immutabilità funzionale, ma suggerisce la presenza di margini di modificabilità che possono essere attivati attraverso interventi mirati, intensivi e calibrati.

Il principio di specificità del deficit rappresenta il punto di partenza imprescindibile della progettazione del training. È intervenire sui processi sottostanti l'abilità compromessa; fonologici nella dislessia, numerici nella discalculia, ortografici nella disortografia questo consente di agire sul nucleo della difficoltà, favorendo l'automatizzazione e la riduzione del carico cognitivo. L'obiettivo non è la normalizzazione del funzionamento, bensì la riduzione dell'impatto funzionale della vulnerabilità di base.

La letteratura sui training cognitivi evidenzia tuttavia la necessità di valutare con rigore metodologico l'efficacia degli interventi, distinguendo tra miglioramento specifico e transfer, e considerando non solo la significatività statistica, ma anche quella clinica. Nei DSA, caratterizzati da elevata eterogeneità, l'analisi del cambiamento deve mantenere una prospettiva individuale, attenta alla traiettoria evolutiva del singolo.

L'approfondimento delle principali configurazioni di comorbidità ha inoltre mostrato come il principio di specificità non sia sufficiente a esaurire la complessità dei profili clinici. La frequente associazione con ADHD, Disturbo del Linguaggio, vulnerabilità emotivo-motivazionali e, in misura minore ma clinicamente rilevante, Disturbo dello Spettro Autistico, impone una revisione in chiave multilivello del modello di intervento. In tali configurazioni, il training dominio-specifico rimane centrale, ma deve integrarsi con interventi orientati alle funzioni esecutive, alla regolazione emotiva e alla strutturazione del contesto.

CONCLUSIONE

La presente tesi ha analizzato i Disturbi Specifici dell'Apprendimento nella loro articolazione teorica e clinica, approfondendo il ruolo della comorbidità e le implicazioni per il potenziamento cognitivo. Tuttavia, l'obiettivo non è stato unicamente quello di descrivere modelli di intervento o sintetizzare evidenze empiriche, bensì di interrogarsi sulla complessità reale dei profili funzionali che si osservano nella pratica clinica e educativa.

L'analisi ha evidenziato come i DSA, pur essendo definiti da criteri diagnostici dominio-specifici, raramente si presentino come condizioni isolate. La frequente co-occorrenza con ADHD, disturbi del linguaggio, vulnerabilità emotivo-motivazionali o, in alcuni casi, disturbi dello spettro autistico, delinea configurazioni cliniche composite, nelle quali la distinzione netta tra categorie nosografiche perde parte della propria efficacia esplicativa. Il modello categoriale rimane necessario per la diagnosi e per la tutela dei diritti, ma risulta talvolta insufficiente a descrivere la dimensionalità del funzionamento individuale.

Il profilo funzionale “duplice” o multilivello rappresenta spesso la regola più che l’eccezione. In tali configurazioni, la difficoltà non è riducibile a un singolo deficit circoscritto, ma emerge dall’interazione dinamica tra processi cognitivi specifici, funzioni esecutive, caratteristiche linguistiche, dimensioni emotive e fattori contestuali. La tendenza a isolare il disturbo rischia di oscurare la complessità della persona, riducendo l’intervento a una risposta tecnica anziché a un progetto integrato.

In questo senso, il potenziamento cognitivo assume un significato che va oltre la semplice riabilitazione della prestazione. Esso rappresenta uno strumento attraverso cui è possibile riconoscere e valorizzare i margini di modificabilità del sistema, senza negare la persistenza della vulnerabilità di base. Ridurre l’impatto funzionale della difficoltà significa contribuire alla costruzione di un equilibrio più sostenibile tra richieste ambientali e risorse individuali.

L’attenzione alla dimensionalità del funzionamento si inserisce in un dibattito scientifico ancora aperto. La letteratura contemporanea sui disturbi del neurosviluppo evidenzia sempre più la necessità di modelli integrati, capaci di superare rigidità categoriali e di cogliere le traiettorie evolutive nella loro variabilità. La complessità dei profili con comorbidità rappresenta ancora oggi un terreno ampio di ricerca, nel quale molte questioni rimangono parzialmente esplorate.

In conclusione, comprendere i Disturbi Specifici dell’Apprendimento significa mantenere uno sguardo duplice: analitico e sistemico. Analitico, per individuare con precisione i processi compromessi e intervenire in modo mirato; sistemico, per non perdere di vista la persona nella sua interezza. È in questo equilibrio tra categorizzazione necessaria e riconoscimento della complessità individuale che può collocarsi una pratica clinica realmente rispettosa e orientata al benessere

Bibliografia

Abramson, L. Y., Seligman, M. E. P., & Teasdale, J. D. (1978). Learned helplessness in humans: Critique and reformulation. *Journal of Abnormal Psychology, 87*(1), 49–74.

Ackerman, P. L., & Heggestad, E. D. (1997). Intelligence, personality, and interests: Evidence for overlapping traits. *Psychological Bulletin, 121*(2), 219–245.

Alexander-Passe, N. (2006). How dyslexic teenagers cope: An investigation of self-esteem, coping and depression. *Dyslexia, 12*(4), 256–275.

American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed.)*. American Psychiatric Publishing.

American Psychiatric Association. (2022). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed., text rev.; DSM-5-TR)*. American Psychiatric Publishing.

Angold, A., Costello, E. J., & Erkanli, A. (1999). Comorbidity. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 40*(1), 57–87.

Baltes, P. B. (1987). Theoretical propositions of life-span developmental psychology. *Developmental Psychology, 23*(5), 611–626.

Baltes, P. B., & Baltes, M. M. (1990). Psychological perspectives on successful aging. In P. B. Baltes & M. M. Baltes (Eds.), *Successful aging (pp. 1–34)*. Cambridge University Press.

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. Freeman.

Barkley, R. A. (2015). *Attention-deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment (4th ed.)*. Guilford Press.

Barnett, S. M., & Ceci, S. J. (2002). *When and where do we apply what we learn? Psychological Bulletin, 128(4), 612–637.*

Beck, A. T. (1976). *Cognitive therapy and the emotional disorders*. International Universities Press.

Bishop, D. V. M., & Snowling, M. J. (2004). *Developmental dyslexia and specific language impairment: Same or different? Psychological Bulletin, 130(6), 858–886.*

Bishop, D. V. M., Snowling, M. J., Thompson, P. A., Greenhalgh, T., & the CATALISE-2 Consortium. (2017). *Phase 2 of CATALISE. Journal of Child Psychology and Psychiatry, 58(10), 1068–1080.*

Bradley, L., & Bryant, P. E. (1978). *Difficulties in auditory organisation as a possible cause of reading backwardness. Nature, 271, 746–747.*

Bonti, E., Zerva, I. K., Koundourou, C., & Sofologi, M. (2024). *The high rates of comorbidity among neurodevelopmental disorders: reconsidering the clinical utility of distinct diagnostic categories. Journal of personalized medicine, 14(3), 300.*

Butterworth, B. (2005). *The development of arithmetical abilities. Journal of Child Psychology and Psychiatry, 46(1), 3–18.*

Cain, K. (2006). *Individual differences in children's memory and reading comprehension. Memory, 14(5), 553–569.*

Cain, K., & Oakhill, J. (2006). *Profiles of children with specific reading comprehension difficulties. British Journal of Educational Psychology, 76(4), 683–696.*

Carroll, J. M., Maughan, B., Goodman, R., & Meltzer, H. (2005). Literacy difficulties and psychiatric disorders. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46(5), 524–532.

Catts, H. W., Adlof, S. M., & Weismer, S. E. (2006). Language deficits in poor comprehenders. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 49(2), 278–293.

Crisci, G., Caviola, S., Cardillo, R., & Mammarella, I. C. (2021). Executive functions in neurodevelopmental disorders: Comorbidity overlaps between attention deficit and hyperactivity disorder and specific learning disorders. *Frontiers in human neuroscience*, 15, 594234.

Cornoldi, Cesare (2023). *I disturbi dell'apprendimento*. Bologna: Il Mulino

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Erlbaum.

Coltheart, M. (1987). Functional architecture of the language-processing system. In M. Coltheart (Ed.), *Attention and performance XII: The psychology of reading*. Lawrence Erlbaum Associates.

Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Langdon, R., & Ziegler, J. (2001). DRC model. *Psychological Review*, 108(1), 204–256.

Borella, Carretti (2020). *Migliorare le nostre abilità mentali – programmi di potenziamento cognitivo*. Bologna: il Mulino

Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135–168.

DuPaul, G. J., & Gormley, M. J. (2014). Academic impairments in children with ADHD. *School Psychology Review*, 43(2), 123–137.

Eden, C. (1994). *Cognitive mapping and problem structuring for system dynamics model building*. *System dynamics review*, 10(2-3), 257-276.

Ehri, L. C. (2005). *Development of sight word reading*. *Scientific Studies of Reading*, 9(2), 167–188.

Espinass, D. R., Vaughn, S., & Fuchs, L. S. (2025). *Interventions for children and adolescents with specific learning disability and co-occurring disorders*. *Pediatric Research*, 1-9.

Eriksson, P. S., et al. (1998). *Neurogenesis in the adult human hippocampus*. *Nature Medicine*, 4, 1313–1317.

Faraone, S. V., Banaschewski, T., Coghill, D., Zheng, Y., Biederman, J., Bellgrove, M. A., ... & Wang, Y. (2021). *The world federation of ADHD international consensus statement: 208 evidence-based conclusions about the disorder*. *Neuroscience & biobehavioral reviews*, 128, 789-818.

Fletcher, J. M., Lyon, G. R., Fuchs, L. S., & Barnes, M. A. (2007). *Learning disabilities*. Guilford Press.

Frith, U. (1985). *Beneath the surface of developmental dyslexia*. In Patterson et al. (Eds.), *Surface dyslexia*. Lawrence Erlbaum Associates.

Frith, U. (1986). *A developmental framework for developmental dyslexia*. *Annals of Dyslexia*, 36, 67–81.

Geary, D. C. (2011). *Cognitive predictors of achievement growth in mathematics*. *Developmental Psychology*, 47(6), 1539–1552.

Gough, P. B., & Tunmer, W. E. (1986). *Decoding, reading, and reading disability*. *Remedial and Special Education*, 7(1), 6–10.

Happé, F., & Frith, U. (2006). The weak coherence account. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36(1), 5–25.

Hayes, J. R., & Flower, L. S. (1980). Identifying the organization of writing processes. In Gregg & Steinberg (Eds.), *Cognitive processes in writing*. Lawrence Erlbaum Associates.

Hinshaw, S. P. (1992). Externalizing behavior problems and academic underachievement. *Psychological Bulletin*, 111(1), 127–155.

Insel, T., et al. (2010). Research Domain Criteria (RDoC). *American Journal of Psychiatry*, 167(7), 748–751.

Istituto Superiore di Sanità. (2011). *Disturbi specifici dell'apprendimento: Consensus conference*. Istituto Superiore di Sanità.

Jacobson, N. S., & Truax, P. (1991). Clinical significance. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 59(1), 12–19.

Jaeggi, S. M., et al. (2008). Improving fluid intelligence. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(19), 6829–6833.

Lövdén, M., et al. (2010). Experience-dependent plasticity of working memory. *Psychological Bulletin*, 136(4), 659–676.

Mayes, S. D., & Calhoun, S. L. (2006). Learning and attention problems in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36(4), 553–562.

Melby-Lervåg, M., & Hulme, C. (2013). Working memory training effectiveness. *Developmental Psychology*, 49(2), 270–291.

Miyake, A., et al. (2000). *The unity and diversity of executive functions*. *Cognitive Psychology*, 41, 49–100.

Nelson, J. M., & Harwood, H. (2011). *Learning disabilities and anxiety*. *Journal of Learning Disabilities*, 44(1), 3–17.

Noack, H., Lövdén, M., & Schmiedek, F. (2009). *Cognitive plasticity across the lifespan*. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 33, 101–114.

Pennington, B. F. (2006). *From single to multiple deficit models*. *Cognition*, 101(2), 385–413.

Perfetti, C. A. (1985). *Reading ability*. Oxford University Press.

Sala, G., & Gobet, F. (2017). *Working memory training and far transfer*. *Psychonomic Bulletin & Review*, 24, 1650–1669.

Salthouse, T. A. (2010). *Major issues in cognitive aging*. Oxford University Press.

Shadish, W. R., Cook, T. D., & Campbell, D. T. (2002). *Experimental and quasi-experimental designs*. Houghton Mifflin.

Shaywitz, S. E., et al. (2003). *Neural systems for compensation in dyslexia*. *Biological Psychiatry*, 52, 101–110.

Snowling, M. J. (2000). *Dyslexia (2nd ed.)*. Blackwell.

Sweller, J. (1988). *Cognitive load during problem solving*. *Cognitive Science*, 12, 257–285.

Temple, E., et al. (2003). *Neural deficits ameliorated by remediation*. *PNAS*, 100(5), 2860–2865.

UNESCO. (2009). *Policy guidelines on inclusion in education*. UNESCO.

Willcutt, E. G., et al. (2005). Validity of executive function theory of ADHD. Biological Psychiatry, 57(11), 1336–1346.

Zoccolotti, Pierluigi (2021). Disturbi specifici dell'apprendimento. Roma: Carrocci Editore