



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA

Corso di Laurea in Logopedia

**Disturbo Primario del Linguaggio: da un'analisi
retrospettiva agli esiti in disturbo della
comprensione orale, scritta e nei DSA**

Relatore:
Dott.ssa Giovanna Diotallevi

Tesi di Laurea di:
Eleonora Simoncini

Correlatore:
Dott.ssa Diletta Iacucci

A.A. 2019/2020

INDICE

INTRODUZIONE	1
---------------------------	---

CAPITOLO 1

CARATTERISTICHE DEL DISTURBO PRIMARIO DEL LINGUAGGIO E DEI DISTURBI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO.....	2
1.1 Disturbo primario del linguaggio.....	2
1.1.1 Basi neurobiologiche e genetiche nel Disturbo Primario del Linguaggio.....	3
1.1.2 Profilo neuropsicologico nel Disturbo Primario del Linguaggio.....	3
1.1.3 Profilo linguistico nel Disturbo Primario del Linguaggio.....	6
1.1.4 Prerequisiti alla letto-scrittura nel Disturbo Primario del Linguaggio.....	8
1.2 Disturbi specifici dell'apprendimento.....	12
1.2.1 Basi neurobiologiche e genetiche nei Disturbi Specifici dell'Apprendimento.....	13
1.2.2 Profilo neuropsicologico nei Disturbi Specifici dell'Apprendimento....	14
1.2.3 Profilo linguistico nei Disturbi Specifici dell'Apprendimento.....	18
1.3 Quando disturbi di linguaggio e disturbi di apprendimento si incontrano.....	25

CAPITOLO 2

DISTURBO PRIMARIO DEL LINGUAGGIO E DISTURBI SPECIFICI DELL'APPRENDIMENTO: CARATTERISTICHE COMUNI,	
--	--

RELAZIONI E MODELLI INTERPRETATI	28
2.1 Severity Model.....	29
2.2 Additional Deficit Model.....	33
2.3 Comorbidity Model.....	39
2.4 Modello multipatogenetico.....	41
2.5 Abilità di scrittura e Disturbo Primario del Linguaggio.....	41

CAPITOLO 3

STRUMENTI DI VALUTAZIONE DEL LINGUAGGIO E

DEGLI APPRENDIMENTI.....	44
3.1 Colloquio con i familiari, anamnesi e osservazione.....	44
3.2 Valutazione neuropsicologica.....	46
3.3 Valutazione del linguaggio.....	49
3.3.1 Strumenti di valutazione delle abilità comunicativo-linguistiche in bambini con ritardo di linguaggio.....	49
3.3.2 Strumenti di valutazione delle abilità comunicativo-linguistiche in bambini con Disturbo Primario del Linguaggio.....	54
3.4 Valutazione degli apprendimenti.....	61
3.4.1 Strumenti di valutazione per diagnosi di dislessia.....	61
3.4.2 Strumenti di valutazione per diagnosi di disortografia e disgrafia.....	65
3.4.3 Strumenti di valutazione per diagnosi di discalculia.....	69

CAPITOLO 4

LO STUDIO.....	72
4.1 Introduzione.....	72
4.1.1 Obiettivi ed ipotesi.....	72
4.2 Metodo.....	74
4.2.1 Partecipanti.....	74
4.2.2 Strumenti.....	75
4.2.3 Procedura di analisi dei dati.....	76
4.3 Risultati.....	79
4.3.1 Caratteristiche descrittive del campione.....	79
4.3.2 Analisi delle correlazioni tra gli indici cognitivi e performance negli apprendimenti.....	83
4.4 Discussioni.....	96
CONCLUSIONI.....	98
BIBLIOGRAFIA.....	102
SITOGRAFIA.....	106
<i>RINGRAZIAMENTI.....</i>	<i>107</i>

Alla mia famiglia e al suo supporto,

Grazie.

INTRODUZIONE

L'elaborato che ci si presta a prendere in esame ha lo scopo di indagare il rapporto tra Disturbo Primario di Linguaggio (DPL) e i Disturbi Specifici di Apprendimento (DSA).

Sono stati analizzati i profili e le prestazioni neuropsicologiche e degli apprendimenti in maniera retrospettiva in soggetti con pregresso disturbo o ritardo di linguaggio. Tale indagine è stata condotta al fine di evidenziare frequenze e correlazioni significative tra le caratteristiche e le diverse performance ai test standardizzati.

Nel primo capitolo verranno esaminate le basi neurobiologiche, genetiche, il profilo neuropsicologico e linguistico di soggetti affetti da DPL e DSA.

Nel secondo capitolo saranno illustrati i tre diversi modelli emersi nel corso degli ultimi trent'anni che hanno tentato di spiegare il rapporto tra DPL e dislessia. Infine verranno riportate le relazioni esistenti tra Disturbo Primario di linguaggio e abilità di scrittura.

Il terzo capitolo è volto ad illustrare quelli che sono gli strumenti e le modalità di valutazione per poter effettuare una corretta diagnosi di DPL e DSA.

Infine nel quarto capitolo verrà descritto lo studio svolto, gli obiettivi, le modalità di svolgimento della ricerca e i risultati ottenuti dall'elaborazione statistica dei dati.

CAPITOLO 1

Caratteristiche del Disturbo Primario del Linguaggio e dei Disturbi Specifici di Apprendimento

Per molto tempo gli studi sul Disturbo Primario di Linguaggio (DPL) e i Disturbi specifici di Apprendimento (DSA) hanno seguito percorsi differenti. Tuttavia negli ultimi trent'anni è emersa, in maniera sempre più marcata, l'evidenza della presenza di difficoltà di linguaggio in soggetti con Disturbo Specifico di Apprendimento e contemporaneamente problemi nell'area degli apprendimenti (soprattutto della lettura-scrittura) in soggetti con diagnosi di Disturbo Primario di Linguaggio. Di conseguenza un numero sempre maggiore di ricercatori ha iniziato a domandarsi se le sopracitate categorie diagnostiche dovessero essere ritenute due punti lungo un continuum di manifestazioni piuttosto che due disturbi distinti (Bishop e Snowling, 2004).

Di seguito analizzeremo i diversi profili dei due disturbi presi in esame.

1.1 Disturbo Primario del Linguaggio

Il termine Disturbo Primario del Linguaggio corrisponde alla categoria diagnostica Disturbo del Linguaggio (315.32) individuabile nel manuale diagnostico DSM-5 (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders 5° edizione, 2013) e comprende tutti quei soggetti che presentano una difficoltà nell'acquisizione e nell'uso del linguaggio che si può manifestare con deficit nella comprensione e/o nella produzione dell'eloquio a qualsiasi livello della sua elaborazione (fonetico, fonologico, sintattico, morfologico e semantico) (DSM-5, 2013).

Questa classe di disturbi comprende un insieme eterogeneo di quadri clinici che rendono a volte complicata la sua definizione (DSM-5, 2013).

Nonostante il Disturbo Primario del Linguaggio presenti prevalentemente manifestazioni linguistiche nel corso degli anni sono emerse numerose evidenze

sperimentali che suggeriscono la presenza di difficoltà anche in altri domini come ad esempio quello cognitivo, motorio e delle funzioni esecutive (Lum et al. 2012; Finlay e McPhillips 2013; Duinmeijer et al. 2012; Marini 2017 in Consensus Conference sul disturbo primario del linguaggio 2019).

1.1.1 Basi neurobiologiche e genetiche nel Disturbo Primario del Linguaggio

Worster-Drought nel 1943 (in Bishop e Snowling, 2004) ipotizzò che alcune forme di disordini evolutivi del linguaggio fossero causati da alterazioni nelle connessioni neuronali, probabilmente a causa di influenze genetiche.

Studi successivi, grazie ad una sempre migliore risoluzione delle immagini delle apparecchiature di neuroimaging, mostrarono come a soggetti con diagnosi di DPL fossero associate alterazioni e/o riduzioni della morfologia cerebrale (Galaburda et al. 1985; C. M. Leonard et al. 2001 e 2002; Preis, Jaencke, Schittler, Huang, e Steinmetz, 1998; Rumsey et al. 1997; Clark e Plante, 1998; T. Jackson e Plante 1996; C. M. Leonard et al. 1993 in Bishop e Snowling, 2004). Inoltre gli studi mostrarono anche un'attivazione anormale dell'emisfero sinistro in questi soggetti (Denays et al., 1989 in Bishop e Snowling, 2004).

Nonostante la complessa eziologia del disturbo primario di linguaggio sia ad oggi sconosciuta, sono molte le evidenze scientifiche a favore di una forte base genetica. Il DPL ha un'elevata tendenza a ricorrere all'interno di famiglie (Flax et al. 2003 in Bishop e Snowling, 2004), tanto da portare gli studiosi a sviluppare ricerche molecolari per stabilire l'influenza genica del disturbo e scoprire così la presenza di alcuni geni legati al DPL, in particolare il cromosoma 16 e 19 (Specific Learning Impairment Consortium 2002 e 2004 in Bishop e Snowling, 2004).

1.1.2 Profilo neuropsicologico nel Disturbo Primario del Linguaggio

Velocità di elaborazione

È stato ipotizzato da alcuni studiosi, e poi provato attraverso alcune ricerche, che i soggetti con DPL abbiano una velocità di elaborazione degli stimoli sia linguistici che non linguistici minore rispetto ai coetanei normotipici (Kail 1994 in L. Marotta e M.C. Caselli, 2014). Ricerche successive hanno confermato tale ipotesi (Windsor e Hwang 1999 in L. Marotta e M.C. Caselli, 2014) anche se alcune hanno evidenziato che una minoranza di bambini con DPL non mostrava alcun rallentamento apprezzabile (Miller et al. 2001 in L. Marotta e M.C. Caselli, 2014) ed altre che il rallentamento risultava evidente in alcuni compiti ma non in altri (Windsor et al. 2001 in L. Marotta e M.C. Caselli, 2014), come ad esempio rallentamento nei compiti di detezione visiva semplice e di scelta visiva ma non, con sorpresa degli studiosi, in quelli di detezione uditiva semplice (Kohnert e Windsor 1999 in L. Marotta e M.C. Caselli, 2014).

Abilità attentive

Indagando l'area delle competenze attentive gli studi hanno evidenziato come soggetti con DPL non abbiano difficoltà in compiti di orientamento attentivo (Im-Bolter, Johnson e Pascual-Leone, 2006; Schul et al., 2004 in L. Marotta e M.C. Caselli, 2014), tuttavia nei compiti di attenzione sostenuta si sono evidenziate difficoltà non solo in compiti uditivi (Noterdaeme et al., 2000; Spaulding, Plante e Vance, 2008 in L. Marotta e M.C. Caselli, 2014) ma anche visivi (Finneran, Francis e Leonard, 2009 in L. Marotta e M.C. Caselli, 2014). Ellis Weismer et al. in uno studio del 2005 (in L. Marotta e M.C. Caselli, 2014) hanno inoltre riscontrato che adolescenti con pregressa diagnosi di DPL presentavano differenze strutturali a livello delle aree cerebrali associate alle abilità cognitive attentive e mnesiche, fornendo prove neurobiologiche a favore di deficit attentivi in questi soggetti.

Alcuni studi hanno infine evidenziato deficit di shifting attentivo in compiti non verbali in soggetti affetti da DPL (Roello et al. 2015; Farrant, Maybery e Fletcher 2012, in L. Marotta, E. Mariani e M. Pieretti 2017)

Memoria fonologica e working memory

Un grande numero di studi ha poi dimostrato come soggetti affetti da DPL presentino deficit in alcune abilità mnesiche. Una delle principali abilità ad essere colpita è la memoria di lavoro (Bishop e Snowling, 2004). Tale abilità permette di ritenere per tempi brevi delle informazioni di varia origine ed elaborarle ed è composta da tre strutture: il loop fonologico (magazzino a breve termine di materiale verbale), il taccuino visuospatiale (magazzino a breve termine di materiale visivo e spaziale) e un sistema esecutivo centrale (sottosistema che sceglie il processo delle operazioni da compiere) (Baddeley, 1986).

Per valutare tale capacità, in particolare il sistema esecutivo centrale, è utilizzato il compito di “span di ascolto”. Viene chiesto ai partecipanti di ascoltare una serie di frasi e conservare in memoria l’ultima parola di ogni frase e poi successivamente rievocarla. I bambini con DPL rievocano un numero minore di parole rispetto ai coetanei normotipici (Ellis Weismer, Evans e Hesketh 1999, Archibald e Gathercole 2006, Mainela-Arnold, Evans e Coady 2010 in in L. Marotta e M.C. Caselli, 2014).

Il loop fonologico viene di solito valutato attraverso compiti di ripetizioni di non parole. Molti studi hanno provato la presenza di un deficit di tale abilità in soggetti con DPL mostrando addirittura la presenza di un deficit moderato, rispetto ai coetanei normotipici, per non parole con 3-4 sillabe (Catts et al., 2006). È stato dimostrato come la ripetizione di non parole sia influenzata dalle abilità alfabetiche risultando infatti migliore in adulti alfabetizzati rispetto ad adulti non alfabetizzati (Castro-Caldas, Petersson, Reis, Stone-Elander, & Ingvar, 1998 in Bishop e Snowling, 2004). Bambini in età prescolare raggiungono buoni livelli di accuratezza in ripetizione di non parole e le performance in questo compito predicono le abilità di acquisizione della letto-scrittura (Gathercole & Baddeley, 1993 in Bishop e Snowling, 2004).

Studiosi hanno evidenziato punteggi in misure di memoria di lavoro fonologica significativamente inferiori in età prescolare in soggetti con DPL rispetto a soggetti normotipici (Braver, Gray e Burgess, 2007 in L. Marotta, E. Mariani e M. Pieretti 2017).

Inoltre la ripetizione di non parole rimane deficitaria in bambini più grandi e adulti che hanno avuto precoci problemi di linguaggio che si sono poi risolti, suggerendo che esso sia un problema che persiste anche quando le manifestazioni linguistiche non sono più evidenti (Bishop et al., 1996 in Bishop e Snowling, 2004).

Gli studiosi hanno poi indagato le performance della memoria di lavoro a livello visuospatiale per poter valutare le prestazioni di tale dominio al di fuori dell'area linguistica. In tale ambito, tuttavia, i risultati nei bambini con DPL non sono ad oggi chiari in quanto alcuni studi hanno riportato deficit in tali compiti (Bavin et al., 2005 in L. Marotta e M.C. Caselli, 2014) mentre altri no (Baird et al., 2010 in L. Marotta e M.C. Caselli, 2014).

Alcuni studiosi hanno evidenziato una dissociazione tra memoria di lavoro fonologica, deficitaria, e memoria di lavoro visuospatiale ed esecutivo centrale i quali non presentavano differenze rispetto ai valori riportati da soggetti normotipici (Petruccelli, Bavin e Bretherton 2012 in L. Marotta, E. Mariani e M. Pieretti 2017)

1.1.3 Profilo Linguistico nel Disturbo Primario del Linguaggio

Difficoltà fonetico-fonologiche

Il termine difficoltà fonetico - fonologica è utilizzato quando i bambini hanno difficoltà con i processi di produzione del linguaggio orale, in assenza di problematiche fisiche, che si manifestano con frequenti errori nella pronuncia di parole ed eloquio non sempre comprensibile. Si potrebbe pensare che il mappaggio tra fonologia e ortografia sia particolarmente problematico se un bambino non è in grado di produrre correttamente i suoni della lingua (Bishop e Snowling, 2004).

Tuttavia gli studi su soggetti con difficoltà fonologica espressiva hanno portato alla sorprendente conclusione che, provato che i problemi di produzione dell'eloquio non siano accompagnati a problemi di linguaggio più ampi, esse non pongono il bambino a rischio per dislessia specialmente se i problemi di linguaggio si risolvono prima che

il bambino acceda all'alfabetizzazione (Bishop and Adams 1990; Catts 1991, 1993; Dodd 1995 in Bishop e Snowling, 2004).

Inizialmente secondo alcuni studiosi a prescindere dal problema linguistico le abilità di processamento fonologico all'inizio dell'evoluzione della lettura (attorno ai 5 anni nei paesi anglofoni) saranno determinanti nell'abilità del bambino di imparare a leggere e scrivere (Bishop e Snowling, 2004). Al fine di testare tale ipotesi Nathan, Stackhouse, Goulandris, e Snowling (2004) (in Bishop e Snowling, 2004) effettuarono uno studio longitudinale su 47 bambini con difficoltà di eloquio dall'età di 4,06 a 6,07 anni tutti con valori di quoziente intellettivo non verbale nella norma. I bambini furono classificati all'età di 4,07 anni in due sottogruppi: uno con sole difficoltà di linguaggio espressivo ed uno con difficoltà di linguaggio espressivo e anche altri problemi di linguaggio. Due anni dopo il primo gruppo riportò risultati uguali al gruppo di controllo normotipico, con stessi valori di QI medi, in compiti di abilità metafonologiche, lettura e scrittura di parole mentre i bambini del secondo gruppo riportarono difficoltà in abilità metafonologiche e mostrarono un andamento peggiore nelle abilità di lettura e scrittura. In media inoltre quest'ultimo gruppo riportò punteggi più bassi in test che valutavano abilità recettive ed espressive del linguaggio.

Morfosintassi

Esiste un importante corpo di ricerche che ha evidenziato come i parlanti italiani con DPL manifestino evidenti difficoltà morfosintattiche quando comparati con bambini normotipici. Tali soggetti tenderebbero dunque ad:

- Omettere articoli e clitici (Cipriani et al 1991, Leonard et al. 1987 in L. Marotta e M.C. Caselli 2014);
- Sostituire clitici (Cipriani et al 1991, Leonard et al. 1987 in L. Marotta e M.C. Caselli 2014);

- Omissione delle forme copulative ed ausiliarie (Leonard et al. 1992, Bortolini et al. 2006; Bortolini et al. 1997; Dispaldro et al. 2015 in L. Marotta e M.C. Caselli 2014);
- Sostituire della terza persona plurale con la terza persona singolare nel tempo presente (Leonard et al. 1992, Bortolini et al. 2006; Bortolini et al. 1997; Dispaldro et al. 2015 in L. Marotta e M.C. Caselli 2014);
- Avere problemi nell'utilizzo di periodi complessi (Contemori e Garraffa 2010 in L. Marotta e M.C. Caselli 2014).

Soggetti con DPL inoltre sarebbero inclini ad avere difficoltà con la morfologia (visibile soprattutto nell'eloquio spontaneo), in compiti di produzione di frasi e in compiti di giudizio grammaticale. In più spesso questi soggetti producono solo strutture sintattiche semplici e hanno problemi di comprensione di frasi complesse (Rice e Oetting, 1993; Rice, 2000; Norbury, Bisho e Briscoe, 2001; Van der Lely e Ullman, 2001; Montgomery e Leonard, 1998; Rice, Wexler e Redmond, 1999; Bishop, 1982; Tallal, 1975; Van der Lely, 1996; Van der Lely e Stollwerck, 1997 in Bishop e Snowling, 2004).

1.1.4 Prerequisiti alla letto-scrittura nel Disturbo Primario del Linguaggio

La capacità di leggere e scrivere è un processo che permette di trasformare una serie di simboli convenzionali scritti su un foglio (grafemi) in suoni (fonemi) e viceversa. Tale abilità si sviluppa a partire dalla capacità di associare grafemi e fonemi ma richiede ancor prima la presenza di alcune capacità definite prerequisiti.

A livello scientifico internazionale è ancora dibattuto come avvenga e come si evolva la letto-scrittura e non sarebbe dunque possibile approfondire nell'elaborato tale argomento. Tuttavia riporteremo di seguito studi che indagano alcuni dei prerequisiti principali e che hanno rivelato delle peculiarità in soggetti con disturbo primario del linguaggio: abilità metafonologiche, processamento uditivo e processamento visivo.

Abilità metafonologiche

Nello sviluppo normotipico già a partire dai 4 anni di età è possibile notare lo svilupparsi delle capacità di analizzare correttamente i suoni del linguaggio di cui le parole sono composte, chiamate abilità metafonologiche. Esiste un elevato numero di studi che mostrano come il livello di tali abilità in età prescolare predica il livello successivo delle abilità di lettura (Bradley e Bryant, 1983; Lundberg, Olofsson e Wall, 1980; Wagner, Torgesen, e Rashotte, 1994 in Bishop e Snowling, 2004). Le abilità metafonologiche sono un fondamento necessario per lo sviluppo delle abilità di decodifica insieme alla conoscenza dell'associazione suono – lettera (Byrne, 1998 in Bishop e Snowling, 2004).

Studi mostrano come deficit delle abilità metafonologiche siano associati a problemi di lettura dei soggetti con DPL (Bird et al., 1995; Briscoe et al., 2001; Catts & Kamhi, 1999; Joffe, 1998; Leita~o et al., 1997; Nathan et al., 2004; Snowling et al., 2000 in Bishop e Snowling, 2004).

Catts et al. (2006) in uno studio hanno analizzato e comparato il processamento fonologico di quattro diversi gruppi di soggetti in età scolare: bambini con diagnosi di DPL diagnosticato alla scuola dell'infanzia, bambini con abbinata alla diagnosi di DPL anche quella di dislessia evolutiva, bambini con sola diagnosi di dislessia ed infine un gruppo di bambini normotipici. Dallo studio è emerso come alla scuola dell'infanzia tutti i gruppi (compreso il gruppo DPL) mostrino punteggi nelle prove che valutano le abilità metafonologiche significativamente minori rispetto al gruppo di soggetti normotipici. Con l'avanzare delle classi tali punteggi dei soggetti con DPL miglioravano, fino ad ottenere punteggi simili al gruppo di soggetti normotipici in 4° e 8° grado di scuola¹. Nelle prove che valutavano la ripetizione di non parole soggetti con DPL hanno ottenuto performance significativamente migliori di soggetti con dislessia evolutiva e soggetti con DPL e associata DE ma minori di del gruppo di controllo normotipico. Soggetti con solo disturbo del linguaggio non hanno dunque

¹ Le classi di istruzione che fanno riferimento al sistema scolastico statunitense. I cicli di istruzione obbligatoria risultano essere: Elementary school (dal 1° al 5° grado con accesso al 1° grado all'età di 6 anni), Middle school (dal 6° all'8° grado), High school (dal 9° al 12° grado).

mostrato deficit significativi nelle misure di elaborazione fonologica ma comunque i punteggi risultano più bassi rispetto al gruppo di soggetti normotipici. Questo potrebbe indicare che bambini con DPL presentino un deficit moderato di elaborazione fonologica.

Processamento uditivo

Alcuni studiosi hanno avanzato l'ipotesi che i problemi del linguaggio orale derivino da deficit di base del processamento uditivo, poiché tali alterazioni sono piuttosto comuni in bambini con problemi di linguaggio (e come vedremo in seguito anche di letto-scrittura). Una povera risoluzione uditiva conduce a difficoltà nella formazione della rappresentazione fonologica segmentale (Tallal, 2000 in Bishop e Snowling, 2004). Un bambino con tale difficoltà dunque riuscirà ad identificare le sillabe ma avrà problemi nel riconoscere le differenze e le somiglianze tra i segmenti fonemici. Ciò porterà di conseguenza a difficoltà nell'apprendimento della lettura e in casi severi a problemi di apprendimento di vocaboli e della sintassi.

Tallal (1970 in Bishop e Snowling, 2004) fece un esperimento definito "auditory repetition test". Il bambino veniva addestrato ad associare a differenti toni bottoni diversi. Successivamente i vari toni venivano presentati in coppie e i bambini dovevano calzare la corretta sequenza di bottoni corrispondente. Soggetti con DPL e normotipici mostravano performance simili quando i suoni erano presentati con intervalli di 250ms o superiori ma se l'intervallo si riduceva bambini con DPL peggioravano drasticamente le performance. Tallal dunque ipotizzò che i deficit fonologici nel DPL fossero causati da scarse abilità di processamento uditivo nell'analisi di suoni corti e/o rapidi. In seguito alcuni studiosi (McArthur e Bishop, 2001; Bretherton e Holmes, 2003 in Bishop e Snowling, 2004) cercarono di replicare i risultati di Tallal ma senza successo. Questo tuttavia per Tallal non comportava una minor credibilità ai risultati dei suoi studi poiché egli non voleva dare una risposta alla causa dei deficit di tutti i soggetti con DPL (e con dislessia evolutiva come vedremo in seguito), ma secondo lo studioso le sue ricerche provavano che comunque una parte

di questi disturbi era dovuta appunto a scarse capacità di processamento uditivo di stimoli rapidi.

Gli studiosi (Bishop, Carlyon, et al. 1999 in Bishop e Snowling, 2004) conclusero infine che un deficit uditivo temporale non fosse né necessario né sufficiente per spiegare una difficoltà di linguaggio.

Una possibilità secondo alcuni autori è che i deficit di linguaggio, di processamento uditivo e di letto-scrittura non siano causalmente legati ma si presentino contemporaneamente ed abbiano alcune origini eziologiche comuni (Marshall, Snowling e Bailey, 2001 in Bishop e Snowling, 2004).

Altri autori hanno ipotizzato che, invece, i deficit uditivi aumentino la possibilità di insorgenza di disturbi di linguaggio e letto-scrittura in soggetti a rischio genetico (Bishop, Carlyon, et al. 1999 in Bishop e Snowling, 2004).

Processamento visivo

In seguito agli studi che dimostrarono un rallentamento del processamento uditivo in soggetti con DPL di Tallal (1970) gli studiosi cercarono di dimostrare la presenza di tale rallentamento anche in altre modalità di elaborazione. In particolare alcune conferme arrivarono per le capacità di processamento, discriminazione e ricerca visiva (Tallal, Stark, Kallman, e Mellits 1981; Miller, Kail, Leonard, e Tomblin 2001; Johnston e Weismer, 1983; Miller et al 2001 in Schul et al 2003).

Lo studio condotto da Schul et al. nel 2003 in particolare ha permesso di individuare come sia presente una specifica difficoltà nelle capacità di processamento visivo per stimoli presentati per intervalli brevi. I soggetti con DPL in tale studio infatti mostravano performance in compiti di processamento visivo significativamente minori rispetto al gruppo di controllo quando le immagini erano presentate per un tempo di 50 ms (circa il 14% in meno di accuratezza). Le stesse performance miglioravano nei soggetti con DPL man mano che il tempo di esposizione allo stimolo

aumentava (100, 250 o 500 ms) fino ad equipararsi con i risultati del gruppo di controllo per intervalli di 1000 ms.

1.2 Disturbi Specifici di Apprendimento

I Disturbi Specifici dell'Apprendimento (DSA) sono una classe di disturbi del neurosviluppo, con un'origine neurobiologica, che coinvolge uno o più specifiche competenze legate agli apprendimenti scolastici (lettura, scrittura e calcolo) lasciando intatto il funzionamento intellettivo generale (DSM-5, 2013). Tali disturbi si manifestano in assenza di altre cause che possano spiegare le difficoltà scolastiche, come ad esempio disabilità intellettive, deficit neurosensoriali, altri disturbi mentali o neurologici, difficoltà psicosociali, mancata conoscenza della lingua o un'inadeguata esposizione scolastica (DSM-5, 2013).

Tenendo in considerazione il principale riferimento dei servizi pubblici italiani, cioè il manuale diagnostico ICD-10, è possibile, sulla base del deficit funzionale, distinguere quattro diverse condizioni cliniche:

- Dislessia, cioè il disturbo nelle abilità di decodifica di lettura;
- Disortografia, cioè il disturbo nelle abilità di codifica fonografica e nelle competenze ortografiche;
- Disgrafia, cioè il disturbo che riguarda la componente motoria della scrittura che permette la riproduzione dei segni grafici (grafemi e numeri);
- Discalculia, cioè il disturbo nelle abilità del numero e del calcolo, intese come capacità di comprendere ed operare con le quantità numeriche (ICD-10, 1993).

Il DSA è un disturbo a carattere persistente e che dunque permarrà nella vita del soggetto affetto, ma il decorso e le manifestazioni cliniche sono variabili in quanto dipendono in parte dalle interazioni tra l'ambiente e la varietà e la gravità del disturbo, dalle abilità di apprendimento dell'individuo, dalla presenza di comorbidità e dai sistemi di sostegno e intervento a disposizione (DSM-5, 2013).

1.2.1 Basi neurobiologiche e genetiche nei Disturbi Specifici dell'Apprendimento

Galaburda et al. (1985) (in Bishop e Snowling, 2004) effettuarono uno studio, utilizzando strumenti di neuroimaging, su 4 soggetti con difficoltà di lettura lungo l'arco di tutta la vita. Le ricerche mostrarono la presenza di displasia cerebrale ed ectopia che inoltre si concentravano con frequenza maggiore a livello dell'emisfero sinistro. Tre di questi quattro pazienti testati presentavano anche difficoltà di linguaggio di cui uno di carattere persistente.

Ulteriori studi di neuroimaging hanno rilevato che persone con diagnosi di dislessia mostrano una minore attività rispetto a gruppi di controllo di soggetti normotipici a livello della corteccia temporale dell'emisfero sinistro (Temple 2002 in Bishop e Snowling, 2004).

Come già era avvenuto per soggetti con DPL, diversi clinici notarono che soggetti con DSA tendevano a ripresentarsi all'interno della stessa famiglia. Emersero così diverse tipologie di studi che tentarono di apportare delle evidenze in favore al contributo della componente genetica nell'eziologia del disturbo di apprendimento.

Furono numerosi gli studi su gemelli e difficoltà di lettura che portarono evidenze di ereditabilità del disturbo. In primo luogo i ricercatori evidenziarono come la percentuale di ereditabilità fosse maggiore nei soggetti che presentavano dislessia portando così alla conclusione che probabilmente l'ereditabilità risulta essere maggiormente influente nel causare difficoltà severe piuttosto che disturbi moderati (dislessia conclamata piuttosto che cattive abilità di lettura) (Stevenson et al. 1987; Bishop 2001 in Bishop e Snowling, 2004).

Ulteriori studi sui gemelli (Tunick e Pennington 2002 in Bishop e Snowling, 2004) evidenziarono come sia il ritardo di linguaggio che lo sviluppo di dislessia risultavano co-ereditabili.

Studi successivi si concentrarono nel ricercare se deficit in alcuni parametri specifici fossero correlati ad evidenze genetiche e a una maggiore ereditabilità di disturbi di lettura. Sono emerse da tali studi correlazioni per quanto riguarda l'ereditabilità di difficoltà in compiti di ripetizione di non parole e dislessia (Bishop e Snowling, 2004).

Tali studi verranno approfonditi nella sezione riguardante i deficit di memoria a breve termine fonologica.

Studi che provarono come fosse presente un certo grado di ereditabilità in famiglie con DSA diedero l'impulso nello sviluppare ricerche di genetica molecolare in questo ambito. I ricercatori individuarono dunque nei cromosomi 6, 2, 3, 13, 15, 18 regioni di genoma che con probabilità possono essere legate ai disturbi di apprendimento.

1.2.2 Profilo neuropsicologico nei Disturbi Specifici dell'Apprendimento

Velocità di elaborazione, memoria e working memory

Nel mondo della pratica clinica una delle batterie più popolari per la valutazione neuropsicologica risulta essere la WISC-IV. Studi effettuati su bambini affetti da DSA (Giofrè et al. 2017 in C. Cornoldi, 2019) utilizzando la batteria sopracitata hanno evidenziato profili caratterizzati da più elevate capacità intellettive generali e meno elevate capacità processuali di memoria di lavoro e velocità di elaborazione. Tale profilo neuropsicologico risulta essere tanto marcato che in studi successivi (Toffalini, Pezzuti e Cornoldi 2017 in C. Cornoldi, 2019) effettuati su soggetti con diagnosi di DSA ma intellettualmente superdotati (gifted) le capacità processuali di velocità di elaborazione (VE) e di memoria di lavoro (ML) risultavano anche in questo caso deficitarie, mostrando in un andamento di ripresa nel corso degli anni nel caso della VE e di permanenza e manifestazione sempre più evidente per la ML.

Secondo alcuni studiosi il deficit di velocità di elaborazione potrebbe essere alla base della lentezza di lettura e altri compiti, dando così spiegazione delle difficoltà di automatizzazione dei processi tipici dei DSA (in C. Cornoldi, 2019).

In uno studio di Moll et al. del 2014 i ricercatori, in vista dell'alta comorbidità tra dislessia e discalculia (70% dai risultati di Gagliano et al. 2007 in C. Cornoldi, 2019), decisero di confrontare le performance in varie abilità cognitive di quattro diversi gruppi di bambini: soggetti dislessici (RD), soggetti discalculici (MD), soggetti affetti

da entrambi i disturbi precedenti (RD+MD) e un gruppo di controllo di soggetti normotipici. Lo scopo della ricerca era di determinare la presenza di eventuali fattori di rischio cognitivi comuni ai due disturbi e capire se i due disturbi, in soggetti affetti da entrambi, vadano a costituire un profilo clinico a sé stante o se essi interagiscano tra loro in maniera additiva.

Dalle analisi è emerso che la velocità di processamento verbale² risultava altamente correlata alle capacità di lettura mentre le prestazioni in compiti di memoria visuospaziale³ e di processamento temporale⁴ erano correlate a disturbi del numero e del calcolo. Performance in compiti di memoria verbale⁵ risultavano essere predittive per la presenza sia di disturbi di lettura che del numero e del calcolo. In tale studio sono state considerate tuttavia come covariate anche le performance attentive. Se tali performance venivano tenute in considerazione i parametri riportati inizialmente (velocità di processamento verbale, memoria visuospaziale e processamento temporale) rimanevano stabilmente correlati ai rispettivi deficit, mentre il parametro di memoria verbale si rivelava essere maggiormente correlato ai valori delle performance attentive piuttosto che alla presenza del singolo disturbo.

All'interno del mondo scientifico è ormai noto come disordini della lettura siano caratterizzati da deficit nelle prove di ripetizione di non parole, le quali valutano la memoria a breve termine fonologica (Bishop, North, e Donlan, 1996; Briscoe et al., 2001; Botting e Conti Ramsden, 2001; Dollaghan e Campbell, 1998; Edwards e Lahey, 1998; Gathercole e Baddeley, 1990; Gillam e Van Kleeck, 1996; Kamhi e Catts, 1986; Stothard et al., 1998 e Brady, Poggie, e Rapala, 1989; Brady, Shankweiler, e Mann, 1983; Hulme e Snowling, 1992; Kamhi e Catts, 1986; Snowling, 1981; Snowling,

² Valutata tramite denominazione rapida automatizzata o RAN (Moll et al. del 2014).

³ Valutato tramite un compito simile al test dei cubi di Corsi (Moll et al. del 2014).

⁴ Valutato tramite un compito computerizzato in cui viene richiesto al bambino di tenere accesa una lampadina premendo la barra spaziatrice per lo stesso tempo mostrato dal software (Moll et al. del 2014).

⁵ Compiti di richiamo di parole da una lista (Moll et al. del 2014).

Goulandris, Bowlby e Howell, 1986; Taylor, Lean e Schwartz, 1989; Van der Bon e Van der Pijl, 1997; Van Daal e Van der Leij, 1999 in Bishop e Snowling, 2004).

Catts et al. (2006), analizzando quattro diversi gruppi di soggetti in età scolare (bambini con diagnosi di DPL diagnosticato alla scuola dell'infanzia, bambini con abbinata alla diagnosi di DPL anche quella di dislessia evolutiva DE, bambini con sola diagnosi di dislessia ed un gruppo di bambini normotipici) hanno riscontrato come i gruppi di soggetti con sola dislessia e dislessia in concomitanza a DPL presentassero performance significativamente peggiori rispetto agli altri gruppi in compiti di ripetizione di non parole in ogni grado di scuola. Tra i due gruppi presi in considerazione i risultati non differivano in maniera considerevole. Gli stessi gruppi di bambini mostravano un andamento simile in ogni grado scolastico in compiti che valutavano le abilità metafonologiche. Tali risultati sostengono l'ipotesi che soggetti con dislessia presentino un deficit di elaborazione fonologica e che esso sia più fortemente associato a tale disturbo piuttosto che a soggetti con DPL.

Lo studio di Catts, Adlof e Weismer (2006) si è concentrato nell'analizzare e comparare le differenze dei profili di soggetti con disturbi specifici della decodifica in lettura (Poor Decoders o PD), della comprensione del testo (Poor Comprehenders o PC) e un gruppo di controllo di soggetti normotipici. I bambini sono stati scelti e suddivisi nei tre gruppi in maniera casuale da un campione di 490 in base ai punteggi ottenuti in compiti di decodifica di parole e comprensione del testo⁶. I partecipanti sono stati sottoposti a valutazione di parametri cognitivi, linguistici e degli apprendimenti alla scuola dell'infanzia e in 2°, 4° e 8° grado di scuola. I risultati hanno mostrato come PD in 8° grado si caratterizzassero per punteggi significativamente

⁶Poor decoders: valori in compiti di decodifica di parole <25° percentile e >40° percentile in compiti di comprensione del testo (Catts, Adlof e Weismer, 2006).

Poor comprehenders: valori in compiti di comprensione del testo <25° percentile e >40° percentile in compiti di decodifica di parole (Catts, Adlof e Weismer, 2006).

Soggetti normotipici: valori in compiti di decodifica di parole e di comprensione del testo tra il 40° e l'84° percentile (Catts, Adlof e Weismer, 2006).

bassi in compiti di memoria fonologica (ripetizione di non parole) rispetto agli altri gruppi.

Altri studi di origine genetica hanno evidenziato come ereditabilità del disturbo di lettura e ripetizione di non parole fossero correlati: cattivi lettori con bassi punteggi di ripetizione di non parole presentavano percentuali più alte di ereditabilità di dislessia rispetto a cattivi lettori con punteggi alti dello stesso parametro (Bishop's 2001 e Bishop, Adams e Norbury 2004 in Bishop e Snowling, 2004).

Gli studi di Raskind, Hsu, Berninger, Thomson e Wijsman (2000) (in Bishop e Snowling, 2004). hanno poi evidenziato che famiglie con soggetti affetti da dislessia presentavano schemi di manifestazioni simili tra loro mostrando deficit in compiti di ripetizione di non parole e lettura di non parole e coerenti correlazioni genetiche.

Infine Snowling et al. (2003) (in Bishop e Snowling, 2004) rivelarono che le abilità di ripetizione di non parole sono deficitarie sia in soggetti affetti che non affetti da dislessia in famiglie con rischio genetico di tale disturbo.

È importante notare che i deficit dei soggetti con dislessia si concentrano esclusivamente a livello del loop fonologico senza colpire l'esecutivo centrale. Ciò è testimoniato da studi che hanno riscontrato bassi risultati in compiti della batteria WISC-IV che coinvolgono solo il sottosistema del loop fonologico (memoria di cifre in avanti) e risultati migliori in compiti che invece richiedono un controllo attivo delle informazioni (span inverso, riordinamento di lettere e numeri) (Giofrè et al. 2016 in C. Cornoldi, 2019).

Sono dibattuti i deficit in soggetti dislessici nella componente spaziale della memoria di lavoro in quanto alcuni studi rilevano difficoltà visive e spaziali (Menghini et al. 2011 in C. Cornoldi, 2019) mentre altri no (Basso Garcia et al. 2014 in C. Cornoldi, 2019).

In studi recenti è stata individuata una specifica difficoltà nell'abilità di ricordare associazioni visuofonologiche (associazioni tra figure e suoni) in soggetti con DE. Inizialmente tale abilità fu studiata in relazione all'apprendimento ma ad oggi essa viene messa in relazione alla memoria di lavoro e definita "binding cross-modale" di

memoria di lavoro (Albano, Garcia e Cornoldi 2016; Basso Garcia et al. 2014 in C. Cornoldi, 2019). In un primo momento fu individuata una correlazione tra la difficoltà di associazione tra figure e suoni arbitrari e le capacità di lettura (Hulme et al. 2007; Warmington e Hulme 2012 in C. Cornoldi, 2019) e successivamente gli studi rivelarono una specifica difficoltà a mantenere a livello della memoria di lavoro tali associazioni. Quest'ultima difficoltà si manifesterebbe in assenza di deficit del loop fonologico o del taccuino visuospatiale, apparendo del tutto specifica (Toffalini, Marsura et al. 2019 in C. Cornoldi, 2019).

1.2.3 Profilo linguistico nei Disturbi Specifici dell'Apprendimento

Linguaggio orale

Studi che hanno indagato le manifestazioni di soggetti con disordini della lettura hanno notato che essi risultano caratterizzati da debolezza nel processamento fonologico, semantico, sintattico e a livello della memoria verbale (Vellutino 1979 in Bishop e Snowling, 2004).

McArthur et al. (2000) (in Bishop e Snowling, 2004) effettuarono una valutazione su un campione di 110 bambini identificati come dislessici utilizzando la batteria per la valutazione della abilità del linguaggio orale CELF-R. Dalla valutazione emerse che circa il 45% dei soggetti del campione in esame aveva ottenuto punteggi minori di -1DS sotto la media.

Anche Stark e Tallal (1988) (in Bishop e Snowling, 2004) selezionarono un campione di soggetti diagnosticati come dislessici escludendo bambini con difficoltà linguistiche orali significative. I soggetti rimanenti nello studio hanno mostrato valori di linguaggio orale recettivo ed espressivo nella norma ma significativamente al di sotto dei valori del gruppo di controllo.

Tali evidenze ci permettono di affermare che una buona parte di soggetti dislessici presenta deficit linguistici.

In relazione a queste evidenze alcuni studiosi hanno avanzato l'ipotesi che i deficit linguistici in soggetti dislessici fossero causati dalla ridotta esposizione al linguaggio scritto, fenomeno che fu denominato Matthew Effect. Tale ipotesi è stata supportata da diversi studi longitudinali che dimostrarono sia un declino significativo delle abilità linguistiche nei soggetti con dislessia tra i 3 e gli 11 anni (Share e Silva 1995 in Bishop e Snowling, 2004), sia un aggravarsi dei deficit semantici con il progredire dello sviluppo (Vellutino, Scanlon e Spearing 1995 in Bishop e Snowling, 2004).

Al fine di confutare la teoria del Matthew Effect sono stati effettuati diversi studi che provassero la presenza in soggetti con dislessia di deficit linguistici precedentemente all'introduzione della lettura.

Gli studi rivelarono come ritardi di linguaggio risultassero più frequenti in soggetti con dislessia piuttosto che nel gruppo di controllo di soggetti normotipici. Tali studi tuttavia si basavano su informazioni riportate dai genitori la cui attendibilità risultava compromessa in quanto essi erano a conoscenza del deficit di lettura del figlio (Naidoo, Rutter e Yule in Bishop e Snowling, 2004).

Dallo studio precedentemente citato di Catts, Adlof e Weismer (2006) è risultato che i Poor Decoders in 8° grado di scuola mostravano bassi punteggi rispetto al gruppo di controllo in compiti di comprensione grammaticale ma non significativamente differenti ai Poor Comprehenders.

Come già citato precedentemente la dislessia presenta nella sua eziologia, ad oggi sconosciuta e multiforme, una forte influenza genetica. Tale fattore è stato fondamentale nel permettere di eseguire alcuni studi longitudinali che analizzassero le performance linguistiche di soggetti con dislessia già prima dell'introduzione della letto-scrittura. Essendo alta la percentuale di soggetti affetti da tale disturbo in figli di genitori dislessici ciò ha permesso di avere un ampio campione di soggetti che presentasse il disturbo reclutando proprio tali bambini. Tali studi hanno dimostrato come lo sviluppo del linguaggio in bambini con familiarità per dislessia sia più lento rispetto alla media in età prescolare (in Bishop e Snowling, 2004).

Denominazione Rapida Automatizzata (RAN)

I compiti di denominazione rapida automatizzata (RAN) nascono per valutare i miglioramenti di soggetti con deficit neuropsicologici dovuti a danni neurologici (Geschwind & Fusillo 1966, in Åvall et al. 2019) L'interesse per la relazione tra compiti di RAN e abilità di lettura inizia a crescere agli inizi del 1970 (Denckla & Rudel, 1976 in Åvall et al. 2019).

Ad oggi molti studi confermano che la denominazione rapida automatizzata (RAN) sia uno dei più forti predittori della fluency in lettura (Moll et al. 2014; Gasperini et al. 2014 in Bakos et al. 2019; Caravolas et al., 2012; Puolakanaho et al., 2007; SBU, 2014 in Åvall et al. 2019).

Compiti di RAN prevedono di denominare, il più velocemente possibile, matrici di oggetti o simboli familiari presentati dall'esaminatore su un foglio o su uno schermo.

Tramite tali compiti è possibile valutare sia l'accesso che il processamento visuo – verbale (Bakos et al. 2019).

Gli stimoli più comunemente utilizzati sono oggetti, colori, cifre o lettere. Solitamente ogni matrice è composta da almeno 5 differenti item ripetuti al fine di ridurre al minimo l'influenza del sistema semantico-lessicale. Questo si verifica soprattutto per compiti che prevedono la presenza di cifre e lettere le quali risultano essere gli elementi più automatizzati e che riducono al minimo l'influenza semantica (Bakos et al. 2019).

Spesso nella valutazione di soggetti in età evolutiva vengono utilizzati oggetti e colori poiché si teme che cifre e lettere non siano ancora del tutto automatizzate e che quindi non riflettano in maniera adeguata le abilità dei soggetti (Norton & Wolf, 2011 in Åvall et al. 2019).

Nonostante le prove della sua importanza ad oggi non è ancora conosciuto nel dettaglio l'origine del problema in compiti di RAN in soggetti con disturbo della lettura. Ad esempio non è ancora ben chiaro se il deficit sottostante a tale abilità si localizzi a livello della processazione visiva o a livello della processazione visuo-verbale.

Bakos et al. in una ricerca del 2019 utilizzarono misure neurofisiologiche (potenziali cerebrali associati ad un evento o ERP ed elettroencefalogramma) al fine di poter individuare in che momento del processo neurobiologico in compiti di RAN (di cifre) e di denominazione ritardata⁷ ci fosse una differenza tra soggetti normotipici e dislessici di 10 anni. Dalle analisi risultò come l'attività delle regioni parieto-temporali dell'emisfero sinistro in soggetti dislessici presentassero ampiezze dei potenziali minori rispetto al gruppo di controllo in entrambe le prove. Inoltre furono individuate correlazioni tra l'altezza dei potenziali nell'emisfero sinistro e le performance nei compiti di RAN (ad altezze maggiori corrispondevano performance migliori). Gli ERP e l'elettroencefalogramma in compiti di denominazione ritardata mostrarono come non ci fossero differenze tra il gruppo di controllo e i soggetti dislessici nei pattern dei processi neurofisiologici iniziali. Ciò portava evidenze di come il problema nella bassa velocità di denominazione non risiedesse nei processi visivi iniziali. Emerse inoltre come circa 300 ms dopo la presentazione dello stimolo i tracciati ERP dei soggetti dislessici iniziavano a differenziarsi. I tracciati mostravano una minor attivazione dell'emisfero sinistro rispetto all'emisfero destro nel gruppo di soggetti dislessici determinando probabilmente deficit nell'accesso visuo-verbale. Si evidenziò inoltre una maggiore durata dell'attivazione posteriore (leggermente lateralizzata a destra) e un momento di inizio di attivazione uguale a quelle dei soggetti normotipici indicando che i processi verbali nei soggetti con dislessia iniziano con le stesse tempistiche dei soggetti normotipici ma impiegano un lasso di tempo maggiore.

In tale studio (Bakos et al., 2019) è stato testato anche un gruppo di soggetti affetti da disortografia, i quali hanno mostrato risultati uguali al gruppo di soggetti normotipici.

Abilità metafonologiche

Esiste un elevato numero di studi che mostrano come il livello delle capacità metafonologiche in età prescolare predica il livello successivo delle abilità di lettura

⁷ Richiesta di denominazione dello stimolo presentato soltanto in seguito alla visione di un segnale stabilito (Bakos et al., 2019)

(Bradley e Bryant, 1983; Lundberg, Olofsson e Wall, 1980; Wagner, Torgesen e Rashotte, 1994 in Bishop e Snowling, 2004).

Tali abilità sembrano avere un ruolo centrale nell'acquisizione della letto-scrittura e diversi studi hanno rilevato come esse siano deficitarie in soggetti affetti da DE (Snowling 2000 in Bishop e Snowling, 2004).

Lo studio di Catts, Adlof e Weismer (2006) ha evidenziato come in 8° grado scolastico soggetti con disturbo della decodifica (PD) presentassero punteggi significativamente peggiori rispetto al gruppo di controllo di soggetti normotipici e il gruppo di soggetti con disturbo della comprensione (PC) in compiti di delezione e manipolazione fonemica. Successivamente i risultati ottenuti in 8° in tutti i campi furono confrontati con i punteggi ottenuti dai vari soggetti alla scuola dell'infanzia, in 2° e 4° grado di scuola. In tale fase dello studio si è notato come nuovamente i PD presentassero punteggi significativamente minori rispetto agli altri due gruppi in compiti di abilità metafonologiche in tutte le classi ad eccezione della scuola dell'infanzia dove anche i punteggi dei PC risultavano evidentemente al di sotto di quelli del gruppo di controllo.

Catts et al. in un altro studio del 2006 già citato precedentemente hanno ottenuto risultati che mostrano come gruppi di soggetti con dislessia e dislessia e DPL in comorbilità ottengano in ogni grado di scuola punteggi significativamente peggiori degli altri gruppi di bambini in compiti che mettono alla prova le abilità metafonologiche.

Difficoltà semantiche e comprensione del testo scritto

Così come predice la sua definizione, una diagnosi di dislessia comporterà delle difficoltà nelle abilità strumentali della lettura, cioè correttezza e velocità di decodifica. Tuttavia all'interno del manuale diagnostico DSM-5, che racchiude sotto un'unica etichetta diagnostica tutti i DSA, i criteri di specificazione della compromissione di lettura includono anche difficoltà nella comprensione del testo. Sebbene tale difficoltà nel mondo scientifico e clinico internazionale sia frequentemente compresa all'interno dei DSA come disturbo a sé stante, in Italia a

causa della sua notevole variabilità nella natura e nelle caratteristiche ciò non accade (in C. Cornoldi, 2019).

La comprensione di un testo è infatti un'operazione complessa che prevede un processo di costruzione dell'informazione che non si basa esclusivamente sulle informazioni riportate nel testo ma anche in quelle pregresse del lettore. Uno dei modelli cognitivi più popolari in letteratura volto a spiegare il funzionamento della comprensione del testo è la "Simple View of Reading". Secondo tale modello la comprensione del testo (RC) nascerebbe dalla sinergia nell'interazione tra la decodifica (D) e la comprensione linguistica orale (OC): $Decodifica (D) \times Comprensione del linguaggio orale (LC) = Comprensione del testo scritto (RC)$ (in C. Cornoldi, 2019).

Tale teoria predice a livello evolutivo che nelle fasi iniziali dell'apprendimento della lettura la capacità di comprensione sarà principalmente spiegata dalla capacità di decodifica e in maniera minore da quella di comprensione: con l'aumento degli anni di scolarità e dell'automatizzazione della lettura la capacità di comprensione del testo sarà al contrario predetta maggiormente dalle capacità di comprensione del linguaggio orale (in C. Cornoldi, 2019).

Uno degli studi a sostegno di questa ipotesi è il già citato studio di Catts, Adlof e Weismer del 2006. Dallo studio è emerso come soggetti con disturbo della decodifica (PD) manifestino gravi deficit nei compiti di decodifica del brano e di parole in tutti i gradi di scolarizzazione e deficit di comprensione del brano in 2° e 4° grado ma con performance in quest'ultimo parametro comparabili a soggetti normotipici in 8° grado. Contemporaneamente soggetti con deficit della comprensione del testo (PC) presentano punteggi significativamente peggiori nella comprensione del testo scritto rispetto al gruppo di controllo normotipico in 2°, 4° e 8° grado in assenza di difficoltà rispetto allo stesso gruppo in compiti di decodifica di parole. L'entità della differenza nei compiti di comprensione del testo tra PD e PC è risultata dunque meno pronunciata nei primi anni di scolarizzazione. Tutti i risultati scaturiti dalla ricerca sono a sostegno del modello della Simple View of Reading.

Processamento uditivo

Come è stato precedentemente introdotto nel paragrafo sui soggetti affetti da DPL alcuni ricercatori hanno avanzato l'ipotesi che una povera risoluzione uditiva conduca a difficoltà nella formazione della rappresentazione fonologica segmentale (Tallal, 2000 in Bishop e Snowling, 2004). Dunque soggetti con tale deficit avranno difficoltà nel formare le corrette rappresentazioni fonemiche, portando a difficoltà nell'apprendimento della lettura e in casi severi a problemi di apprendimento di vocaboli e della sintassi.

In seguito all'esperimento "auditory repetition test" del 1970 (in Bishop e Snowling, 2004) su bambini con DPL Tallal ripeté l'esperimento su soggetti con disturbo della lettura. Dallo studio emerse che soggetti dislessici presentavano un quadro simile a quello dei bambini affetti da DPL (performance significativamente peggiori rispetto al gruppo di controllo per stimoli presentati ad intervalli minori di 250 ms) dimostrando inoltre una significativa correlazione tra le abilità a riconoscere toni in sequenza con brevi intervalli alle capacità di lettura di non parole (Tallal 1980 in Bishop e Snowling, 2004). Secondo lo studioso dunque i deficit di almeno una parte dei soggetti affetti da DPL e dislessia deriverebbero da deficit fonologici causati da scarse abilità di processamento uditivo nell'analisi di suoni corti e/o rapidi.

In seguito alcuni studi riuscirono a replicare i risultati di Tallal (Witton et al. 1998, 2002 in Bishop e Snowling, 2004) mentre altri no (McArthur e Bishop 2001; Bretherton e Holmes 2003 in Bishop e Snowling, 2004).

Si arrivò quindi alla conclusione che solo una minoranza di bambini con dislessia presenta deficit di percezione uditiva; i deficit mostrati da tali soggetti non erano limitati esclusivamente alla percezione di stimoli rapidi; che le difficoltà di percezione sono solitamente non correlabili a problemi fonologici (Ramus 2003 e S. Rosen 2003 in Bishop e Snowling, 2004). Ad oggi non sono dunque presenti evidenze certe che i deficit uditivi non verbali possano causare problemi di alfabetizzazione e linguaggio nei bambini (Bailey e Snowling 2002 in Bishop e Snowling, 2004).

Scrittura

I disturbi del neurosviluppo sono spesso tra loro associati e nel caso dei DSA tale comorbilità si verifica in primo luogo tra gli stessi disturbi dell'apprendimento. Un caso particolare è rappresentato dall'associazione tra i disturbi di lettura e scrittura i quali da alcuni studi risultano essere associati la quasi totalità delle volte con valori che arrivano fino al 98,7% (Gagliano et al. 2007 in C. Cornoldi, 2019).

Lettura e scrittura sono due processi reciproci che fanno parte della capacità di associare grafemi e fonemi (e viceversa). Ciò richiede adeguate capacità di processamento fonologico (Ramus e Szenkovits 2009 in Hebert et al. 2018). Una delle ipotesi più conosciuta e accreditata che spieghi la causa dei deficit nella dislessia è appunto quella del deficit fonologico ed è quindi facile intuire come tali difficoltà possano compromettere l'elaborazione fonologica. È ampia la letteratura a sostegno di tali deficit nei soggetti con dislessia e ritroviamo conferme di ciò anche nell'elevato numero di errori ortografici compiuti da tali bambini, a dimostrazione che alcuni suoni non sono stati adeguatamente processati (Bruck, 1993; Cassar, Treiman, Moats, Pollo, Kessler, 2005; Pennington et al., 1986 in Hebert et al. 2018).

Gli studi hanno anche provato che non solo le abilità ortografiche predicono le future abilità di lettura (Ouellette & Sénéchal, 2017 in Hebert et al. 2018) ma che inoltre le stesse rimangono un'associazione forte nel predire le capacità di lettura anche in classi avanzate delle scuole elementari e alla scuola media al contrario dell'abilità di comprensione che non risulta essere un predittore costante (Badian, 1999 in Hebert et al. 2018).

1.3 Quando disturbi di linguaggio e disturbi di apprendimento si incontrano

L'apprendimento della lettura e della scrittura, per quanto concerne l'aspetto della decodifica, significa imparare ad associare e trasformare correttamente dei simboli

grafici in una sequenza di suoni e viceversa. Tale capacità viene appresa nei primi anni scolastici anche se con tempistiche che possono variare nelle diverse lingue (Seymour et al. 2003 in C. Cornoldi 2019). Nelle ortografie trasparenti i bambini imparano inizialmente una strategia di conversione fonema-grafema associata a quella che viene definita via di lettura fonologica e successivamente imparano a riconoscere unità grafemiche maggiori operando un processo di recupero diretto dell'intera parola associato a quella che viene definita via di lettura lessicale. Nelle lingue opache quest'ultimo passaggio avviene abbastanza precocemente (Marinelli et al. 2016, in C. Cornoldi 2019).

I ricercatori si sono dunque chiesti se tali abilità sviluppino in maniera anomala in soggetti con DPL.

In uno studio del 2002 Catts et al. (in Bishop e Snowling, 2004) hanno valutato 328 bambini, con diagnosi di difficoltà di linguaggio in età prescolare, in 2° e 4° grado di scuola. I compiti a cui i soggetti sono stati sottoposti avevano il fine di determinare l'outcome di abilità metafonologiche, denominazione rapida, identificazione di lettere, decodifica di parole e di non parole e comprensione in compiti di lettura. Bambini con problemi di linguaggio compensati hanno riportato punteggi migliori rispetto a bambini con difficoltà persistenti sebbene comunque i primi presentino punteggi peggiori rispetto alla media. Lo studio evidenzia dunque che soggetti con DPL presentano sia problemi di decodifica sia problemi di comprensione del linguaggio scritto.

Bishop e Adams (1990 in Bishop e Snowling, 2004) in uno studio longitudinale hanno riscontrato come bambini con deficit di linguaggio specifici e persistenti riportassero varie difficoltà in compiti di lettura e scrittura e una relativamente alta percentuale di loro mostrasse punteggi particolarmente bassi in compiti di comprensione del testo scritto rispetto al QI non verbale.

Tenendo in considerazione il campione dello studio precedente Stothard, Snowling, Bishop, Chipchase, and Kaplan (1998 in Bishop e Snowling, 2004) hanno rivalutato i soggetti all'età di 15 anni scoprendo che tra gli 8 e i 15 anni emergeva un'importate

caduta nelle abilità di accuratezza di lettura (Snowling et al. 2000 in Bishop e Snowling, 2004). Analizzando i dati si notò che ad età precoci venivano osservati deficit principalmente a livello della comprensione di brano, mentre a 15 anni emergevano maggiormente problemi nella codifica e nel riconoscimento di parole (Share, 1995, 1999 in Bishop e Snowling, 2004).

Basandosi su questi dati è plausibile che bambini con difficoltà di linguaggio siano più vulnerabili nelle abilità di alfabetizzazione per due motivi:

- Bambini con DPL presentano difficoltà nella processazione e nella memoria fonologica. A 8,5 anni bambini con DPL compensato presentavano valori nella norma nella lettura e nella scrittura di non parole, ma ciò non si verificava più a 15 anni. A questa età, infatti, i bambini che precedentemente presentavano DPL non possedevano abilità fonologiche ad un livello tale da permettere il successo nelle prove le quali in relazione all'età erano diventate più complesse e presentavano anche non parole multisillabiche. Emerge dunque che le difficoltà linguistiche dunque influenzano la lettura e la scrittura.
- Fino a quando i bambini con difficoltà di linguaggio possono usare il contesto frasale per migliorare la lettura di parole essi avranno una crescita lenta del sight vocabulary, cioè l'insieme di parole che possono essere riconosciute immediatamente senza l'utilizzo delle strategie di decodifica. Contemporaneamente abilità scadenti nell'utilizzo di strategie di riconoscimento contestuale (in cui le abilità linguistiche sono fondamentali) determineranno effetti negativi nell'apprendimento della lettura in lingue con un'ortografia molto irregolare e che non può essere codificata tramite l'utilizzo della via fonologica (Adams, 1990; Nation e Snowling, 1998 in Bishop e Snowling, 2004).

CAPITOLO 2

Disturbo Primario del Linguaggio e Disturbi Specifici dell'Apprendimento: caratteristiche comuni, relazioni e modelli interpretativi

Partendo dalle caratteristiche analizzate nel precedente capitolo è possibile notare come molte abilità cognitive e linguistiche siano deficitarie e sovrapponibili tra i gruppi di soggetti con DPL e DSA.

Al fine di individuare similitudini e differenze tra i due disturbi gli studiosi hanno iniziato ad effettuare ricerche che mettersero in relazione gruppi di soggetti con DPL e dislessia (Kamhi e Catts, 1986).

Dai diversi studi nel corso degli ultimi quarant'anni sono iniziati ad emergere tre modelli principali volti a spiegare le sovrapposizioni tra i due disordini precedenti (Talli et al., 2016): il Severity Model (Kamhi e Catts 1986; Tallal et al. 1997 in Catts et al. 2005), l'Additional Deficit Model (Bishop e Snowling 2004 in Talli et al., 2016) e il Comorbidity Model (Catts et al. 2005 in Talli et al., 2016).

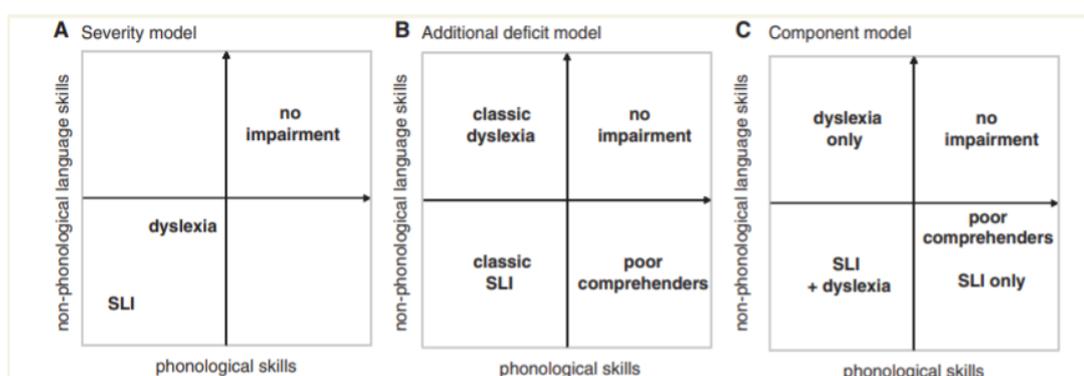


Figura 2.1 Rappresentazione dei tre modelli di relazione tra DPL e dislessia avendo come riferimento le capacità in abilità fonologiche e non fonologiche del linguaggio. (A) Severity Model, (B) additional deficit model e (C) comorbidity model. [Ramus et al., 2013]

2.1 Severity Model

Il primo modello ad essere teorizzato fu il Severity Model. I primi studiosi a ipotizzarlo furono Kamhi e Catts in uno lavoro del 1986. Fino a quel momento molti erano stati gli studi che provassero la presenza di difficoltà di processazione di informazioni fonologiche in soggetti con difficoltà di lettura ((Denckla e Rudel 1976; Denckla, Rudel e Broman, 1981; Liberman, Shankweiler, Liberman, Fowler e Fischer 1977; Shankweiler et al. 1979; Bryant e Bradley 1981; Fox e Routh 1975; Liberman, Shankweiler, Fischer e Carter, 1974; Treiman e Baron, 1981; in Kamhi e Catts 1986) ma erano ancora agli esordi studi che evidenziassero gli stessi problemi in soggetti con DPL (Kamhi, Lee e Nelson 1985; Dollaghan 1984; Leonard, Nippold, Karl e Hale 1983; in Kamhi e Catts 1986).

Kamhi e Catts (1986) al fine, dunque, di confrontare le abilità di processamento fonologico e linguistico di soggetti con DPL e difficoltà di lettura condussero uno studio su 36 bambini di età compresa tra i 6,5 e i 9,5 anni. Di questi bambini 12 avevano difficoltà di lettura (in assenza di pregressa storia di difficoltà di linguaggio), 12 presentavano disturbo di linguaggio ed infine 12 erano soggetti normotipici.

I tre gruppi di soggetti furono valutati in prove di produzione linguistica orale (ripetizione di parole e frasi) e prove di consapevolezza di unità fonologiche e linguistiche (segmentazione di frasi in parole, segmentazione di parole bisillabiche in sillabe, segmentazione di sillabe in foni, elisione di fonema da una parola, segmentazione fonemica di parole e giudizi grammaticali riguardanti morfemi).

Dai dati emerse come soggetti con DPL e dislessia producessero un numero di errori maggiori rispetto al gruppo di controllo in compiti di ripetizione di parole e frasi, ma che fra loro tali risultati non si discostassero significativamente. Nel compito di ripetizione di parole i soggetti con dislessia presentavano performance migliori rispetto a soggetti con DPL per parole con un alto contrasto fonemico (es.: “carota”). Sebbene i punteggi globali in compiti di ripetizione di frasi fossero simili, si evidenziò una differenza sostanziale nel numero di parole omesse. I soggetti con dislessia che omettevano almeno una parola erano 5 e quelli che ne omettevano almeno due

solamente 1, mentre nel gruppo di bambini con DPL tali individui risultavano rispettivamente 9 e 3.

Nelle prove volte a valutare la consapevolezza di unità fonologiche e linguistiche non emersero differenze tra nessun gruppo in compiti di segmentazione di parole bisillabiche in sillabe, segmentazione di sillabe in fonemi e segmentazione fonemica di parole. Nei compiti di elisione di fonema e segmentazione di frasi in parole soggetti con dislessia mostrarono performance significativamente peggiori rispetto al gruppo di controllo e peggiori ma non in maniera marcata rispetto al gruppo con DPL. Infine in compiti di giudizio grammaticale di morfemi sia soggetti con dislessia che con DPL hanno mostrato un numero maggiore di errori rispetto a soggetti normotipici.

Dallo studio emersero dunque importanti similitudini tra i due disturbi e da ciò l'idea che essi, partendo da deficit cognitivi sottostanti comuni, potessero collocarsi lungo un continuum di manifestazioni piuttosto che essere ritenuti due disturbi distinti (Kamhi e Catts, 1986).

In seguito a tali risultati studi che mettessero in relazione DPL e dislessia proseguirono andando a delineare sempre di più il Severity Model. Tale modello suggerisce che dislessia e DPL debbano essere considerate come un unico disturbo in cui il medesimo deficit fonologico di base causerebbe alterazioni del linguaggio orale in soggetti affetti da DPL e disturbi di lettura in soggetti con dislessia. Il modello prevede dunque di classificare i due disturbi tenendo in considerazione un'unica dimensione, cioè le abilità fonologiche (Fig.2.1 A) (Ramus et al. 2013). Secondo tale teoria i deficit fonologici risulterebbero più severi nei soggetti con DPL andando infatti a manifestarsi precocemente, mentre soggetti con dislessia che sarebbero affetti da deficit minori darebbero prova del disturbo solo in seguito all'esposizione alla letto-scrittura (Talli et al., 2016). Infine soggetti normotipici che non presentano alcun tipo di problematica ricadrebbero lungo l'estremità opposta del continuum di manifestazioni (Talli et al., 2016). Il Severity Model ipotizza che tutti i bambini con diagnosi di DPL svilupperanno in seguito dislessia (Talli et al., 2016).

Studiosi hanno dimostrato come bambini a cui viene diagnosticato un disturbo del linguaggio in età prescolare mostreranno deficit nei domini accademici fino all'età di 19 anni (scrittura, lettura, comprensione, identificazione di parole ...) (Young et al. 2002 in Sun e Wallach 2014).

I medesimi studiosi hanno inoltre rilevato come tali bambini siano più soggetti a presentare alterazioni degli apprendimenti tanto gravi da poter rientrare nella diagnosi di DSA (Young et al. 2002; Catts, Bridges, Little e Tomblin, 2008; Catts, Fey, Zhang e Tomblin, 1999; Grizzle e Simms, 2009; Scott, 2011 in Sun e Wallach 2014).

Contemporaneamente, come riferito nel capitolo precedente, studi su figli di famiglie con un genitore affetto da dislessia hanno dimostrato come lo sviluppo del linguaggio in questi bambini sia più lento rispetto alla media in età prescolare (in Bishop e Snowling, 2004).

Nel corso degli anni gli studi hanno poi individuato la presenza di difficoltà a livello delle abilità metafonologiche e di memoria fonologica sia in soggetti con DPL che in soggetti con dislessia (Catts et al. 2006; Kamhi e Catts 1986; Talli et al. 2016; Snowling 2000 in Bishop e Snowling, 2004; Bishop, North, e Donlan, 1996; Briscoe et al., 2001; Botting e Conti Ramsden, 2001; Dollaghan e Campbell, 1998; Edwards e Lahey, 1998; Gathercole e Baddeley, 1990; Gillam e Van Kleeck, 1996; Kamhi e Catts, 1986; Stothard et al., 1998 e Brady, Poggie, e Rapala, 1989; Brady, Shankweiler, e Mann, 1983; Hulme e Snowling, 1992; Kamhi e Catts, 1986; Snowling, 1981; Snowling, Goulandris, Bowlby e Howell, 1986; Taylor, Lean e Schwartz, 1989; Van der Bon e Van der Pijl, 1997; Van Daal e Van der Leij, 1999 in Bishop e Snowling, 2004).

Sono state inoltre evidenziate difficoltà in soggetti con dislessia in compiti impliciti di processamento fonologico, come nella denominazione rapida automatizzata (RAN) (Moll et al. 2014; Bakos et al. 2019; Talli et al. 2016).

La presenza di sovrapposizioni a livello delle manifestazioni fenotipiche cognitive di questi soggetti è stata anche avvalorata da alcuni studi sui gemelli in cui è stata

individuata la presenza di co-ereditabilità per i disturbi di linguaggio e di lettura (Tunick e Pennington 2002 in Bishop e Snowling, 2004).

Una delle ricerche che ha cercato di esaminare le manifestazioni e le correlazioni tra dislessia e DPL è stata quella di Talli e collaboratori (2016). I ricercatori hanno effettuato uno studio analizzando le caratteristiche di gruppi di soggetti tra gli 8 e i 10 anni con DPL o dislessia comparandoli sia tra loro che con gruppi di controllo associati ad essi per età cronologica (CAC) e per livello di lettura (RLC). Quest'ultimo gruppo di soggetti risultava essere l'unico con un'età minore paragonata agli altri partecipanti (6-8 anni). Lo studio è stato condotto in lingua greca, la quale come l'italiano è caratterizzata da un'ortografia trasparente.

I bambini sono stati valutati in compiti di lettura strumentale (lettura di parole, non parole e brano), compiti di lettura funzionale (comprensione del brano), compiti fonologici orali (memoria a breve termine fonologica, consapevolezza fonologica, denominazione rapida automatizzata) e compiti di comprensione del testo orale e vocabolario recettivo.

Rispetto al gruppo CAC soggetti con DPL hanno mostrato performance significativamente peggiori in compiti di memoria fonologica a breve termine e di consapevolezza fonologica (valutata sia sotto l'aspetto della rapidità sia sotto l'aspetto dell'accuratezza) con particolari cadute in punteggi di accuratezza (80% dei soggetti riportava gravi difficoltà). Negli stessi compiti soggetti con sola dislessia mostravano difficoltà ma non tanto gravi come soggetti con disturbo di linguaggio. Inoltre soggetti con DPL sono risultati molto più lenti rispetto al gruppo appaiato per età cronologica in compiti di consapevolezza fonologica. Confrontando poi i gruppi affetti da DPL o dislessia al gruppo RLC non si sono rilevate importanti differenze tra lo stesso e i soggetti con dislessia mentre ancora una volta soggetti con DPL si sono mostrati meno accurati sia in compiti di memoria fonologica che di consapevolezza fonologica. In compiti di denominazione rapida automatizzata sia soggetti con DPL che con dislessia si sono rivelati più lenti del gruppo CAC (con valori medi per soggetti con dislessia leggermente peggiori rispetto ai DPL). Entrambi i gruppi diagnostici hanno però mostrato performance migliori in questo compito rispetto al gruppo RLC.

In compiti strumentali di lettura i soggetti con dislessia hanno riportato risultati peggiori rispetto a bambini con DPL in tutte le prove e alcuni bambini di quest'ultimo gruppo sono risultati non avere deficit in tali compiti.

Per quanto riguarda le abilità di comprensione del testo orale, scritto e vocabolario recettivo soggetti con DPL hanno mostrato performance peggiori rispetto a tutti gli altri tre gruppi, mentre soggetti con dislessia si sono mostrati meno accurati rispetto al gruppo CAC ma non rispetto a RLC.

Tale studio dunque riporta dati in favore del Severity Model, portando evidenza di una maggiore frequenza di severità delle abilità fonologiche orali in soggetti con DPL. Tuttavia possiamo anche notare come alcuni soggetti con DPL non siano affetti da deficit in compiti fonologici di lettura (lettura di parole, non parole e brano) andando dunque in parte a confutare il Severity Model che invece predirebbe l'impossibilità della presenza di soggetti che presentino un DPL isolato.

2.2 Additional Deficit Model

Il secondo modello ad essere preso in considerazione è quello a cui in seguito ad una vasta revisione sono giunti Bishop e Snowling nel 2004, definito Additional Deficit Model (Talli et al. 2016). Secondo tale modello DPL e dislessia risulterebbero essere due disturbi qualitativamente differenti, in cui in entrambi è presente lo stesso deficit fonologico di base e i soggetti con disturbo di linguaggio presenterebbero contemporaneamente anche altri deficit linguistici di origine non fonologica (principalmente morfosintattici e lessicali). Per gli studiosi dunque è possibile descrivere i due disturbi tenendo in considerazione due dimensioni: non fonologica (lessicale, morfologica, sintattica ...) e fonologica (Fig.2.1B) (Ramus et al. 2013). Come il Severity Model, l'Additional Deficit Model predice l'impossibilità della presenza di soggetti con DPL isolato (Ramus et al. 2013).

Immaginando due assi disposti perpendicolarmente come su un grafico cartesiano, poniamo lungo l'asse delle ascisse le abilità fonologiche e su quello delle ordinate le

abilità non fonologiche. Teniamo in considerazione gli assi come se fossero il limite clinico sotto il quale un soggetto è considerato patologico. Sia soggetti con dislessia che con DPL si troveranno collocati a sinistra dell'asse delle ascisse, indicando la presenza di deficit fonologici; soggetti con dislessia si collocheranno nel secondo quadrante riportando dunque valori non fonologici del linguaggio positivi mentre soggetti con DPL si collocheranno nel terzo quadrante mostrando dunque deficit in valori non fonologici del linguaggio (Ramus et al. 2013).

L'Additional Deficit Model predirebbe inoltre la presenza di un disturbo caratterizzato da adeguate capacità fonologiche ma abilità non fonologiche estremamente deficitarie. Effettivamente ormai da anni all'interno del mondo clinico e scientifico è dibattuto il disturbo della comprensione del testo (o soggetti definiti *poor comprehenders*). Esso, sebbene in Italia ci sia ancora cautela sull'argomento a causa della sua eziologia e natura variabile, è ormai riconosciuto come un disturbo con caratteristiche ben differenti rispetto al disturbo di decodifica del testo (Cornoldi e Oakhill 1996, Hulme e Snowling 2001 in C. Cornoldi, 2019). Tra le evidenze che supportano la specificità di tale disturbo ritroviamo la presenza di abilità predittive differenti per i disturbi di decodifica ed i disturbi di comprensione del testo dimostrando dunque un certo grado di indipendenza tra essi (Pazzaglia, Cornoldi e Tressoldi 1993; Oakhill, Cain e Bryant 2003 in C. Cornoldi, 2019). In particolare le ricerche hanno individuato come i migliori predittori per la comprensione del testo siano misure di memoria di lavoro, controllo metacognitivo e produzione di inferenze, mentre basse capacità di lettura ad alta voce risultano correlate a performance deficitarie in prove di delezione di fonemi, dunque prove riguardanti la consapevolezza fonologica (Oakhill, Cain e Bryant 2003 in C. Cornoldi, 2019).

Nello studio condotto da Catts, Adlof e Weismer (2006), già citato nel precedente capitolo, sono stati estratti casualmente tre gruppi di soggetti a partire da un campione epidemiologico di 490 bambini. In base ai risultati in compiti di decodifica di parole e di comprensione del testo scritto in 8° grado scolastico sono stati definiti i gruppi: *poor*

decoders o PD⁸, poor comprehenders o PC⁹ e un gruppo di controllo di soggetti normotipici¹⁰. I bambini sono stati valutati in compiti di lettura (comprensione del testo scritto e decodifica di parole), in compiti che misurassero abilità cognitive non verbali (disegno con i cubi e completamento di figure della scala WISC-III) e in compiti linguistici (comprensione lessicale, grammaticale e del discorso orale e misure di processamento fonologico, cioè abilità metafonologiche e memoria fonologica) alla scuola dell'infanzia e 2°, 4° e 8° grado di scuola.

Nelle valutazioni effettuate in 8° grado scolastico soggetti PC presentavano punteggi significativamente peggiori rispetto agli altri due gruppi in compiti di comprensione lessicale e comprensione del discorso orale. In compiti di comprensione grammaticale i PC hanno ottenuto punteggi peggiori rispetto agli altri due gruppi ma non in maniera rilevante rispetto a soggetti PD. Poor Decoders hanno invece totalizzato punteggi marcatamente peggiori rispetto al gruppo di controllo normotipico e a soggetti PC in compiti di consapevolezza fonologica e memoria fonologica.

Le stesse prove somministrate ai medesimi soggetti alla scuola dell'infanzia e in 2° e 4° grado hanno portato ad interessanti osservazioni. In compiti di comprensione lessicale e grammaticale soggetti PC mostravano risultati peggiori rispetto agli altri gruppi in tutti i gradi di istruzione, mentre soggetti PD presentavano performance significativamente minori rispetto a soggetti normotipici solo alla scuola dell'infanzia. Si riscontra lo stesso andamento in compiti di comprensione del discorso orale rispettivamente in soggetti PC e PD. In compiti di consapevolezza fonologica PD hanno riportato punteggi peggiori rispetto agli altri due gruppi in tutti i gradi di scuola ma senza differire significativamente da soggetti PC alla scuola dell'infanzia. In compiti di decodifica di parole, in linea con le valutazioni in 8° grado, PD hanno riportato punteggi decisamente peggiori in 2° e 4° grado rispetto ad entrambi i gruppi

⁸ Valori in compiti di decodifica di parole <25° percentile e >40° percentile in compiti di comprensione del testo (Catts, Adlof e Weismer, 2006).

⁹ Valori in compiti di comprensione del testo <25° percentile e >40° percentile in compiti di decodifica di parole (Catts, Adlof e Weismer, 2006).

¹⁰ Valori in compiti di decodifica di parole e di comprensione del testo tra il 40° e l'84° percentile (Catts, Adlof e Weismer, 2006).

e i soggetti PC non hanno riportato performance differenti rispetto al gruppo di controllo. Infine per quanto riguarda i punteggi in compiti di comprensione del testo scritto PC e PD hanno riportato performance significativamente peggiori rispetto al gruppo di controllo. Sorprendentemente PD mostrano addirittura punteggi peggiori in questa prova rispetto a PC in 2° grado. È stata notata una diminuzione di tale divario in compiti di comprensione del testo nel corso del tempo tra i due gruppi clinici tanto da mostrare un andamento del tutto differente in 8° grado. In classi maggiori infatti saranno i PC a mostrare abilità decisamente deficitarie, mentre i PD mostreranno punteggi simili al gruppo di controllo.

Tale studio mostra dunque la decisa differenza nelle manifestazioni tra i due gruppi clinici e presenta prove a sostegno delle previsioni dell'Additional Deficit Model.

Lo stesso studio ha inoltre provato come alla scuola dell'infanzia solo una piccola parte del gruppo di controllo e di soggetti PD soddisfa i criteri diagnostici per DPL. Contrariamente un terzo dei soggetti PC mostra in età prescolare disturbi tanto gravi da soddisfare i criteri per diagnosi di disturbo primario di linguaggio.

Il presente studio di Catts, Adlof e Weismer e di conseguenza l'Additional Deficit Model può essere supportato dagli studi neurobiologici con risonanza magnetica di Leonard (2001, 2002 in Bishop e Snowling, 2004). Da tali studi è infatti emerso che cattivi lettori con problemi di comprensione presentano strutture cerebrali differenti rispetto a cattivi lettori con deficit fonologici.

Il primo studio condotto da Leonard et al. (2001 in Bishop e Snowling, 2004) prevedeva il coinvolgimento di 13 soggetti adulti con diagnosi di dislessia, comparati tramite studio con risonanza magnetica a 15 soggetti normotipici. Il gruppo di soggetti con diagnosi di dislessia comprendeva 9 soggetti con problemi di decodifica fonologica e 4 caratterizzati esclusivamente da deficit di comprensione del testo. A partire dagli esami strumentali i ricercatori riuscirono ad individuare 4 parametri di rischio che permettevano di distinguere i 9 soggetti con problematiche fonologiche dai restanti 4. Essi risultavano essere:

- Asimmetria cerebrale destra

- Asimmetria cerebrale sinistra a livello del lobo cerebellare anteriore
- Asimmetria combinata del piano a livello della fessura silvana
- Grande duplicazione a sinistra del giro di Heschl

I soggetti con problemi di comprensione del testo scritto erano invece caratterizzati da volume cerebrale minore. Tale dato era stato rilevato precedentemente da altri studi anche in soggetti con DPL (Jernigan et al., 1991 in Bishop e Snowling, 2004).

In un secondo esperimento Leonard et al. (2002 in Bishop e Snowling, 2004) vollero testare se gli stessi parametri a livello cerebrale che distinguevano soggetti con dislessia caratterizzati da problemi fonologici da coloro che invece presentavano problemi di comprensione del testo scritto avrebbero anche potuto distinguere soggetti con dislessia da soggetti affetti da DPL. Vennero quindi reclutati due gruppi di soggetti affetti dai precedenti disturbi, formati rispettivamente da 14 e 21 persone. I parametri del primo esperimento non furono in grado di predire i due disturbi, tuttavia i ricercatori furono in grado di individuare tre caratteristiche che permettevano di distinguere soggetti con dislessia da soggetti con DPL:

- Volume cerebrale normale (ridotto invece in soggetti con DPL)
- Normale area di superficie del giro sinistro di Heschl
- Asimmetria del piano temporale (area maggiore nel lobo sinistro in soggetti con dislessia e simmetrico in soggetti con DPL)

Riprendendo lo studio del 2001, Leonard et al. dimostrarono che tenendo in considerazione tutti e 7 gli indici citati precedentemente, era possibile distinguere i 9 soggetti con dislessia e problemi fonologici da bambini con deficit di comprensione del testo scritto i quali rientravano all'interno della categoria di soggetti con DPL.

Infine Leonard et al. usando sempre lo stesso insieme di fattori di rischio anatomici in un gruppo di 103 bambini cercò di individuare se il profilo neuropsicologico di deficit fonologico e di deficit comprensione fosse in linea con le alterazioni neuroanatomiche individuate nei precedenti studi. Dai risultati emerse come effettivamente soggetti con alterazioni nelle aree associate a dislessia con deficit fonologici presentassero punteggi

peggiori nella lettura di non parole, mentre i soggetti con alterazioni a livello delle aree associate a DPL presentassero difficoltà a livello della comprensione del testo. Coloro che non presentavano valori estremi a livello anatomico mostravano i punteggi migliori in compiti linguistici e alfabetici.

Le presenti evidenze cognitive e neurobiologiche supportano l'Additional Deficit Model provando la presenza di un quadro ben definito di disturbo della comprensione del testo.

Il grande limite dell'Additional Deficit Model secondo cui non possano esistere casi di DPL isolati è nuovamente confutato da molti studi che ne provano invece l'esistenza, come già riportato per il Severity Model (Catts et al. 2005; Pennington, 2006; Talli et al. del 2016; Ramus et al. 2013).

Alcuni studi su bambini con difficoltà di linguaggio hanno portato alla sorprendente conclusione che, provato che i problemi di produzione fonotico-fonologica non siano accompagnati a problemi di linguaggio più ampi, essi non pongono i bambini a rischio di sviluppo di problemi di lettura specialmente se i problemi fonetico-fonologici si risolvono prima che il bambino acceda all'alfabetizzazione (Bishop e Snowling, 2004).

Tali evidenze potrebbero provare che i deficit a livello fonologico in soggetti con DPL e dislessia derivino da differenti problemi cognitivi. Tuttavia l'Additional Deficit Model concepisce la possibilità di deficit fonologici esclusivamente lungo un'unica dimensione (Ramus et al. 2013).

A confutare tale assunto è stato lo studio condotto da Ramus e colleghi (2013). Dai risultati dei ricercatori è emerso come le abilità fonologiche non siano formate da un'unica dimensione, bensì da più componenti (almeno due). Essi individuarono in particolare la dimensione delle abilità metafonologiche e delle rappresentazioni fonologiche. Le prime risultano essere dei processi che oltre ad aver bisogno di adeguate rappresentazioni fonologiche richiedono il supporto di ulteriori abilità, come ad esempio la consapevolezza e abilità metacognitive, memoria a breve termine e memoria di lavoro, richiamo di informazioni automatizzato e rapido. Le

rappresentazioni fonologiche invece prevedono l'adeguata costruzione mentale delle corrette caratteristiche fonetiche del suono. Nello specifico i ricercatori hanno rilevato come soggetti affetti da DPL isolato presentino una percentuale simile di deficit a livello delle abilità metafonologiche e delle rappresentazioni fonologiche, mentre bambini con diagnosi di dislessia isolata mostravano più frequentemente prestazioni deficitarie nell'area delle abilità metafonologiche supportando l'ipotesi che le difficoltà di soggetti con dislessia risiedano in realtà nel saper processare cognitivamente le rappresentazioni fonologiche piuttosto che nelle rappresentazioni stesse. Infine soggetti con comorbidità per entrambi i disturbi mostravano deficit più severi rispetto agli altri gruppi in entrambi i domini.

2.3 Comorbidity Model

Il terzo modello postulato in grado di spiegare la relazione tra dislessia e DPL è quello che viene definito dagli studiosi Comorbidity Model (Catts et al. 2005) o Component Model (Ramus et al. 2013). Secondo tale modello DPL e dislessia risulterebbero essere due disturbi distinti, ognuno caratterizzato da propri deficit cognitivi e da cause ben specifiche. La frequente sovrapposizione tra DPL e dislessia (molto più alta rispetto a quella attesa se essi fossero due disturbi indipendenti) sarebbe dovuta secondo il Comorbidity Model a fattori eziologici comuni non ancora identificati (Catts et al. 2005 in Ramus et al. 2013). Tale modello permette in via teorica di tenere in considerazione un ampio numero di dimensioni linguistiche (teoricamente tante quante sono quelle su cui si basa il sistema cognitivo linguistico) le quali possono essere selettivamente deficitarie (Ramus et al. 2013) (Fig.2.1 C).

Secondo il Comorbidity Model, deficit fonologici non saranno necessariamente sempre presenti in soggetti con diagnosi di DPL e, nel caso in cui lo fossero, essi potrebbero non essere gli stessi dei soggetti con dislessia (Ramus et al. 2013).

Il modello, a differenza di quelli precedenti, ipotizza la possibilità dell'esistenza di disturbi primari del linguaggio isolati (Ramus et al. 2013).

Già nei precedenti paragrafi è stato chiarito come siano diversi gli studi che hanno dimostrato l'esistenza clinica di soggetti con DPL isolato (Ramus et al. 2013; Catts et al. 2005; Talli et al. del 2016).

In particolare è possibile notare che in studi epidemiologici che hanno analizzato la percentuale di sovrapposizione tra DPL e dislessia in campioni estratti dalla popolazione generale la percentuale di comorbidità dei disturbi è risultata minore (circa il 20%) (Catts et al. 2005) rispetto a quella di studi dove i campioni erano estratti a partire da popolazioni cliniche¹¹ (circa il 50%) (Pennington 2006; Ramus et al. 2013). Questo bias è dovuto al fatto che includendo soggetti a partire da popolazioni cliniche si rischia maggiormente di arruolare soggetti con deficit più severi che potrebbero comportare una maggiore incidenza di dislessia (Catts et al. 2005). Nonostante tale limite è stata provata comunque la presenza di bambini con DPL isolato, senza difficoltà di lettura (Ramus et al. 2013).

La distinzione tra i due disturbi può essere confermata a livello genetico da studi di mappatura genetica che non hanno trovato sovrapposizioni tra i geni implicati nel DPL e nella dislessia (Fisher and DeFries 2002, Taipale et al. 2003, Bartlett et al. 2002, Specific Language Impairment Consortium, 2002 e 2004 in Bishop e Snowling, 2004). Tali studi sono da tenere in considerazione con cautela a causa di alcuni limiti statistici del mappaggio genetico, soprattutto per associazioni deboli tra geni (DeFries 2002 in Bishop e Snowling, 2004).

Gli studi neurobiologici di Leonard et al. esposti nel paragrafo precedente produrrebbero ulteriori prove di differenziazione tra DPL e dislessia anche a livello delle strutture neuronali (Bishop e Snowling, 2004).

Infine Ramus et al. (2013) hanno provato la possibilità che i deficit fonologici di soggetti con DPL e dislessia derivino da diverse alterazioni cognitive sottostanti come ipotizzato dal Comorbidity Model. Come riportato nel precedente paragrafo i deficit fonologici potrebbero essere causati da deficit delle abilità metafonologiche o da

¹¹ Popolazioni di soggetti selezionati a partire da contesti ambulatoriali che sono dunque sottoposti a trattamento.

deficit delle rappresentazioni fonologiche. Sembrerebbe dagli studi che le rappresentazioni fonologiche siano più importanti nello sviluppo del linguaggio orale mentre le abilità metafonologiche siano più importanti nello sviluppo di lettura e scrittura. A prova di ciò soggetti affetti da DPL isolato hanno mostrato una percentuale simile per deficit delle abilità metafonologiche e delle rappresentazioni fonologiche, mentre bambini con diagnosi di dislessia isolata hanno riportato frequenze maggiori per deficit nell'area delle abilità metafonologiche.

Ad oggi il Comorbidity Model risulta essere il modello che permette di descrivere in maniera migliore la relazione tra i due disturbi in quanto prevede la possibilità di soggetti che presentino DPL isolato (Ramus et al. 2013).

In particolare Ramus et al. (2013) si augurano che studi futuri siano in grado di definire con chiarezza le diverse dimensioni cognitive deficitarie e la corretta relazione e occorrenza in soggetti affetti da DPL e dislessia, al fine di poter dare una sempre migliore descrizione dei due disturbi e del loro rapporto.

2.4 Modello multipatogenetico

Sebbene si discosti dai modelli precedenti, esiste un quarto modello ipotizzato da Pennington e Bishop (2009) definito Modello multipatogenetico. Secondo tale modello DPL e DSA risultano essere la conseguenza di una costellazione specifica di multipli deficit cognitivi. La comorbidity tra i due disturbi sarebbe spiegata dal fatto che essi condividerebbero alcuni fattori di rischio, come ad esempio il deficit di processamento fonologico. Esisterebbero contemporaneamente fattori di rischio specifici per ciascun disturbo come ad esempio la sintassi e la semantica per il DPL e l'associazione visivo-verbale e la Rapid Automatic Naming (RAN) per i DSA.

2.5 Abilità di scrittura e Disturbo Primario del Linguaggio

Il rapporto tra linguaggio scritto e parlato muta nel tempo. Bambini con precoci problemi di linguaggio sviluppano poi difficoltà di lettura e scrittura nei primi anni di scuola elementare e tali problemi poi evolvono in difficoltà più gravi sia linguistiche che degli apprendimenti (Scarborough, 2005, 2009 in Sun e Wallach 2014).

Le difficoltà nella produzione di testi scritti sono state riscontrate sia in soggetti con deficit linguistici manifesti sia in quelli dove i problemi di linguaggio sembrano compensati. Dunque la lingua scritta potrebbe essere vista come uno spiraglio su quelli che sono i problemi linguistici residui (Bishop & Clarkson, 2003; Fey, Catts, Proctor-Williams, Tomblin, & Zhang, 2004; Lewis, O'Donnell, Freebairn, & Taylor, 1998 in Sun e Wallach 2014).

Nell'esaminare la produzione scritta e orale di testi narrativi ed espositivi gli studiosi hanno rilevato come bambini con DPL abbiano delle performance peggiori nella produzione di testi scritti, soprattutto nei testi espositivi, rispetto ai soggetti normotipici della stessa età. Inoltre soggetti con disturbi di linguaggio mostrano maggiori difficoltà sia nelle macro-competenze della scrittura, come nell'organizzazione di testi narrativi ed espositivi, sia nelle micro-competenze, come difficoltà nella formulazione di frasi complesse (Mackie, Dockrell e Lindsay, 2013; Puranik, Lombardino e Altmann, 2007 in Sun e Wallach 2014).

Studenti con DPL producono un minore varietà lessicale, una minore complessità sintattica, una minore produttività e accuratezza nella fase di trascrizione sia nei testi narrativi che in quelli espositivi rispetto ai coetanei normotipici (Koutsoftas e Gray, 2012 in Sun e Wallach 2014).

Bambini e adolescenti con difficoltà di linguaggio o della letto-scrittura hanno bisogno di istruzioni e supporto per utilizzare le funzioni esecutive al fine di facilitare la scrittura di testi in maniera coerente e coesa (Singer e Bashir, 2012 in Sun e Wallach 2014).

Solitamente soggetti con DPL o DSA utilizzano nella composizione di testi scritti un approccio di richiamo delle informazioni con scarsa pianificazione e capacità di

revisionare il testo prodotto (Monroe e Troia, 2006; Singer e Bashir, 2012; Wong, 1997 in Sun e Wallach 2014).

CAPITOLO 3

Strumenti di valutazione del linguaggio e degli apprendimenti

Nel presente capitolo verranno presentate le fasi e gli strumenti principali di una corretta valutazione neuropsicologica, del linguaggio e degli apprendimenti come indicato dai principali manuali diagnostici e linee guida attualmente in uso. Tale tipologia di assessment permette sia di effettuare una diagnosi ottimale che di valutare durante la presa in carico eventuali miglioramenti dovuti alla terapia riabilitativa. È dunque buona pratica clinica effettuare tali valutazioni ad intervalli regolari durante l'intero percorso riabilitativo al fine di poter modificare in maniera adeguata gli obiettivi del programma riabilitativo (L. Marotta e M.C. Caselli, 2014).

3.1 Colloquio con i familiari, anamnesi e osservazione

La prima fase di una corretta procedura diagnostica inizia con un colloquio preliminare con i genitori del bambino che giunge al servizio. È consigliato coinvolgere entrambe le figure parentali al fine di garantire un adeguato coinvolgimento di tutto il sistema familiare e per riuscire, durante la raccolta di dati anamnestici, a cogliere il maggior numero di informazioni rilevanti (C. Cornoldi, 2019).

I genitori sono quindi invitati a chiarire il motivo per il quale desiderano che il proprio figlio sia sottoposto ad una valutazione e a riportare tutte le informazioni che ritengono rilevanti nella spiegazione della condizione che li ha portati a tale decisione (C. Cornoldi, 2019).

Nel caso in cui le informazioni non fossero esaustive, il clinico dovrà assicurarsi di rilevare le notizie anamnestiche generali e specifiche che ritiene importanti per un corretto inquadramento del caso (C. Cornoldi, 2019).

In particolare è buona norma indagare la struttura della famiglia, lo stato socio-economico, la relazione del bambino con i membri della famiglia ed eventuale familiarità per disturbi del neurosviluppo. Parallelamente è necessario indagare gli ambienti frequentati dal bambino (scolastico, sportivo ...) e il rapporto dello stesso con i suoi pari e con figure adulte estranee alla famiglia. È raccomandato anche effettuare un'anamnesi medica remota e prossima, in particolare indagando il momento del parto ed eventuali complicanze, complicanze peri- e post-natali e lo sviluppo neuromotorio (controllo del tronco, stazione eretta, gattonamento, deambulazione ...) e linguistico (età delle prime lallazioni, dei primi gesti comunicativi, delle prime parole e la successiva velocità di acquisizione di combinatoria di più parole e di una struttura morfosintattica più o meno completa). È importante indagare eventuali interventi specialistici precedenti (L. Marotta e M.C. Caselli, 2014; C. Cornoldi, 2019).

Soprattutto dal punto di vista linguistico tale raccolta di dati può essere accompagnata dalla consegna e compilazione di alcuni questionari a genitori e/o insegnanti, ad esempio consegnando gli strumenti PVB – Primo Vocabolario del Bambino (Caselli e Castaldo 1995, Caselli et al. 2007) o CCC-2 The Children's Communication Checklist-2 (Bishop 2003) (L. Marotta e M.C. Caselli, 2014). È possibile inoltre effettuare un'osservazione diretta o tramite videoregistrazioni del bambino in ambiente diverso da quello ambulatoriale (scolastico, familiare ...) (L. Marotta e M.C. Caselli, 2014).

Per quanto riguarda l'area degli apprendimenti in questa fase è possibile richiedere ai genitori la visione dei quaderni scolastici del bambino per poter in maniera preliminare valutare l'eventuale presenza sistematica di errori (Vio, Tressoldi, Lo Presti, 2012). Successivamente durante la valutazione vera e propria degli apprendimenti è buona pratica che il clinico osservi la consapevolezza del bambino del proprio disturbo, la propensione o meno allo studio del soggetto, le capacità di adattamento e di utilizzo di strategie compensative nel portare a termine i compiti somministrati (Vio, Tressoldi, Lo Presti, 2012).

Tutte le indicazioni riportate nel presente paragrafo saranno essenziali non solo nell'iniziale scelta degli strumenti valutativi da utilizzare successivamente, ma saranno preziosi anche nel momento della stesura del programma riabilitativo (C. Cornoldi, 2019).

3.2 Valutazione neuropsicologica

In un secondo momento sarà necessario effettuare una valutazione delle capacità cognitivo-neuropsicologiche. È consigliato effettuare tale valutazione precedentemente a quella del linguaggio e degli apprendimenti, sia per escludere la presenza di una disabilità intellettiva, sia per poter eventualmente selezionare test adatti all'età cognitiva del bambino (soprattutto per quanto riguarda la valutazione linguistica) evitando così inutili frustrazioni in compiti troppo difficili (L. Marotta e M.C. Caselli, 2014).

La valutazione neuropsicologica sarà inoltre fondamentale per poter ottenere un profilo cognitivo completo del bambino, individuando punti di forza e punti di debolezza necessari per la corretta redazione di un programma riabilitativo adeguato (L. Marotta e M.C. Caselli, 2014).

Tra i test principalmente utilizzati per la valutazione in età evolutiva delle capacità cognitive generali nello scenario clinico italiano ricordiamo: la Scala Leiter-3 (Roid, Miller, Pomplun e Kochù, 2016), la Wechsler Intelligence Scale for Children-IV (WISC-IV, Wechsler nella versione italiana a cura di A. Orsini. E L. Pezzuti, 2012) e il test delle Matrici di Raven (John Carlyle Raven, 1938).

La Scala Leiter-3 è un test che valuta le capacità cognitive non verbali di bambini, adolescenti ed adulti dai 3 agli oltre 75 anni. Tale strumento risulta essere una batteria provvista di più prove (10) che permettono di valutare adeguatamente le abilità intellettive di soggetti che, per loro specifiche caratteristiche (soggetti con DPL, ADHD, soggetti bilingui ...), non possono essere adeguatamente valutati attraverso i tradizionali test di intelligenza verbale. Inoltre tale scala permette di valutare le abilità

intellettive di bambini ad età estremamente precoci. La Leiter-3 include due gruppi di subtest che andranno a formare due diverse batterie volte a valutare aree cognitive diverse: una batteria cognitiva con cinque subtest per la valutazione cognitiva non verbale e una batteria di attenzione/memoria che comprende ulteriori cinque subtest. I primi cinque subtest (figura sfondo, completamento di forme, classificazione/ analogie, ordine sequenziale e pattern visivi) fanno parte della batteria cognitiva e permettono di ottenere misure tradizionalmente legate all'intelligenza, quali il ragionamento, la visualizzazione e il problem-solving. La batteria di attenzione/memoria prevede ulteriori cinque prove (attenzione sostenuta, memoria in avanti, attenzione divisa, memoria indietro, stroop non verbale) che possono essere aggiunte (o usate separatamente) per ottenere una misura non verbale dei suddetti deficit cognitivi, utili a completare la valutazione neuropsicologica (Provazza, Giofrè e Nocera, 2016).

Uno dei test principalmente utilizzati è poi la Wechsler Intelligence Scale for Children-IV (WISC-IV, Wechsler nella versione italiana a cura di A. Orsini. E L. Pezzuti, 2012). Tale strumento clinico permette di valutare le capacità cognitive di bambini dai 6 fino ai 16 anni e 11 mesi (A. Orsini. E L. Pezzuti, 2012). La WISC-IV è composta da 15 subtest: disegno con i cubi (DC), somiglianze (SO), memoria di cifre (MC), concetti illustrati (CI), cifrario (CR), vocabolario (VC), riordinamento di lettere e numeri (LN), ragionamento con le matrici (RM), comprensione (CO), ricerca di simboli (RS), completamento di figure (CF), cancellazione (CA), informazione (IN), ragionamento aritmetico (RA), ragionamento con le parole (RP). Con la WISC-IV si possono calcolare cinque punteggi compositi che i differenti subtest contribuiscono a formare: Quoziente Intellettivo (QI), indice di ragionamento visuo-percettivo (IRP), indice di memoria di lavoro (IML), indice di velocità di elaborazione (IVE) e indice di comprensione verbale (ICV) (A. Orsini. E L. Pezzuti, 2012).

Tabella 3.2.1- Indici e relative prove che sono necessari per calcolarli. I subtest scritti in corsivo sono quelli facoltativi. (A. Orsini. E L. Pezzuti, 2012)

Indici	Subtest che contribuiscono a formare i punteggi compositi
---------------	--

ICV	Somiglianze Vocabolario Comprensione <i>Informazione</i> <i>Ragionamento con le parole</i>
IRP	Disegno con i cubi Concetti illustrati Ragionamento con le matrici <i>Completamento di figure</i>
IML	Memoria di cifre Riordinamento di lettere e numeri <i>Ragionamento aritmetico</i>
IVE	Cifrario Ricerca di simboli <i>Cancellazione</i>
QIT	I dieci subtest principali che costituiscono i quattro indici

La scala prevede inoltre tre indici compositi: Quoziente Intellettivo Totale (QIT), Indice di Abilità generale (IAG) e Indice di Competenza Cognitiva (ICC). Mentre il QIT è costituito dai dieci subtest che costituiscono i quattro indici (ICV, IRP, IML, IVE), l'IAG è composto dai subtest che costituiscono solo l'ICV e l'IRP. Infine, l'ICC unisce IML e IVE in un unico punteggio.

Il terzo ed ultimo strumento che prenderemo in considerazione per la valutazione delle abilità cognitive generali sono le Matrici di Raven (John Carlyle Raven, 1938). Attualmente esistono tre diverse forme del test che si sono sviluppate durante gli anni ed esse permettono nel complesso di valutare soggetti tra i 3 e i 65 anni. La prima forma originariamente elaborata è stata la Progressive Matrices. In seguito ad alcune piccole modifiche oggi tale forma è denominata Standard Progressive Matrices (SPM) e permette, tramite 5 serie da 12 item ciascuna, di valutare soggetti tra i 6 e i 65 anni.

L'ampio range di età tuttavia determinava una problematica dell'attendibilità dei risultati reali, in quanto alcune parti risultavano troppo facili e dunque una mera esercitazione per i soggetti adulti, mentre altre troppo complicate per i soggetti in età evolutiva. Di seguito nacquero dunque la forma Advanced Progressive Matrices (APM), formata da 48 item suddivisi in 2 serie per differenziare livelli di sviluppo particolarmente scadenti o eccezionali, e le Coloured Progressive Matrices (CPM), costituite da 3 serie da 12 item ciascuna indicata per la valutazione di soggetti in età evolutiva tra i 3 e i 10 anni e per soggetti adulti per cui si sospetti una debolezza cognitiva (John Carlyle Raven, 1938).

La somministrazione di tutte e tre le forme è simile. Ai soggetti in valutazione vengono mostrate delle tavole raffiguranti delle illustrazioni che devono essere completate con uno dei tasselli raffigurati sotto l'immagine. Il soggetto avrà a disposizione un tempo illimitato per portare a termine il compito. La differenza principale tra le diverse serie è che mentre nella forma SPM e APM le matrici sono in bianco e nero, nella forma CPM esse sono colorate (John Carlyle Raven, 1938).

Tale strumento di valutazione è ad oggi reputato uno dei migliori strumenti per la rilevazione dell'intelligenza globale (Court, 1983 in John Carlyle Raven, 1938).

3.3 Valutazione del linguaggio

Il linguaggio risulta essere un processo altamente variabile da bambino a bambino producendo profili di sviluppo altamente differenti. Gli stessi ritardi di linguaggio possono essere transitori o persistenti portando o meno ad un Disturbo Primario del Linguaggio. Per tali motivazioni la valutazione del linguaggio la diagnosi il più precoce possibile di DPL risultano essere dei processi alquanto complicati (in L. Marotta e M.C. Caselli, 2014).

3.3.1 Strumenti di valutazione delle abilità comunicativo-linguistiche in bambini con ritardo di linguaggio

Secondo l'approccio neuro-costruttivista dello sviluppo del linguaggio (Karmiloff-Smith, 2013 in L. Marotta e M.C. Caselli, 2014) tale abilità si svilupperebbe in relazione a tutte le altre abilità cognitive e relazionali, influenzata da fattori biologici e ambientali. Le abilità più complesse si svilupperebbero dunque a partire da competenze di base precedenti lungo un continuum. In accordo con tale teoria è quindi possibile prevedere grazie ad alcuni indici l'andamento di altre abilità. Ad esempio è provato come il numero di parole comprese a 12 mesi predica l'ampiezza del lessico in produzione a 24 mesi (Friend, Schmitt e Simpson 2012, Sensavini et al. 2010 in L. Marotta e M.C. Caselli, 2014).

In fase valutativa dunque è necessario sapere che per ogni fase evolutiva ci saranno uno o più competenze specifiche da osservare con maggiore attenzione poiché il loro andamento può precocemente rivelare che lo sviluppo linguistico non sta seguendo la traiettoria attesa (in L. Marotta e M.C. Caselli, 2014).

La Consensus Conference sul Disturbo Primario del Linguaggio (2019) raccomanda i 4 anni come età più adeguata per porre diagnosi di DPL, ma clinicamente la presenza di una grave atipia dello sviluppo è individuabile già a partire dai 3 anni (in Sabbadini, 2015).

Studi epidemiologici riportano come in età prescolare circa il 5-8% dei bambini presenti un ritardo nello sviluppo di linguaggio (in L. Marotta e M.C. Caselli, 2014). Tali soggetti sono definiti dalla letteratura internazionale Late Talkers e comprendono quei bambini che fra i 2 e i 3 anni presentano un ritardo di linguaggio, in particolare identificabile come un vocabolario espressivo inferiore o uguale al 10° percentile a partire dai 24 mesi e/o assenza di linguaggio combinatorio a partire dai 30 mesi (Desmarais et al. 2008, 2010 in L. Marotta e M.C. Caselli, 2014). Tale termine non costituisce un'etichetta diagnostica (in L. Marotta e M.C. Caselli, 2014) e vediamo infatti che un'alta percentuale di questi soggetti recupererà entro un anno il divario rispetto ai coetanei normotipici sovrapponendo a quest'ultimi la traiettoria di sviluppo linguistico andando a costituire la classe dei Late Bloomers (Sabbadini, 2015). Una

percentuale tra il 20% e il 70%¹² dei Late Talkers svilupperà invece in seguito DPL (in L. Marotta e M.C. Caselli, 2014).

Il primo passo di un adeguato percorso diagnostico sarà la valutazione delle abilità recettive del linguaggio. Le abilità di comprensione linguistica precedono sempre e predicono l'ampiezza del vocabolario espressivo ad età successive (in L. Marotta e M.C. Caselli, 2014 e Bavin et al 2008 in Bello et al., 2010). Inoltre studi recenti hanno dimostrato come bambini con ritardi di comprensione linguistica (lessicale e morfosintattica), associato ad un ritardo espressivo in fasi precoci dello sviluppo (16-30 mesi), presentano una probabilità maggiore di sviluppare un disordine di linguaggio persistente ad età successive (Chilosi, Fapone, Pfanner, Comparini e Cipriani 2005, Thal 2000 in Bello et al., 2010).

Secondo gli studi tra gli 8 e i 10 mesi iniziano ad essere comprese le prime parole e contemporaneamente compaiono anche altre importanti capacità cognitive come: memorizzare gli eventi, imitare e comunicare in modo intenzionale, utilizzo adeguato degli oggetti, migliore capacità di percepire e discriminare i suoni (Bello et al., 2010). La comprensione linguistica è il fenomeno più precoce e più difficile da osservare, in quanto bambini al di sotto dei 24 mesi collaborano difficilmente ad attività strutturate (Bello et al., 2010).

Solitamente dunque tale abilità viene indagata in bambini molto piccoli attraverso osservazioni o attraverso questionari (Bello et al., 2010). Uno strumento molto utilizzato in Italia è il questionario Il Primo Vocabolario del Bambino (PVB; Caselli et al, 2007). Tale strumento risulta essere un questionario somministrabile a bambini dagli 8 ai 36 mesi da genitori e/o insegnanti formato da liste di parole, gesti e frasi. È richiesto a chi somministra il questionario di indicare quali parole, gesti e/o frasi sono comprese e/o prodotte dal bambino. Lo strumento è formato da due protocolli: "Gesti e Parole" per bambini dagli 8 ai 18 mesi e "Parole e Frasi" per soggetti tra i 19 e i 36 mesi (in L. Marotta e M.C. Caselli, 2014).

¹² Percentuale variabile a seconda dello studio preso in considerazione (I disturbi di linguaggio caratteristiche, valutazione, trattamento, Luigi Marotta e Maria Cristina Caselli, 2014).

Sullo scenario italiano sono poi presenti due ulteriori strumenti che permettono di valutare in maniera diretta le abilità recettive di soggetti ad età estremamente precoci: Parole in Gioco (PinG ; Bello et al. 2010) e il Test del Primo Linguaggio (TPL; Axia, 1995).

Il test Parole in Gioco è uno strumento che permette di valutare le abilità recettive ed espressive di bambini tra i 19 e 37 mesi di età. In particolare lo strumento è suddiviso in due sezioni, una dedicata alla valutazione della comprensione e produzione di nomi e l'altra alla comprensione e produzione di predicati. Il test utilizza come stimoli target fotografie (Bello et al., 2010 e in L. Marotta e M.C. Caselli, 2014).

Il Test del Primo Linguaggio è uno strumento che permette di valutare le prime abilità comunicative di soggetti tra i 12 e i 36 mesi. Esso permette di indagare le abilità recettive ed espressive dei principali domini linguistici di questa fascia di età, individuabili nelle scale in cui il test è suddiviso: scala pragmatica, scala semantica e scala della prima sintassi.

Gli studiosi hanno inoltre riportato che esistono correlazioni importanti tra il repertorio di gesti tra gli 8 e i 18 mesi e le abilità di comprensione (Caselli, Rinaldi, Stefanini e Volterra, 2009 in Bello et al., 2010). Gli studi hanno inoltre dimostrato come i gesti vengano utilizzati spontaneamente con maggiore frequenza in quei casi di soggetti in cui l'intelligibilità espressiva risulta ridotta al fine di sostenere le proprie produzioni (Caprici, Bello, Caselli, Pettinati e Stefanini 2007, in Bello et al., 2010). Vista la loro grande importanza il test Parole in Gioco ha voluto tenere in considerazione dal punto di vista qualitativo la produzione di gesti in associazione o in sostituzione alla produzione orale di nomi e predicati. Può essere importante attraverso l'osservazione diretta (in ambulatorio o tramite video registrazioni) valutare la presenza di gesti significativi nel repertorio del bambino, quali gesti deittici (gesti comunicativi richiestivi o dichiarativi) e/o gesti referenziali (gesti che rappresentano un significato specifico come ad esempio aprire e chiudere la mano per dire "ciao") ed infine il gioco simbolico.

Intorno ai 12 mesi compaiono le prime parole ed inizia un lento arricchimento del vocabolario espressivo. A partire dai 18-20 mesi di età invece i bambini aumentano rapidamente il loro repertorio lessicale fino a raggiungere quella che viene definita “esplosione del vocabolario” a 24 mesi (Bello et al., 2010). In questa fase il bambino acquisisce circa 50 nuove parole al mese (Bello et al., 2010). Ad oggi gli studi concordano che tale tappa non abbia un limite temporale definito ma che i diversi soggetti la raggiungano con modalità e tempi differenti (Dromi 1999, Nelson 1973 in Bello et al., 2010). Generalmente in questa fase un vocabolario espressivo inferiore alle 50 parole all’età di 24 mesi (o minore al 10° percentile) è considerato un parametro indicativo di ritardo di sviluppo linguistico (in L. Marotta e M.C. Caselli, 2014). È dunque necessario in tale caso tenere sotto controllo la velocità e l’andamento di acquisizione del vocabolario espressivo poiché esso risulta essere un indicatore prognostico importante (in L. Marotta e M.C. Caselli, 2014).

Il monitoraggio e la valutazione delle abilità di espressione lessicale possono essere effettuati grazie gli strumenti precedentemente citati: PVB, TPL e PinG.

Raggiunta la soglia critica delle 50-100 parole iniziano i primi processi di combinazione di parole, producendo dunque le prime frasi primitive (Caselli et al. 2007 in Bello et al., 2010). È ormai provato che sia in soggetti normotipici che con ritardi di linguaggio abilità lessicali e morfosintattiche siano interdipendenti tra loro anche se in maniera atipica nel secondo gruppo di soggetti (McGregor et al. 2005, Marchman e bates 1994, Marchman e Thal 2005, Moyle, Weismer, Evans e Lindstrom 2007 in Bello et al., 2010).

In particolare l’assenza di combinatoria a 30 mesi è riconosciuto come indice di rischio nello sviluppo di disturbo di linguaggio (in L. Marotta e M.C. Caselli, 2014).

Nel panorama italiano la valutazione di tale abilità ad età così precoci è nuovamente affidata al questionario PVB e al test TPL (in L. Marotta e M.C. Caselli, 2014).

L’individuazione precoce degli indici riportati nel presente paragrafo permette di osservare le atipicità e tenere sotto controllo soggetti più fragili, permettendo eventualmente l’applicazione di interventi volti a migliorare e potenziare le aree

deficitarie di tali bambini consentendo a posteriori di raggiungere un outcome linguistico migliore e una riduzione della disabilità comportata dai deficit linguistici (in L. Marotta e M.C. Caselli, 2014).

3.3.2 Strumenti di valutazione delle abilità comunicativo-linguistiche in bambini con Disturbo Primario del Linguaggio

In seguito ad una valutazione precoce per individuare eventuali profili di rischio, se il disturbo linguistico persiste e non rientra nella traiettoria di sviluppo normotipica alla soglia dei 3-4 anni si potrà procedere con la somministrazione di ulteriori test linguistici atti a delineare il profilo funzionale del soggetto e a farlo rientrare all'interno di una delle classi diagnostiche di Disturbo Specifico di Linguaggio (DSL) dell'ICD-10 (in L. Marotta e M.C. Caselli, 2014). Ad oggi il DSL è più precisamente denominato Disturbo Primario del Linguaggio, termine che adotteremo nella restante trattazione, in conformità con quanto scaturito dal documento della Consensus Conference sui Disturbi Primari del Linguaggio (2019).

All'interno della Consensus Conference sui Disturbi Primari del Linguaggio (2019) viene in particolare specificato che non sono ad oggi disponibili studi che mostrino evidenze a supporto di una specifica età per la diagnosi e il trattamento dei DPL. Tuttavia i 4 anni sono considerati, sia in relazione alla pratica clinica condivisa sia in accordo con il parere di molti autori che scelgono tale età come criterio di inclusione nella maggior parte degli studi, l'età più adeguata da cui è possibile porre una diagnosi il più possibile certa di DPL.

La diagnosi di DPL ha lo scopo di inserire il soggetto all'interno di una delle categorie diagnostiche del disturbo (in L. Marotta e M.C. Caselli, 2014). In particolare in tale sede terremo in considerazione la classificazione e i criteri diagnostici del manuale ICD-10. Ovviamente il clinico dovrà valutare accuratamente tutte le abilità del bambino al fine di redigere un accurato profilo funzionale utile alla pratica riabilitativa e non limitarsi ad inscrivere il soggetto all'interno di una mera categoria diagnostica (in L. Marotta e M.C. Caselli, 2014).

All'interno del manuale ICD-10 i "Disturbi specifici dell'eloquio e del linguaggio" (F80) sono definiti come disturbi in cui la normale acquisizione del linguaggio risulta alterata fin dalle prime tappe di sviluppo. I deficit linguistici non sono attribuibili ad anomalie neurologiche o motorie, né a disturbi sensoriali, disabilità mentale o a fattori socio-ambientali (ICD-10, 1993) Il manuale suddivide poi il disturbo in 3 categorie diagnostiche:

- *Disturbo specifico dell'articolazione dell'eloquio (F80.0)*: disturbo nell'acquisizione del linguaggio nel quale il bambino utilizza dei suoni per l'espressione delle parole che sono al di sotto del livello appropriato per la sua età mentale, mentre è nella norma per quanto riguarda i valori in tutti gli altri compiti linguistici. I criteri diagnostici individuati per tale disturbo risultano essere valori di comprensione ed espressione linguistica, valutati con test standardizzati, entro il limite delle 2 deviazioni standard per l'età del bambino e valori di capacità di articolazione dei suoni verbali almeno 1 deviazione standard al di sotto del QI non verbale.
- *Disturbo del linguaggio espressivo (F80.1)*: disturbo dell'acquisizione del linguaggio in cui la capacità di usare il linguaggio espressivo è marcatamente al di sotto dell'appropriato livello per l'età mentale del soggetto. Ci può essere o meno un'alterazione nell'articolazione dell'eloquio. I criteri diagnostici individuati per tale disturbo risultano essere una capacità di comprensione del linguaggio, valutata con test standardizzati, entro il limite delle 2 deviazioni standard, ma una capacità di espressione linguistica più di 2 deviazioni standard al di sotto del livello atteso per l'età del bambino. La capacità di espressione linguistica può essere alternativamente 1 deviazione standard al di sotto del QI non verbale.
- *Disturbo della comprensione del linguaggio (F80.2)*: disturbo specifico dell'acquisizione del linguaggio in cui la comprensione del linguaggio è sotto il livello appropriato per l'età mentale del bambino. Virtualmente in tutti i casi vi è anche una marcata alterazione del linguaggio espressivo e dell'articolazione dell'eloquio. I criteri diagnostici individuati per tale disturbo

risultano essere una comprensione del linguaggio, valutata tramite test standardizzati, 2 deviazioni standard al di sotto del livello appropriato per l'età del bambino e/o valori di comprensione di linguaggio almeno 1 deviazione standard al di sotto del QI non verbale. (ICD-10, 1993)

- Afasia acquisita con epilessia o sindrome di Landau Kleffner (F80.3)

Una corretta e approfondita valutazione linguistica indagherà tutti i livelli verbali (fonetico-fonologico, semantico-lessicale, morfosintattico e socio-pragmatico). Sarà comunque compito del clinico decidere quali ambiti indagare e quali strumenti utilizzare in relazione al soggetto preso in esame (in L. Marotta e M.C. Caselli, 2014).

Viene riportato di seguito una tabella con elencati i principali strumenti standardizzati in lingua italiana utilizzati in ambito clinico per lo screening e la valutazione delle abilità linguistiche:

Tabella 3.3.2.1 - Principali strumenti standardizzati in lingua italiana utilizzati in ambito clinico per lo screening e la valutazione delle abilità linguistiche in (L. Marotta e M.C. Caselli, 2014).

Strumento	Area indagata	Età
Questionari		
<i>PVB- Primo</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Gesti 	8-36 mesi
<i>Vocabolario del Bambino (Caselli et al., 2012)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Lessico • Prima morfosintassi 	
<i>ASCB- Le Abilità Socio-Convenzionali del Bambino (Bonifacio-Girolametto e Montico, 2013)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Assertività • Responsività 	12-36 mesi
<i>CCC-2 -The Children's Communication</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Abilità fonetico-fonologiche 	4-16 anni

<i>Checklist-2 (Bishop, 2006; adattamento italiano di Di Sano et al., 2013)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Semantiche • Lessicali • Morfosintattiche • Pragmatiche 	
Abilità di articolazione e fonetiche-fonologiche		
<i>Test di articolazione (Rossi e Schindler, 1999)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Competenze articolatorie 	5-6 anni
<i>PFLI- Prove per la Valutazione Fonologica del linguaggio Infantile (Bortolini, 2004)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Competenza fonetica-fonologica 	2-5 anni
Abilità semantico-lessicali		
<i>Parole in Gioco- PinG (Bello et al., 2010)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Comprensione lessicale • Produzione lessicale 	19-37 mesi
<i>Test di Vocabolario Figurato (Brizzolara et al., 1989)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Produzione lessicale 	4,6-11 anni
<i>BNT- Boston Naming Test (Riva et al., 2000a; 2000b)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Produzione lessicale 	Classi scuola primaria (6-11 anni)
<i>PPVT-R – Peabody Picture Vocabulary Test- Revisited (Dunne Dunn, 1981; versione italiana a cura di Stella et al., 2000)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Comprensione lessicale 	3-10 anni

<i>TFL- Test Fono- Lessicale (Marotta et al., 2008)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Comprensione lessicale • Produzione lessicale 	3-6 anni
<i>TNL- Test Neuropsicologico Lessicale (Cossu, 2013)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Comprensione lessicale • Produzione lessicale • Fluenza verbale • Fluenza fonemica 	3-9 anni
Test di morfologia e sintassi		
<i>Prova di ripetizione di frasi per la valutazione del primo sviluppo grammaticale (Devescovi e Caselli, 2001)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Competenze morfosintattiche 	2-4 anni
<i>TCGB- Test di Comprensione Grammaticale per Bambini (Chilosi e cipriani, 2000)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Comprensione grammaticale 	3,6-8 anni
<i>PVCL- Prove di Valutazione della Comprensione Linguistica (Rustioni, 1994; 2007)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Comprensione grammaticale 	3,6-8 anni
<i>Prova di comprensione sintattica (Stella, 2007)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Comprensione grammaticale 	3-6 anni

<i>TROG-2 -Test for Reception of Grammar, Version 2 (Bishop, versione italiana di Suraniti et al., 2009)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Comprensione grammaticale 	Da 4 anni
Abilità di processamento linguistico superiore (uso sociale, pragmatico e metalinguistico del linguaggio)		
<i>PCR- Prova di Comunicazione Referenziale (Camaioni et al., 1995)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere messaggi informativi • Produzione di messaggi informativi 	Classi scuola primaria (6-11 anni)
<i>APL Medea- Prova di Abilità Pragmatiche nel Linguaggio Medea</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Competenze pragmatiche 	5-14 anni
Abilità narrative		
<i>Bus Story Test (Renfrew, 1969; adattamento italiano Cipriani et al., 2012)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Rievocazione narrativa 	3,6-8 anni
Batterie multicomponenziali		
<i>TPL- Test Primo Linguaggio (Axia, 1995)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Comprensione lessicale • Produzione lessicale • Produzione prima sintassi • Comprensione prima sintassi 	12-36 mesi

	<ul style="list-style-type: none"> • Pragmatica 	
<i>TVL- Test di Valutazione del Linguaggio (Cianchetti e Sannio Fancello, 1997)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Produzione fonologica • Lunghezza Media dell'Enunciato • Comprensione morfosintattica • Produzione morfosintattica 	2,6- 5,11 anni
<i>BVL 4-12 – Batteria per la Valutazione del Linguaggio in bambini dai 4 ai 14 anni (Marini et al., 2014)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Produzione orale: articolazione, lessico, fluenza, morfosintassi, narrazione • Comprensione orale: discriminazione fonologica, lessico, morfosintassi, narrativa, pragmatica • Ripetizione: parole, non parole e frasi 	4-12 anni

3.4 Valutazione degli apprendimenti

In relazione al corretto iter valutativo e in seguito ad un'adeguata valutazione neuropsicologica, soggetti per cui si sospetta un DSA andranno incontro a specifiche valutazioni degli apprendimenti al fine di individuare la presenza o l'assenza dei criteri diagnostici che permetteranno eventualmente di porre diagnosi rispettivamente di dislessia, disortografia, disgrafia e/o discalculia (in C. Cornoldi, 2019).

All'interno della Consensus Conference sui Disturbi Specifici di Apprendimento (2010) è riportata la raccomandazione all'utilizzo di prove standardizzate con adeguati parametri psicometrici per la valutazione degli apprendimenti. In tale documento tuttavia non vengono specificate né le prove ed i test da utilizzare, né i parametri ed i cut-off da considerare per un'accurata diagnosi.

La diagnosi di disturbo specifico dell'apprendimento avverrà solamente in assenza di fattori di esclusione quali: disabilità sensoriale, disabilità intellettiva, svantaggio socioculturale, inadeguata esposizione scolastica e disturbi emotivi (DSM-5, 2013).

3.4.1 Strumenti di valutazione per diagnosi di dislessia

All'interno della Consensus Conference sui Disturbi Specifici di Apprendimento (2010) è indicato che la diagnosi di dislessia, cioè il disturbo della decodifica del testo scritto, potrà essere tenuta in considerazione a partire dalla fine della seconda classe primaria¹³ (o dalla metà per casi molto gravi).

Basandosi sulla prassi clinica Cornoldi e Tressoldi hanno scritto delle linee guida per la diagnosi di dislessia e disortografia (2014). In tale documento viene specificato che è possibile effettuare una diagnosi di dislessia quando, in assenza di criteri di esclusione, in almeno due prove diverse fra lettura di parole, non parole e brano il soggetto cade al di sotto del 5° percentile o delle 2 deviazioni standard nei parametri di accuratezza e/o rapidità. Dunque se vengono raccolti 6 parametri al momento della valutazione (velocità ed accuratezza per ognuna delle prove classiche) il soggetto

¹³ Secondo il sistema scolastico italiano.

dovrà riportare almeno 2 parametri sotto la soglia indicata. Essendo l'italiano una lingua trasparente i due studiosi raccomandano di prestare maggiore attenzione al parametro della rapidità in quanto per assurdo bambini che ancora non hanno automatizzato la lettura e che quindi leggeranno lettera per lettera possono riportare dei punteggi in norma nel parametro di accuratezza. (Cornoldi e Tressoldi, 2014)

L'utilizzo delle tre prove di lettura di parole, non parole e brano permette di tracciare un profilo completo del soggetto in esame e a valutarne l'effettiva gravità (Cornoldi e Tressoldi, 2014). Tutte e tre le prove indagano aree specifiche e lette nel loro insieme permettono di individuare i punti di forza e di debolezza del soggetto in esame.

La prova di lettura di non parole valuta l'abilità di decodifica a livello fonologico delle lettere o gruppi di lettere grazie ad un corretto funzionamento della via sublessicale di lettura. La lettura di parole valuta invece l'abilità di riconoscere in maniera automatizzata stringhe già note di lettere grazie ad un adeguato utilizzo della via lessicale di lettura. Infine la lettura di brano risulta essere la prova più ecologica tra quelle citate in quanto simula in maniera abbastanza fedele le situazioni di vita quotidiana che il bambino si trova ad affrontare (studio, lettura di libri, riviste ecc ...). La prova di lettura di brano permette di individuare errori non evidenziabili durante la prova di parole isolate in quanto essi potrebbero essere causati dall'affollamento dovuto alla presenza di un elevato numero di stimoli ravvicinati (in C. Cornoldi, 2019).

È importante sottolineare che nonostante la comprensione del testo scritto sia un importante parametro a livello funzionale esso non risulta essere un criterio necessario per la diagnosi di dislessia in quanto può dipendere da fattori esterni alla decodifica (abilità lessicali, updating di memoria, comprensione orale ...) anche se in parte può risentire di un deficit in tale area (Consensus Conference sui Disturbi Specifici di Apprendimento, 2010). È comunque importante valutare tale abilità ai fini di una corretta diagnosi funzionale (Consensus Conference sui Disturbi Specifici di Apprendimento, 2010).

Come riportato inizialmente è possibile porre diagnosi di dislessia soltanto a partire dalla fine della seconda classe primaria, dunque strumenti che valutano capacità di

lettura prima di tale età o che siano volti ad indagare prerequisiti alla lettura¹⁴ non sono ritenuti diagnostici ma possono permettere di individuare soggetti a rischio in modo da poter effettuare un intervento precoce di potenziamento (in C. Cornoldi, 2019).

Nella seguente tabella sono elencati i principali strumenti standardizzati in lingua italiana utilizzati in ambito clinico per lo screening dei prerequisiti e la valutazione delle abilità di lettura:

Tabella 3.4.1.1- Principali strumenti standardizzati in lingua italiana utilizzati in ambito clinico per lo screening dei prerequisiti e la valutazione delle abilità di lettura (in C. Cornoldi, 2019).

Fascia di età e abilità indagate		Strumenti
Età prescolare		
Prerequisiti alla lettura		PRCR-2 (Cornoldi, Lonciari e Paganelli 2009)
Competenze fonologiche		BVN 5-11 (Bisiacchi et al. 2005)
/metafonologiche		CMF (Marotta et al. 2008)
<i>Prime fasi dell'apprendimento</i>		
Lettura di grafemi e lettura di unità sublessicali e parole brevi		DDE-2 (Sartori, Job e Tressoldi 2007) COST (Carriero, Vio e Tressoldi 2001)
Scuola primaria		
Lettura di parole		DDE-2 (Sartori, Job e Tressoldi 2007) ALCE (Bonifacci et al. 2014)
Lettura di non parole		DDE-2 (Sartori, Job e Tressoldi 2007) ALCE (Bonifacci et al. 2014)
Lettura di brano		MT-3-Clinica (Cornoldi e Carretti 2016)
Comprensione del testo scritto		MT-3-Clinica (Cornoldi e Carretti 2016) ALCE (Bonifacci et al. 2014)
Comprensione del testo orale		ALCE (Bonifacci et al. 2014)
Scuola secondaria di I grado		

¹⁴ Abilità visive, uditive, abilità metafonologiche, riconoscimento di lettere, vocabolario (I disturbi dell'apprendimento, Cesare Cornoldi, 2019).

Lettura di parole	DDE-2 (Sartori, Job e Tressoldi 2007)
Lettura di non parole	DDE-2 (Sartori, Job e Tressoldi 2007)
Lettura di brano	MT-3-Clinica (Cornoldi e Carretti 2016)
Comprensione del testo scritto	MT-3-Clinica (Cornoldi e Carretti 2016)
Scuola secondaria di II grado - biennio	
Lettura di parole	MT Avanzate-3-Clinica (Cornoldi, Pra Baldi e Giofrè 2017)
Lettura di non parole	MT Avanzate-3-Clinica (Cornoldi, Pra Baldi e Giofrè 2017)
Lettura di brano	MT Avanzate-3-Clinica (Cornoldi, Pra Baldi e Giofrè 2017)
Scuola secondaria di II grado - triennio	
Lettura di parole	MT-16-19 (Cornoldi e Candela 2015)
Lettura di non parole	MT-16-19 (Cornoldi e Candela 2015)
Lettura di brano	MT-16-19 (Cornoldi e Candela 2015)
Università e fascia adulta	
Decisione lessicale	LSC-SUA (Montesano, Valenti e Cornoldi 2020)
Lettura di parole	LSC-SUA (Montesano, Valenti e Cornoldi 2020)
Lettura di non parole	LSC-SUA (Montesano, Valenti e Cornoldi 2020)
Lettura di brano	LSC-SUA (Montesano, Valenti e Cornoldi 2020)
Lettura silente	BDA 16-30 (Ciuffo et al. 2018)
Brano fuso, dys-parole, altro	BDA 16-30 (Ciuffo et al. 2018)

Nota: Le sigle sono utilizzate solo per batterie e test che le riportano in copertina.

3.4.2 Strumenti di valutazione per diagnosi di disortografia e disgrafia

I disturbi a carico della scrittura hanno per il momento un carattere meno delineato rispetto ai disturbi di lettura. La scrittura si compone di tre processi fondamentali: la competenza grafomotoria, la competenza ortografica e la capacità di espressione scritta. L'abilità grafomotoria e ortografica sono gli aspetti strumentali della scrittura, coinvolti nella fase di trascrizione (in C. Cornoldi, 2019). La legge 170/2010 e le linee guida redatte dal MIUR includono tra i DSA a carico della scrittura quelli relativi alle abilità strumentali, disgrafia e disortografia.

È possibile considerare l'ipotesi di disortografia, cioè il disordine a livello della competenza ortografica in fase di codifica del testo scritto, solo a partire dalla terza classe primaria (o in casi eccezionali dalla fine della seconda classe primaria) (Consensus Conference sui Disturbi Specifici di Apprendimento, 2010).

Per poter porre diagnosi di tale disturbo, in assenza di fattori di esclusione, i bambini sottoposti a valutazione dovranno riportare valori uguali o inferiori al 5° percentile nel parametro di correttezza (numero di errori totali) in almeno la metà delle prove raccolte (Cornoldi e Tressoldi, 2014).

Le prove linguistiche che si consiglia di proporre a soggetti con sospetto di disortografia sono, in analogia con la valutazione per dislessia, prove di scrittura di parole, non parole e brano, ma essendo l'ambito della scrittura più eterogeneo è consigliabile includere per una più accurata diagnosi anche altri tipi di prove (Cornoldi e Tressoldi, 2014). Alcune delle prove più spesso aggiunte a quelle sopra citate sono prove di dettato di parole omofone ma non omografe e prove di espressione scritta. L'uso di più prove per questa categoria di soggetti è essenziale sia perché ogni prova presenta delle limitazioni che non permetterebbero di valutare in maniera esaustiva le capacità di scrittura, sia perché la presenza di un campione di scrittura più ampio ci permette di effettuare una migliore analisi qualitativa degli errori la quale risulta altamente consigliata nella Consensus Conference sui Disturbi Specifici di Apprendimento (2010).

Di seguito viene riportata una tabella in cui sono elencati i principali strumenti standardizzati in lingua italiana utilizzati in ambito clinico per la valutazione di soggetti con disortografia:

Tabella 3.4.2.1 - Principali strumenti standardizzati in lingua italiana utilizzati in ambito clinico per la valutazione di soggetti con disortografia (in C. Cornoldi, 2019).

Fascie di età e abilità indagate	Strumenti
Scuola primaria e secondaria di primo grado	
Scrittura di nomi di figure	BVSCO-2 (Tressoldi, Cornoldi e Re 2013)
Dettato di parole	DDE-2 (Sartori, Job e Tressoldi 2007) DDO-2 (Angelelli et al. 2008)
Dettato di non parole	DDE-2 (Sartori, Job e Tressoldi 2007) DDO-2 (Angelelli et al. 2008)
Dettato di brano	BVSCO-2 (Tressoldi, Cornoldi e Re 2013)
Prova di copia	BVSCO-2 (Tressoldi, Cornoldi e Re 2013)
Prova di espressione scritta	BVSCO-2 (Tressoldi, Cornoldi e Re 2013)
Prove di velocità di scrittura	BVSCO-2 (Tressoldi, Cornoldi e Re 2013)
Dettato di omofone non omografe	DDE-2 (Sartori, Job e Tressoldi 2007) BVSCO-2 (Tressoldi, Cornoldi e Re 2013)
Scuola secondaria di II grado - biennio	
Dettato di brano	MT Avanzate-3-Clinica (Cornoldi, Pra Baldi e Giofrè 2017)

Dettato di parole	MT Avanzate-3-Clinica (Cornoldi, Pra Baldi e Giofrè 2017)
Dettato di non parole	MT Avanzate-3-Clinica (Cornoldi, Pra Baldi e Giofrè 2017)
Prove di espressione scritta	MT Avanzate-3-Clinica (Cornoldi, Pra Baldi e Giofrè 2017)
Prove di velocità di scrittura	MT Avanzate-3-Clinica (Cornoldi, Pra Baldi e Giofrè 2017)
Scuola secondaria di II grado - triennio	
Dettato di parole (condizione semplice e di soppressione articolatoria)	MT-16-19 (Cornoldi e Candela 2015)
Dettato di frasi con parole omofone non omografe	MT-16-19 (Cornoldi e Candela 2015)
Scrittura di numeri in parola (condizione semplice e di soppressione articolatoria)	MT-16-19 (Cornoldi e Candela 2015)
Università e fascia adulta	
Prove varie	LSC-SUA (Montesano, Valenti e Cornoldi, 2020)

Nota: Le sigle sono utilizzate solo per batterie e test che le riportano in copertina.

La disgrafia è un disturbo che riguarda il controllo degli aspetti grafici e formali della scrittura manuale. Tale disturbo è spesso riscontrabile all'interno del disturbo della coordinazione motoria (Developmental Coordination Disorder, DCD) (in C. Cornoldi, 2019).

I criteri diagnostici della disgrafia sono stati specificati nelle Raccomandazioni per la pratica clinica dei DSA (AID, 2007 in C. Cornoldi 2019) e in un documento del gruppo di lavoro AIRIPA (Russo e Cornoldi, 2011 in C. Cornoldi 2019). I parametri che vengono tenuti in considerazione nella valutazione di soggetti per cui si sospetta la presenza di disgrafia sono la velocità media di scrittura (fluenza) e la leggibilità di

scrittura, cioè la qualità della stessa. Il primo parametro per essere ritenuto patologico si deve collocare al di sotto delle 2 deviazioni standard sotto della media, mentre per quanto riguarda il secondo parametro la scrittura del bambino deve essere giudicata illeggibile da almeno due giudici indipendenti in tutte le forme e gli ambiti di scrittura.

Le linee guida (Russo e Cornoldi, 2011 in C. Cornoldi 2019) suggeriscono di dare priorità alla leggibilità per porre diagnosi di disgrafia ma riconoscendo dal punto di vista funzionale nei compiti di vita quotidiana i gravi problemi causati dalla lentezza in compiti di scrittura.

È inoltre importante individuare l'eventuale presenza di basse prestazioni in almeno una prova prassica (visuomotoria o visuospatiale) in quanto essa risulta essere secondo gli studiosi una condizione predisponente per la disgrafia (Russo e Cornoldi, in C. Cornoldi, 2019).

Di seguito è riportata una tabella che elenca i principali strumenti standardizzati in lingua italiana utilizzati in ambito clinico per la valutazione di disgrafia:

Tabella 3.4.2.2- Principali strumenti standardizzati in lingua italiana utilizzati in ambito clinico per la valutazione di disgrafia (in C. Cornoldi, 2019).

Fascia di età e abilità indagata	Strumenti
Scuola primaria e secondario di I grado	
Fluenza	BVSCO-2 (Tressoldi, Cornoldi e Re 2013)
Leggibilità	Scala BHK (Hamstra-Bletz 1993; adattamento italiano di Di Brina e Rossini, 2011) DGM-POST (Borean et al. 2012)
Prove prassiche	VMI (Keith E. Beery e Norman A. Buktenica, 1997)

	TPV (Hammill, Pearson & Voress, 1993) Figura complessa di Rey (Rey, 1941) Nepsy-II (Marit Korkman, Ursula Kirk e Sally Kemp, 2011)
Scuola secondaria di II grado – biennio e triennio	
Prove prassiche	VMI (Keith E. Beery e Norman A. Buktenica, 1997) Nepsy-II (Marit Korkman, Ursula Kirk e Sally Kemp, 2011)

Nota: Le sigle sono utilizzate solo per batterie e test che le riportano in copertina.

3.4.3 Strumenti di valutazione per diagnosi di discalculia

La procedura diagnostica di soggetti con sospetto di discalculia, cioè il disturbo specifico nell'apprendimento dei sistemi del numero e del calcolo, risulta essere più complicata rispetto agli altri disturbi dell'apprendimento. Questo accade perché fino ad ora non sono stati individuati dei veri e propri criteri condivisi sia per quanto riguarda i parametri da valutare e tenere in considerazione, sia per quanto riguarda i valori di cut-off (in C. Cornoldi, 2019).

Oltre alla non definizione di parametri e cut-off standard, i principali limiti che si sono riscontrati nella creazione di batterie universali nella valutazione delle abilità matematiche sono due: i compiti di cui le batterie sono formate e l'età di riferimento a cui lo strumento è rivolto (in C. Cornoldi, 2019).

Essendo le competenze matematiche composte da una serie molto ampia di abilità differenti fra loro le diverse batterie presenti al momento nel mondo clinico differiscono in maniera importante le une dalle altre per quanto riguarda la tipologia di compiti valutati. In relazione ai diversi programmi didattici solitamente i vari test

variano i compiti proposti al bambino in relazione all'età andando dunque a valutare competenze matematiche diverse (in C. Cornoldi, 2019).

La Consensus Conference sui Disturbi Specifici di Apprendimento (2010) definisce come età adeguata dalla quale è possibile effettuare diagnosi di discalculia la fine della terza classe primaria.

Sono comunque presenti alcuni strumenti di screening per l'identificazione precoce del rischio di insorgenza di discalculia evolutiva.

È riportata di seguito una tabella che elenca i principali strumenti standardizzati in lingua italiana utilizzati in ambito clinico per lo screening e la valutazione delle competenze matematiche:

Tabella 3.4.3.1- Principali strumenti standardizzati in lingua italiana utilizzati in ambito clinico per lo screening e la valutazione delle competenze matematiche (in C. Cornoldi, 2019).

Fascia di età e abilità indagata	Strumento
Età prescolare	
Componenti di base dell'apprendimento numerico	BIN 4-6 (Molin, Poli e Lucangeli 2007)
Abilità matematiche	Tedi Math (Van Nieuwenhoven, Grégoire e Noël 2015)
Scuola primaria	
Abilità matematiche	Tedi Math (Van Nieuwenhoven, Grégoire e Noël 2015) MT 6-11 (Cornoldi, Lucangeli e Bellina 2012) Test ABCA (Lucangeli, Tressoldi e Fiore 1998) BDE-2 (Biancardi, Bachmann e Nicoletti 2016) Discalculia Test (Lucangeli et al. 2009)

	teria per la diagnosi di discalculia (Stella et al. 2018) AC-MT-3 6-14 anni (Cornoldi et al, 2020)
Scuola secondaria di I grado	
Abilità matematiche	AC-MT 11-14 (Cornoldi e Cazzola 2004) BDE-2 (Biancardi, Bachmann e Nicoletti 2016) Discalculia Test (Lucangeli et al. 2009) Batteria per la diagnosi di discalculia (Stella et al. 2018) AC-MT-3 6-14 anni (Cornoldi et al, 2020)

Nota: Le sigle sono utilizzate solo per batterie e test che le riportano in copertina.

CAPITOLO 4

LO STUDIO

Analisi restrospectiva dei dati, delle valutazioni cognitive e degli apprendimenti in soggetti con Disturbo Primario del Linguaggio.

4.1 Introduzione

Nel presente capitolo verranno illustrati gli obiettivi dello studio, la casistica presa in esame e l'approccio metodologico utilizzato.

Successivamente verrà presentata l'elaborazione dei risultati ottenuti tramite grafici, al fine di evidenziare la frequenza di ricorrenza dei disturbi e della loro comorbidità e le somiglianze e le differenze delle correlazioni tra gli indici cognitivi e le misure degli apprendimenti del gruppo di soggetti con DPL e ritardo di linguaggio.

Lo studio che è stato intrapreso pone le sue basi dalle evidenze che mostrano l'alta comorbidità tra Disturbi Primari del Linguaggio e Disturbi Specifici dell'Apprendimento. Tale percentuale può variare tra circa il 20% e il 50% a seconda che la popolazione sia rispettivamente di tipo epidemiologico o clinico (Catts et al. 2005; Pennington 2006; Ramus et al. 2013).

Diversi studi hanno infatti dimostrato che bambini a cui è stato diagnosticato un disturbo del linguaggio in età prescolare mostreranno deficit nelle prestazioni accademiche fino ad età avanzate (Young et al. 2002 in Sun e Wallach 2014) e che gli stessi saranno più soggetti a presentare deficit tanto gravi in tali domini da soddisfare i criteri per diagnosi di DSA più frequentemente rispetto a gruppi di soggetti normotipici (Young et al. 2002; Catts, Bridges, Little e Tomblin, 2008; Catts, Fey, Zhang e Tomblin, 1999; Grizzle e Simms, 2009; Scott, in Sun e Wallach 2014).

4.1.1 Obiettivi ed ipotesi

Lo scopo di tale studio è stato quello di ricercare dati e correlazioni significativi analizzando la storia clinica, le valutazioni cognitive e degli apprendimenti di 29 soggetti a cui era stata posta diagnosi di DPL in età prescolare o che riportavano segnalazione di ritardo di linguaggio.

Con ritardo di linguaggio si intende tutto quel gruppo di bambini che, come riportato dai genitori in forma anamnestica, all'età di 12 mesi circa non hanno iniziato a produrre le prime parole e/o che successivamente hanno presentato un rallentamento nello sviluppo fonetico-fonologico, lessicale e/o morfosintattico. Tale deficit è stato successivamente recuperato facendo raggiungere al bambino prestazioni similia quelle dei suoi coetanei.

Sono state studiate le correlazioni tra gli indici e le performance ricavati da test standardizzati e la frequenza di alcune caratteristiche all'interno della popolazione. Tali analisi hanno avuto l'obiettivo di verificare:

- L'evoluzione nel tempo della diagnosi clinica e del profilo funzionale dei soggetti presi in considerazione;
- La correlazione tra DPL e ritardo di linguaggio e successivo profilo clinico e funzionale dei soggetti;
- La frequenza con cui alcune caratteristiche rilevanti si sono presentate nella popolazione;
- Somiglianze o differenze tra le correlazioni significative delle varie prestazioni nei test standardizzati tra soggetti con DPL e ritardo di linguaggio.

È stato ipotizzato che nella popolazione con DPL e ritardo di linguaggio presa in considerazione ci sia un elevato numero di soggetti con successiva diagnosi di DSA e/o deficit della comprensione del testo scritto. Si è inoltre ipotizzato che alcuni indici cognitivi possano essere correlati ad alcune performance nelle aree di lettura e scrittura in maniera differente in soggetti con pregresso DPL o pregresso ritardo di linguaggio e attuale DSA. L'individuazione di correlazioni significative potrebbe evidenziare indici cognitivi da tenere in considerazione durante la valutazione per individuare

precocemente un Disturbo Specifico dell'Apprendimento tra i soggetti con DPL o ritardo di linguaggio.

4.2 Metodo

4.2.1 Partecipanti

Il presente progetto di ricerca ha previsto l'analisi delle cartelle cliniche di un campione sperimentale di 29 bambini con diagnosi di Disturbo Primario del Linguaggio o segnalazione di ritardo di linguaggio al momento della valutazione degli apprendimenti. I soggetti presi in considerazione frequentavano la scuola primaria di primo grado al momento della valutazione cognitiva e degli apprendimenti, in particolare: 4 soggetti valutati in prima classe primaria, 5 in seconda classe primaria, 18 in terza classe primaria e 2 in quarta classe primaria.

Tutti i soggetti presi in considerazione presentavano un punteggio di QIT uguale o superiore a 75, presenza di una corretta esposizione scolastica e assenza di deprivazione socio-ambientale.

Tutti i partecipanti sono stati sottoposti ad una valutazione neuropsicologico-cognitiva e degli apprendimenti, utilizzando gli strumenti che al momento della diagnosi risultavano i più validi secondo la comunità scientifica.

Sono state selezionate, presso il servizio ambulatoriale del Dipartimento di Riabilitazione del distretto di Fano e Marotta-Mondolfo dell'Area Vasta 1, le cartelle di tutti quei soggetti che tra febbraio 2014 e settembre 2020 sono giunti presso il presidio con richiesta da parte della scuola o della famiglia di una valutazione per sospetto disturbo di apprendimento o che presentassero la valutazione di tali domini in seguito ad una rivalutazione di follow-up. Contemporaneamente a tali valutazioni i soggetti dovevano essere stati affetti da Disturbo Primario del Linguaggio o essere stati soggetti a ritardo di linguaggio ad età precoci.

Dal campione di riferimento sono stati esclusi:

- Soggetti con diagnosi di comorbidità per ADHD;
- Soggetti con diagnosi di comorbidità per Disturbi dello Spettro Autistico;
- Soggetti con diagnosi di comorbidità per Disturbo della Comunicazione Sociale;
- Soggetti con deficit sensoriali;
- Soggetti con ritardo o deficit di sviluppo neuro-psicomotorio.

4.2.2 Strumenti

In questo studio sono state analizzate in maniera retrospettiva le valutazioni neuropsicologiche e degli apprendimenti di soggetti con pregressa diagnosi di DPL o ritardo di linguaggio.

La ricerca ha previsto l'analisi dei dati anamnestici riportati all'interno della cartella clinica, in particolare concentrandosi sulla presenza di pregresso DPL o ritardo di linguaggio.

Al fine di permettere l'osservazione di eventuali correlazioni tra i dati, sono stati messi in relazione gli indici, i punteggi ponderati e le performance derivati dai seguenti test standardizzati:

- WISC-IV (Wechsler nella versione italiana a cura di A. Orsini. E L. Pezzuti, 2012)
- MT-3-Clinica (Cornoldi e Carretti 2016)
- DDE-2 (Sartori, Job e Tressoldi 2007)

Per quanto riguarda la spiegazione dello strumento WISC-IV (Wechsler nella versione italiana a cura di A. Orsini. E L. Pezzuti, 2012) si rimanda al terzo capitolo del presente trattato.

Per quanto concerne, invece, gli strumenti di valutazione degli apprendimenti sono stati utilizzati:

- *MT-3-Clinica* (Cornoldi e Carretti 2016). Tale strumento permette di valutare le abilità di lettura e di comprensione del testo scritto in bambini che frequentano la scuola primaria e la scuola secondaria di I grado. Per ogni classe scolastica può essere somministrata una prova volta a valutare le capacità di rapidità e accuratezza in decodifica di lettura (ad eccezione della seconda classe primaria per cui è possibile somministrare una prova in ingresso ed una in uscita) e due prove per valutare la comprensione del testo scritto (anche in questo caso due prove per la seconda classe primaria in ingresso e due in uscita). I due brani si differenziano in quanto il primo è di carattere cronachistico e il secondo informativo. I risultati delle prove della batteria MT-3 Clinica sono poi confrontati con le tabelle presenti nel manuale per individuare la caduta e di conseguenza la fascia di prestazione del bambino. Per il nostro studio sono stati presi in considerazione i valori di: velocità di lettura di brano in sillabe/secondo (rapidità) e accuratezza in lettura di brano (numero di errori).
- *DDE-2* (Sartori, Job e Tressoldi 2007). Il presente strumento permette di valutare le capacità di strumentali di lettura e scrittura (rapidità e accuratezza) attraverso 8 differenti prove: lettura di grafemi, lettura di parole, lettura di non parole, scelta di parole omofone non omografe (2 prove), dettato di parole, dettato di non parole, dettato di frasi con parole omofone ma non omografe¹⁵. Tale strumento è indicato per la valutazione dei soggetti che frequentano la scuola primari e la scuola secondaria di I grado. Per il nostro studio sono state tenute in considerazione i valori di velocità (rapidità, sillabe/secondo) e accuratezza (numero di errori) nelle prove di lettura di parole e non parole.

4.2.3 Procedura di analisi dei dati

¹⁵ Parole che a livello fonetico hanno la stessa pronuncia ma sono scritte in maniera differente a livello ortografico, dando origine a significati differenti (es.: cera e c'era).

La statistica descrittiva è un insieme di tecniche e strumenti usate per descrivere, rappresentare e sintetizzare in maniera opportuna un insieme o un campione di dati relativi ad una popolazione di interesse.

Tale settore della statistica si occupa dunque di rappresentare l'informazione contenuta in un dato insieme o campione di dati.

Analisi di tipo descrittivo sono state effettuate sull'intero campione di soggetti, andando ad indagare la frequenza con cui i disturbi di linguaggio e dell'apprendimento ricorrevano singolarmente o in comorbidità.

Si parla di analisi bivariata quando su ogni unità statistica, appartenente ad una determinata popolazione o campione, si rilevano due caratteri X e Y.

In ricerca al fine di andare a studiare come il variare di una o più variabili (variabili indipendenti o esplicative) modifichino un'altra variabile (variabile dipendente) possono essere effettuate due differenti tipologie di analisi:

1. La regressione se è ipotizzabile un rapporto di causa effetto;
2. La correlazione se non è ipotizzabile un rapporto di causa-effetto tra le variabili ma queste dipendono, almeno in parte, da cause comuni.

La regressione studia il tipo e il grado di dipendenza tra due variabili quantitative. L'obiettivo della regressione è quello di trovare l'equazione di una curva che meglio interpreta il meccanismo con il quale una variabile è relazionata ad un'altra. La regressione può avere scopi;

- Descrittivi;
- Interpretativi;
- Di previsione;
- Di relazione;
- Per scoprire dati aberranti.

Tenendo dunque in considerazioni due variabili X ed Y e andando a rappresentare i dati delle due variabili su un diagramma a dispersione dove X risulta essere la variabile

indipendente e Y la variabile dipendente si potrà effettuare l'analisi definita "regressione lineare" per descrivere la relazione tra le due variabili quantitative.

Per regressione lineare si intende appunto una procedura che permette di trovare una funzione di primo grado (lineare) del tipo $y = a + bx$ che descriva il legame esistente tra una variabile Y dipendente ed una variabile X indipendente.

Si è scelto di impostare di volta in volta come variabili dipendenti Y sempre i valori degli indici cognitivi (ICV, IRP, IML, IVE e QIT) presi in considerazione e come variabili indipendenti X le misure di velocità e accuratezza di lettura e accuratezza in scrittura di brano, parole e non parole.

Tale analisi è stata condotta prendendo in considerazione due sottocampioni a partire dal campione iniziale: 7 soggetti con pregressa diagnosi di DPL e attuale diagnosi di DSA e 11 bambini con segnalazione di pregresso ritardo di linguaggio e attuale diagnosi di DSA.

Insieme alla retta di regressione verranno calcolati/esaminati:

- La *direzione della retta* sul grafico per poterne determinare la tendenza positiva (a valori più alti di una variabile corrispondono valori alti dell'altra) o negativa (a valori più alti di una variabile corrispondono valori bassi dell'altra) della correlazione.
- L'indice R^2 o *coefficiente di determinazione*, il quale valuta la misura di adattamento della retta alla nuvola di punti, cioè quanto i punti sono dispersi rispetto alla retta. Questo indice che assume valori compresi tra 0 ed 1: quanto più assume valori vicini ad 1 tanto più la retta approssima bene i punti. Esso misura dunque l'attendibilità della relazione formalizzata mediante la funzione lineare
- La *significatività F*, la quale esprime quanto sono statisticamente affidabili i risultati. Se il valore della significatività F è inferiore a 0,05 (5%), il modello utilizzato è statisticamente valido.

Tramite il software Excel è stato possibile calcolare direttamente tutti questi indici, i quali sono serviti rispettivamente a valutare: direzione della retta, forza della relazione e significatività dei dati.

Solitamente più è grande il valore di R^2 più il modello avrà un alto valore predittivo. Tuttavia in alcuni campi, tra cui quello psicometrico, è normale osservare valori di R^2 inferiori a 0,5 (o 50%). Ciò non significa che il modello costruito è errato ma che, per sua natura, la variabile dipendente che si sta analizzando dipende da più fattori, molti dei quali non sono stati analizzati.

Per tale motivo nel nostro studio abbiamo tenuto in considerazione come significativi valori di R^2 maggiori o uguali a 0,3.

Il coefficiente di determinazione R^2 descrive soltanto l'esistenza di una correlazione, ma non dimostra nulla riguardo la causalità di tale associazione.

Infine per quanto riguarda i valori di significatività F, abbiamo ritenuto rilevanti valori compresi fra 0 e 0,13.

4.3 Risultati

Nel presente paragrafo verranno illustrati i risultati ottenuti dall'elaborazione statistica dei dati. Verranno riportate tabelle e grafici riassuntivi raffiguranti percentuali di alcune caratteristiche del campione e gli andamenti di alcune prestazioni cognitive in relazione alle performance negli apprendimenti.

4.3.1 Caratteristiche descrittive del campione

Tabella 4.3.1.1- Tabella riassuntiva dei deficit pregressi e recenti dei soggetti del campione studiato.

Soggetto	Classe primaria frequentata	Condizione iniziale	Diagnosi finale
-----------------	--	--------------------------------	------------------------

			Dislessia	Disortografia	Discalculia	Disgrafia	Difficoltà Di comprensione
F.N.	3°	Linguaggio comparso in ritardo	Difficoltà	X		Difficoltà	
M.A.	2°	DPL espressivo e recettivo	X	X			
B.E.D.P	1°	DPL espressivo			Non diagnosticabile		
L.A.	3°	Linguaggio comparso in ritardo	X				
L.C.	3°	Linguaggi comparso in ritardo	X	X	X		
G.N.	3°	DPL espressivo		X			
O.S.	2°	DPL espressivo	X	X		X	
F.M.	3°	Linguaggio comparso in ritardo	X	X			X
G.G.	3°	Linguaggio comparso in ritardo		X			
G.D.	3°	Linguaggio comparso in ritardo	X	X			
T.G.	4°	Linguaggio comparso in ritardo	X	X			X
A.G.	3°	DPL espressivo e recettivo	X	X	X	X	X
C.F.	3°	Linguaggio comparso in ritardo	X	X		X	
R.M.	2°	Linguaggio		X		X	

		comparso in ritardo				
D.M.M.	4°	Linguaggio comparso in ritardo	X	X		X
V.T.	3°	DPL espressivo e fonetico fonologico		X		X
P.A.	3°	DPL espressivo		Difficoltà		
M.L.	2°	DPL espressivo				X
P.S.	3°	DPL espressivo	X	X		
S.B.	3°	DPL espressivo e recettivo	X	X		
C.A.	1°	DPL espressivo			Non diagnosticabile	
C.S.	2°	DPL espressivo e recettivo	X	X		
G.G.	3°	DPL espressivo		X		
P.F.	3°	Linguaggio comparso in ritardo		Difficoltà		
M.L.	3°	Linguaggio comparso in ritardo		X	X	X
N.S.P.	1°	Linguaggio comparso in ritardo			Non diagnosticabile	
F.A.	1°	Linguaggio comparso in ritardo			Non diagnosticabile	
R.F.L.	3°	Linguaggio comparso in ritardo	X			

L.C.	3°	Linguaggio comparso in ritardo	X
------	----	--------------------------------------	---

Del campione preso in esame il 55,17% ha presentato un ritardo di linguaggio in età prescolare e il 44,83% una forma di Disturbo Primario del Linguaggio.

In tutto il campione il 27,59% dei soggetti risulta affetto da DPL espressivo, il 13,79% da DPL recettivo ed espressivo e il 3,45% da DPL espressivo e fonetico fonologico.

Rispetto al gruppo di soggetti affetto da DPL espressivo (8 soggetti) il 25% presenta dislessia, il 50% disortografia, il 12,5% disgrafia, il 12,5% difficoltà di comprensione¹⁶, il 12,5% difficoltà ortografiche e il 25% non ha l'età adeguata per poter rientrare in diagnosi.

Rispetto al gruppo di soggetti con DPL recettivo ed espressivo (4 soggetti) il 100% presenta dislessia, il 100% disortografia, il 25% discalculia, il 25% disgrafia e il 25% difficoltà di comprensione.

Infine l'unico soggetto con DPL espressivo e fonetico fonologico è poi evoluto in un quadro di disortografia accompagnato da difficoltà di comprensione

Il 6,90% dei soggetti di tutto il campione presenta sole difficoltà ortografiche, il 13,79% non rientra ancora nell'età adeguata per poter rientrare in diagnosi di DSA e il 6,90% presenta solo un deficit di comprensione del testo. Infine il 72,41% presenta diagnosi di DSA (21 soggetti) di cui il 33,33% con un DSA singolo e il 66,67% con un DSA misto. All'interno del campione il 48,28% dei soggetti presenta diagnosi di dislessia, il 65,52% disgrafia, il 6,90% discalculia e il 17,24% disgrafia.

Di tutti i soggetti con DSA il 57,14% è stata soggetta a ritardo del linguaggio mentre al 42,86% è stata posta diagnosi di DPL in età prescolare. Tra i soggetti con DSA il

¹⁶ È importante ricordarsi che alcune manifestazioni cliniche possono ricorrere in comorbidità nello stesso soggetto.

19,05% presentava disturbo di linguaggio recettivo ed espressivo, il 19,05% espressivo e il 4,76% espressivo e fonetico fonologico.

Rispetto al gruppo di soggetti con DSA misto (14 soggetti) il 71,42% presenta comorbidità per due disturbi dell'apprendimento, il 21,43% per tre e il 7,14% per 4.

All'interno del gruppo di soggetti con DSA misto dislessia e disortografia ricorrono in comorbidità l'85,71% delle volte, dislessia e discalculia il 14,29% delle volte e dislessia e disgrafia il 21,43% delle volte. Si evidenzia comorbidità tra disortografia e disgrafia il 35,71% delle volte e il 14,29% tra disortografia e discalculia. Infine si ha contemporanea manifestazione di discalculia e disgrafia solo nel 7,14% dei casi.

4.3.2 Analisi delle correlazioni tra gli indici cognitivi e performance negli apprendimenti

Nelle tabelle successive verranno sintetizzate le variabili messe a confronto tramite il programma di elaborazione di dati Excel e tra parentesi il test standardizzato da cui derivano. Nelle medesime tabelle saranno inoltre riportati i valori di R^2 e significatività F.

La prima tabella riporta valori per soggetti con diagnosi di DPL (7) e contemporanea diagnosi di DSA mentre la seconda riporta le correlazioni in soggetti con attuale DSA e segnalazione di ritardo di linguaggio (11).

Tabella 4.3.2.1- Tabella riassuntiva delle correlazioni tra valori cognitivi e performance negli apprendimenti in soggetti con diagnosi di DPL.

Variabile indipendente (X)	Variabile dipendente (Y)	R^2	Significatività F	Significatività

Velocità in lettura di brano (MT-3)				
	ICV (WISC-IV)	0,55	0,056	*
	IRP (WISC-IV)	0,40	0,13	*
	IML (WISC-IV)	0,006	0,86	
	IVE (WISC-IV)	0,003	0,91	
	QIT (WISC-IV)	0,16	0,57	
Velocità in lettura di parole (DDE-2)				
	ICV (WISC-IV)	0,50	0,08	*
	IRP (WISC-IV)	0,19	0,33	
	IML (WISC-IV)	0,0001	0,98	
	IVE (WISC-IV)	0,002	0,93	
	QIT (WISC-IV)	0,19	0,32	
Velocità in lettura di non parole (DDE-2)				
	ICV (WISC-IV)	0,39	0,13	*
	IRP (WISC-IV)	0,32	0,18	
	IML (WISC-IV)	0,002	0,93	
	IVE (WISC-IV)	0,04	0,67	
	QIT (WISC-IV)	0,15	0,39	

Accuratezza in lettura di brano (MT-3)				
	ICV (WISC-IV)	0,28	0,23	
	IRP (WISC-IV)	0,02	0,78	
	IML (WISC-IV)	-	1	
	IVE (WISC-IV)	0,52	0,07	*
	QIT (WISC-IV)	0,04	0,69	
Accuratezza in lettura di parole (DDE-2)				
	ICV (WISC-IV)	0,009	0,84	
	IRP (WISC-IV)	0,03	0,73	
	IML (WISC-IV)	0,04	0,68	
	IVE (WISC-IV)	0,24	0,26	
	QIT (WISC-IV)	0,19	0,33	
Accuratezza in lettura di non parole (DDE-2)				
	ICV (WISC-IV)	0,09	0,51	
	IRP (WISC-IV)	0,12	0,45	
	IML (WISC-IV)	0,02	0,74	
	IVE (WISC-IV)	0,41	0,11	*
	QIT (WISC-IV)	0,04	0,68	

Accuratezza in dettato di brano (BVSCO- 2)				
	ICV (WISC- IV)	0,001	0,94	
	IRP (WISC- IV)	0,09	0,51	
	IML (WISC- IV)	0,144	0,400	
	IVE (WISC- IV)	0,30	0,20	
	QIT (WISC- IV)	0,34	0,17	
Accuratezza in dettato di parole (DDE-2)				
	ICV (WISC- IV)	0,06	0,59	
	IRP (WISC- IV)	0,0008	0,95	
	IML (WISC- IV)	0,012	0,82	
	IVE (WISC- IV)	0,33	0,18	
	QIT (WISC- IV)	0,15	0,40	
Accuratezza in dettato di non parole (DDE-2)				
	ICV (WISC- IV)	0,007	0,86	
	IRP (WISC- IV)	0,034	0,69	
	IML (WISC- IV)	0,000527	0,96	

	IVE (WISC-IV)	0,22	0,29	
	QIT (WISC-IV)	0,11	0,47	

Tabella 4.3.2.2- Tabella riassuntiva delle correlazioni tra valori cognitivi e performance negli apprendimenti in soggetti con pregresso ritardo di linguaggio.

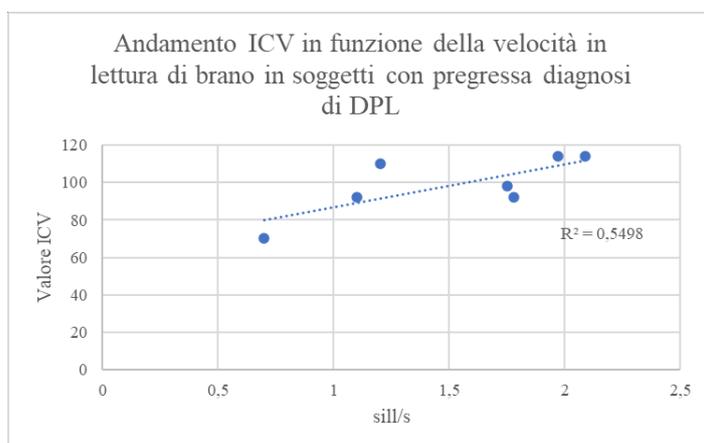
Variabile indipendente (X)	Variabile dipendente (Y)	R²	Significatività F	Significatività
Velocità in lettura di brano (MT-3)				
	ICV (WISC-IV)	0,010	0,76	
	IRP (WISC-IV)	0,38	0,032	
	IML (WISC-IV)	0,008	0,78	
	IVE (WISC-IV)	0,0004	0,95	
	QIT (WISC-IV)	0,18	0,17	
Velocità in lettura di parole (DDE-2)				
	ICV (WISC-IV)	0,0045	0,84	
	IRP (WISC-IV)	0,41	0,03	*
	IML (WISC-IV)	0,0073	0,79	
	IVE (WISC-IV)	0,009	0,77	
	QIT (WISC-IV)	0,25	0,10	

Velocità in lettura di non parole (DDE-2)				
	ICV (WISC-IV)	0,0005	0,94	
	IRP (WISC-IV)	0,30	0,08	*
	IML (WISC-IV)	0,010	0,76	
	IVE (WISC-IV)	0,009	0,77	
	QIT (WISC-IV)	0,17	0,18	
Accuratezza in lettura di brano (MT-3)				
	ICV (WISC-IV)	0,013	0,74	
	IRP (WISC-IV)	0,72	0,0009	*
	IML (WISC-IV)	0,001	0,92	
	IVE (WISC-IV)	0,0059	0,82	
	QIT (WISC-IV)	0,22	0,14	
Accuratezza in lettura di parole (DDE-2)				
	ICV (WISC-IV)	0,35	0,06	*
	IRP (WISC-IV)	0,05	0,50	
	IML (WISC-IV)	0,04	0,58	
	IVE (WISC-IV)	0,39	0,04	*
	QIT (WISC-IV)	0,002	0,89	

Accuratezza in lettura di non parole (DDE-2)				
	ICV (WISC-IV)	0,15	0,24	
	IRP (WISC-IV)	0,16	0,23	
	IML (WISC-IV)	0,005	0,84	
	IVE (WISC-IV)	0,41	0,03	*
	QIT (WISC-IV)	0,11	0,33	
Accuratezza in dettato di brano (BVSCO-2)				
	ICV (WISC-IV)	0,13	0,27	
	IRP (WISC-IV)	0,41	0,033	
	IML (WISC-IV)	0,15	0,24	
	IVE (WISC-IV)	0,11	0,33	
	QIT (WISC-IV)	0,05	0,53	
Accuratezza in dettato di parole (DDE-2)				
	ICV (WISC-IV)	0,01	0,76	
	IRP (WISC-IV)	0,005	0,83	
	IML (WISC-IV)	0,0006	0,94	
	IVE (WISC-IV)	0,18	0,19	
	QIT (WISC-IV)	0,13	0,28	

Accuratezza in dettato di non parole (DDE-2)				
	ICV (WISC-IV)	0,0081	0,79	
	IRP (WISC-IV)	0,098	0,35	
	IML (WISC-IV)	0,28	0,09	
	IVE (WISC-IV)	0,36	0,05	*
	QIT (WISC-IV)	0,54	0,01	

Dalla tabella possiamo evincere come sia presente una correlazione positiva significativa in soggetti con DPL tra la velocità di lettura di brano, parole e non parole e l'ICV ($R^2=0,55$; $R^2=0,50$; $R^2=0,39$): all'aumentare della velocità di lettura il valore di ICV tende ad aumentare.



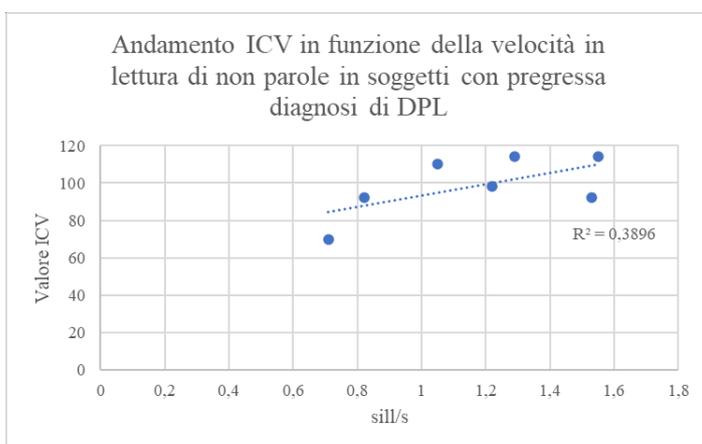
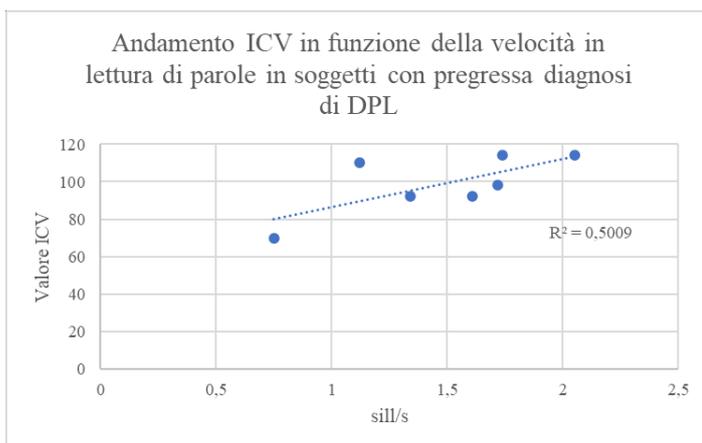


Figura 4.3.2.1- Grafici 1, 2 e 3 rappresentanti rispettivamente l'andamento di ICV in relazione alla velocità di lettura di brano, parole e non parole in soggetti con diagnosi di DPL.

In soggetti con pregresso ritardo di linguaggio è stata osservata una correlazione positiva significativa tra numero di errori in lettura di parole e ICV ($R^2=0,35$): all'aumentare del numero di errori i valori di ICV tendono ad aumentare.

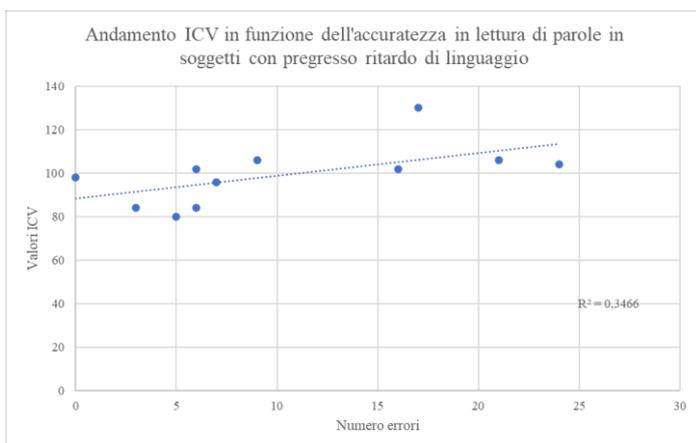


Figura 4.3.2.2- Grafico 4 raffigurante l'andamento di ICV in relazione al numero di errori in lettura di parole di soggetti con pregresso ritardo di linguaggio.

È stata inoltre evidenziata una correlazione negativa significativa in soggetti con DPL tra velocità di lettura di brano e IRP ($R^2=0,40$): all'aumentare dei valori di velocità si ha una diminuzione di IRP.

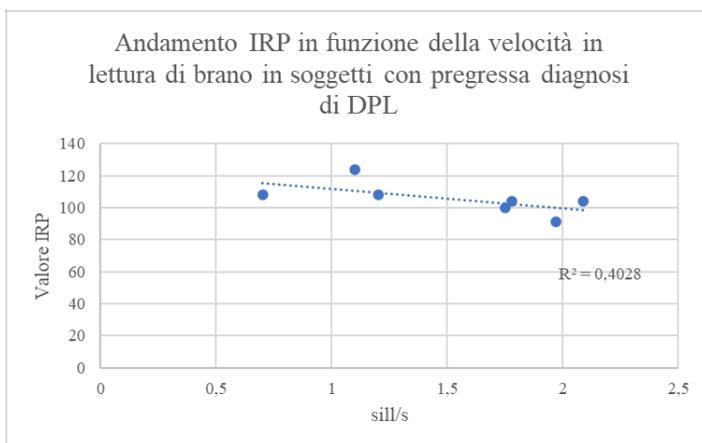


Figura 4.3.2.3- Grafico 5 rappresentante l'andamento di IRP in relazione alla velocità di lettura di brano in soggetti con diagnosi di DPL.

Anche in soggetti con pregresso ritardo di linguaggio è stata evidenziata una correlazione significativa negativa tra velocità in lettura di parole, non parole, accuratezza in lettura di brano e IRP ($R^2=0,41$; $R^2=0,30$; $R^2=0,73$): all'aumentare dei valori di velocità o di numero di errori diminuiscono i valori di IRP.

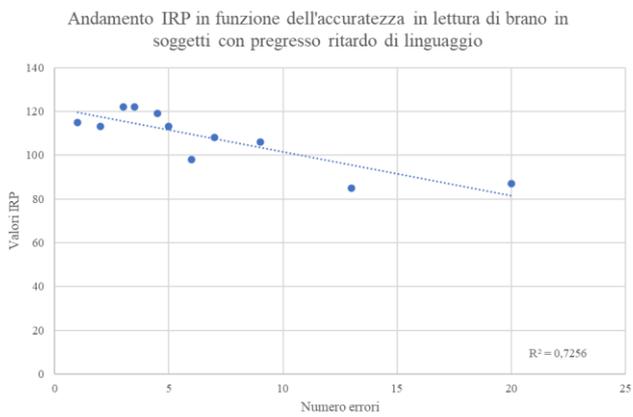
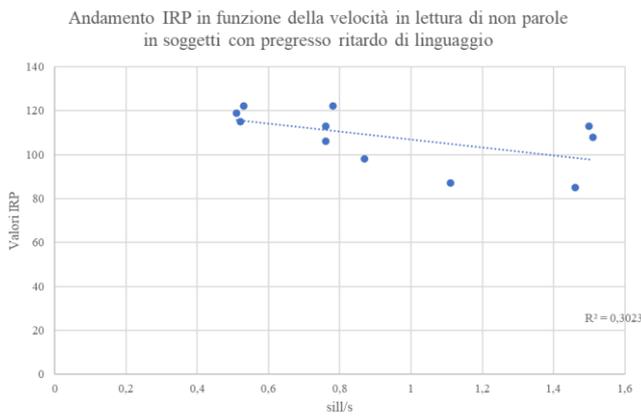
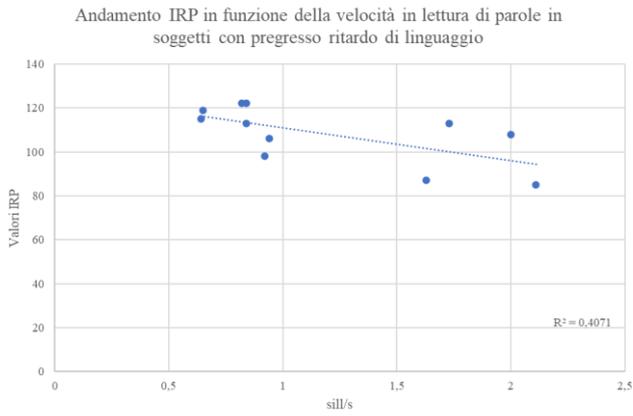


Figura 4.3.2.4- Grafici 6, 7 e 8 rappresentanti rispettivamente l'andamento di IRP in relazione alla velocità di lettura di parole, non parole e accuratezza in lettura di brano in soggetti con pregresso ritardo di linguaggio.

Sono state evidenziate correlazioni significative negative tra accuratezza in lettura di brano, non parole e IVE in soggetti con diagnosi di DPL ($R^2=0,51$; $R^2=0,41$): all'aumentare del numero di errori diminuiscono i valori di IVE.

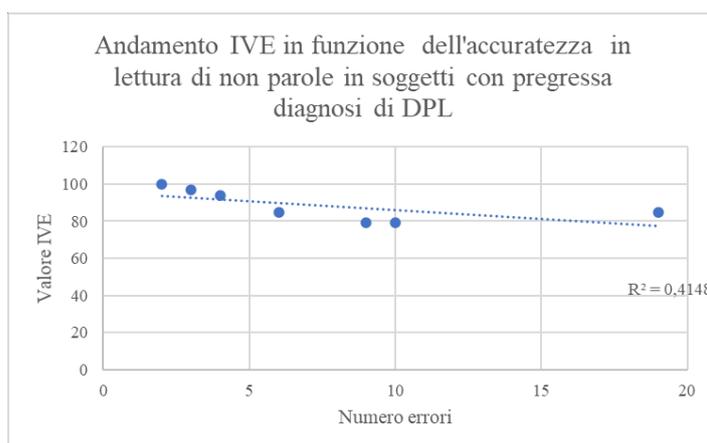
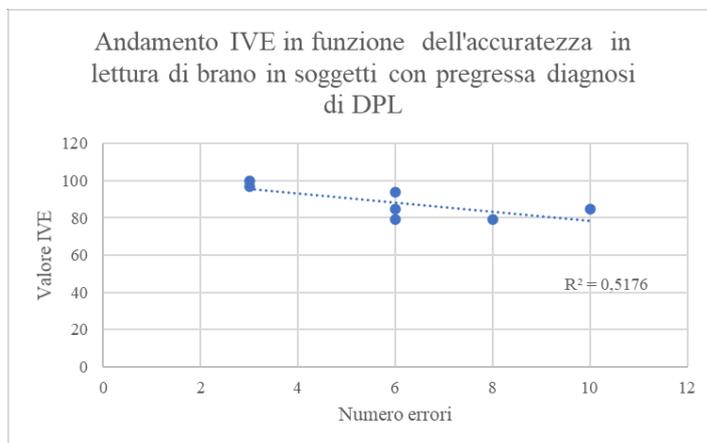


Figura 4.3.2.5- Grafici 9 e 10 rappresentanti rispettivamente l'andamento di IVE in relazione all'accuratezza in lettura di brano e non parole in soggetti con diagnosi di DPL.

In soggetti con pregresso ritardo di linguaggio sono state osservate correlazioni significative negative tra accuratezza in lettura di parole, lettura di non parole, dettato di brano e IVE ($R^2=0,39$; $R^2=0,41$; $R^2=0,36$): all'aumentare del numero di errori diminuiscono i valori di IVE.

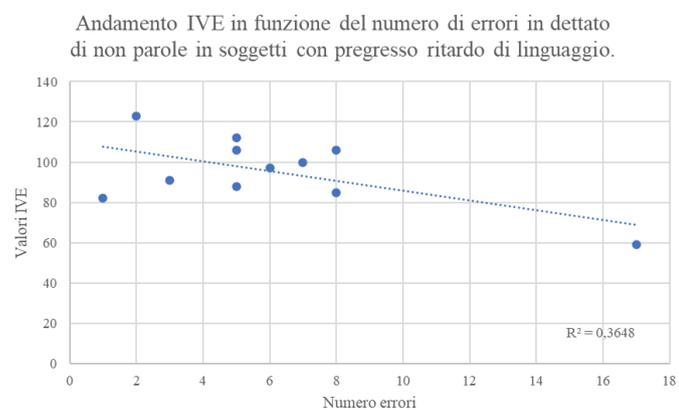
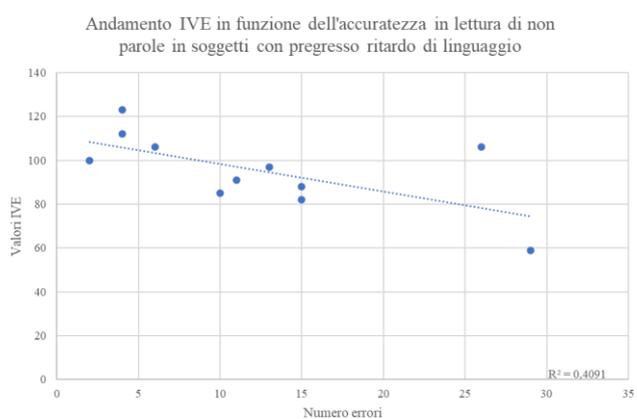
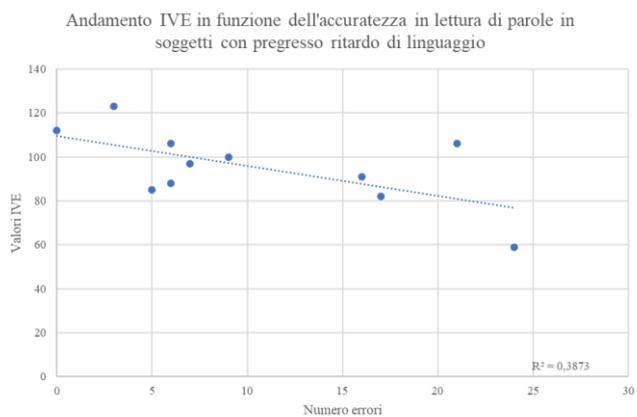


Figura 4.3.2.6- Grafici 11, 12 e 13 rappresentanti rispettivamente l'andamento di IVE in relazione all'accuratezza in lettura di parole, in lettura e in dettato di non parole in soggetti con pregresso ritardo di linguaggio.

4.4 Discussioni

Incidenza del disturbo

La percentuale di comorbidità tra DSA e DPL nel nostro campione risulta essere del 42,86%, in linea con i dati della letteratura (Pennington 2006; Ramus et al. 2013).

Il Disturbo Specifico di Apprendimento più ricorrente all'interno del campione risulta essere la disortografia, a supporto di quelle teorie che considerano i deficit a livello della scrittura una finestra sui problemi linguistici residui. Le abilità di scrittura richiedono infatti un'adeguata stabilità delle rappresentazioni e delle abilità di processamento a livello fonetico-fonologico (Bishop & Clarkson, 2003; Fey, Catts, Proctor-Williams, Tomblin, & Zhang, 2004; Lewis, O'Donnell, Freebairn, & Taylor, 1998 in Sun e Wallach 2014).

Correlazioni

In primo luogo è importante notare come l'ICV risulti essere correlato positivamente in soggetti con DPL in tutte le misure di velocità di lettura.

L'ICV risulta essere invece correlato positivamente al numero di errori in lettura di parole in soggetti con pregresso disturbo di linguaggio.

Appaiono interessanti i risultati per il gruppo di soggetti con DPL le quali potrebbero essere indicative di una relazione tra abilità non fonologiche di linguaggio e fonologiche le quali secondo le attuali teorie sono le maggiori responsabili delle scarse abilità di alfabetizzazione.

L'indice IRP è risultato invece correlato negativamente ai valori di velocità di lettura di brano in soggetti con diagnosi di DPL. Lo stesso indice risulta essere correlato sempre negativamente con valori di velocità di lettura di parole, di lettura di non parole e valori di accuratezza in lettura di brano in soggetti con pregresso disturbo di linguaggio.

La diminuzione dell'IRP dei presenti risultati potrebbe sovrapporsi alle evidenze, riportate nel primo capitolo, per cui i soggetti con DPL presentano deficit in abilità attentive sostenute visive (Finneran, Francis e Leonard, 2009 in L. Marotta e M.C. Caselli, 2014) e in capacità processamento e, discriminazione e ricerca visiva ((Tallal, Stark, Kallman, e Mellits 1981; Miller, Kail, Leonard, e Tomblin 2001; Johnston e Weismer, 1983; Miller et al 2001 in Schul et al 2003) creando probabilmente problematiche al momento della lettura del testo. Studi potrebbero indagare se tali deficit risultino presenti anche in soggetti con ritardo di linguaggio.

Infine sono emerse correlazioni significative negative tra IVE e il numero di errori in lettura di brano e di non parole in soggetti con diagnosi di DPL e correlazioni negative tra lo stesso indice e il numero di errori in lettura di parole, non parole e dettato di non parole in soggetti con pregresso ritardo di linguaggio.

La velocità di elaborazione potrebbe essere correlata alla capacità di richiamo e trascrizione corretta dei suoni e delle parole in scrittura, soprattutto quando la velocità di dettatura è alta, e ad un'elaborazione più lenta dello stimolo visivo in lettura da cui deriverebbe un maggior numero di errori.

CONCLUSIONI

Il presente elaborato trae origine dalle evidenze per cui Disturbi Primari del Linguaggio evolvano spesso in Disturbi Specifici di Apprendimento o che comunque presentino difficoltà in tale dominio.

In particolare le principali difficoltà che si riscontrano in soggetti affetti da DPL risultano essere a carico di lettura e scrittura. Tuttavia gli studi hanno provato la presenza di deficit cognitivi che a volte si sovrappongono in questi due disturbi, distinguendosi gli uni dagli altri per gradi di manifestazione. In particolare sia per soggetti affetti da DPL sia per soggetti affetti da DSA è ormai ampiamente condivisa l'evidenza della presenza di deficit a livello della memoria di lavoro fonologica, della consapevolezza fonologica, della velocità di elaborazione, del processamento uditivo e visivo.

Tali risultati cognitivi sono inoltre supportati da varie evidenze che hanno stabilito la presenza di un rilevante fattore genetico sia in disturbi di linguaggio sia in disturbi dell'apprendimento. In particolare è stata provata la maggiore frequenza di ritardi di linguaggio o deficit di ripetizione di non parole in soggetti appartenenti a famiglie in cui fosse presente almeno un soggetto affetto da DSA e contemporaneamente sono state dimostrate percentuali più alte di soggetti con dislessia e disturbi di alfabetizzazione in parenti di soggetti con disturbi di linguaggio. Inoltre è stata provata la maggiore frequenza di ritardi di linguaggio in soggetti affetti da dislessia.

Negli anni sono dunque emersi diversi modelli che mettersero in relazione Disturbi Primari del Linguaggio e disturbi di lettura e scrittura. Sono emersi quattro modelli: il Severity Model, l'Additional Deficit Model, il Comorbidity Model e il Modello multipatogenico. Ad oggi il Comorbidity Model risulta essere quello più accreditato in quanto è l'unico a contemplare la presenza di DPL isolati tra i primi tre citati e in quanto sono ancora da determinare in maniera chiara i fattori patogenici dell'ultimo modello. Nonostante il grande limite previsto dall'Additional Deficit Model, in quanto non prevede la possibilità di disturbi di linguaggio in assenza di disturbi nel dominio della letto-scrittura, esso è comunque interessante in quanto contempla l'esistenza di

un disturbo che ha come caratteristiche scarse capacità di comprensione del testo in contrapposizione ad adeguate abilità di decodifica. Tale quadro di manifestazioni è definito dalla letteratura Poor Comprehenders ed è riconosciuto a livello clinico sul panorama internazionale anche se in Italia è invece ancora dibattuto.

La ricerca effettuata ha avuto come obiettivo quello di studiare l'evoluzione del quadro clinico e funzionale di un gruppo di soggetti con iniziale diagnosi di DPL o con pregresso ritardo di linguaggio. Inoltre attraverso i dati provenienti dalle valutazioni neuropsicologiche e degli apprendimenti, raccolti in maniera retrospettiva, si sono ricercate varie correlazioni tra gli stessi. Tale analisi è stata effettuata tenendo in considerazione due sottocampioni e confrontandone i risultati: soggetti con pregressa diagnosi di DPL e attuale diagnosi di DSA e soggetti con pregresso ritardo di linguaggio e attuale diagnosi di DSA. L'osservazione di correlazioni interessanti è stata volta all'individuazione di parametri da tenere eventualmente in considerazione precocemente al momento della valutazione.

Dalla ricerca sono emerse percentuali di comorbidità tra DPL e DSA simili a quelle ottenute in altri studi condotti similmente su popolazioni cliniche (Pennington 2006; Ramus et al. 2013): 42,86% del nostro studio contro il 50% in letteratura. Tuttavia la presenza di iniziali disturbi linguistici potrebbe comportare la selezione di un campione con problematiche più gravi e dunque per una definizione più corretta di tale percentuale sulla popolazione si auspica che vengano effettuati studi di tipo epidemiologico, coinvolgendo ad esempio soggetti provenienti dalle realtà scolastiche.

Si è notato come la maggior parte dei soggetti presenti un disturbo ortografico, fornendo evidenze della necessità di adeguata stabilità delle rappresentazioni e delle abilità di processamento fonetico-fonologico nello sviluppo di corrette capacità di scrittura.

Sono state evidenziate correlazioni interessanti in soggetti con pregressa diagnosi di DPL tra ICV e misure di velocità di lettura: a misure di velocità maggiori corrispondevano valori più alti dell'ICV. Anche in soggetti con pregresso ritardo di

linguaggio è stato evidenziato tale andamento in relazione al numero di errori in lettura di parole.

L'indice IRP risulta essere correlato negativamente a misure di velocità di lettura sia in soggetti con DPL che con pregresso ritardo di linguaggio nei quali risulta essere correlato anche a misure di accuratezza di lettura di brano

Infine per quanto riguarda l'IVE esso risulta essere correlato negativamente a misure di accuratezza in lettura in soggetti con pregressa diagnosi di DPL e con misure di accuratezza di lettura e scrittura in soggetti con pregresso ritardo di linguaggio.

Tutte queste correlazioni potrebbero essere ritenute evidenze rispetto alla sovrapposizione dei deficit tra DPL, ritardo di linguaggio e DSA provando che difficoltà di origine linguistica non fonologica, di elaborazione e processamento visivo e di velocità di elaborazione già presenti a causa del deficit linguistico possono comportare deficit nelle abilità funzionali di lettura e scrittura in maniera correlata.

Tale studio spera di essere un punto di partenza per puntare l'attenzione sull'individuazione di indici cognitivi che possano permettere di individuare precocemente un rischio di evoluzione in DSA per soggetti con DPL o pregresso ritardo di linguaggio.

In conclusione nonostante si siano notate interessanti correlazioni tra indici cognitivi e performance in test standardizzati per la valutazione degli apprendimenti si auspica che uno studio simile venga effettuato su un campione di soggetti più ampio così da rendere più significativi i risultati e poterli estendere eventualmente all'intera popolazione di soggetti con DSA e pregressi disturbi e/o ritardi di linguaggio. Si auspica inoltre che con un maggior numero di soggetti possa essere possibile indagare e confrontare le correlazioni non solo con gli indici ma anche con i subtest del test multicomponenziale WISC-IV. Si raccomanda inoltre che vengano prese in considerazione le prove di comprensione del testo scritto e le prove per la valutazione delle abilità matematiche.

La conferma o l'individuazione di differenti o ulteriori correlazioni apporterebbe un contributo importante nell'individuazione precoce, tra i soggetti con diagnosi di DPL

o con ritardo di linguaggio, di quegli individui a rischio di sviluppare in seguito Disturbo Specifico dell'Apprendimento. Ciò porterebbe permettere in futuro di attuare anche un intervento precoce su tali soggetti.

BIBLIOGRAFIA

American Psychiatric Association. *Manuale diagnostico e statistico dei disturbi Mentali, Quinta edizione (DSM-5)*, 2013. Trad. it. Cortina R, Milano, 2014.

Åvall M., Wolff U., Gustafsson J.E. *Rapid automatized naming in a developmental perspective between ages 4 and 10*. The Swedish Research Council 2019, Grant/Award Number: VR-721-2013-1188.

Bakos, S., Mehlhase, H., Landerl, K., Bartling, J., Schulte-Körne, G., Moll, K., *Naming processes in reading and spelling disorders: an electrophysiological investigation*, *Clinical Neurophysiology* (2019), doi: <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2019.11.017>.

Bello A., Caselli M.C., Pettenati P., Stefanini S. *Manuale Parole in Gioco (PinG)*, 2010

Bishop D.V.M., Snowling M.J. *Developmental dyslexia and specific language impairment: same or different?* *Psychol Bull* 2004; Volume 130, pp.858–86.

Catts H.W., Adlof S.M., Hogan T.P., Weismer S.E. *Are specific language impairment and dyslexia distinct disorders?* *J Speech Lang Hear Res* 2005; Volume 48, pp. 1378–96.

Catts H.W., Adlof S.M., Weismer S.E. *Language Deficits in Poor Comprehenders: A Case for the Simple View of Reading*. Journal of Speech Language and Hearing Research 2006, Vol. 49, 278–293

Consensus Conference Disturbi Specifici dell'Apprendimento, 2011.
https://www.aiditalia.org/Media/Documents/consensus/Cc_Disturbi_Apprendimento.pdf.

Consensus Conference sul Disturbo Primario del Linguaggio, 2019.
<https://www.disturboprimariolinguaggio.it/wp-content/uploads/2019/11/Documento-Finale-Consensus-Conference-2.pdf>.

Cornoldi C. e Tressoldi P. *Linee guida per la diagnosi dei profili di dislessia e disortografia previsti dalla legge 170: Invito a un dibattito*. Psicologia Clinica dello Sviluppo 2014, DOI: 10.1449/77111.

Cornoldi C. *I disturbi dell'apprendimento*, 2019

Hebert M., Kearns D.M., Baker Hayes J., Bazis P., and Cooper S. *Why children with dyslexia struggle with writing and how to help them*. Language, Speech, and Hearing Services in Schools 2018, Vol. 49, pp. 843–863

Kamhi A.G., Catts H.W. *Toward an understanding of developmental language and reading disorders*. Journal of Speech and Hearing Disorders 1986, Volume 51,337-347.

Marotta L. e Caselli M.C. *I disturbi di linguaggio caratteristiche, valutazione, trattamento*, 2014.

Moll K., Göbel S.M., Gooch D., Landerl K., and Snowling M.J. *Cognitive Risk Factors for Specific Learning Disorder: Processing Speed, Temporal Processing, and Working Memory*. *Journal of Learning Disabilities* 2016, Vol. 49, pp. 272–281.

Pennington. *From single to multiple deWcit models of developmental disorders*. Elsevier 2006, doi:10.1016/j.cognition.2006.04.008.

Provazza S., Giofrè D. e Nocera A. *La Leiter-3 e la valutazione cognitiva nella psicopatologia dello sviluppo: un caso clinico*. *Psicologia Clinica Dello Sviluppo* 2016, 1, 141–148. doi:10.1449/83135.

Ramus F., Marshall C.R., Rosen S. and Van der Lely H.K.J. *Phonological deficits in specific language impairment and developmental dyslexia: towards a multidimensional model*. *Brain* 2013: 136; 630–645.

Raven L.C. *Manuale Matrici di Raven*, 1938

Sabbadini L., *Disturbi specifici del linguaggio, disprassie e funzioni esecutive*, 2015

Schul R., Stiles J., Wulfeck B., Townsend J. *How ‘generalized’ is the ‘slowed processing’ in SLI? The case of visuospatial attentional orienting*. Elsevier 2003, doi:10.1016/j.neuropsychologia.2003.10.010.

Sun L., Wallach G.P. *Language Disorders Are Learning Disabilities: Challenges on the Divergent and Diverse Paths to Language Learning Disability*. Wolters Kluwer Health 2014, Vol. 34, No. 1, pp. 25–38.

Talli, Sprenger-Charolles L., Stavrakaki S. *Specific language impairment and developmental dyslexia: What are the boundaries? Data from Greek children*. Research in Developmental Disabilities 2016, Volumes 49–50, pp. 339-353.

Vio C., Tressoldi P., Lo Presti G. *Diagnosi dei disturbi specifici dell'apprendimento scolastico*, 2012

W.H.O. (World Health Organization). *The ICD-10 classification of mental and behavioural disorders: diagnostic criteria for research*, 1993. Ginevra, trad. it. A cura di Kemali D., Maj M., Catapano F., Giordano G., Saccà C., *Classificazione delle sindromi e dei disturbi psichici e comportamentali, Descrizioni cliniche e direttive diagnostiche*. Masson, Milano 1996.

Wechsler nella versione italiana a cura di Orsini A. e Pezzuti L. *Manuale Wechsler Intelligence Scale for Children-IV (WISC-IV)*, 2012

SITOGRAFIA

http://www.biostatistica.unich.it/mat_didattica/Infermieri/lezione%207-regressione.pdf

<http://www.crc-baluzie.it/shop/leiter-3-la-valutazione-non-verbale-delle-attivita-intellettive/#:~:text=La%20Leiter%2D3%20%C3%A8%20un,anni%20agli%20oltre%2075%20anni>

https://it.wikipedia.org/wiki/Istruzione_negli_Stati_Uniti_d%27America#Gradi_scolastici

https://rivistedigitali.erickson.it/counseling/archivio/vol-10-n-2/pokret_im_article-12584/

<https://www.excelpertutti.com/regressione-lineare-il-calcolo-in-excel/>

RINGRAZIAMENTI

Ringrazio vivamente la mia relatrice, Dott.ssa Giovanna Diotallevi, che mi ha dato l'opportunità di realizzare questo progetto di tesi.

Un grazie speciale alla Dott.ssa Diletta Iacucci il cui aiuto è stato essenziale per portare a termine il presente elaborato.

Ringrazio infine la mia famiglia e tutte le mie amiche che mi hanno supportato in tutti in questi anni.

Grazie di cuore a tutti.