



Università degli Studi di Padova

Dipartimento di Psicologia dello Sviluppo e della Socializzazione
- DPSS

Corso di laurea triennale in Psicologia dello Sviluppo e delle
Relazioni Interpersonali
Tesi di laurea Triennale

***Memoria fonologica, uno degli elementi
fondanti della dislessia***

Analisi dello spettro dei deficit sottostanti ai DSA

Relatore: Prof. Enrico Toffalini

Laureando: Alessandro Capone

Matricola: 2017735

Anno accademico: 2022-2023

Indice:

<i>Introduzione</i>	1
1. Inquadramento teorico.....	2
2. Metodo.....	5
2.1. Partecipanti.....	5
2.2. Strumenti.....	6
2.3. Procedura.....	11
3. Analisi dati e risultati.....	12
4. Discussione.....	16
5. Riferimenti bibliografici.....	18

Introduzione

Cos'è che differenzia una persona affetta da disturbi dell'apprendimento da una persona considerata normotipica?

Questa è la domanda di base che si sono posti Mammarella et colleghi (2021) quando hanno sviluppato la loro ricerca “No evidence for a core deficit in developmental dyscalculia or mathematical learning disabilities” con la quale si prefissava di sondare quale potessero essere le cause dello sviluppo delle disabilità legate all'apprendimento, se avessero un unico deficit comune e particolare (ad esempio nell'abilità relata al senso del numero) oppure se l'insorgere di queste fosse dovuto da una moltitudine di fattori diversi ed interdipendenti da loro (ad esempio nell'abilità relata al senso del numero, ma anche alla memoria di lavoro o alle abilità cognitive più generali). L'articolo, soprattutto, voleva valutare se il disturbo dell'apprendimento rappresentasse “solo” la parte bassa della distribuzione dell'abilità di apprendimento nella popolazione generale (inteso come continuo dimensionale), oppure una tassonomia specifica e separata dal resto della popolazione, almeno dal punto di vista cognitivo.

La proposta di tesi "L'approccio dimensionale ai disturbi del neurosviluppo” del professore Enrico Toffalini, il quale ha preso parte alla ricerca sopra citata della prof.ssa Mammarella, è stata occasione per approfondire temi trattati durante la laurea triennale e vissuti nell'ambiente scolastico in prima persona.

La ricerca si divide in cinque capitoli; il primo di questi è l'inquadramento teorico nel quale si spiegano le finalità dello studio: un'analisi dei core deficit della dislessia sotto un punto di vista dimensionale, con un focus nello specifico sulla memoria fonologica correlata all'insorgenza della dislessia.

Il secondo capitolo avrà come argomento la metodologia di ricerca che è stata seguita durante questo studio, la quale comprende partecipanti, la tipologia di strumenti utilizzati e la procedura seguita durante i test per la raccolta dei dati.

Il terzo capitolo tratterà invece l'analisi dei dati raccolti, saranno dunque esposte le medie dei punteggi riferite alle abilità cognitive di interesse con le rispettive deviazioni standard, le correlazioni bivariate tra i dati raccolti, con particolare attenzione alla correlazione tra abilità di lettura e memoria fonologica (successivamente standardizzata col Cohen's d), inoltre la stessa correlazione verrà esaminata considerando anche il punteggio nel Cattell. Infine, tali dati verranno confrontati dal punto di vista quantitativo con i risultati riportati nella meta-analisi di Peng et al. (2018) relativa alla memoria di lavoro e abilità di lettura

Nel capitolo della discussione verranno elaborati i dati raccolti nel contesto teorico e secondo i fini generali della ricerca, successivamente verranno illustrate alcune possibilità dell'approccio dimensionale in campo clinico e della ricerca.

Si conclude lo scritto con l'ultimo capitolo che racchiude al suo interno la bibliografia utilizzata per lo svolgimento di questa tesi.

1- Inquadramento teorico

“La dislessia è un termine alternativo (rispetto a difficoltà di lettura) per riferirsi a un pattern di difficoltà dell'apprendimento caratterizzato da problemi nel riconoscimento fluente ed accurato delle parole, scarsa decodifica e basse abilità ortografiche.”

- DSM-5 TR

La dislessia è una delle possibili difficoltà nell'apprendimento che un individuo può incontrare durante l'arco della vita; questa diagnosi è una delle più frequenti nel mondo all'interno della categoria dei disturbi del neurosviluppo, anche se varia da paese a paese per via delle lingue con proprietà tipologiche diverse sia per sistemi di rilevazione e definizioni di dislessia differenti. Negli ultimi anni la visione della dislessia come un costrutto categoriale sta venendo meno per lasciare lo spazio alla concezione di questa come dimensionale, ovvero non con una causa unica e specifica per il disturbo ma un insieme di difficoltà e abilità legate alla decodifica nella lettura che hanno differenze interindividuali nella popolazione seguendo uno spettro (Peters L, Ansari D. (2019); se prima questo gruppo era discretamente separato dai “normolettori” ora tali differenze tra individui seguirebbero un continuum dove la popolazione affetta da dislessia rappresenta la coda bassa della distribuzione relativa all'abilità della memoria di cifre (memoria fonologica) (Morgues et. al, 2016).

Il problema relativo alla diagnosi della dislessia risiederebbe dunque nei cut offs posti in maniera arbitraria (il DSM-5 porrebbe come cut offs 1,5 SDs sotto la media mentre in Italia tale soglia è spesso ristretta a 2 SDs sotto la media), l'assenza di un unico nucleo deficitario appurato per il disturbo (Dalosio, M., 2010; Astle, D. E., & Fletcher-Watson, S., 2020; Catts, H. W., & Petscher, Y., 2022) e le differenze interindividuali specifiche per la persona, rilevabili in campo clinico e difficilmente con test esclusivamente psicometrici (Cornoldi, C., & Tressoldi, P. 2014) . Oltre alle sopracitate problematiche in campo psicometrico il dibattito si estenderebbe sia alla sfera clinica (in

quanto tale categorizzazione avrebbe pro e contro a livello comunicativo, di propriocezione, attuamento di politiche specifiche ed etichettamento diagnostico) sia nel campo di ricerca (bassa potenza statistica, scarsa replicabilità, popolazioni con funzionamenti differenti sovrapposte). Dunque, il fine ultimo delle ricerche in questa direzione sarebbe quello di creare una categoria diagnostica unica che tenga conto delle differenze individuali nella popolazione dislessica o, meglio ancora, nella popolazione con DSA (Astle, D. E., & Fletcher-Watson, S., 2020; McGrath, L. M., Peterson, R. L., & Pennington, B. F., 2020; Pennington, B. F., 2006).

La presente tesi fa parte di un progetto di ricerca intitolato “Proprietà dimensionali dei deficit cognitivi nella dislessia” nel quale si esplorano i deficit alla base di questo DSA e come correlano nella popolazione che ne è affetta e non. Nella letteratura scientifica è stato possibile identificare questi deficit alla base tramite l’approccio categoriale iniziale di comparazione tra la popolazione normotipica e quella affetta da dislessia, tali studi hanno portato alla conclusione che sottostante alla dislessia vi siano capacità minori in attenzione visiva, denominazione rapida automatizzata e abilità di memoria fonologica (McGrath, L. M., Peterson, R. L., & Pennington, B. F., 2020; Pennington, B. F., 2006).

Nel seguente scritto il focus specifico sarà la dislessia e come questa sia correlata all’abilità di memoria fonologica (Associative Phonological Working Memory). Sembrerebbe infatti che l’origine della dislessia non vada ricercata principalmente nelle abilità visive, ma che, diversamente, abbia tra i deficit più permeanti quelli fonologici (Toffalini, E., Giofrè, D., & Cornoldi, C., 2017). L’APWM di fatto è la misura dell’abilità di una persona di mantenere attiva nella memoria di lavoro associazioni tra coppie di stimoli fonologici e verbali; abilità correlata alla dislessia in quanto necessaria per l’associazione di fonemi, passaggio indispensabile per significare le stringhe di lettere che compongono le parole e che, dunque, danno significato e articolano la lettura e la sua comprensione.

Lo scopo di questa ricerca, essendo già avvalorata la dimensionalità dei deficit specifici dell'apprendimento, tra cui la dislessia; è quello di dimostrare come la popolazione tipica e non tipica facciano parte dello stesso continuum. Di conseguenza, si intende dimostrare che le variazioni cognitive e comportamentali riscontrate nelle persone affette da dislessia (o altri DSA) siano predicibili attraverso l'analisi dei dati relativi all'intera popolazione. Questo approccio consentirebbe alla ricerca condotta su entrambe le popolazioni di integrare dati provenienti da entrambi i gruppi, offrendo così una visione completa dei meccanismi alla base delle abilità di lettura e una nuova definizione non solo della dislessia, ma anche di tutti i disturbi equiparabili.

2- Metodo

2.1 Partecipanti

In totale il campione dei partecipanti ai test comprendeva 249 individui con età compresa tra gli 8 e i 15 anni ($M = 11.7$, $DS = 1.28$; 123 femmine, 126 maschi), appartenenti a 16 classi diverse, dalla terza primaria alla terza secondaria di primo grado, facenti parte a 5 istituti comprensivi differenti.

I soggetti a cui ho somministrato direttamente i test sono stati 12 bambini, di età compresa tra gli 8 e i 9 anni appartenenti ad una classe 3^a elementare dell' istituto "Aldo Moro" situato a Rosolina, il campione inoltre si divideva in 6 maschi e 6 femmine tra cui 2 di questi con una diagnosi di ADHD.

Prima della somministrazione dei test e dopo l'accettazione della proposta di ricerca da parte della scuola, ai bambini, è stato consegnato un modulo informativo con consenso informato da far firmare e da riportare compilato agli sperimentatori.

2.2 Strumenti

Nella sezione seguente verranno presentati gli strumenti che sono stati utilizzati nella ricerca in toto; anche se con questa tesi andremo ad utilizzare esclusivamente quelli relativi alla memoria fonologica. La scelta dei test è ricaduta su prove di stampo cognitivo a rapida somministrazione capaci di misurare;

- le abilità fonologiche, l'attenzione visiva, velocità di elaborazione visiva e la denominazione rapida automatizzata (RAN, specifico focus della successiva analisi), ossia le abilità cognitive più frequentemente associate a quelli che venivano definiti i “core deficit” della dislessia
- l'abilità di lettura
- il ragionamento fluido, usato come approssimazione delle abilità cognitive generali

Oltre a queste prove, è stato sottoposto ai partecipanti un questionario relativo al cronotipo, in modo da capire se il momento della giornata in cui gli sono stati sottoposti i test fosse per lui ideale o se piuttosto si sarebbe sentito più attivo in un altro orario. Agli insegnanti è stato chiesto di compilare il questionario “SDAI” volto all'individuazione di comportamenti di disattenzione e iperattività e di alcuni aspetti ad essi associati degli alunni.

Nello specifico, in base alle variabili che si voleva misurare, gli strumenti somministrati sono elencati di seguito.

Per la valutazione dell'abilità di lettura strumentale sono state somministrate due prove:

- Lettura di liste di parole della batteria DDE-2 (Sartori, Job, & Tressoldi, 2007).
- Lettura di liste di non-parole della batteria DDE-2 (Sartori et al., 2007)

La prima prova è formata da 4 colonne con 20 parole ciascuna, mentre la seconda è formata da 2 colonne con 20 parole ciascuna: il tempo totale di somministrazione è di circa 5 minuti. Ai partecipanti durante la prova veniva chiesto di leggere più velocemente, nel modo più corretto possibile le parole e di fermarsi al termine di ogni colonna: alla fine di quest'ultime il somministratore doveva segnare il tempo impiegato ed il numero degli eventuali errori commessi dal soggetto. Durante l'analisi dati per l'abilità di lettura si sono considerati i tempi totali di lettura di parola e di non parole.

La denominazione rapida automatizzata è la capacità di denominare stimoli, rappresentati da figure, numeri e colori, nel minor tempo possibile. In letteratura è identificata da molti autori come un'abilità fortemente correlata con l'abilità di lettura, e che quindi, essendo pre-esistente all'abilità di lettura, riesce potenzialmente a prevedere la futura prestazione nella lettura dei soggetti e a essere eventualmente predittiva della dislessia. Per la valutazione della capacità di denominazione rapida automatizzata, è stato utilizzato il sub-test RAN di figure del test Rapid Automated Naming (De Luca, Di Filippo, Judica, Spinelli e Zoccolotti, 2005), composto da una matrice 4x5 di prova preliminare, utile per comprendere il compito, e da due matrici 10x5 di test (matrice "a" e matrice "b"), per un totale di 3 fogli cartacei in formato A4. La prova consiste nel denominare da sinistra a destra più velocemente possibile gli item di ogni matrice e dura di solito dai 2 ai 4 minuti. Per il somministratore durante la prova preliminare è importante concordare con il soggetto cosa sono gli item presentati, in questo caso delle figure (ad es. "cane", "mano", "treno", "stella", "pera"), in modo tale che non ci siano errori di attribuzione (ad es. "cane" e non "mucca"). Il punteggio è suddiviso in punteggio correttezza, ovvero la somma degli errori commessi, e dal punteggio di

velocità, dato dal tempo impiegato dal soggetto a terminare ogni singola prova. durante l'analisi dei dati si è considerato il tempo totale di esecuzione.

Per la valutazione della velocità di elaborazione visiva sono stati utilizzati due test:

- “Ricerca dei simboli”, sub-test della batteria WISC-IV (Wechsler, 2003)
- “Barrage con crowding” (Gori S, Spillman L, 2010)

Il sub-test “Ricerca dei simboli” misura velocità di elaborazione, memoria a breve termine visiva e concentrazione e dura dai 3 ai 4 minuti. Nella prova veniva chiesto al soggetto di indicare se l'item o gli item scritti alla sinistra, ovvero il simbolo bersaglio, comparivano anche nella serie di figure alla sua destra. Gli item erano 60, divisi in 15 per un totale di 4 fogli. La somministrazione doveva essere interrotta dopo 120 secondi.

Il test “Barrage con crowding” presenta inizialmente una prova d'esempio, per accertarsi che il soggetto avesse compreso il compito, seguita da una prova di “Barrage” e da una di “Crowding”, in cui inizialmente veniva mostrata al soggetto una coppia di simboli e successivamente la consegna chiedeva di cerchiare tutte le coppie di simboli uguali a quella della consegna. Il tempo limite per ciascuna prova è di 90 secondi, in totale il test dura 3-4 minuti. Durante l'analisi dati, per la velocità di elaborazione si è considerato il punteggio grezzo sia nella “ricerca di simboli” che nel “barrage con crowding” (in entrambi i casi, contando le risposte corrette meno gli errori, come previsto di prassi per la ricerca di simboli dalla batteria WISC-IV).

Per la memoria di lavoro è stato deciso di somministrare il sub-test “memoria di cifre” della batteria di intelligenza WISC-IV (Wechsler, 2003; edizione italiana di Orsini, Pezzuti, & Picone, 2012). Il sub-test dura dai 3 ai 5 minuti ed è suddiviso in due parti:

- memoria diretta di cifre
- memoria inversa di cifre

Il primo richiedeva di ripetere i numeri nello stesso ordine in cui venivano letti dall'esaminatore, mentre il secondo richiedeva in senso inverso rispetto a come erano stati letti. Il punteggio è stato calcolato sommando le sequenze corrette: veniva dato punteggi di 1 quando la risposta era corretta e 0 quando era errata. Ogni item comprendeva due prove ed il somministratore doveva interrompere la somministrazione quando il punteggio era di 0 in entrambe le prove di un item, sia nella memoria diretta di cifre che nella memoria inversa di cifre.

Per indagare l'attenzione visuo-spaziale è stato adattato il test "Coherent Dot Motion" (CDM) (Gori et al., 2016), programmandolo in MATLAB: la somministrazione è avvenuta in versione computerizzata e dura circa 5 minuti. Il CDM è composto da una prova iniziale ("CDM task Prova"), utile ai partecipanti per apprendere come il compito andava svolto, e dalla prova vera e propria ("CDM task Esperimento"). Questa prova era composta da un insieme di puntini che apparivano sul monitor del computer, i quali si muovevano in diverse direzioni: siccome la maggior parte dei puntini procedeva in una direzione specifica, ai partecipanti veniva chiesto di indicare la direzione attraverso le frecce verso l'alto, verso il basso, verso destra e verso sinistra della tastiera del computer.

Per stimare le abilità cognitive generali del campione di soggetti è stata somministrata la Scala 2-Forma A del test "Cattell" (Cattell & Cattell, 1963). Questa prova dura all'incirca 20 minuti e si focalizza sull'intelligenza fluida, ovvero una componente dell'intelligenza generale che riguarda la capacità di risolvere problemi nuovi e complessi in modo rapido e flessibile. Inoltre, non tiene conto di elementi culturali o di istruzione che potrebbero condizionare il risultato. La prova consiste in 4 sub-test:

- Test 1, costituito da 12 item, richiede di completare una serie progressiva di figure e dura 3 minuti.
- Test 2, è costituito da 14 item, richiede di trovare le analogie tra le figure e dura 4 minuti.

- Test 3, è composto da problemi di classificazione di figure e dura 3 minuti.
- Test 4, richiede di selezionare la figura tra le 5 proposte uguale alla figura d'esempio e dura 2 minuti e mezzo.

Ai soggetti per la valutazione dimensionale del cronotipo è stato somministrato il “Morningness-eveningness questionnaire” (MEQ-CA), un questionario composto da 19 domande a scelta multipla con quattro o cinque possibili risposte ciascuna, dalla durata di circa 5-7 minuti. Il punteggio totale corrisponde alla somma del punteggio di ogni risposta (su una scala da 0 a 6) ad ogni domanda. In base al punteggio ottenuto i soggetti verranno classificati nel seguente modo:

- Da 16 a 30 indica “tipo serotino estremo”
- Da 31 a 41 indica “tipo serotino moderato”
- Da 42 a 58 indica “tipo intermedio”
- Da 59 e 69 indica “tipo mattutino moderato”
- Da 70 a 86 indica “tipo mattutino estremo”.

La modalità di somministrazione di tutti i test, ad eccezione del “CDM” per il quale è servito il supporto di un computer, è stata quella cartacea.

2.3 Procedura

Al fine di trovare candidati idonei alla somministrazione dei test sono state contattate direttamente le scuole aventi le caratteristiche necessarie alla ricerca e una volta presentato il progetto ai dirigenti scolastici, per le classi che hanno deciso di aderire, è stato consegnato il consenso informato per gli alunni e le loro famiglie. Alle maestre è stato invece consegnato il questionario SDAI al fine di avere informazioni circa possibili casi di disattenzione e/o iperattività nelle classi scelte.

La somministrazione dei test si è divisa in 2 fasi; la prima è consistita in una sessione di gruppo durante la quale sono stati proposti due test, rispettivamente il “Cattel” e il “MEQ-CA” per una durata totale di 25 minuti. Successivamente, durante la seconda fase, i bambini venivano seguiti singolarmente, in un’aula appositamente adibita allo scopo, durante la compilazione di diversi questionari per una durata compresa tra i 20 e i 30 minuti ad alunno; nello specifico i test somministrati sono stati: “Lettura liste parole versione A + Lettura non-parole versione A”, “RAN figure”, “Ricerca simboli Wechsler”, “Ricerca visiva con crowding”, “Memoria cifre avanti + indietro” e “CDM”.

Prima di proporre suddetta ricerca alle scuole questa è stata approvata dal Comitato Etico per la ricerca psicologica dell’Università di Padova.

3- Analisi dati e risultati

In seguito alla somministrazione dei test e la successiva raccolta dei dati, questi sono stati ordinati su fogli di calcolo Excel ed in seguito inseriti all'interno di RStudio per l'analisi.

L'analisi si concentra sulla correlazione tra l'abilità di lettura, che comprende sia la lettura di parole che di non parole, e la memoria di lavoro fonologica, specificamente la memoria di cifre diretta. Per valutare l'abilità di lettura, sono stati presi in considerazione i tempi necessari per leggere complessivamente parole e non parole (sillabe al secondo [sill/sec]). Per quanto riguarda il RAN (Rapid Automatized Naming), è stata considerata la velocità, espressa in item al secondo (numero di item diviso per il tempo totale di esecuzione in secondi). Per valutare la velocità di elaborazione, è stato utilizzato il punteggio grezzo ottenuto dalla ricerca di simboli e dal barrage (conteggio delle risposte corrette meno gli errori), come previsto per i subtest di velocità di elaborazione delle scale Wechsler. Per la memoria di cifre, in linea con il manuale delle scale Wechsler, sono state conteggiate le sequenze ricordate completamente correttamente. Infine, l'abilità mentale generale è stata approssimata utilizzando il punteggio totale ottenuto alla prova Cattell di ragionamento fluido culture-free.

Dato l'ampio range di età considerato, abbiamo regolato (residualizzato) tutti i punteggi in base all'età cronologica tramite un modello lineare. In seguito, i residui controllati per età sono stati

standardizzati su una distribuzione normale ("punteggi z"), con media = 0 e deviazione standard = 1, per rendere più agevole l'interpretazione.

In seguito, l'analisi principale si è concentrata sulle relazioni tra l'abilità di lettura, con particolare attenzione alla sua totalità, e la capacità di memoria di lavoro fonologica, misurata tramite la memoria di cifre dirette delle scale Wechsler. Sono state esaminate sia le correlazioni bivariate, senza il controllo per Cattell, sia quelle controllate per Cattell. Le correlazioni sono state poi trasformate in differenze medie standardizzate (Cohen's d), consentendo un confronto diretto con i dati della letteratura relativi alle comparazioni tra individui normotipici e quelli con dislessia.

Nella Tabella 1 vengono mostrate le caratteristiche del campione analizzato e delle variabili ad esso connesse, tramite medie e deviazioni standard, prima che queste subiscano trasformazioni. Tali variabili sono state analizzate prima di essere residualizzate in base dall'età, trasformate i punti z e, se necessario, trasformate logaritmicamente per standardizzare i tempi.

Tabella 1

Medie e deviazioni standard delle variabili di interesse.

<i>Variabile</i>	<i>Media</i>	<i>Deviazione standard</i>
Letture totale (velocità, sill/sec)	2.57	0.78
Letture di parole (velocità, sill/sec; 4 liste)	3.27	0.93
Letture di non-parole (velocità, sill/sec; 2 liste)	1.86	0.69
RAN (item/sec; velocità)	1.41	0.27
Ricerca di simboli	28.16	6.30
Barrage	40.34	9.41
Memoria di cifre	8.22	1.79
Cattell	31.30	6.14

Tabella 2

Correlazioni bivariate tra tutte le variabili di interesse

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1. Lettura (velocità tot)	-						
2. Lettura (velocità parole)	0.88	-					
3. Lettura (velocità non parole)	0.94	0.69	-				

4. RAN (velocità)	0.50	0.57	0.39	-			
5. Ricerca simboli (punteggio)	0.25	0.32	0.17	0.40	-		
6. Memoria cifre (punteggio)	0.35	0.34	0.30	0.26	0.14	-	
7. Barrage (punteggio)	0.24	0.32	0.16	0.42	0.56	0.18	-
8. Cattell (punteggio)	0.27	0.21	0.27	0.20	0.39	0.32	0.29

Effetto previsto per il confronto coi dislessici e confronto con la letteratura

In relazione alla Memoria di cifre diretta, si è osservata una correlazione positiva con l'abilità di lettura totale, con un coefficiente di correlazione di Pearson (r) pari a 0.35 [IC al 95%: 0.23, 0.46], $p < 0.001$. Attraverso le formule di conversione fornite da Borenstein et al. (2009), è possibile tradurre questa correlazione (r , coefficiente di correlazione di Pearson tra due variabili su un continuo) in un Cohen's d (d), utilizzato per confrontare gruppi su una variabile continua, presumendo una suddivisione ideale dei gruppi in base a un cutoff come tipici-dislessici lungo l'abilità di lettura. Di conseguenza, la correlazione riportata equivale a un Cohen's d di 0.75 [IC al 95%: 0.48, 1.03]. Quando si considera la correlazione controllata per il punteggio al Cattell, questa diminuisce a $r = 0.29$ [IC al 95%: 0.17, 0.40], con un Cohen's d corrispondente di 0.60 [IC al 95%: 0.34, 0.88]. Questi dati correlazionali sono coerenti con la meta-analisi condotta da Peng et al. (2018) sulla relazione tra abilità di lettura e memoria di lavoro, dove su 197 studi è emersa una correlazione media di $r = 0.29$ [IC al 95%: 0.27, 0.31].

Per la comparazione con la letteratura, emerge quanto segue: una meta-analisi condotta da Peng e Fucs (2014) ha sintetizzato i risultati degli studi che hanno confrontato bambini affetti da disturbo della lettura, della matematica o entrambi, con bambini tipici al fine di valutare i deficit medi nella memoria di lavoro fonologica. In particolare, da 14 effect size (modello di meta-analisi con effetti random) è emerso un deficit medio di 0.59 [IC al 95%: 0.82, 0.37] (qui riportati in valori assoluti, per facilitare il confronto) per i bambini con solo disturbo della lettura, mentre per quelli con disturbo combinato (disturbo della lettura coesistente con quello della matematica) il deficit medio è stato di 0.88 [IC al 95%: 1.05, 0.70]. Inoltre, calcolando il dato mediano tra i due gruppi questo risulta essere $d = 0.74$. Questo valore è in linea con i dati previsti, soprattutto quando non

controllato per il livello cognitivo generale (si osserva che nelle diagnosi, il livello cognitivo generale è parzialmente controllato, escludendo la disabilità intellettiva).

4- Discussione

Questa tesi ha come oggetto di studio la dimensionalità relativa alla memoria fonologica (in quanto uno dei “core deficit” sottesi alla dislessia, Astle, D. E., & Fletcher-Watson, S., ,2020) e come questa misura sia correlata all’abilità di lettura.

Dai dati correlazionali di questa metanalisi, ponendo il focus sulla relazione tra memoria fonologica e abilità di lettura, emerge una correlazione significativa media tra queste due variabili di $r = 0.35$ in un campione di popolazione generale, che tradotta in termini di differenze tra gruppi è corrispondente a un Cohen’s d pari a 0.75 [IC al 95%: $0.48, 1.03$]. Questo dato è coerente con i dati presenti nella letteratura. Ad esempio, dalla metanalisi di Peng e Fuchs (2014) che analizza la stessa correlazione su un campione di individui che presentano difficoltà nella lettura, viene ricavato un Cohen’s d pari a $d=0.74$. I due dati, perfettamente allineati tra loro, vanno dunque a supporto dell’ipotesi dimensionale della dislessia, ponendo il disturbo non più nell’ottica di una “sindrome” ma, diversamente, come un basso funzionamento dell’abilità di lettura, abilità presente in tutta la popolazione, ponendo dunque la prospettiva su un’analisi quantitativa piuttosto che qualitativa.

Osservando i restanti dati presenti nella Tabella 1 e nella Tabella 2, vi sono evidenze a supporto della teoria dei deficit multipli, teoria che spiega la dislessia come la combinazione di diversi deficit su abilità cognitive differenti. Infatti, osservando le correlazioni tra i vari deficit e l’abilità di lettura si nota come la memoria fonologica non sia l’unica abilità che correla significativamente (si guardi

per esempio la correlazione con RAN e velocità di elaborazione visiva), questo va dunque a sfatare l'idea che alla base della dislessia vi sia un unico meccanismo deficitario.

Si evince dunque che alla base dell'abilità di lettura non vi sia un unico "core deficit" ma che questa sia data da una serie di carenze in varie aree cognitive. Ciò avvalorava l'importanza di una diagnosi dimensionale per la dislessia che possa tenere conto di tutte le variabili interindividuali al fine di poter conoscere a fondo quali sono i campi deficitari specifici dell'individuo e creare dunque una diagnosi personalizzata che possa evidenziare i processi cognitivi che l'individuo deve potenziare nello specifico per poter migliorare le sue abilità di lettura. Inoltre, la dimensionalità della dislessia porta a una serie di vantaggi aggiuntivi: per la ricerca difatti questa prospettiva lenisce il problema legato alla perdita di potenza statistica (la maggioranza degli attuali studi casi-controllo ha un campione non maggiore di 30 soggetti), la quale limita la credibilità e la replicabilità degli studi legati alla popolazione definita dislessica, oltre a ovviare il rischio di sovrapporre popolazioni con funzionamenti cognitivi comuni a tutta la popolazione come se fossero cluster discreti, evitando così che le conclusioni della ricerca siano circoscritte e meno applicabili alla complessità della realtà.

Altri vantaggi di questo approccio possono essere anche ritrovati nella sfera clinica; infatti, con l'ipotesi dimensionale viene meno lo sforzo nel ricercare l'etichetta diagnostica adatta, sforzo che può essere investito nel colmare le lacune della persona, inoltre senza etichetta diagnostica non vi è il rischio da parte dell'individuo nell'identificarsi nel disturbo.

5- Riferimenti bibliografici

- Al Otaiba, S., McMaster, K., Wanzek, J., & Zaru, M. W. (2022). What we know and need to know about literacy interventions for elementary students with reading difficulties and disabilities, including dyslexia. *Reading Research Quarterly*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1002/rrq.458>
- Astle, D. E., & Fletcher-Watson, S. (2020). Beyond the core-deficit hypothesis in developmental disorders. *Current Directions in Psychological Science*, 29(5), 431–437. doi:10.1177/0963721420925518
- Carretti, B., Cornoldi, C., Antonello, A., Di Criscienzo, L., & Toffalini, E. (2022). Inferring the performance of children with dyslexia from that of the general population: The case of Associative Phonological Working Memory. *Scientific studies of reading*, 26(1), 47–60. <https://doi.org/10.1080/10888438.2021.1897596>
- Catts, H. W., & Petscher, Y. (2022). A Cumulative Risk and Resilience Model of Dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, <https://doi.org/10.1177/00222194211037062>
- Cornoldi, C., & Tressoldi, P. (2014). Linee guida per la diagnosi dei profili di dislessia e disortografia previsti dalla legge 170: Invito a un dibattito. *Psicologia Clinica dello Sviluppo*, 18, 77–92. doi:10.1449/77111
- Dalosio, M. (2010). La dislessia evolutiva: un quadro linguistico, psicolinguistico e glottodidattico. *Studi di glottodidattica*, 3(3), 25-43. doi:<https://doi.org/10.15162/1970-1861/162>
- McGrath, L. M., Peterson, R. L., & Pennington, B. F. (2020). The multiple deficit model: Progress, problems, and prospects. *Scientific Studies of Reading*, 24(1), 7–13. doi:10.1080/10888438.2019.1706180
- Mourgues, C., Tan, M., Hein, S., Ojanen, E., Reich, J., Lyytinen, H., & Grigorenko, E. (2016). Paired associate learning tasks and their contribution to reading skills. *Learning and Individual Differences*, 46, 54–63. doi:10.1016/j.lindif.2014.12.003
- Peng P, Fuchs D. A Meta-Analysis of Working Memory Deficits in Children With Learning Difficulties: Is There a Difference Between Verbal Domain and Numerical Domain? *J Learn Disabil*. 2016 Jan-Feb;49(1):3-20. doi: 10.1177/0022219414521667. Epub 2014 Feb 18. PMID: 24548914.
- Pennington, B. F. (2006). From single to multiple deficit models of developmental disorders. *Cognition*, 101(2), 385–413. doi:10.1016/j.cognition.2006.04.008
- Peterson, Robin L.; Pennington, Bruce F., (2015). Developmental dyslexia, *Annual review of clinical psychology*, doi: 10.1146/annurev-clinpsy-032814-112842

- Peters L, Ansari D. (2019). Are specific learning disorders truly specific, and are they disorders? *Trends Neurosci Educ*, 17, 100115. doi: 10.1016/j.tine.2019.100115.
- Robin A. Litt, Kate Nation, (2014). The nature and specificity of paired associate learning deficits in children with dyslexia, <https://doi.org/10.1016/j.jml.2013.10.005>.
- Toffalini, E., Giofrè, D., & Cornoldi, C. (2017). Strengths and weaknesses in the intellectual profile of different subtypes of specific learning disorder: A study on 1049 diagnosed children. *Clinical Psychological Science*, 5(2), 402–409. doi:10.1177/2167702616672038
- UNESCO, (1994). The Salamanca Statement. A Framework for Action, www.unesco.org.