



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA

DIPARTIMENTO DI PSICOLOGIA GENERALE

Corso di Laurea Magistrale in Psicologia Clinica

Tesi di Laurea magistrale

**UNO STUDIO LONGITUDINALE SULLA SCRITTURA SULLE
PRIME CLASSI DELLA SCUOLA PRIMARIA**

Longitudinal study on writing in first grades of primary school

Relatrice:

Prof.ssa Barbara Carretti

Correlatore:

Prof. Cesare Cornoldi

Laureanda:

Mara Martorano

Matricola: **1205000**

Anno Accademico

2022/2023

*A Luca,
il mio più grande fan.*

Indice	
INTRODUZIONE	5
Capitolo 1. L'apprendimento della scrittura.....	7
1.1 La competenza ortografica	10
1.2 La competenza grafo-motoria.....	13
1.3 La capacità di espressione scritta.....	15
Capitolo 2. I disturbi della scrittura	
2.1 I Disturbi Specifici dell'Apprendimento (DSA).....	19
2.2 La Disortografia Evolutiva	26
2.3 La Disgrafia	33
Capitolo 3. La memoria di lavoro.....	37
3.1 Il modello dei continua di Cornoldi e Vecchi.....	40
3.2 La misura della memoria di lavoro e i cambiamenti con l'età nella memoria di lavoro verbale.....	41
3.3 Rapporto tra memoria di lavoro e competenza grafo-motoria.....	43
Capitolo 4. La mia ricerca	
4.1 Obiettivi	45
4.2 Partecipanti	46
4.3 Strumenti	
4.3.1 Prove BVSCO -3.....	47
4.3.2 Strumenti per la valutazione della memoria di lavoro verbale.....	55
4.4 Procedura	57
Capitolo 5. I risultati	
5.1 Le statistiche descrittive	60

5.2 Confronto fra le classi prima e seconda nelle prove di velocità di scrittura.....	61
5.3 Confronto fra le classi prima e seconda nelle prove di memoria di lavoro.....	62
5.4 Confronto longitudinale a distanza di un anno.	
5.4.1 Risultati della classe prima alle prove di nomi di figure e dettato di brano.....	64
5.4.2 Risultati della classe seconda alle prove di dettato di parole, non-parole e di brano.....	65
Capitolo 6 Discussione e conclusioni	
6.1 Discussione dei risultati.....	68
6.2 Limiti della ricerca, implicazioni cliniche ed educative e prospettive future.....	71
BIBLIOGRAFIA	74

INTRODUZIONE

Il progetto di ricerca nasce dall'esperienza lavorativa svolta durante l'anno scolastico 2020-2021 presso l'Istituto Comprensivo 1 di Vicenza come insegnante di sostegno in quattro classi, ripartite in due plessi di scuola primaria, denominati "Vittorino Da Feltre" e "Arnaldo Arnaldi".

Inizialmente l'indagine ha previsto la somministrazione di alcune prove comprendenti la *Batteria per la Valutazione della Scrittura e della Competenza Ortografica – 3*, con l'obiettivo di fornire un contributo alla raccolta dati per la standardizzazione di questa nuova edizione e di analizzare la relazione esistente fra l'apprendimento dell'abilità scrittorie e la componente mnestica.

Sebbene la richiesta dell'indagine sia stata estesa a molteplici Istituti Comprensivi della provincia di Vicenza, a causa delle circostanziali normative vigenti sulla diffusione del Covid-19, solo due dirigenti scolastici hanno permesso di svolgerla: la dott.ssa Paola Pizzeghello dell'IC 1 di Vicenza, citato precedentemente, e il dott. Agostino Masolo dell'Istituto Comprensivo di Caldogeno, il dirigente del complesso di scuole del paese in cui risiedo.

All'interno degli istituti alcune insegnanti di italiano non hanno accolto favorevolmente sottoporre i propri alunni di classe prima alle prove di dettato, poiché considerate troppo difficili. Nonostante le difficoltà iniziali, sono riuscite infine a coinvolgere quattro classi: due di prima e due di seconda primaria, appartenenti ai plessi "Arnaldo Arnaldi" (VI) e "San Giovanni Bosco" di Caldogeno.

Per valutare la memoria di lavoro verbale, agli alunni di entrambe le classi durante il secondo quadrimestre, nel maggio 2021 sono state somministrate collettivamente due prove: una di *span* di parole semplice e una prova di memoria selettiva, ai fini dell'indagine primaria ambedue le prove sono un adattamento a partire dalle prove proposte da Lanfranchi, Cornoldi e Vianello (2004).

In letteratura numerose ricerche evidenziano come la capacità di memoria di lavoro incida sull'apprendimento della scrittura.

Alcuni studi confermano l'influenza di disfunzioni a carico della Memoria di Lavoro all'emergere di difficoltà di apprendimento soprattutto in soggetti nei primi anni di

scolarizzazione. In particolare, gli alunni con difficoltà nella scrittura mostrano deficit a carico della memoria a breve termine verbale (Brandenburg et al., 2015), con disfunzione a carico della sua sotto-componente di ripetizione sub-vocalica. A cui si somma una debolezza a carico della capacità di immagazzinamento del loop fonologico (Fischbach, Könen, Rietz, e Hasselhorn, 2014), responsabile del mantenimento temporaneo degli stimoli sonori o verbali in entrata, e una compromissione nell'elaborazione e memorizzazione di informazioni visuo-spaziali dinamiche.

Ad una somministrazione iniziale alle classi prime sono state presentate collettivamente una selezione delle prove della BVSCO-3, ossia la *prova di scrittura di nomi di figure* e la *prova di dettato di brano*, mentre alle classi seconde sono state proposte le prove di *dettato di parole*, di *dettato di non-parole* e di *dettato di brano*. In comune le classi hanno svolto le *prove di velocità di scrittura* previste nella batteria di valutazione della competenza ortografica e le prove che esaminano l'efficienza dell'elaborazione della memoria di lavoro. Visto il corposo numero di prove dispensate l'indagine si è svolta in due giorni distinti per un totale di 4h per classe.

Una parte delle prove inoltre è stata somministrata una seconda volta, a distanza di un anno, in particolare le prove della BVSCO-3 che valutano la «competenza ortografica». Ragion per cui a maggio 2022 ai bambini ammessi alle classi successive (seconda e terza) sono state presentate solo le seguenti prove: “*prova di scrittura di nomi di figure*” solo per la successiva seconda, “*dettato di parole*” e “*dettato di non parole*” ad esclusiva della successiva terza ed il “*dettato di brano*” differenziato per complessità e lunghezza per entrambe le classi.

La seguente ricerca permette quindi di analizzare anche longitudinalmente l'evoluzione dell'apprendimento delle abilità di scrittura negli stessi studenti dopo un anno di scolarizzazione.

Capitolo 1

L'APPRENDIMENTO DELLA SCRITTURA

La scuola dovrebbe trasmettere al bambino, come primo tassello di crescita e di apprendimento, l'interesse e il piacere di saper leggere e scrivere in autonomia per poter intraprendere con entusiasmo e serenità un nuovo percorso di vita (Boscolo, 2012).

Gli anni di scolarizzazione permettono agli alunni di sviluppare abilità e competenze che risultano essere imprescindibili, non solo per il successo scolastico e poi lavorativo, ma anche per quello sociale e per tutti gli altri ambiti di vita.

Per molto tempo, gli studi hanno dedicato un'attenzione particolare all'indagine delle abilità sottostanti l'apprendimento della lettura e solo recentemente i ricercatori hanno analizzato i processi di trascrizione ed espressione scritta. (Boscolo 2006, Harris, Mac Arthur, Graham e Fitzgerald 2006).

Lo sviluppo dell'abilità di scrittura non segue sempre percorsi semplici e lineari, infatti circa il 10-30% dei bambini in età scolare (Hoy, Egan, Feder 2011) ha delle difficoltà che incidono profondamente non solo sulle performance scolastiche, ma anche sull'autostima e sull'adattamento sociale (Patil, Sarasvati, Padakannaya, 2009).

La produzione del linguaggio scritto oggi non avviene solo tramite la scrittura manuale (grafismo) con l'utilizzo di carta e penna, ma anche attraverso l'uso di strumenti tecnologici, come laptop, tablet e smartphone rivoluzionando così l'intero sistema scolastico. L'automatizzazione della scrittura, sia in forma digitale o manuale, risulta essere la parte finale di un lungo processo che si articola durante il quinquennio della scuola primaria e dipende dalla maturazione e integrazione di diverse competenze: di tipo neuropsicologico, motivazionale, cognitivo e metacognitivo (Albanese, 2003).

L'acquisizione di queste abilità si delineano lungo un *continuum* difficilmente tracciabile, se non solo a grandi linee. Gli studiosi hanno sviluppato modelli cognitivi sintetizzando e scomponendo i principali passaggi che costituiscono queste abilità.

Enfatizzando il focus sulla scrittura, alcuni si sono concentrati sugli aspetti funzionali che permettono di convertire lo stimolo uditivo in entrata in una o più stringhe di lettere

corrispondenti (Patterson, Marshall e Coltheart, 1985), mentre altri hanno analizzato i processi sottostanti al suo sviluppo (Frith, 1985).

Sebbene l'abilità di scrittura si raggiunga con la fine del primo ciclo primario di studi, l'acquisizione delle competenze grafiche avviene già in tenera età: intorno ai 20 mesi l'infante traccia in modo casuale linee curve e chiuse (scarabocchi) con un maggior controllo motorio dello strumento grafico, soprattutto tramite la capacità di rotazione del polso (Pascoletti, 2010). A partire dai 4 anni d'età compare il disegno infantile, per cui il bambino inizia a raffigurare immagini rappresentando la realtà, mediante l'esecuzione di figure semplici. In questa fase pre-calligrafica ai segni si inizia ad attribuire un valore fonemico e semantico (*ibidem*). Lo sviluppo della fase calligrafica diventa evidente e procede dai 7 ai 10-11 anni, periodo in cui il tratto grafico assume le forme di singole lettere. La procedura di automatizzazione della grafia si evolve nel tempo diventando sempre più fluente ed incline alle caratteristiche individuali (Pascoletti, 2010).

Inoltre, il processo di scrittura non è unitario, ma si articola in più sottocomponenti interdipendenti: la competenza ortografica, la competenza grafo-motoria e la capacità di espressione scritta. I primi due aspetti risultano funzionali e propedeutici allo sviluppo della terza componente, in quanto richiede processi cognitivi più complessi e con un maggior grado di controllo. In ogni caso si instaura una stretta relazione di reciprocità, in quanto le difficoltà o l'eccellenza in una di queste tre componenti si ripercuote positivamente o negativamente, per un "effetto di trascinamento" sulle altre due (Cornoldi, 2019).

La competenza ortografica riguarda l'abilità di scrivere correttamente le parole rispettando le regole e le convenzioni peculiari della propria lingua di appartenenza (Coltheart, 1981).

La competenza grafo-motoria consente la riproduzione dei singoli grafemi a partire dalla sequenza di azioni motorie necessarie fino alla loro effettiva esecuzione (*ibidem*).

Per espressione scritta si intende la capacità di produrre un testo scritto in maniera autonoma, coerente e corretto grammaticalmente (conforme agli aspetti sintattici, morfologici, lessicali ed ortografici).

La Figura 1.1 è uno schema che riproduce il funzionamento della scrittura (Cornoldi, C., Del Prete, F., Gallani, A., Sella, F., e Re, A. M., 2010) tratto dal volume di Cornoldi e Ferrara "*Disturbi e difficoltà della scrittura; plus*" (2021). In particolare, si può notare

come l'interazione tra la *componente ortografica* e la *capacità di espressione scritta*, avvenga tramite il passaggio dei processi riguardanti l'*abilità grafo-motoria*. Quest'ultima componente comprende tutte le abilità che consentono al soggetto di riprodurre i singoli segni grafici. I processi che permettono la riproduzione consistono nel recupero della rappresentazione astratta del grafema presente nel buffer grafemico, mediante il sistema allografico, con il quale si seleziona l'allografo corrispondente, ovvero le caratteristiche dei singoli grafemi nel formato di scrittura scelto. Successivamente, vi è il recupero dei pattern grafo-motori necessari per la loro realizzazione e il recupero dei parametri che consentono l'attuazione effettiva dei movimenti scrittori. La *componente ortografica* comprende i processi di conversione dei fonemi nei corrispondenti grafemi, recuperando la forma ortografica dell'intera parola o di parti significative necessari per scrivere correttamente. L'*espressione scritta* di un testo, invece, origina da processi cognitivi che implicano un maggior grado di controllo, come la generazione e organizzazione delle idee e delle conoscenze, la loro trascrizione e la fase finale di revisione a più livelli: linguistico, relativo alla morfosintassi, all'ortografia, alla punteggiatura; testuale, relativo alla sua coerenza e coesione generale; comunicativo, relativo all'aderenza alle consegne e al vocabolario utilizzato.

La Figura 1.1 evidenzia chiaramente come le tre componenti illustrate interagiscono.

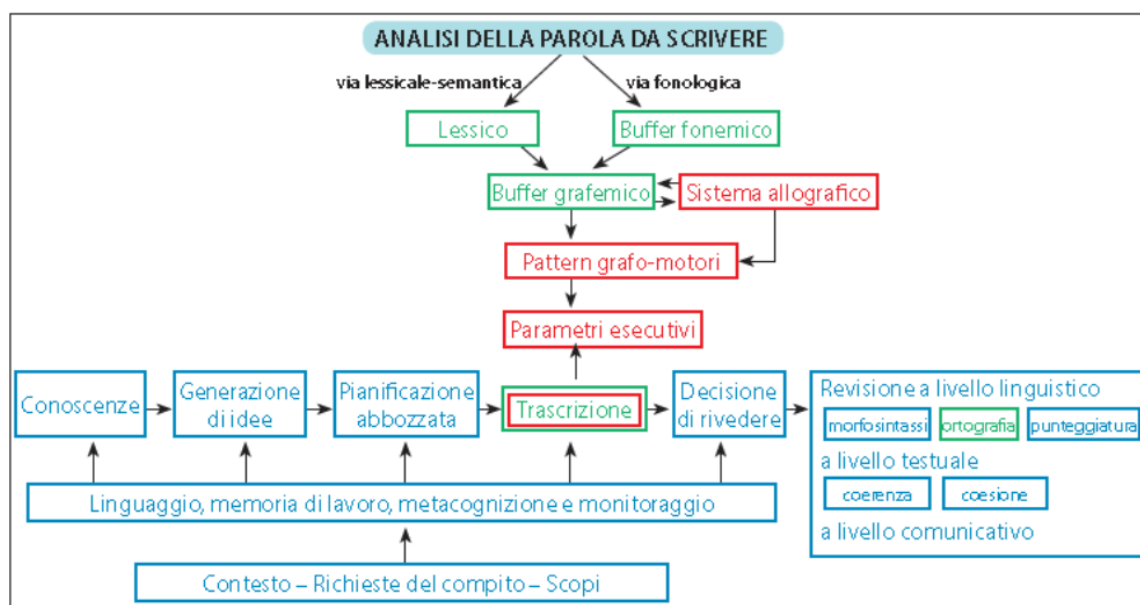


Figura 1.1 - Rappresentazione di Cornoldi e Ferrara (2021)

Nei paragrafi successivi è descritto il funzionamento delle singole componenti in modo più dettagliato.

1.1 La competenza ortografica

Nel processo di scrittura, l'ortografia, intesa come attività cognitiva complessa poiché coinvolge abilità motorie, linguistiche e mnemoniche, costituisce tappa fondamentale, specialmente nelle prime fasi dell'alfabetizzazione.

La capacità di trascrivere la parola pensata o ascoltata nella corrispondente forma scritta rientra nella competenza ortografica, attraverso un lento processo di acquisizione. I prerequisiti necessari sono la capacità di discriminare e riprodurre i segni grafici e la consapevolezza fonologica, oltre alla familiarità con la lingua scritta. Questi meccanismi sono guidati da processi mentali che hanno origine dalle ipotesi che il bambino si crea sulla lingua ancor prima dell'accesso alla primaria. Durante la scolarizzazione l'acquisizione dell'ortografia subisce un'accelerazione per poi incrementarsi per tutto l'arco della vita (Cornoldi, 2019).

A tal proposito è importante una valutazione precoce delle prestazioni ortografiche e soprattutto un'analisi dettagliata delle difficoltà che spesso i bambini potrebbero incontrare a seconda del compito (dettato o ortografia spontanea) e del livello di linguaggio (parola o testo) (Puranik e Apel, 2010).

Nonostante la letteratura scientifica abbia trascurato l'analisi dell'ortografia, privilegiando la ricerca sulla composizione e sul contenuto del testo, sono state formulate alcune teorie interpretative sui processi coinvolti, suddividendoli in due differenti ambiti di indagine: quello neuropsicologico o di tipo modulare (Coltheart, 1985) e quello di tipo evolutivo o stadiale (Frith, 1985).

La prova cardine di trascrizione di parole sotto dettatura permette di valutare le competenze ortografiche, spiegando i due differenti processi (la via fonologica e la via semantico-lessicale) che si attivano dall'analisi della parola ascoltata, secondo quanto teorizzato dal "modello a due vie" di Coltheart (1981) e successivamente ripreso da altri autori.

La *via fonologica* è un meccanismo coinvolto nella corretta trascrizione di parole sconosciute e non-parole, ovvero stringhe di lettere che non hanno un significato, ma

rispettano la fonosintassi della lingua italiana perché formate da una struttura sequenziale di vocali e consonanti. La rappresentazione della parola ascoltata permane temporaneamente nel *buffer fonemico* che consente di riconoscere i singoli suoni ed associarli ai corrispondenti segni grafici nell'ordine corretto. Successivamente, la rappresentazione ortografica viene immagazzinata nel *buffer grafemico* (un magazzino di memoria a breve termine) fino alla sua realizzazione grafo-motoria.

La *via semantico-lessicale* è la via più veloce per scrivere parole conosciute e diventa necessaria per la trascrizione di parole omofone non omografe, che condividono gli stessi fonemi, ma seguono regole ortografiche differenti, come ad esempio “luna” e “l’una” oppure “c’era” piuttosto che “cera”. Il riconoscimento della parola udita avviene tramite l’attivazione del *lessico grafemico*, che recupera la forma ortografica, fonologica e il suo relativo significato dalle informazioni immagazzinate nella memoria a lungo termine (MLT). Come per la via fonologica, il buffer grafemico ha il compito di mantenere in memoria i grafemi e la corretta posizione per il tempo necessario all’attivazione dei processi periferici (pattern grafo-motorio e parametri esecutivi). Questi ultimi sono componenti necessarie per definire la forma e l’esecuzione dell’allografo, stabilire la forza, velocità di esecuzione della misura del grafema, attivare l’insieme di unità motorie necessarie per la composizione della parola (Coltheart, 1981).

Nei sistemi linguistici considerati trasparenti, come quello italiano, dove vi è una regolare corrispondenza tra grafema e fonema, si potrebbe fare ricorso esclusivamente alla via fonologica per la maggior parte delle parole. Ma come già anticipato, ci sono ambiguità ortografiche per cui è necessario far appello alla memoria semantica e al contesto della frase in cui è inclusa la parola (per scegliere ad esempio tra “hanno” ed anno).

I modelli evolutivi rappresentano il percorso di apprendimento del bambino in un ordine sequenziale, da non considerare però in modo rigido. Tra questi il modello più noto è quello di Uta Frith del 1985 che prevede quattro stadi di apprendimento della letto-scrittura: stadio logografico, stadio alfabetico, stadio ortografico e stadio lessicale (Figura 1.1).

La prima fase, definita *fase logografica (o pittorica)*, inizia in età pre-scolare, in quanto il bambino riesce, possedendo un “vocabolario visivo”, ad identificare le parole

familiari come immagini o come insiemi di lettere (logogrammi) pur non conoscendo il valore convenzionale dei singoli elementi e i fonemi corrispondenti, ad esempio inizia a riconoscere e nominare correttamente le insegne dei negozi e dei loghi, e a scrivere il suo nome copiando la forma visiva delle lettere. All'età di 3-4 anni, queste competenze si manifestano con lo sviluppo della consapevolezza fonologica (Pinto, 2003): una componente metalinguistica che permette al soggetto di percepire e riconoscere, per via uditiva, i segmenti fonologici delle parole del linguaggio parlato. Questa abilità può essere suddivisa in *consapevolezza fonologica "globale"*, che permette al bambino di riconoscere e produrre rime, identificare la sillaba iniziale uguale in parole diverse ed esprimere giudizi sulla lunghezza della parola; e in *consapevolezza fonologica "analitica"* necessaria per l'acquisizione della lettura e della scrittura, si riferisce alla capacità di effettuare operazioni di segmentazione sulla struttura fonologica della parola, prima sillabica e poi fonemica (De Cagno, Mollo, Paloscia, Rossiello, Vagnoni & Ventimiglia, 2003; Medeghini, 2005).

La seconda tappa è costituita dalla fase *alfabetica (o fonologica)*, in cui il bambino inizia a conoscere gli elementi della parola e a sperimentare la capacità di conversione fonema-grafema.

In questa fase, la lettura e la trascrizione procedono "lettera per lettera" e con molta lentezza, per cui solo a seguito di esercizi mirati sulla denominazione orale e composizione scritta di fusione di sillabe o gruppi di lettere, l'alunno si interfaccia allo stadio successivo (Frith, 1985).

Intorno ai 7-8 anni, il bambino entra nella *fase ortografica* e impara a conoscere i principi di regolarità ed irregolarità nella corrispondenza grafema-fonema. Inoltre, sviluppa la capacità di associare gruppi grafemici (morfemi) corrispondenti in un unico suono formando digrammi (/ch/, /gl/, /ci/, /sc/, più vocali -e o -i, /gl/, /gn/) e trigrammi (/sci/ davanti ad -a,-o,-u, /gli/ davanti a vocale) per scrivere le parole. Superando nella scrittura la fase segmentale delle parole, i bambini acquistano rapidità e sicurezza, riuscendo ad unire e rappresentare strutture fono-tattiche complesse ed apprendere suoni realizzati da più grafemi.

Nell'ultima fase, quella *lessicale*, si giunge ad un livello di maturazione in cui la trascrizione delle parole semplici e complesse tende ad essere pienamente acquisita intorno al terzo-quarto anno della scuola primaria, mentre errori che implicano il ricorso

alla via lessicale (come ad es. squadra piuttosto che squadra) possono protrarsi fino alla scuola secondaria di primo grado.

Il modello di Uta Frith è rappresentato nella figura 1.2.

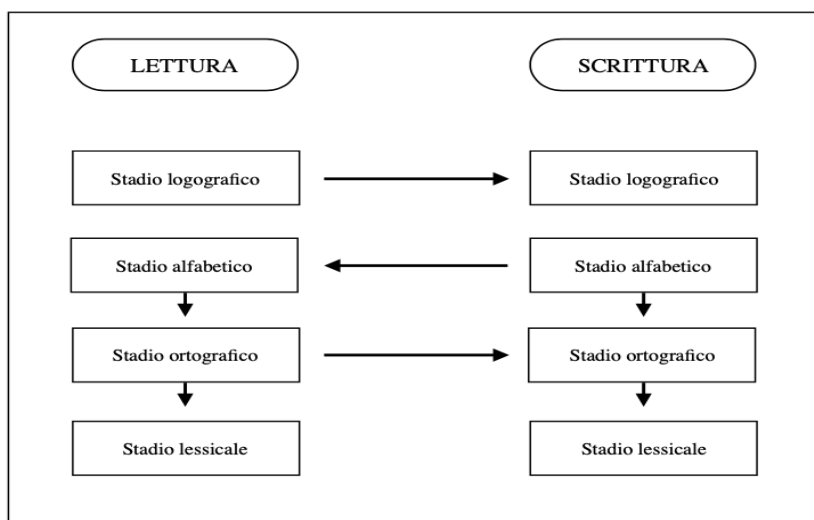


Figura 1.2 Modello stadiale di Uta Frith (1985).

I modelli, pur sintetizzando i processi che interagiscono nell'apprendimento della lettura e della scrittura, non considerano le differenze individuali nello sviluppo delle abilità. Inoltre, il bambino anche nelle prime fasi di acquisizione della scrittura tende ad usufruire della via lessicale, poiché la probabilità di trascrivere le parole correttamente è influenzata anche dalla propria conoscenza gli verrà più semplice scrivere parole altamente familiari e tipiche del linguaggio infantile. Ed è altrettanto naturale che lo scrittore più abile può usufruire della via fonologica per trascrivere parole sconosciute o appartenenti ad una lingua straniera.

1.2 La competenza grafo-motoria

Nonostante la comunicazione scritta avvenga ormai principalmente mediante apparecchiature digitalizzate, la scrittura manuale, eseguita con la mano dominante e l'uso di uno strumento scrittorio su uno spazio bidimensionale, risulta ancora un'attività importante nella vita scolastica degli allievi.

La scrittura a mano, affinché sia funzionale, è preferibile che sia veloce, leggibile e fluida. L'azione motoria che permette di disporre sul foglio i tratti grafici deve divenire sempre più automatizzata in modo che il carico cognitivo sia sgravato dalla sola abilità grafo-motoria e sia concentrato su altri aspetti creativi della scrittura (Halsband e Lange, 2006; Palmis et al., 2017).

L'alunno apprende contemporaneamente le diverse forme grafiche che assumono le lettere (maiuscolo, minuscolo e corsivo) e gli aspetti motori che conseguono alla loro realizzazione. Questo duplice apprendimento coinvolge in realtà fattori intrinseci o endogeni, come la *destrezza manuale*, l'*integrazione visuo-motoria*, gli *aspetti visuo-percettivi*, le *funzioni esecutive* e la *cinestesia*.

La *destrezza manuale* permette l'esecuzione di movimenti fini delle dita, con o senza uno strumento, coordinando in modo armonico i gesti del polso, dell'avambraccio e della spalla. I processi coinvolti per produrre i grafemi sono: l'incisione, l'iscrizione (che consentono movimenti armonici di mano, polso, braccio, spalla) e la progressione che permette l'avanzamento orizzontale da sinistra verso destra (Benbow, 2002).

L'integrazione e la *coordinazione visuo-motoria* trasformano le informazioni visive in risposte motorie appropriate. In particolare, il gesto grafico avviene mediante la coordinazione oculo-manuale, ossia la capacità del sistema visivo di organizzare le informazioni percepite dagli occhi per guidare e direzionare le mani nell'esecuzione di un determinato *task* (Moldovan 2016).

La *percezione visiva* è il processo cognitivo derivante dall'elaborazione dello stimolo sensoriale visivo mediante l'integrazione esperienziale dell'individuo (Johnson, 2015). Essa si compone della capacità di discriminare, ossia distinguere una conformazione visiva da un'altra; di completamento, che permette di cogliere una configurazione intera vedendone solo una parte; di analizzare rapporti spaziali per percepire dimensioni, proporzioni e distanze nella parola e nelle frasi. Insieme alle abilità visuo-spaziali, il bambino, seguendo riferimenti topologici, come alto-basso, sopra-sotto, davanti-dietro, sinistra-destra, impara a disporre le parole correttamente sul foglio. Considerando, inoltre, la dimensione e la proporzione delle lettere, le distanze tra le lettere e tra le parole, gli spazi tra un rigo e l'altro e il rispetto dei margini.

Le *funzioni esecutive* (FE) sono processi cognitivi complessi che permettono all'individuo di attuare comportamenti consapevoli, organizzati, strategici e finalizzati

ad un obiettivo (Zelazo e Müller, 2002). Entrano in gioco pianificando nuovi schemi mentali e comportamentali adattivi per reagire in modo congruo alle richieste dell'ambiente, sono quindi funzioni deputate al controllo e alla pianificazione del comportamento. Le FE si scompongono nei seguenti domini relativamente indipendenti: flessibilità, inibizione, pianificazione, memoria di lavoro, attenzione e fluenza. Il costrutto più studiato è la memoria di lavoro, che permette di elaborare e manipolare le informazioni ricevute già a 5 anni. Mentre la flessibilità cognitiva, il controllo inibitorio e l'attenzione (selettiva e sostenuta) con la frequenza della scuola primaria raggiungono livelli prestazionali simili a quelli degli adulti (Valeri e Stievano, 2007). La grafia corretta è influenzata sia dalle capacità organizzative di compiere azioni sequenziali e convenzionali, sia da meccanismi di pianificazione e di autoregolazione nell'esecuzione di azioni motorie. Quindi i processi di automatizzazione dei pattern grafici dipendono dal grado di efficienza e integrazione delle FE (Rosenblum, 2015).

Il *sistema cinestesico* integrato al sistema visivo contribuisce alla realizzazione dei movimenti grafici (Tseng, Cermak, 1993). Gli schemi motori appresi vengono richiamati, utilizzati ed adattati durante la scrittura, seguendo un *feedback* visivo che regola e corregge i movimenti in atto, conoscendo e rispettando le regole riguardanti l'orientamento e la spaziatura appropriata delle lettere e la loro forma all'interno dello spazio foglio (Danna e Velay, 2015).

Secondo una revisione della letteratura relativa allo sviluppo delle abilità grafo motorie di McCloskey e Rapp (2017), l'acquisizione della scrittura a mano è inizialmente lenta e incerta fino alla sua totale automatizzazione verso i 10 anni, periodo in cui i programmi motori si vengono a consolidare nella memoria motoria a lungo termine, aumentandone così la velocità di scrittura. La capacità di produrre un numero sempre maggiore di grafemi continua ad evolversi fino ad una sua attenuazione negli ultimi anni delle scuole superiori (Cornoldi e Candela, 2014).

1.3 La capacità di espressione scritta

Le capacità di generare, trascrivere e rivedere idee e pensieri rientrano nell'abilità di espressione scritta, governata da molteplici fattori psicologici generali, come il linguaggio, la memoria di lavoro, le conoscenze e la meta-cognizione (Re, Cazzaniga,

Pedron, Cornoldi, 2009). Queste variabili sono state spiegate inizialmente da Heyes e Flower nel 1980 che descrivono la composizione del testo scritto come un compito di *problem solving*, generato da tre componenti interconnesse:

- a) **Il contesto del compito** che fa riferimento ai seguenti elementi esterni:
 1. Fattori generali e specifici del contesto: argomento, destinatario, motivazione a scrivere, materiale disponibile per la consultazione e vari supporti offerti,
 2. Il testo prodotto: lo scrittore fa riferimento costante alla parte del testo già prodotta al fine di collegare in maniera coerente le argomentazioni successive, evitando ripetizioni.

- b) **La memoria a lungo termine**, l'insieme delle conoscenze che lo scrittore ha accumulato ed acquisito nel tempo, suddivisibili in:
 1. Conoscenze dichiarative: le nozioni acquisite sullo specifico argomento da affrontare, adattandosi ai vari tipi di testo, al destinatario e alle norme di scrittura;
 2. Procedurali: l'insieme di procedure sulle modalità di esecuzione dell'elaborato (es. saggio, lettera, argomentativo, letterario);

- c) **Il processo di scrittura** si scompone in 3 fasi di tipo ricorsivo:
 1. Pianificazione: produrre idee, opinioni e pensieri ed organizzarle in maniera coerente, al fine di raggiungere l'obiettivo, stabilendo nessi causali sulle informazioni;
 2. Trascrizione: mettere i periodi nero su bianco, utilizzando le proprie competenze linguistiche ed ortografiche,
 3. Revisione (editing): verificare l'elaborato scritto apportando le modifiche più opportune col fine di perfezionarlo.

Queste tre fasi si integrano vicendevolmente e sono monitorate costantemente dalle funzioni esecutive (Heyes e Flower, 1980).

Il modello originario è stato rivisitato da Cornoldi e collaboratori nel 2010, fornendo un quadro più completo dell'intero processo di scrittura, individuando il contributo di fattori generali come conoscenze, linguaggio, memoria di lavoro e metacognizione che

influenzano le tre fasi precedentemente descritte (pianificazione, trascrizione, revisione).

Tali variabili si possono raggruppare in tre macrocategorie: i processi neuropsicologici basilari, ovvero generazione di idee e pianificazione, trascrizione, revisione.

La generazione di idee dipende dalla quantità di informazioni e conoscenze immagazzinate dalla MLT (memoria a lungo termine) e dalla facilità con cui si recuperano (fluenza semantica) al fine di pianificare ed organizzare il testo da produrre, in modo coerente alle richieste del contesto del compito.

Successivamente, la trascrizione delle idee in un elaborato scritto risente di tutte le competenze linguistiche dello scrittore (lessicale, sintattico e di costruzione del discorso).

La fase della revisione comprende sia un monitoraggio delle scelte linguistiche del testo (revisione linguistica) sia la verifica che gli obiettivi prefissati siano stati rispettati e raggiunti (Figura 1.3).

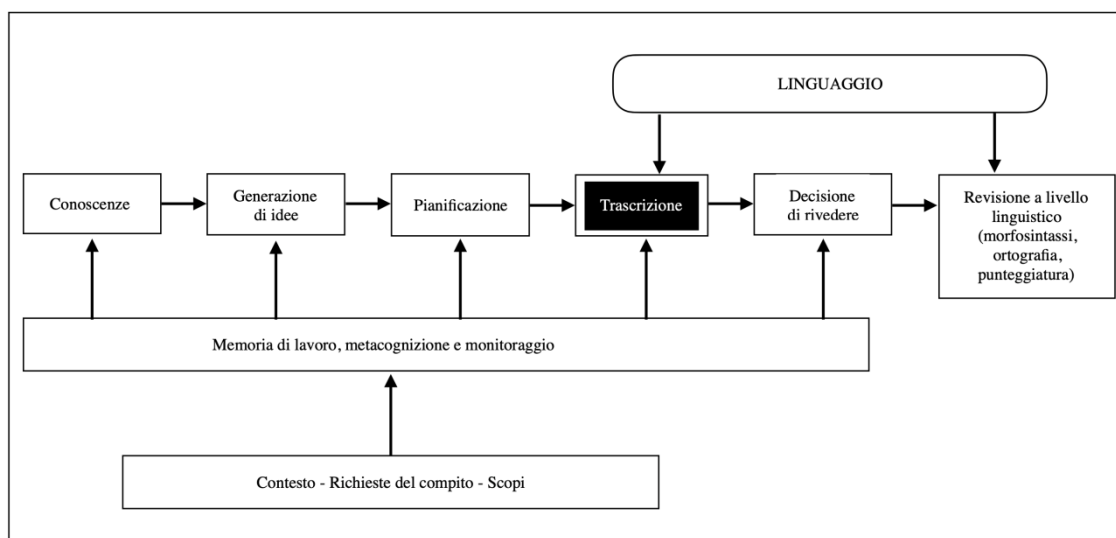


Figura 1.3 - Modello delle componenti implicate nella produzione del testo scritto (Cornoldi et al., 2010)

Hayes, Flower, Schriver, Stratman e Carey (1987) hanno evidenziato che solo gli scrittori esperti, avendo una memoria di lavoro maggiormente sviluppata, possiedono una visione globale dell'elaborato scritto. Infatti, all'inizio della scuola i bambini sono concentrati maggiormente sugli aspetti estetici grafici, come ad esempio il colore della

matita o della penna, gli aspetti curvilinei della grafia e l'inserimento delle lettere negli appositi spazi del foglio (righe o quadretti).

Nei primi anni del ciclo scolastico, gli alunni si focalizzano sulla trascrizione dei propri pensieri in modo automatico e privo di un piano strutturato ed organizzato. Con l'accesso alle scuole secondarie di I e II grado i singoli processi continuano ad evolversi e si presta maggior attenzione alla pianificazione e alla revisione, rispettando titolo, consegna, punteggiatura, morfosintassi ecc. Questo diviene fattibile grazie alla maturazione della memoria di lavoro e delle competenze metacognitive, ovvero l'insieme di attività psichiche che permettono di eseguire un controllo consapevole da parte dell'individuo di tutte le azioni più complesse (Re et al. 2009).

Siccome la composizione scritta coinvolge numerosi fattori (conoscenze argomentative, linguistiche ed ortografiche) e processi psicologici è da considerarsi la componente più elaborata, lunga e complessa da acquisire, raggiungibile solo attraverso un adeguato esercizio di scrittura, districandosi tra incertezze, prove ed errori e scelte da compiere.

Capitolo 2

I DISTURBI DELLA SCRITTURA

2.1 I disturbi specifici dell'apprendimento (DSA)

La maturazione cerebrale permette al bambino normodotato di imparare a camminare e parlare, mentre gli apprendimenti scolastici devono essere acquisiti e appresi in maniera esplicita tramite l'insegnamento e ciò non sempre si verifica in maniera lineare. Infatti, si possono sviluppare delle difficoltà nella lettura, scrittura e abilità di calcolo che vanno successivamente ad influenzare l'apprendimento di discipline più complesse, oltre che ad impattare l'autostima ed il buon adattamento in classe. Infatti, i bambini con disturbo specifico dell'apprendimento possono subire l'esclusione o il rifiuto da parte degli altri proprio a causa del proprio insuccesso scolastico (Amodeo e Bacchini, 2002): il gruppo classe, in genere, sceglie con cui relazionarsi anche in base al profitto didattico ottenuto e alle gratificazioni ricevute dagli insegnanti (Gadeyne, Ghesquiere e Onghena, 2004). A causa delle difficoltà relazionali, dei comportamenti disturbanti e delle scarse prestazioni scolastiche (Kuhne e Wiener, 2000; Batshaw, 2005) i bambini possono assumere atteggiamenti di chiusura ed evitamento in classe (Edwards, 1994; Riddick, 1996; Humphrey; 2003), isolandosi e discostandosi dalle attività sociali, sentendosi meno accettati e coinvolti dai loro compagni. Le difficoltà relazionali sommate a quelle scolastiche contribuiscono a generare una scarsa autostima generalizzata in quasi tutti i domini.

L'eterogeneità di difficoltà si manifesta con diversi gradi di gravità, incidendo significativamente sul rendimento provocando gravi problemi di disadattamento.

Il disagio psicologico provato e le strategie adattive attuate dai bambini con DSA possono essere interpretati erroneamente come mancanza di volontà, scarso impegno o pigrizia, invece di sintomatologie afferenti ad un disturbo.

In queste problematiche sono proprio gli insegnanti a ricoprire un ruolo strategico da facilitatore, che con la propria capacità empatica favoriscono lo sviluppo armonico di ogni individuo ed un apprendimento sereno. In particolare, il loro compito è di motivare e coinvolgere indistintamente tutti gli alunni evitando che si creino rapporti preferenziali, promuovendo momenti in cui si sentano liberi di comunicare le proprie

difficoltà, valorizzando le diversità di ognuno. Ulteriore compito degli insegnanti è quello di selezionare i contenuti prevalentemente concettuali, tralasciando la quantità. Inoltre, è fondamentale che gli stessi abbiano un controllo sulle proprie emozioni negative che esulino atteggiamenti di frustrazione durante il lento progredire del singolo alunno.

Nei primi anni scolastici le differenze individuali nelle capacità di apprendimento dei bambini sono molto ampie e si possono osservare molteplici alunni in difficoltà nella letto-scrittura. In un'ottica preventiva, è importante una precoce osservazione da parte degli insegnanti e una metodologia didattica attenta ai bisogni e ai tempi dei bambini che muovono i primi passi della loro formazione. Queste difficoltà iniziali possono essere superate in seguito a tempi di recupero individualizzati, con un approccio inclusivo e centrato sul problema in grado di garantire a tutti un buon adattamento in classe.

Qualora queste difficoltà non dovessero venire marginalizzate, il docente informa i genitori sulle carenze osservate nell'apprendimento del proprio figlio, incoraggiandone una valutazione approfondita da parte del Servizio Sanitario Nazionale (SSN) o degli specialisti dell'età evolutiva in strutture accreditate. La verifica clinica si baserà sull'intera storia medica, evolutiva, educativa e familiare del bambino e sulla somministrazione di test in grado di valutarne le prestazioni e l'impatto attuale sul funzionamento scolastico, personale e sociale.

I professionisti del neuro-sviluppo potrebbero giungere ad una diagnosi di Disturbo Specifico dell'Apprendimento (DSA), quale dislessia, discalculia, disortografia e disgrafia.

Per non causare disagi e sofferenze agli studenti e alle loro famiglie a causa dei persistenti insuccessi scolastici lo screening precoce ha un ruolo fondamentale, oltre che una conquista, poiché la diagnosi di DSA non è stata una pratica clinica comune fino ai primi anni del 2000. In quegli anni l'AID, l'associazione italiana dislessia, ha avviato la prima Consensus Conference (CC) con "l'obiettivo di affrontare le questioni cliniche inerenti ai DSA cominciando dalla definizione dei disturbi all'individuazione dei criteri e procedure diagnostiche, per concludere con l'implementazione di piani di intervento". È stata dunque promulgata la legge 170 del 2010, apportando conseguenze sia sul piano educativo e scolastico che sull'organizzazione sanitaria, che dall'ora si occupa del

percorso di diagnosi nell'ambito del Servizio Sanitario Nazionale (art. 3 della legge 170). La normativa, concentrandosi sulle difficoltà scolastiche che gli studenti con questa tipologia di disturbo esperiscono dai primi anni formativi fino all'università, promuove l'erogazione di risorse per la formazione degli insegnanti in questo ambito al fine di ottenere le competenze e le conoscenze necessarie per farvi fronte.

Il diritto di raggiungere gli obiettivi formativi da parte degli studenti con diagnosi di DSA è garantito dall'articolo 5 della legge 170/2010 tramite l'utilizzo di strumenti e provvedimenti dispensativi e compensativi (mezzi di apprendimento alternativi e tecnologie informatiche).

Per favorire l'apprendimento degli alunni con DSA, consentendo loro di adeguarsi alle richieste e alle competenze previste dai programmi scolastici ministeriali, la legge predispone che in classe usufruiscano di *strumenti compensativi* (SC), ossia strumenti didattici e tecnologici che sopperiscono ai deficit riscontrati, senza facilitare il compito dal punto di vista cognitivo (Decreto Ministeriale 5569/2011). Gli strumenti compensativi più comunemente utilizzati sono: la sintesi vocale, una tecnica di riproduzione artificiale della voce umana che converte il testo scritto nel linguaggio parlato, consentendo quindi all'alunno di accedere alla comprensione del testo mediante l'ascolto, evitando incomprensioni scaturite da una lettura frammentata e deficitaria; il registratore vocale, che permette di riascoltare a casa le spiegazioni degli insegnanti; la calcolatrice, per favorire le operazioni di calcolo; le tabelle, i formulari, le mappe concettuali e tutti i software che facilitano l'apprendimento. Le *misure dispensative* (MD) sono soluzioni implementate dagli insegnanti, che consentono allo studente di eseguire alcune prestazioni che risulterebbero altrimenti difficoltose, protraendo, ad esempio, i tempi per l'esecuzione delle verifiche, programmando le interrogazioni, fornendo schemi ed appunti sugli argomenti trattati in classe, riducendo il numero di esercizi nelle verifiche ecc.

Tali accorgimenti sono indispensabili qualora i soli strumenti compensativi non riescano a colmare il divario con gli altri studenti, in termini di autonomia e conseguimento degli obiettivi scolastici (Panel di aggiornamento e revisione della Consensus Conference on Learning Disabilities, 2011).

Dalla letteratura emerge quanto sia importante la reazione alla diagnosi del DSA sia da parte di chi la riceve sia da parte delle figure che lo affiancano: genitori, compagni di

classe ed insegnanti. Accogliere con atteggiamenti di speranza e di fiducia la diagnosi ha ripercussioni positive sulla qualità di vita dello studente e sull'aderenza all'uso degli strumenti compensativi e delle misure dispensative (Sironi, Vicenza, Cataldi, Frinco, Frinco, Sini, 2019).

Gli strumenti compensativi e le misure dispensative rappresentano una grande conquista legislativa che offre agli studenti con DSA le migliori condizioni di apprendimento, eppure l'utilizzo di questi ausili non è sempre accompagnato da vissuti positivi. Infatti, è frequente che l'alunno con DSA li rifiuti, soprattutto in ambiente scolastico o all'università, in cui nasconda ai colleghi o ai docenti i propri limiti conseguenti alla diagnosi. All'origine di questa esitazione c'è il timore di essere giudicato, escluso o criticato, suscitando invidie da parte dei compagni per l'opportunità di usufruire di strumenti vantaggiosi e facilitanti.

Anche queste reazioni possono dipendere dall'atteggiamento dell'insegnante: in particolare, tanto più un docente manifesta in classe, apertamente, la propria titubanza rispetto alla veridicità della diagnosi, colpevolizzando l'alunno per lo scarso rendimento, maggiormente sarà la sua resistenza nell'utilizzare gli strumenti compensativi e le misure dispensative.

In accordo con i risultati di Palfreman-Kay (2000), lo studio di Re, Ciccolella, e Miglietta del 2021 ha individuato che "le conoscenze in merito ai DSA" rappresentano una variabile decisiva sull'utilizzo degli strumenti compensativi in classe per gli insegnanti sia di scuola primaria sia di scuola secondaria di I° grado. Quindi questo risultato dimostra come la formazione degli insegnanti in questo ambito sia cruciale per garantire una didattica individualizzata ed attenta alle esigenze degli alunni diagnosticati.

Lo studio precedentemente citato ha focalizzato l'attenzione sulle conoscenze, sulle credenze, sulle emozioni e sui comportamenti esercitati dagli insegnanti di scuola primaria e secondaria di I° grado, relativi ai Disturbi Specifici dell'Apprendimento. Solo approfondendo le dinamiche sottostanti questi aspetti si può progettare una modalità didattica realmente inclusiva al fine di valorizzare le potenzialità di ogni alunno. Nonostante il campione di insegnanti abbia raggiunto un livello adeguato di conoscenze sui DSA, tra i due gruppi emerge che gli insegnanti di scuola primaria hanno totalizzato un numero superiore di risposte corrette. Un'altra variabile, su cui gli

insegnanti si differenziano in maniera statisticamente significativa, è rappresentata dalle “emozioni”. Anche in questo caso, al questionario che indaga principalmente “l’ansia” e la “preoccupazione” nei confronti degli studenti con DSA gli insegnanti di scuola primaria hanno totalizzato un punteggio più elevato. La spiegazione potrebbe essere attribuita al periodo diagnostico che li interessa, infatti i primi screening che evidenziano eventuali difficoltà sono effettuati dagli insegnanti della scuola primaria. Da tale responsabilità emerge che assumono un ruolo di notevole importanza nell’individuazione e nell’evoluzione delle carenze prestazionali, essendo coinvolti direttamente ai colloqui con gli psicologi e/o neuropsichiatri infantili al fine di predisporre il PDP (il Piano Didattico Personalizzato). La legge 170/2010 stabilisce che, annualmente, il consiglio di classe per i bambini con DSA predisponga questo documento che definisce il rapporto tra scuola, genitori ed esperti dell’età evolutiva, indicando gli strumenti compensativi e le misure dispensative necessarie al raggiungimento degli obiettivi formativi.

Il documento normativo si è basato sulla definizione e sulla classificazione dei DSA proveniente dai manuali diagnostici il DSM IV-TR (Diagnostic and Statistical Manual of Mental disorders, 315 Disturbi dell’apprendimento) in uso dall’anno 2000 e l’ICD-10 (International Classification of Disease, F-81 Disturbi evolutivi specifici delle abilità scolastiche) pubblicato nel 1994, definendoli come disturbi specifici in particolari abilità scolastiche distinguibili in:

- Dislessia evolutiva: difficoltà nell’acquisizione delle capacità di lettura,
- Disortografia: dove l’area più colpita è la componente ortografica,
- Disgrafia: difficoltà negli aspetti grafo-motori della scrittura,
- Discalculia: dove le abilità matematiche risultano deficitarie.

Con l’introduzione dell’undicesima edizione dell’ICD, elaborato a cura dell’Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), e soprattutto con la quinta edizione del DSM per conto dell’Associazione Americana degli Psicologi (APA 2015), il campo è stato ulteriormente approfondito introducendo elementi di novità e tentando di risolvere le dissonanze esistenti.

È stato quindi possibile introdurre il criterio di “discrepanza” tra le abilità specifiche scolastiche colpite e l’intelligenza generale del bambino (che può essere nella norma o addirittura superiore), abbandonando la misurazione del quoziente intellettivo (QI)

come elemento indispensabile per la diagnosi di DSA, a favore del funzionamento adattivo generale.

L'innovazione principale con il DSM 5 è stata quella di fondere le varie tipologie di DSA in un'unica categoria allargata, *Specific Learning Disorder* (315.00), avvalendosi di specificatori per giungere all'identificazione del deficit e del trattamento più idoneo. La traduzione della parola in "disturbo" è nata da un gruppo di ricerca con l'intento di non stigmatizzare o patologizzare l'alunno, oltre che differenziare questa categoria da quella più generale "difficoltà di apprendimento". Quest'ultima si riferisce ad un insieme di problemi scolastici, conseguenti ad un grave svantaggio socio-culturale ed economico, didattica non adeguata o altri disturbi di tipo emotivo, comportamentale o del neuro sviluppo (disturbo di attenzione o iperattività). Mentre i disturbi specifici dell'apprendimento sono riscontrabili sin dalle prime fasi di acquisizione delle capacità scolastiche e dipendono da antecedenti genetici, fattori eziologici pre e perinatali e storie psicopatologiche precoci.

Per la diagnosi di Disturbo Specifico dell'Apprendimento, secondo il DSM 5 è necessario che siano presenti difficoltà negli apprendimenti e nell'uso di abilità scolastiche, rispettando almeno uno dei seguenti sintomi per un periodo di almeno sei mesi (criterio A), nonostante l'applicazione di interventi mirati:

1. Lettura deficitaria e con esitazione;
2. Lettura adeguata, ma priva di comprensione del significato, delle relazioni e delle inferenze esistenti;
3. Difficoltà nello spelling, caratterizzata dall'aggiunta o omissione di vocali e consonanti;
4. Espressione scritta deficitaria, priva di chiarezza e uso scorretto della punteggiatura e presenza di errori grammaticali;
5. Il concetto di numero e calcolo non acquisiti;
6. Difficoltà ad applicare i concetti matematici con logica e assenza di procedure per risolvere i problemi.

Le abilità scolastiche risultano notevolmente al di sotto rispetto a quanto atteso in riferimento all'età e al grado scolastico, interferendo con vari aspetti della vita quotidiana (criterio B). Di norma la diagnosi, che identifica eventuali deficit, avviene alla fine del secondo anno di Scuola Primaria, o alla fine del terzo anno nel caso della discalculia, in modo che siano completati gli insegnamenti per il conseguimento di determinate abilità legate alla scrittura, alla lettura e al calcolo. Tuttavia, già con la fine del primo anno di scuola potrebbero essere segnalati i casi più gravi che faticano a stare al passo con gli apprendimenti (criterio C).

Inoltre, il manuale diagnostico esplicita come criteri di esclusione: un quoziente intellettivo più basso della norma, deficit sensoriali o problemi emotivo-affettivi (criterio D). I disturbi sono, per definizione, circoscritti e specifici e non interessano l'intero funzionamento cognitivo, ma potrebbero compromettere le relazioni sociali e personali. Infatti, si possono presentare in soggetti identificati come intellettualmente dotati e capaci di raggiungere un funzionamento scolastico apparentemente adeguato, solo tramite sforzi eccessivi e strategie compensatorie (DSM 5, 2013).

A seconda del pattern di difficoltà, la diagnosi prevede di specificare se è presente una compromissione nella lettura, nell'espressione scritta o del calcolo, oltre che il grado di gravità attuale (lieve, moderata, grave). Infatti, i DSA non sono disturbi di tipo categoriale, ma sono disposti lungo un continuum dove ad un estremo si presentano i casi borderline e quasi alla soglia della normalità, mentre all'estremo opposto si presentano le situazioni più critiche.

Inoltre, raramente questi disturbi si presentano singolarmente, ma piuttosto vi è un'alta percentuale di comorbidità tra le diverse tipologie di DSA, oltre che con altri disturbi tipici del neuro sviluppo: disturbo del deficit di attenzione e di iperattività (ADHD), sviluppo primario del linguaggio (DPL) e disturbo di coordinazione motoria (DCM) (Margari et al., 2013).

I disturbi specifici dell'apprendimento sono caratterizzati da un'origine neurobiologica, quindi i processi cognitivi sottostanti sono alterati da disfunzioni o anomalie strutturali a carico del SNC, che interagendo con variabili ambientali concorrono alla manifestazione sintomatica del disturbo.

L'eziologia di questi disturbi del neuro sviluppo sono di tipo multifattoriale e dunque sono coinvolti sia fattori genetici che ambientali. La maggior parte dei casi di DSA riscontrati dipendono da numerose mutazioni genetiche, che in combinazione tra loro e fattori ambientali (nascita prematura, reazione immunologica fetale, aspecifici anticorpi materni, ambiente poco stimolante e sistema ortografico opaco) possono contribuire alla manifestazione delle problematiche negli ambiti degli apprendimenti (Bishop, 2015).

Nonostante numerose evidenze scientifiche concordino sull'origine eziopatogenetica dei DSA (Pennington, 2006), attualmente non esistono marker biologici affidabili per la loro identificazione e conseguente diagnosi. Infatti, essa si basa prevalentemente sull'osservazione comportamentale e sulla valutazione testistica delle abilità di lettura,

scrittura e calcolo: un *modus operandi* svolto prevalentemente in ambito clinico-sanitario.

Dal punto di vista epidemiologico il MIUR - Ministero della Pubblica Istruzione ha registrato i seguenti dati: nel corso degli anni scolastici 2019/2020 e 2020/2021, gli alunni a cui è stato diagnosticato un disturbo dell'apprendimento sono rispettivamente 318.678 e 326.548 alunni, che corrispondono al 5,3% e al 5,4% del numero complessivo di alunni frequentanti il III, IV e V anno della scuola primaria, la scuola secondaria di I e II grado in possesso di certificazione di DSA ai sensi della legge 170 del 2010.

Inoltre, secondo uno studio (Cappa et al. 2015) condotto in Italia in una area della Sardegna ad alta disomogeneità genetica si è riscontrato che un rapporto tra maschi e femmine con diagnosi di DSA era di circa 3:1. Questi risultati sono in linea con diversi studi (Clements et al., 2006) sulla relazione genetica e i disturbi dell'apprendimento e la spiegazione può essere attribuita alle differenze nella lateralità cerebrale tra bambino e bambina (le femmine hanno una maggiore attività bilaterale durante i compiti fonologici, mentre i maschi nelle stesse attività manifestano una lateralizzazione più marcata a sinistra) oltre che ad influenze genetiche e ambientali.

In seguito, verranno analizzati i singoli disturbi di scrittura in maniera più approfondita.

2.2 La disortografia evolutiva

La disortografia evolutiva (anche chiamata disturbo della compitazione o disturbo della competenza ortografica) è un disturbo specifico dell'apprendimento, che si manifesta nella codifica del testo scritto e si caratterizza per una persistente difficoltà del soggetto ad acquisire le competenze ortografiche necessarie a trascrivere le parole dalla lingua parlata nelle sue corrispondenti sequenze di lettere. Il disturbo è rappresentato da una quantità elevata di errori ortografici, a cui seguono una lentezza nella scrittura, una qualità grafica inferiore, una difficoltà nell'uso della punteggiatura e nella coesione testuale, poiché il processo di codifica non si è adeguatamente automatizzato e le risorse attentive non possono essere dedicate ad altre sottocomponenti del processo di scrittura. Questi errori ortografici possono presentarsi sia durante la scrittura spontanea sia sotto dettatura. La diagnosi di disortografia non può essere posta, almeno, fino alla fine del

secondo anno della scuola primaria, poiché prima le competenze ortografiche devono essere acquisite e consolidate.

Gli errori ortografici possono essere di varie tipologie, espressione e gravità, e facendo riferimento al modello a due vie (Coltheart, 1981), dipendono da un deficit a carico di una o di entrambe le vie. Angelelli, Judica, Spinelli et al. (2004) hanno formulato una possibile classificazione che distingue gli errori tra “plausibili” e “non plausibili” fonologicamente. Una disfunzione a carico della via fonologica porta ad errori “non plausibili” fonologicamente, nei quali non viene rispettata la conversione fonema-grafema, attraverso aggiunta, omissione o inversione di lettere e sillabe (“tereno” invece di “treno”), e sostituzione tra lettere simili dal punto di vista sonoro (“limote” invece di “limone”). Al contrario, errori “plausibili” fonologicamente, come scambi tra lettere omofone e fusione o separazione illegale di parole dipenderebbe da un deficit a carico della via semantico-lessicale (parole omofone “quore” invece di “cuore”). Inoltre, errori non a carico di una di queste specifiche vie sono le frequenti omissioni di accenti e apostrofi.

Da un punto di vista evolutivo nei primi anni della scuola primaria (fino al 3°/4° anno) entrambe le tipologie di errore sono comuni nei bambini con Disortografia.

Successivamente, gli errori non plausibili tendono a diminuire gradualmente fino alla loro eventuale scomparsa, ad eccezione degli errori con le doppie. Dalla scuola secondaria persistono gli errori a carico della via sub-lessicale (o semantico-lessicale). Gli alunni con DSA si differenziano dagli altri soprattutto dal punto di vista quantitativo, commettendo maggiormente errori fonologicamente plausibili anche in parole ad elevata frequenza d’uso (Angelelli, Notarnicola, Judica et al., 2010). Inoltre, la comparsa di un pregresso disturbo nell’acquisizione del linguaggio orale influenza la quantità e la qualità degli errori ortografici svolti dai bambini con disortografia (Angelelli, Putzolu, Iaia et al., 2016). Infatti, alunni disortografici con una carente capacità di elaborazione fonologica commettono in media più errori ortografici rispetto agli alunni con disortografia con normale sviluppo linguistico, ad esempio nelle parole più lunghe o contenenti le doppie.

L'ICD-10 definisce il *Disturbo Specifico della Compitazione* come “*una specifica e significativa compromissione nello sviluppo delle abilità di ortografia, in assenza di una storia di disturbi specifici di lettura, che non è soltanto conseguente a bassa età mentale, problemi di acuità visiva o scolarizzazione inadeguata. La capacità di spelling per via orale e di scrivere correttamente le parole sono entrambe interessate*”.

Dalla definizione ne consegue che la diagnosi di disturbo specifico di scrittura avvenga solo in assenza di un disturbo specifico della lettura. Eppure è abbastanza raro riscontrare dei casi di disortografia “pura”, senza la compresenza del deficit sulla lettura, siccome risulta complesso distinguere i due tipi di modalità di manifestazione del disturbo (Vio, Tressoldi e Lo Presti, 2012). Difatti, come ampiamente spiegato nel primo capitolo, lo sviluppo delle abilità di scrittura e di lettura sono fortemente interconnesse tra loro: condividono gli stessi modelli di acquisizione e coinvolgono i medesimi processi visivi, fonologici e lessicali. Ragion per cui è frequente che un'abilità di lettura non adeguata per l'età e la classe frequentata abbia ripercussioni sull'apprendimento della competenza ortografica, rendendo complessa la familiarizzazione con le regole e le convenzioni della lingua scritta. A sua volta, le lacune ortografiche riducono le possibilità del bambino di usufruire delle competenze ortografiche per padroneggiare al meglio i meccanismi fonologici della lettura (Cornoldi e Zaccaria, 2011). In effetti, studi condotti con bambini italiani con doppia diagnosi manifestano difficoltà nelle procedure sub-lessicali soprattutto nell'elaborazione dell'intera parola, il che testimonia una scarsa disponibilità della rappresentazione lessicale delle parole intere. Di conseguenza, la disortografia evolutiva è frequentemente associata ad una diagnosi di dislessia in età evolutiva.

I risultati di uno studio di Bigozzi e collaboratori del 2016 hanno condotto alla considerazione della dislessia e della disortografia come due posizioni su un continuum, in cui il deficit in ortografia può essere visto come una difficoltà residuale di alunni che hanno compensato precocemente difficoltà di lettura e che riescono a riconoscere la forma ortografica della parola da leggere ma non ad averla così immediatamente disponibile da poterla riprodurre nella scrittura. Inoltre, nella loro ricerca hanno riscontrato che entrambi i profili clinici condividono come predittore significativo un deficit di “conoscenza concettuale del codice scritto”, anche se con un livello di gravità minore nella sola disortografia e maggiore nell'associazione delle due problematiche.

I soggetti che presentano una disortografia evolutiva compiono una quantità elevata di errori ortografici di varia natura: fonologici, fonetici e visivo-ortografici, non coincidenti con il livello atteso di scolarità, età e quoziente intellettivo. Il problema non è riconducibile ad una mancata conoscenza di regole, bensì a delle difficoltà processuali sottostanti, come l'analisi della composizione fonologica delle parole che consente il passaggio da un codice fonetico ad uno grafemico (Cornoldi, 2007).

Molti studi propendono per l'ipotesi genetica: la probabilità di essere disortografico è otto volte maggiore nei bambini i cui genitori hanno un disturbo inerente alla sfera dell'apprendimento (Bishop et al., 2006), con probabilità ancora più elevate tra i gemelli identici, il cui tasso di verificabilità del disturbo si aggira intorno all'80% (Owen et al., 2002).

La procedura diagnostica per la disortografia evolutiva viene intrapresa solo al termine della fase di acquisizione delle abilità di scrittura, coincidente con l'inizio della terza primaria o la fine della seconda primaria solo in presenza di evidenti indici clinici severi. L'assessment considera oltre i criteri più generali applicabili a tutti i DSA (per esempio fattori di esclusione, ricadute significative sul funzionamento quotidiano e scolastico, persistenza dei sintomi...), parametri quantitativi e qualitativi. Nei parametri quantitativi viene considerato il numero degli errori commessi dal bambino: i punteggi critici ai test prestazionali devono collocarsi al di sotto del 5° percentile in almeno metà delle prove raccolte, tenendo conto della classe frequentata e del programma didattico svolto. Le linee guida raccomandano di associare ad una valutazione quantitativa un'analisi qualitativa degli errori, utile ai fini diagnostici e ad una definizione più accurata del profilo di funzionamento per stabilire un training riabilitativo più individualizzato ed efficace.

Comunemente per la diagnosi viene utilizzata una classificazione degli errori che li distingue in tre tipologie:

1. Gli ERRORI FONOLOGICI (EF), dovuti ad una compromissione della via fonologica, dove non viene rispettata la conversione fonema-grafema. Secondo il modello a due vie questa tipologia di errori è a carico della via fonologica, mentre secondo l'approccio evolutivo di Uta Frith (1985) i bambini non hanno

acquisito pienamente e in maniera automatizzata (entro la fine del secondo anno della scuola primaria) la cosiddetta fase alfabetica e, in parte, quella ortografica. Questa tipologia di errori può essere suddivisa in sei categorie: *omissione di grafema in sillabe semplici* (omettere la sillaba piana nella struttura CV, come “gfo” invece di “gufo”); *omissione di uno/più grafemi in sillaba complessa* (saltare nella parola la sillaba complessa contenente un gruppo consonantico CCV, CVC, CCCV, CCVC), come “stega”, “srega” invece di “strega”; *omissione d'intera sillaba*, sia semplice (CV) che complessa (CCV, ecc.), come “pita” invece di “pirata”; *aggiunta di un grafema, consonante o vocale* (il grafema non è presente nella parola target, ad esempio “anadare” invece di “andare”), *inversione di grafemi*, quando due grafemi contigui vengono invertiti di posizione, ad esempio “anso” invece di “naso”, *scambio di grafema*, quando avviene una sostituzione di un grafema con un altro corrispondente a uno foneticamente simile, come ad esempio “vilo” invece di “filo”, “cuso” invece di “gufo”.

2. Gli ERRORI NON FONOLOGICI (ENF), sono gli errori nella rappresentazione ortografica (visiva) delle parole, che non compromettono il rapporto tra fonemi e grafemi, poiché c'è corrispondenza tra suono e produzione scritta. Al contrario degli errori fonologici, qui si ha una maggiore compromissione della via semantico-lessicale. La forma di scrittura corretta dipende dall'individuazione di componenti metalinguistiche che regolano il rapporto tra linguaggio orale e scritto. In questa categoria rientrano sette gruppi distinti di errore: dove il più comune è lo *scambio di grafema omofono non omografo* (“cui” invece di “qui” e “squola” invece di “scuola”), a seguire vi è la *separazione illegale* (“in sieme” per “insieme” oppure “l'avato” per “lavato”), la *fusione illegale*, che racchiude parole unite in modo scorretto e l'aggiunta o l'omissione dell'apostrofo (“ilcane” per “il cane”, “lacqua” per “l'acqua”), *scambio di grafema omofono* (“qucina” per “cucina”), *omissione o aggiunta di “h”* solo nel caso in cui il bambino debba decidere se si tratta del verbo avere oppure di una preposizione (“lui non a” per “lui non ha”), *paragrafie semantiche*, in cui si sostituisce l'intera parola con un'altra all'interno dello stesso campo semantico (“mostro”

invece di “orco”); *paragrafie fonemiche*, in cui la parola viene sostituita con un'altra simile foneticamente, come “parco” in “palco”, anche se vi è lo scambio oggettivo di un grafema in questo caso però si produce una parola, dunque un lessico inesistente o non richiesto; *paragrafie di tipo misto*, in cui la parola è sostituita con un'altra simile sia dal punto di vista semantico che fonemico, come “tela” in “tenda”.

3. Gli ERRORI FONETICI, che fanno riferimento all'uso errato di doppie e accenti. Vengono chiamati in questo modo siccome è rispettato il rapporto tra fonemi e grafemi della parola, ma non le sue caratteristiche acustiche. Questo tipo di ortografia generalmente si automatizza entro la seconda primaria e rappresenta ciò che non è supportabile da regole. Tale tipologia di errore può dipendere sia da un'errata analisi uditiva delle differenze fonetiche, sia da uno sviluppo non adeguato della competenza ortografica. Di questa categoria fanno parte *gli errori di omissione e aggiunta di consonante doppia* (“pala” per “palla” oppure “canne” per “cane”) e *gli errori di omissione e aggiunta di accenti* (“perche” per “perché” oppure “mangiò” per “mangio”).

Gli errori tipici dei bambini disortografici sono: sostituzione di lettere simili graficamente (m/n – v/f – b/d – p/q), sostituzione di lettere omofone (b/p – t/d – f/v – s/z), inversioni di lettere (da/ad – per/pre – da/pa), difficoltà nel riconoscimento di gruppi sillabici complessi (gn – ch – gl), difficoltà di lettura delle non parole; difficoltà di mantenere il rigo di lettura; confusione nei rapporti spaziali e temporali (dx/sx – ieri/oggi - giorni/mesi) difficoltà di espressione verbale, difficoltà nella ricopiatura dalla lavagna, difficoltà a prendere appunti, lentezza nella lettura, difficoltà nella lettura ad alta voce, nella lettura/scrittura ripetizione di sillabe/parole/frasi, lettura e scrittura invertita, omissione di parole, mancata comprensione del testo (Cornoldi, 2019).

Inoltre, dalla *Consensus Conference* (2010) emerge l'importanza di valutare componenti diverse sulla base della fase evolutiva del bambino: all'inizio dell'alfabetizzazione è primaria la valutazione dei processi di conversione fonema-grafema, e solo in seguito, nel corso della scuola primaria, valutare la parte relativa alle componenti ortografiche di tipo lessicale. La severità del disturbo è confermata anche dalla permanenza, con il

proseguo degli anni scolastici, di errori collegati al mancato rispetto del meccanismo di conversione fonema-grafema.

La valutazione dell'abilità di scrittura avviene mediante la somministrazione di diverse tipologie di prove standardizzate; in particolare, per esaminare la presenza di deficit a carico della componente ortografica vengono utilizzati, a seconda dell'età e della scolarizzazione, dettati di parole, non-parole, frasi e brano, scrittura di nomi di figure, copia di brano ed espressione scritta. L'uso di più prove è fondamentale per fare diagnosi di disortografia in modo tale da rilevare le diverse tipologie di errore e indagare la capacità in differenze situazioni di esame. In tale ambito clinico, i principali strumenti per la valutazione della componente ortografica in Italia per la scuola primaria e secondaria di I grado sono: la batteria BVSCO-3 *Batteria per la Valutazione della Scrittura e della Competenza Ortografica – 3* di Tressoldi, Cornoldi e Re (2022), la DDE-2 *Batteria per la Valutazione della Dislessia e della Disortografia Evolutiva-2* di Sartori, Job e Tressoldi (2007), e le *Prove MT Avanzate-3-Clinica* di Cornoldi, Pra Baldi e Giofrè (2017).

Gli interventi di maggiore efficacia sulle difficoltà ortografiche si basano sull'apprendimento metodico della corrispondenza fonema-grafema, mediante compiti che mirano all'analisi dei suoni, delle sillabe e dei morfemi. In un'ottica di intervento precoce, è importante applicare training focalizzati a favorire l'acquisizione e la generalizzazione di regolarità ortografiche, differenziandoli in funzione della gravità del disturbo e della presenza di deficit in comorbidità. (Galuschka e Schulte-koerne, 2016). Quindi partendo da un'iniziale analisi qualitativa delle tipologie di errore maggiormente riscontrate nel bambino si svilupperanno attività finalizzate al miglioramento dei processi sottostanti la trascrizione di parole ad ortografia regolare o irregolare. Per permettere una maggiore automatizzazione dei processi di corrispondenza fonema-grafema con lettere dal suono simile (b/d o f/v) è utile proporre strategie di apprendimento che utilizzino più canali di codifica contemporaneamente, come ad esempio associare il fonema "v" ad un supporto visivo rappresentante un oggetto con il suono target, come un "v"aso. Mentre per le parole irregolari si possono costruire degli schemi-guida che facilitano la memorizzazione delle regole applicabili. Qualora gli errori più frequenti si riscontrino sulle parole contenenti accenti e doppie si propongono training di discriminazione uditiva per familiarizzare sul cambiamento di sonorità che

avviene con o senza l'accento o la consonante raddoppiata. Alle diverse modalità di esercitazione si possono integrare strategie metacognitive che comprendono il *ragionamento grammaticale*, la *riflessione semantico-etimologica* sul significato delle parole scritte o sugli aspetti morfologici e la *strategia sublessicale* (Cornoldi, 2015).

2.3 La disgrafia

“Come si può distinguere il caso di un bambino pasticciatore che scrive in maniera svogliata e trascurata da quello di un bambino che ha un problema intrinseco e radicato?” Nonostante la disgrafia rientri, con la legge 170 del 2010 tra i principali disturbi specifici dell'apprendimento (DSA), lo studio sulla disgrafia è rimasto per molto tempo trascurato e i criteri per la diagnosi sono tutt'ora ambigui e poco chiari.

L'associazione italiana AIRIPA (Associazione Italiana per la Ricerca e l'Intervento in Psicopatologia dell'Apprendimento) coordinato dal prof. Cornoldi ha cercato di far chiarezza, proponendo dei criteri specifici per la diagnosi.

Con il termine disgrafia si intende un disturbo difficilmente valutabile da parametri oggettivi ed è caratterizzato da un deficit nella realizzazione dei grafemi, che risultano disordinati, illeggibili o realizzati in maniera troppo lenta, a causa di problemi di natura motoria. Il quadro si complica ulteriormente nel momento in cui la scrittura può risultare indecifrabile non solo dall'insegnante, ma anche dal bambino stesso.

Per la disgrafia vengono utilizzati i criteri generali per la diagnosi di DSA, ovvero assenza di malattie neurologiche e deficit sensoriali, livello attentivo nella norma, interferenza significativa sull'apprendimento scolastico e in generale sulle altre attività quotidiane e non dipendente dalle modalità di insegnamento. La diagnosi, come tutte le altre tipologie di DSA è da porre preferibilmente non prima della terza elementare, periodo in cui il bambino dovrebbe acquisire pienamente in maniera automatica l'abilità grafo-motoria.

È possibile effettuare una valutazione diagnostica prima di tale periodo solo se le dimensioni e il tratto grafico risultano essere fortemente irregolari, illeggibili e con mancato rispetto di margini e righe (Vio, Tressoldi e Lo Presti, 2012). I parametri specifici per la valutazione diagnostica della disgrafia sono la *fluenza prassica* e la *qualità del segno grafico*. Per fluenza si intende la velocità media con cui un bambino scrive e in caso di deficit questa deve essere inferiore di circa 2 deviazioni standard

rispetto ai livelli attesi per la classe frequentata ed età. In particolare, la velocità di scrittura a mano, intesa come numero di parole prodotte al minuto, è un criterio predittivo della qualità compositiva del testo (Puranik e Al Otaiba, 2012; Sumner, Connelly e Barnett, 2013). Invece, altro criterio prioritario risulta la qualità del segno, ovvero la resa formale del grafema e per valutarla bisogna effettuare un'analisi dettagliata dei movimenti necessari per la sua realizzazione, nonché della disposizione spaziale, delle dimensioni e delle caratteristiche del grafema. Il problema della fluenza e della leggibilità deve manifestarsi anche nella forma di scrittura preferita dallo studente (ad esempio sia in stampatello maiuscolo, che minuscolo ed in corsivo) e il problema deve essere di natura persistente durante tutta la carriera scolastica, con solo pochi possibili miglioramenti lenti e parziali. Infatti, è molto frequente individuare bambini con disgrafia che commettono numerosi errori ortografici o di revisione/ricodifica a causa dell'illeggibilità del proprio segno grafico.

Inoltre, gli aspetti di scrittura osservabili di un soggetto disgrafico sono: l'impugnatura della penna scorretta, con pressione della mano sul foglio spesso troppo forte o troppo leggera, e scorrimento a fatica sul piano di scrittura, con linea che procede spesso in salita o in discesa rispetto alla riga.

Secondo uno studio recente circa il 27% dei bambini presenta dei problemi con la scrittura a mano nei primi anni di scuola primaria, percentuale che scende al 7% negli ultimi anni. La popolazione maschile è maggiormente colpita rispetto a quella femminile (21-32% nei maschi e 11-12% nelle femmine) poiché se da un lato le ragazze sviluppano una migliore motricità fine, e dall'altro i disturbi dello sviluppo in grado di interferire con la scrittura (ADHD) si manifestano in percentuale maggiore nei maschi (Albaret, Kaiser, Soppelsa, 2013). L'eterogeneità delle difficoltà di scrittura può essere spiegata da una serie di fattori e modelli. Fra i quali quello più noto è il modello neuro cognitivo di Van Galen, che descrive una serie di processi cognitivi e motori coinvolti. Tra i processi cognitivi di livello superiore vi è l'attenzione e il linguaggio (recupero semantico e costruzione sintattica), mentre tra i processi motori sono stati riscontrati tre differenti variabili motorie coinvolte nel processo di scrittura a mano. Il primo è la selezione dell'allografo, ovvero l'attivazione del programma motorio necessario alla sua esecuzione. Il fulcro esplicativo si concentra sull'idea che gli allografi, ossia le forme di ciascuna lettera, sono memorizzati nella MLT sottoforma di programmi motori. Le unità

minime di movimento costituiscono i programmi motori necessari all'esecuzione di ogni singolo allografo. Nel momento in cui si scrive, il programma motorio viene recuperato dalla MLT che connessa alla memoria di lavoro motoria genera il movimento e gli adeguamenti muscolari necessari per emettere il tratto grafico con le dimensioni e le direzioni necessarie. A questo segue il secondo processo chiamato di "parametrizzazione", cioè di controllo e di supervisione di velocità, dimensione e spaziatura degli allografi. Infine, vi è il reclutamento delle sinergie muscolari che si traduce con il movimento della penna sul foglio. Ciascuno di questi processi concorre a specifiche difficoltà di scrittura riscontrabili nelle diagnosi di disgrafia definite "pure" e in quelle in compresenza con il Disturbo della Coordinazione Motoria (DCD), Disturbo da Deficit di Attenzione e/o Iperattività (ADHD), Disortografia e Dislessia.

Il DCD, secondo l'APA (American Psychiatric Association, 2013), il Disturbo della Coordinazione Motoria si caratterizza per la difficoltà nella coordinazione motoria, non altrimenti spiegata da compromissioni neurologiche, condizione medica o disabilità intellettiva, presentandosi con goffaggine, lentezza e imprecisione che interferisce negativamente sulla produttività, sul tempo libero e sulla cura di sé fin dal primo periodo di sviluppo (DSM 5). Il prototipo della scrittura con DCD è lenta, poco leggibile, costellata da numerosi errori e altrettante difficoltà di organizzazione spaziale, rispetto a i bambini con sviluppo tipico (Rosenblum, Livneh,-Zirinski, 2008). Ad un'analisi accurata della scrittura si è riscontrato che i bambini con disgrafia e DCD non presentano significative differenze né nella riproduzione di un disegno (Smits – Engelsman e Schoemaker, 2017) né in un compito di scrittura (Prunty e Barrett, 2017). I programmi di intervento rivolti a bambini con diagnosi di disgrafia e DCD si focalizzano sulla riabilitazione delle prassie della scrittura, mediante un allenamento nella produzione di pattern grafo-motori corretti, congiuntamente a programmi di potenziamento delle abilità visuo-spaziali e di coordinazione visuo-motoria (Cornoldi, 2019), che sono indispensabili per permettere di dare una giusta dimensione, disposizione e distanza alle lettere sul foglio (Blason, 2004). I bambini con disgrafia in comorbidità con DCD sembrerebbero risultare maggiormente resistenti al trattamento rispetto ai bambini con sola disgrafia o con disgrafia associata ad altri disturbi specifici dell'apprendimento (Baldi, Nunzi, Di Brina, 2015).

Anche i bambini con diagnosi di ADHD frequentemente presentano una difficoltà di scrittura comparabile alla calligrafia dei disgrafici, e ciò dipende dalle ridotte capacità di attenzione sostenuta e dell'utilizzo inadeguato delle FE, piuttosto che dalla dimensione della impulsività-iperattività (Fenollar-Cortès, Gallego e Fuentes, 2017). Circa la metà degli alunni con ADHD presenta anche un DCD che influisce in maniera preponderante sulle abilità di motricità fine, apportando difficoltà aggiuntive all'apprendimento della scrittura (Kaiser et. Al, 2015).

In genere, come per tutti i DSA, è fondamentale una valutazione precoce in caso di osservazione di sviluppo tardivo o difficoltà accentuate e in Italia si somministrano alcuni test standardizzati. Lo strumento che misura la *fluenza* riguarda prove a tempo di scrittura di sequenze (di *le*, uno e numeri in parole) dalla batteria utilizzata in questo studio (BVSCO-3, Cornoldi, Re, Ferrara, 2022). Per una valutazione di I livello sulla qualità del segno grafico si possono analizzare i movimenti scrittori, le forme, la dimensione dei grafemi e la loro disposizione nello spazio del foglio. Se dovesse essere necessario una valutazione più approfondita si consiglia di utilizzare prove di trascrizione di frasi o la scala BHK (Amstra-Blettz, 1993) con standardizzazione italiana di Di Brina e Rossini (2011).

Le misure compensative e dispensative garantite dalla Legge 170/2010 per gli alunni con disturbo specifico dell'apprendimento a carico della componente grafo-motoria della scrittura sono: la concessione del 30% del tempo in più rispetto ai compagni per il completamento di verifiche scritte, la possibilità di esonero per l'alunno nel prendere appunti o nel ricopiare alla lavagna, e l'opportunità di avere un dettato con un ritmo adeguato alle sue esigenze, in cui possa sentirsi libero di scegliere il carattere che preferisce per poter scrivere più velocemente e con minor fatica (Cornoldi, 2019).

Capitolo 3

LA MEMORIA DI LAVORO

La memoria di lavoro può essere definita come un complesso di funzioni cognitive che permette all'uomo di svolgere azioni comprendenti più passaggi da tenere in mente contemporaneamente per portarle a termine con successo (Cowan,1998). Baddeley e Logie (1999) conferiscono alla memoria di lavoro il ruolo di comprendere l'ambiente circostante elaborando rappresentazioni mentali proprie, di apprendere nuove conoscenze, di risolvere problemi quotidiani e di formulare e stabilire piani d'azione per raggiungere obiettivi specifici.

Tra le differenti definizioni presenti in letteratura è interessante riportare per esteso quella di Miyake e Shah (1999):

“La ML comprende meccanismi o processi coinvolti nel controllo, nella regolazione e nel mantenimento di informazioni rilevanti per un determinato compito al servizio della cognizione complessa. Essa consiste in una serie di processi e meccanismi che non hanno un “posto fisso” nell’architettura cognitiva. Questo sistema non è completamente unitario, nel senso che comprende codici di rappresentazione multipli e/o diversi sotto-sistemi. I limiti di capacità della ML sono in funzione di molteplici fattori e devono essere visti come una proprietà emergente dei processi e dei meccanismi coinvolti. La ML è fortemente legata alla memoria a lungo termine ed i suoi contenuti consistono in rappresentazioni attivate da essa, ma anche in rappresentazioni che dalla memoria a lungo termine possono essere velocemente riattivate”.

Nonostante di memoria si parlasse prima dell'introduzione del modello multicomponenziale di Baddeley e Hitch (1974), è con questo modello che l'interesse per la ricerca si amplia. Il modello proposto da Baddeley e Hitch comprende tre diversi sotto-componenti:

1. **l'esecutivo centrale**, responsabile del controllo e dell'integrazione delle informazioni mediante il coordinamento dei due sottosistemi che seguono;

2. il *loop fonologico*, specializzato per l'elaborazione e il mantenimento di informazioni verbali;
3. il *taccuino visuospatiale*, specifico per il materiale visivo-spaziale.

Successivamente il modello è stato perfezionato con l'aggiunta di una quarta componente, chiamata *episodic Buffer* che integra le informazioni provenienti dai due sotto-sistemi con quelle della memoria a lungo termine sotto il controllo dell'esecutivo centrale (Baddeley, 2000).

Queste sotto-componenti sono protagoniste attive in una molteplicità di apprendimenti, ragion per cui i processi attivamente coinvolti dalla memoria di lavoro sono severamente inficiati nei DSA (Toffalini, Giofrè e Cornoldi, 2017). In particolare, la *memoria di lavoro verbale* risulta cruciale nell'acquisizione delle abilità di lettura, calcolo e produzione linguistica; mentre la *memoria di lavoro visuo-spaziale* è maggiormente coinvolta negli apprendimenti matematici più complessi, come la geometria (Giofrè, Mammarella e Cornoldi, 2014).

L'*esecutivo centrale* è stato associato alle funzioni esecutive, cioè quel corpus di processi di controllo e coordinamento dominio generali, coinvolti nella regolazione di pensieri e comportamenti (Miyake e Friedman, 2012).

Mentre il *loop fonologico* è costituito da un *magazzino fonologico-verbale* con la funzione di immagazzinare le informazioni per pochissimi secondi, e un *sistema di ripetizione articolatoria*, in grado di mantenere attivi gli item nel loop fonologico, tramite un linguaggio interno (subvocale), impedendone così il decadimento.

Il loop fonologico è caratterizzato da molteplici effetti (Baddeley, 1996; Baddeley, Thompson e Buchan, 1975; Salamè e Baddeley, 1982):

- l'*effetto di similarità fonologica* causa la compromissione della rievocazione seriale di parole, per la somiglianza di sonorità o di articolazione tra gli elementi. Un effetto che non si presenta con la similarità semantica, poiché l'informazione verbale viene codificata fonologicamente a livello della memoria di lavoro;
- l'*effetto dell'informazione a cui non si presta attenzione* emerge in concomitanza di un compito di apprendimento mnemonico, per cui anche se

viene ignorata riesce ad accedere al magazzino fonologico inficiando la prestazione di rievocazione;

- *l'effetto della lunghezza della parola* si riferisce alla lunghezza delle parole da ricordare, infatti più alto è il numero di sillabe degli item da mantenere, maggiore è il tempo necessario per rievocarle. L'effetto non emerge se il numero di fonemi è mantenuto costante, quindi le parole brevi, riducendo la durata temporale, sono ricordate con più facilità rispetto alle parole lunghe;
- *l'effetto della soppressione articolatoria* provoca il decadimento delle tracce mnestiche dal magazzino fonologico con l'intervento di uno stimolo irrilevante. Esso rappresenta un elemento di disturbo per l'attività del loop fonologico ed impedisce il processo di ripetizione articolatoria che mantiene le informazioni.

Il *taccuino visuospatiale*, al pari dell'architettura del loop fonologico, si distingue in un magazzino passivo (*Visual Cache*) responsabile del mantenimento temporaneo delle informazioni visive, come forme, colori, tessiture e orientamento di oggetti, e in un sistema spaziale, chiamato *Inner Scribe* che mantiene temporaneamente informazioni legate ai movimenti e reitera le tracce mnestiche provenienti dal Visual Cache (Baddeley e Logie, 1999).

Rispetto al modello classico, Baddeley nel 2000 ha introdotto una nuova componente, l'*Episodic Buffer* con la funzione di immagazzinare informazioni episodiche collocate nello spazio e nel tempo e di far interagire i sotto-sistemi verbale e visuo-spaziale al fine di costruire rappresentazioni integrate, utili nel creare nuove rappresentazioni cognitive per risolvere problemi circostanziali (Figura 3.1).

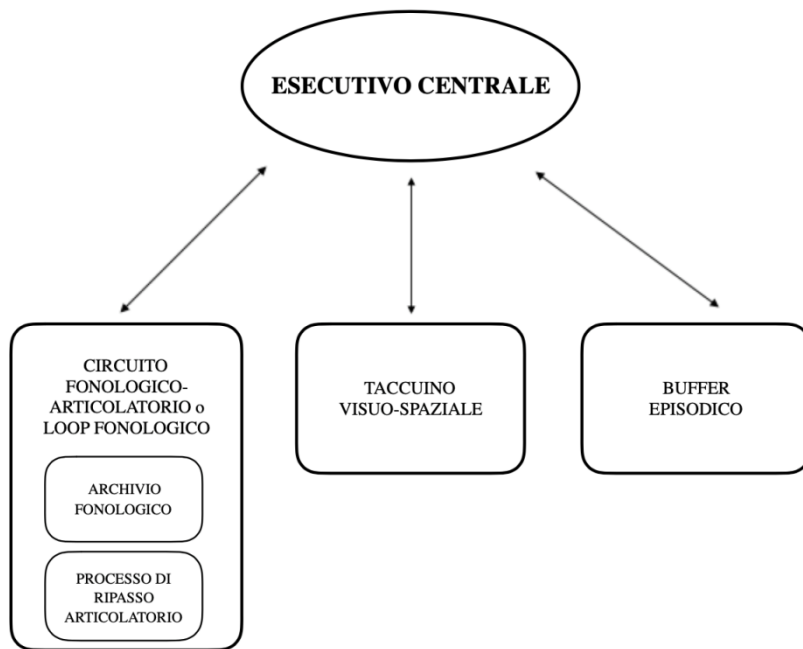


Figura 3.1 Modello multi-componenziale della memoria di lavoro.

3.1 Il modello dei continua di Cornoldi e Vecchi

Un modello alternativo alla classificazione della memoria di lavoro divisa in singole componenti è quello di Cornoldi nel 1995, successivamente ampliato da Cornoldi e Vecchi nel 2003, il quale attribuisce diversi gradi di elaborazione a seconda dei differenti compiti svolti, collocando lungo un continuum i processi di memoria di lavoro, distinguendo quelli più passivi a quelli più attivi.

Il modello della memoria di lavoro viene rappresentato dagli autori come un cono in cui il piano orizzontale contiene la tipologia di informazione (ad esempio verbale, visiva e spaziale), mentre il piano verticale rappresenta il tipo di controllo attenzionale richiesto durante lo svolgimento dell'attività, ed è quindi responsabile della distinzione fra compiti attivi e passivi.

Nello specifico, all'estremo basso del continuum verticale si trovano i compiti che richiedono un più basso grado di attività, quindi le abilità ormai automatizzate e con un ridotto coinvolgimento della memoria di lavoro, mentre all'opposto si collocano le attività più impegnative con un'elevata richiesta di risorse cognitive, che impediscono lo svolgimento simultaneo di un'altra attività. Nel continuum orizzontale si colloca la

natura delle diverse tipologie di materiale informativo e la minore o maggiore distanza esistente tra esse, ad esempio su poli opposti del continuum si trovano informazioni verbali e visuo-spaziali, mentre la distanza si riduce quando si tratta di materiale visivo e spaziale.

Gli apprendimenti fanno parte dell'intelligenza, ma ne costituiscono componenti a diverso livello di centralità e quindi anche a diverso livello di specificità, in base ai contenuti, sul continuum orizzontale si distinguono compiti che richiedono abilità linguistiche di lettura e scrittura, matematiche e visuo-spaziali. Nel continuum verticale in un estremo si trovano semplici attività a basso grado di controllo, come calcolo, ortografia, visualizzazione e decodifica; dall'altro polo si trovano compiti maggiormente complessi e non soggetti ad automatizzazione come l'espressione scritta, comprensione del testo, soluzione di problemi e manipolazione attiva di immagini (Cornoldi, 2019).

3.2 La misura della memoria di lavoro e i cambiamenti con l'età nella memoria di lavoro verbale

La conoscenza dello sviluppo della memoria di lavoro verbale è importante per capire la complessa funzionalità di questo processo cognitivo e per comprendere le prestazioni attese a seconda delle diverse fasi evolutive.

Durante l'infanzia si riscontrano maggiori differenze individuali nella memoria a breve termine, rappresentando il periodo più intenso nell'apprendimento di nuove parole.

Il più semplice modo per conoscere lo sviluppo della memoria di lavoro è quantificare la "capacità" di memoria, chiamata anche "span" (Cowan, 2016), infatti nella pratica clinica, la valutazione della memoria a breve termine verbale avviene con la prova di span. Tale prova provvede a fornire un'indicazione sulla capacità di memoria di un soggetto e consiste nella misurazione della lunghezza massima di cifre, sillabe, parole o non parole che un individuo riesce a ricordare correttamente. Generalmente, lo span di memoria aumenta con l'avanzare dell'età raggiungendo un tetto massimo di elementi rievocati. Durante l'infanzia si riscontrano maggiori differenze individuali nella memoria a breve termine, rappresentando il periodo più intenso nell'apprendimento di nuove parole.

La maggior parte delle principali batterie di test di abilità standardizzate, come le scale Wechsler (WISC, WAIS, WWPSI), prevede la prova di span.

Con i bambini di età inferiore all'anno si utilizzano procedure sperimentali che non richiedono di ricordare una serie di numeri o di posizioni nello spazio, come ad esempio l'abituazione. Questo paradigma studia i tempi di fissazione del bambino: alla riduzione dei tempi di fissazione di uno stimolo viene associata la costruzione mentale dello stimolo ripetutamente presentato da parte bambino. Tramite questi disegni sperimentali, si è dedotto che dai sei agli otto mesi i bambini riescono a riconoscere fino a due elementi (Oakes e Luck, 2013; Simmering, 2012; Zosh e Feigenson, 2015) e solo con il compimento del primo anno ne riconoscono tre (Kibbe e Leslie, 2013).

Dagli studi sul loop fonologico (Gathercole, S.E. e Hitch, 2019) emerge che i bambini prima dei 7 anni non sono in grado di utilizzare la reiterazione sub-vocalica, ossia il processo di ripetizione mentale di una sequenza che contrasta il decadimento dell'informazione, essendo influenzati dagli effetti di somiglianza fonologica e della lunghezza sillabica nel ricordare le parole, quindi risulta più difficile ricordare parole con suoni più simili (come ad esempio cane, pane) e multi-sillabiche (come ad esempio automobile, telefono).

Nonostante ciò, secondo Gathercole (1998), l'aumento dello span di memoria verbale è riscontrabile anche in questa fascia d'età con l'arricchimento delle conoscenze immagazzinate nella memoria a lungo termine. L'apprendimento del linguaggio è supportato dal loop fonologico, siccome la conoscenza di nuove parole determina la facilità con cui accedere ad esse e riprodurle (Baddeley, Gathercole e Papagno, 1998).

Sempre seguendo il filone di studi di Gathercole, sembra che i bambini con una maggiore capacità di memoria fonologica producano frasi più lunghe e complesse grammaticalmente, rispetto ai bambini con una capacità di memoria fonologica limitata.

Il ruolo della memoria a breve termine fonologica è indagata nella maggior parte degli studi in relazione all'apprendimento della scrittura e della lettura. Infatti, questo processo cognitivo è coinvolto nell'iniziale fase di conversione di fonemi in grafemi (e viceversa) e nell'acquisizione di nuovi vocaboli che arricchiscono il sistema lessicale. L'arricchimento del vocabolario consente di acquisire maggiore abilità di comprensione del testo, quindi la memoria di lavoro è da considerare un prerequisito fondamentale per

l'apprendimento. Di conseguenza, è importante potenziare questo complesso processo cognitivo fin dai primi anni d'età.

3.3 Rapporto tra memoria di lavoro e competenza grafo-motoria

Imparare a scrivere è un processo complesso che implica diverse abilità, con il ruolo cruciale e di controllo della memoria di lavoro (Ferrara e Cornoldi, 2019). La memoria di lavoro permette di mantenere attive le informazioni necessarie per scrivere una frase, monitorando l'intero processo di scrittura, il quale richiede lo sviluppo di abilità grafo-motorie (la base del tratto grafico), competenze ortografiche (conoscenza dell'ortografia e conversione dei fonemi in grafemi) e capacità di espressione scritta (abilità complessa per produrre un testo scritto suddivisa nei passaggi di pianificazione, trascrizione e revisione).

È necessario che il processo di trascrizione degli aspetti grafo-motori ed ortografici acquisisca un'adeguata automaticità, permettendo alla memoria di lavoro di avere risorse a disposizione per processi cognitivi di ordine superiore come la composizione di un testo (Cornoldi et al. 2010).

Infatti, secondo Mc Cutchen (2000), per sviluppare le abilità di scrittura sono coinvolti processi cognitivi di ordine superiore e l'insieme delle conoscenze presenti nella memoria a lungo termine, ma l'accesso e l'integrazione di più fonti di informazioni non sarebbe fattibile senza una buona memoria di lavoro che svolge funzioni di controllo e di coordinamento. La memoria di lavoro risulta più efficace se tutti gli altri diversi processi sono adeguatamente acquisiti ed automatizzati, come la conversione da fonema a grafema, la componente grafo-motoria e la conoscenza delle regole ortografiche. Come dimostrato da uno studio condotto in Italia con studenti di quarta e quinta primaria il ruolo della memoria di lavoro risulta imprescindibile non solo nella scrittura spontanea, ma anche nei compiti di dettato, in quanto consente il mantenimento delle informazioni e il recupero della corretta forma ortografica della parola udita, soprattutto nelle lingue con ortografia opaca e con le parole omofoniche ma non omografiche (Re et al. 2014).

Le abilità grafo-motorie coinvolgono direttamente le componenti della memoria di lavoro, quali il loop fonologico, il taccuino visuo-spaziale e l'esecutivo centrale. In

particolare, il loop fonologico è maggiormente coinvolto nel processo di trascrizione della scrittura, attraverso il processo di ripasso articolatorio che mantiene attive le caratteristiche grammaticali della parole formulate dall'individuo prima di scriverle. Questa teoria è confermata dallo studio di Colombo, Fudio e Mosna (2009), in cui durante un compito di dettato l'introduzione di un'attività simultanea di tipo fonologico, come ad esempio la computazione di una sequenza priva di significato interferisce maggiormente sull'ortografia rispetto ad un compito secondario motorio. Un task contemporaneo di tipo fonologico, infatti, aggiungendo "rumore" nel processo di connessione delle singole unità lessicali, sopprime il meccanismo del ripasso articolatorio (Glasspol et al. 2006). Dai risultati emerge che gli errori maggiormente commessi dai partecipanti si focalizzano sull'ordine dei grafemi, in particolare sulla parte medio-finale di una parola.

Un altro recente studio di Capodieci del 2018 conferma che il sovraccarico della memoria di lavoro può influire negativamente sull'abilità di scrittura dei bambini della scuola primaria. Nello specifico lo studio evidenzia come i bambini con ADHD, i quali presentano già in partenza deficit di memoria verbale (Kasper et al. 2012), sottoposti a compiti di velocità di scrittura e compiti contemporanei che sovraccaricano la ML, presentano maggiori problemi nella leggibilità e velocità di scrittura rispetto a bambini con sviluppo tipico. In ogni caso allenare la memoria di lavoro potrebbe avere risvolti positivi sui bambini in diversi ambiti dell'apprendimento grazie all'*effetto practice*, aiutando i piccoli ad avere un maggior controllo della propria attività cognitiva (Van Dongen-Boomsma et al. 2014).

Capitolo 4

LA MIA RICERCA

4.1 Obiettivi

La mia ricerca si inserisce all'interno di un progetto più ampio che ha avuto lo scopo di revisionare, aggiornando la standardizzazione, la batteria per la valutazione della scrittura (BVSCO-2 di Tressoldi, Cornoldi e Re, 2012).

Nel mio contributo ho centrato l'attenzione su due aspetti:

1. la valutazione della scrittura nelle prime e nelle seconde classi primarie e sulla differenza esistente nelle prove comuni previste dalla batteria BVSCO (prove di velocità di scrittura) e prove di memoria di lavoro verbale;
2. l'analisi longitudinale delle abilità di scrittura degli stessi studenti in seguito ad un anno di scolarizzazione;

Tale studio ha previsto la somministrazione di diverse prove, che valutano sia l'abilità di scrittura sia la memoria di lavoro verbale, in due incontri previsti verso la fine degli anni scolastici 2021 e 2022.

I dati da me raccolti permettono di portare dati a sostegno dell'adeguatezza delle nuove prove costruite e di analizzare i cambiamenti fra le classi e a distanza di un anno.

In questo capitolo descriverò le caratteristiche dei partecipanti coinvolti nella ricerca, le prove somministrate e la procedura con cui sono state somministrate le prove.

4.2 Partecipanti

GENERE			
CLASSE	M	F	Totale
1	15	18	33
2	12	23	35
Totale	27	41	68

Tabella 4.1 Numero di soggetti coinvolti nella prima somministrazione delle prove suddivisi per fascia scolastica.

Nello studio sono stati coinvolti 68 alunni, di cui 33 di classe prima e 35 di classe seconda primaria, ai quali sono stati somministrati tutte le prove comprensive della BVSCO – 3 (con l’antecedente scopo di raccogliere la comparazione fra le prestazioni di alunni di oggi e di alcuni anni orsono ai fini della standardizzazione della terza edizione) e le prove che valutano lo span di memoria e la memoria selettiva.

Nella tab. 4.1 sono riportati i partecipanti presenti alla prima somministrazione delle prove suddivisi per classe di appartenenza e per genere.

I dati sono stati raccolti presso l’Istituto Comprensivo n.1 di Vicenza nel plesso denominato “Arnaldo Arnaldi” e l’Istituto Comprensivo di Caldogeno (in provincia di Vicenza) nella scuola “San Giovanni Bosco”.

Le analisi hanno preso in considerazione solo gli studenti che erano stati segnalati dalle insegnanti con sviluppo tipico e, di conseguenza, sono stati esclusi dalla ricerca tutti gli studenti stranieri, gli studenti con certificazione di disabilità e gli studenti che presentavano disagio scolastico dovuto a svantaggio socio-culturale o ad altri fattori.

Dalla prima alla seconda somministrazione il numero di partecipanti si è ridotto di 6 unità.

Il campione totale degli alunni inclusi nelle analisi dello studio longitudinale, quindi, è composto da 62 partecipanti, ed è così ripartito: 31 bambini di classe prima, di cui 16 di genere maschile e 15 di genere femminile, e 31 bambini di classe seconda, di cui 11 di genere maschile e 20 di genere femminile, per un totale di 27 maschi e 35 femmine.

Le alunne risultano essere lievemente in maggioranza.

4.3 Strumenti

Di seguito vengono descritte in modo dettagliato le singole prove che sono state somministrate agli alunni delle classi coinvolte nello studio.

4.3.1 Prove BVSCO – 3

La *Batteria per la Valutazione della Scrittura e della Competenza Ortografica – 3* (BVSCO-3) costituisce una versione completamente rinnovata della batteria precedente (BVSCO-2) di Tressoldi, Cornoldi e Re (2012). Tale strumento si propone di valutare tutti gli aspetti della scrittura implicati nel percorso di apprendimento scolastico che va dalla classe prima della scuola primaria fino al terzo anno della scuola secondaria di I grado.

La batteria è costituita da tre tipologie di prova, che permettono di stimare le competenze dei bambini nei tre aspetti della scrittura: prove di competenza ortografica, prove di velocità di scrittura e prove di valutazione della capacità di produzione del testo scritto.

Le prove di *Dettato di parole*, *Dettato di non parole*, *Dettato di brano*, *Copia di brano*, *Scrittura di nomi di figure* e *Dettato di frasi con parole omofone e non omografe* rientrano nella categoria «competenza ortografica»; le prove *Velocità di scrittura* rientrano nell'omonima categoria; infine, le prove di *Descrizione* e *Narrazione* fanno parte della categoria «valutazione della capacità di produzione del testo scritto».

Le prove differiscono in base alla classe nella quale devono essere somministrate, di conseguenza, in seguito vi sarà la descrizione delle singole prove che sono state sottoposte agli alunni di classe prima e seconda primaria.

▪ **Dettato di Parole**

Questa prova consiste nella lettura da parte del somministratore di 24 parole totali ad alta frequenza d'uso (Figura 4.1), suddivise in 12 parole regolari e 12 parole ambigue, l'ordine di somministrazione prevede l'alternarsi di termini regolari (numeri dispari) e termini ambigui (numeri pari).

Per il criterio *Ambiguità* le parole sono state suddivise nelle due categorie, sulla base dei gruppi ortografici presenti. Nella categoria appartenente alle parole regolari, sono stati considerati termini semplici, contenenti accenti, doppie o doppi raddoppiamenti; nella categoria appartenente alle parole ambigue, sono stati selezionati termini contenenti sei tipologie di ambiguità, ovvero i gruppi “GN”, “GL”, “CI”, “C-Q-CQ”, “TR-BR”. A questa categoria, inoltre, sono state aggiunte alcune parole che potrebbero suscitare errori non fonologici di separazione illegale.

Tale prova può essere svolta singolarmente o in maniera collettiva, ed è stata somministrata solo alle classi seconde. Ogni bambino ha la facoltà di scegliere quale carattere utilizzare. L'esaminatore dovrà dettare a voce alta una parola per volta, seguendo il ritmo di scrittura del bambino, e la parola successiva potrà essere dettata solo quando l'alunno ha finito di scrivere quella precedente. Se viene svolta collettivamente, il somministratore deve modulare il ritmo di dettatura in relazione al ritmo presente nella classe. Il criterio da seguire durante la dettatura è quello di aspettare che tutti i bambini abbiano finito di scrivere. Le richieste di ripetizione delle parole dettate hanno un limite di tre per tutta la classe, ma, nel caso fosse terminato il numero di ripetizione, l'insegnante può avvicinarsi al singolo bambino per ripetere la parola al massimo 2 volte.

Inizialmente verranno dettate due parole di esempio per consentire al bambino di familiarizzare con il compito; di tali parole, però, non si terrà conto nel calcolo del punteggio.

Il punteggio principale è rappresentato dal totale degli errori, che si ottiene sommando tutti gli errori che il bambino ha commesso. Nel caso di parole che contengono più di un errore si conteggia lo stesso come un solo errore. Inoltre, è possibile calcolare alcuni punteggi aggiuntivi: gli errori nelle parole ambigue, ovvero la somma degli errori commessi nelle parole classificate come ambigue, e gli errori nelle parole regolari, calcolati sommando gli errori commessi nelle parole classificate come regolari.

Lista 1 (alta frequenza)		
Categoria	Item	Errori
Reg	1. pezzo	
Amb	2. lieve	
Reg	3. contro	
Amb	4. voglia	
Reg	5. viola	
Amb	6. stasera	

Figura 4.1 Esempi di item della prova Dettato di parole.

▪ **Dettato di non parole**

Questa prova consiste nella lettura da parte dell'esaminatore di una lista di 16 non parole derivate ricombinando le sillabe di un sottoinsieme delle parole incluse nella prova di Dettato di parole (Figura 4.2).

Tale prova può essere svolta individualmente o in modo collettivo, e viene somministrata solo nelle classi seconde. Il bambino potrà utilizzare il carattere che preferisce. Prima di iniziare si spiega all'alunno che si tratta di parole inventate che non esistono nella lingua italiana, e quindi si invita a non cercare di capirne il significato in quanto non ne hanno. Successivamente, l'esaminatore dovrà dettare ad alta voce le singole "non parole", seguendo il ritmo di scrittura del bambino o, in caso di somministrazione collettiva, dovrà rispettare il ritmo di dettatura presente nella classe. In generale, si aspetta che tutti i bambini abbiano terminato di scrivere prima di dettare la non parola successiva.

Se richiesto, è possibile fare un massimo di 3 ripetizioni. Nel caso terminasse tale limite, durante la somministrazione collettiva, l'insegnante può avvicinarsi al singolo bambino per ripetere la non parola al massimo 2 volte.

Anche in questo caso, per consentire all'individuo di prendere dimestichezza con il compito, l'esaminatore detta due esempi, quali "lotavo" e "gastre".

Il calcolo del punteggio avviene mediante la somma totale degli errori che il bambino ha commesso. Se una non parola contiene più errori si conteggia lo stesso come se fosse uno solo. Gli eventuali errori commessi nelle non parole di esempio non devono essere conteggiate nel punteggio.

Ordine	Item	Errori
1.	virpo	
2.	britro	
3.	pezzaca	
4.	darachè	

Figura 4.2 Esempi di item della prova Dettato di non parole.

▪ Dettato di brano

Questa prova consiste nella dettatura di un brano da parte dell'esaminatore. Viene somministrata sia alle classi prime che alle classi seconde, ma a seconda della fascia scolastica il dettato differisce per contenuto, complessità sintattica e frequenza d'uso dei vocaboli (Figura 4.3).

La prova può essere somministrata in forma sia individuale che collettiva. Il bambino può utilizzare il carattere che preferisce.

All'inizio della prova l'esaminatore spiegherà al bambino che durante il dettato pronuncerà ogni parola una sola volta, e, se proprio necessario, nel caso in cui egli non capisca o non riesca a scrivere in tempo alcune parole perdendo il ritmo, si invita il bambino a non chiedere la ripetizione, ma a saltarle e proseguire con le successive.

Successivamente, l'esaminatore detterà il titolo del testo come esempio, per consentire al bambino di familiarizzare con la prova e poi dovrà dettare il brano a voce alta, seguendo il ritmo di scrittura del bambino senza dare spiegazioni anticipate, né tantomeno durante la dettatura, su vocaboli o frasi che possono essere di difficile comprensione. L'alunno dovrà aiutarsi, per la comprensione, facendo riferimento solo al contesto. All'interno del testo sono indicate delle separazioni tramite una barra (/), tali barre segnalano la scansione con cui vanno dettate le parti del brano.

Sarebbe preferibile non fermare la dettatura una volta che questa è stata avviata. Solo qualora l'esaminatore ne osservi la necessità, sono consentite un massimo di due pause.

Per la somministrazione collettiva è sempre importante cercare di modulare il ritmo di dettatura in base al ritmo presente nella classe, cercando di aspettare che tutti i bambini abbiano terminato di scrivere.

Per il calcolo del punteggio, si considera in primo luogo se il bambino ha saltato o sostituito con un altro termine un eccessivo numero di parole, se il numero complessivo

di omissioni e parole inappropriate è superiore al 10% la prova non viene considerata valida.

Successivamente, se la prova è valida, si procede con il conteggio totale degli errori che il bambino commette, contando un punto per ogni parola scritta scorrettamente; la somma di tutti gli errori ortografici costituisce il punteggio “Totale errori”.

Dal totale degli errori ortografici, si farà un'altra suddivisione in base alla tipologia di errore. La suddivisione consta di tre tipi di errori:

- errori fonologici (EF), legati a errori in cui non è stato rispettato il rapporto tra fonemi e grafemi. Rientrano tra questi lo scambio di grafemi, l'omissione e aggiunta di lettere o sillabe, l'inversione e i grafemi inesatti;
- errori non fonologici (NF), ovvero gli errori nella rappresentazione ortografica della parola. Rientrano tra questi la fusione e la separazione illegale, lo scambio di grafema omofono e l'omissione o aggiunta di “h”.

In questa nuova versione della BVSCO si è deciso di includere fra gli errori non fonologici anche altri errori plausibili di ambigua interpretazione in cui la pronuncia della parola scritta erroneamente potrebbe comunque non rendere evidente l'errore, ovvero la sostituzione m/n davanti a p/b (“banbino” per “bambino”), l'errata trascrizione del digramma “gn” (“gniente” per “niente”), e ancora “zzione” con la doppia “zz”;

- errori di accenti e doppie (ACC-DOPP). Tra questi rientrano l'omissione e l'aggiunta di consonante doppia e l'omissione e aggiunta di accenti.

Nel caso in cui una parola presenti più errori, o sia sbagliata più volte, si valuta un solo errore, facendo riferimento, per l'analisi della tipologia, all'errore più grave. Bisogna tener conto che l'errore fonologico è più grave dell'errore non fonologico, che a sua volta è più grave degli errori di accenti e doppie. Tale criterio deve essere perseguito anche nel caso in cui una stessa parola venga sbagliata più volte con diverse tipologie di errore; varianti del termine legati a genere, numero o alterazioni sono da valutare come parole diverse.

Per la classe prima la batteria prevede un brano per fine anno denominato “Il gioco”; per la classe seconda il brano di fine anno è denominato “Il vecchio oste”.

Il vecchio oste

Il vecchio/ oste/ ha chiuso/ la porta/ e si è/ addormentato/ sulla panca./ Aveva bevuto/ molto vino/
e non riusciva/ più/ a tenere/ gli occhi/ aperti./ Poi/ qualcuno/ ha bussato/ alla porta/ e l'oste/ si è
/svegliato./ Era/ un bambino/ che/ era caduto/ e si era/ ferito/ il ginocchio./ Ma l'uomo/ non aveva/
alcol/ per pulire/ la ferita/ e quindi/ l'ha/ disinfettata/ versando/ della grappa/ attorno/ al taglio./

Figura 4.3 Esempio di brano (classe seconda primaria).

▪ **Scrittura di nomi di figure**

Questa prova, già presente nella batteria BVSCO-2, è costituita da 28 stimoli visivi, che fanno riferimento a parole che normalmente sono acquisite entro i 4-6 anni e le cui raffigurazioni risultano comprese e denominate, almeno nel 90% dei casi, in modo univoco già a partire dai 5-6 anni (Figura 4.4). Questo materiale standardizzato, per il quale c'è quasi unanimità di denominazione, permette che sia ridotta l'ambiguità nel nome da assegnare a una figura. Questa prova di scrittura, inoltre, ha il vantaggio che viene eliminato l'effetto del dettante.

La prova può essere svolta in forma individuale o collettiva e viene somministrata solo alle classi prime. Al bambino viene presentato il foglio contenente le figure e gli viene chiesto di scrivere sotto ciascuna immagine il nome dello stimolo raffigurato. Prima di iniziare la prova, l'esaminatore invita il bambino ad osservare l'esempio per accertarsi che il bambino abbia compreso adeguatamente le istruzioni e per permettergli di familiarizzare con il compito.

Il punteggio deve essere calcolato su un totale di almeno 24 risposte valide. Occorre pertanto che non ci siano più di tre tra omissioni e nomi fraintesi. Per calcolare il numero di nomi validi bisogna escludere le risposte non valutabili, tra esse rientrano i casi in cui il bambino non ha fornito nessuna risposta, i casi in cui non è stato attribuito il nome corretto alla figura e in casi nei quali il nome scritto potrebbe essere adeguato ma non corrisponde a quello atteso ed è di diverso grado di difficoltà. In questo caso, deve essere effettuata una distinzione in base al livello di complessità della parola: se la parola scritta dal bambino è dello stesso livello di difficoltà di quella attesa (tavola invece di tavolo) la si considera valutabile; se, invece, il livello di difficoltà della parola scritta è diverso da quello della parola attesa (lepre invece di coniglio) la si considera non valutabile.

Accertato il numero che consente di considerare valida la prova, l'attribuzione del punteggio avviene contando il numero di nomi scritti scorrettamente; anche in questo caso se una parola contiene più errori si conteggia comunque come uno solo.

Inoltre, dividendo il numero di parole scritte in modo scorretto per il numero totali di parole scritte includibili nel compito, è possibile ricavare l'indice percentuale di errore (n° parole scorrette / n° totale parole scritte x 100).





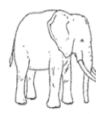



NOME: _____				CLASSE _____		DATA: _____	
<p>ESEMPIO</p>  Cane				_____	_____	_____	_____
				_____	_____	_____	_____

Figura 4.4 Esempi di item della prova Scrittura di nomi di figure.

▪ Prove di velocità di scrittura

Un indice importante dell'efficienza del grafismo, accanto alla leggibilità, è rappresentato dalla velocità con cui il bambino scrive. Se il bambino è lento, non riesce a stare al passo con l'insegnante che detta e con i suoi compagni, né a essere efficiente durante la produzione di testi spontanei. Da qui la necessità di avere informazioni sulla sua velocità di scrittura. La prova nel suo complesso misura le prassie per la scrittura, cioè il grado di automatismo degli atti motori necessari per la scrittura dei grafemi.

La prova di velocità di scrittura, che è rimasta invariata dalla precedente versione della batteria (BVSCO-2), è composta da tre prove, somministrate in questo ordine: *prova di scrittura di “le”*, *prova di scrittura di “uno”*, *prova di scrittura di numeri in parola*.

Tutte e tre le prove possono essere svolte individualmente o collettivamente e vengono somministrate sia alle prime che alle seconde classi. Il tempo di ogni prova è di un minuto, nel caso vengano proposte in modalità collettiva, è molto importante accertarsi che i bambini rispettino il tempo limite per ciascuna prova.

Prima di ogni prova viene scritto qualche esempio alla lavagna per cercare di far comprendere al meglio la consegna al bambino.

Nella prova di scrittura di “le” viene richiesto al bambino di produrre dei segni il più velocemente possibile, utilizzando il corsivo, trascrivendo in modo continuato e in maniera alternata due segni curvilinei di diversa altezza. Questi segni corrispondono alle lettere “l” ed “e” unite tra loro in modo da essere prodotte con un movimento continuo. Trattandosi di puri segni grafici, la prova può essere svolta anche da chi non usa il corsivo.

Il punteggio si ricava contando solo i grafemi validi, ovvero quelli che rispettano la sequenza “le”. Ad esempio, in una sequenza “lelele”, vengono contati come corretti solo 6 grafemi. Oltre a ciò, è possibile svolgere un’analisi qualitativa annotando anche il numero totale di grafemi prodotti.

La prova di scrittura di “uno” e la prova di scrittura di numeri in parola richiede di scrivere la parola “uno” più volte possibili nel primo caso, e nel secondo caso la sequenza di numeri in parola. Il bambino può usare il carattere che preferisce e a lui più familiare (stampato maiuscolo, minuscolo o corsivo). Il calcolo dei punteggi di queste prove consiste nel numero totale di grafemi prodotti, di ciascuna prova, a prescindere dalla correttezza della parola e dalla loro qualità, quindi non viene data importanza alla qualità della forma del grafema o se il numero viene scritto in maniera scorretta, con errori, omissioni o con lettere mancanti, in quanto è sufficiente identificarlo.

La prova di scrittura dei numeri in parola non viene considerata valida nel caso in cui il bambino dopo essere arrivato a scrivere la parola dieci ricomincia dal numero uno.

4.3.2 Strumenti per la valutazione della memoria di lavoro verbale

Al fine di valutare la memoria di lavoro verbale, sono state somministrate sia nelle classi prime che nelle classi seconde in maniera collettiva, due prove: la prima prevedeva uno *span di parole* semplice, mentre l'altra riguardava una prova di *memoria selettiva*. Queste prove costituiscono un adattamento effettuato da Carretti, Cornoldi e Re ai fini della presente ricerca a partire dalle prove proposte da Lanfranchi, Cornoldi e Vianello (2004).

▪ **Span di parole**

In questa prova si chiede al bambino di rievocare una serie di parole e di scriverle su una griglia (Figura 4.6).

La prova viene fatta precedere da un esempio, nel quale l'esaminatore legge le parole "casa" e "gatto" e l'alunno le deve riportare nei primi due quadratini presenti nella griglia, tutto ciò al fine di verificare che il bambino abbia compreso il compito. L'alunno dovrà scrivere le parole nell'ordine di presentazione.

La prova è organizzata in quattro livelli di difficoltà, divisi in otto liste, determinati dal numero di item che il bambino dovrà ricordare. Il numero massimo di elementi da ricordare prevede 5 item. Le parole vanno lette con un intervallo di 1 secondo ed è importante assicurarsi che i bambini capiscano come utilizzare la griglia.

La correzione di tale prova prevede l'attribuzione di due punteggi. Uno riguardante il numero delle sequenze ricordate correttamente; si considera una sequenza corretta quando tutte le parole della serie sono ricordate nel giusto ordine. L'altro punteggio prevede il numero di parole ricordate nell'ordine corretto; nella correzione si considera la prima parola che il bambino scrive come corretta mentre le successive vanno valutate in funzione della parola precedente, se la parola è successiva nell'ordine di presentazione si può considerare valida.

PROVA 1: SPAN DI PAROLE

Esempio			
FAI ATTENZIONE ORA INIZIA LA PROVA VERA E PROPRIA. RICORDA, DEVI SCRIVERE LE PAROLE CHE HAI APPENA ASCOLTATO NELL'ORDINE DI PRESENTAZIONE			
LISTA 1			
LISTA 2			
LISTA 3			
LISTA 4			

Figura 4.6 Griglia della prova di span di parole.

▪ Memoria selettiva

In questa prova l'esaminatore legge una o due serie di parole e il bambino deve memorizzare, e poi rievocare sulla griglia di risposta (Figura 4.7), l'ultima parola di ogni lista.

Anche questa prova ha diversi livelli di difficoltà determinati dal numero crescente di parole da memorizzare che costituiscono ciascuna serie.

L'esaminatore, dopo aver spiegato la prova ed essersi assicurato che gli alunni abbiano compreso come utilizzare la griglia di risposta, legge la lista di esempio formata dalle parole "mamma" e "cane", se i bambini hanno compreso il compito, scrivendo sulla griglia solo l'ultima parola pronunciata, si prosegue con la serie successiva. L'esempio successivo è composto da due liste di parole, "fiore luna" e "tazza pollo", se i bambini hanno compreso di memorizzare e trascrivere solo le ultime parole di ogni serie l'esaminatore può cominciare la prova.

È importante che i bambini non inizino a scrivere prima di aver ascoltato tutte le parole, di conseguenza l'esaminatore può suggerire una regola che prevede che egli tenga la mano alzata durante la lettura, e poi, quando la mano viene abbassata, gli alunni possono iniziare a scrivere.

Anche in questo caso, le parole vanno lette con un intervallo di 1 secondo; l'intervallo fra una lista e la successiva deve essere di 2 secondi.

La prova si corregge seguendo le stesse indicazioni della prova di span di parole, ovvero calcolando il numero di sequenze ricordate correttamente e il numero di parole ricordate nell'ordine corretto.

PROVA 2: MEMORIA SELETTIVA

Esempio 1		
Esempio 2		

FAI ATTENZIONE ORA INIZIA LA PROVA VERA E PROPRIA. RICORDA, DEVI SCRIVERE LE PAROLE CHE HAI APPENA ASCOLTATO

LISTA 1	
LISTA 2	

Figura 4.7 Griglia della prova di memoria selettiva.

La Tabella 4.2 di seguito propone una sintesi delle prove e le classi a cui sono state somministrate ai bambini.

<i>PROVE</i>	<i>CLASSI A CUI SONO STATE SOMMINISTRATE</i>
<i>Dettato di parole</i>	Seconda
<i>Dettato di non parole</i>	Seconda
<i>Dettato di brano</i>	Prima, Seconda
<i>Scrittura di nomi di figure</i>	Prima
<i>Prove di velocità di scrittura</i>	Prima, Seconda
<i>Span di parole</i>	Prima, Seconda
<i>Memoria selettiva</i>	Prima, Seconda

Tabella 4.2 Elenco con le prove e le classi in cui sono state somministrate.

4.4 Procedura

La prima sessione nel maggio 2021 ha previsto la somministrazione delle prove di span e di span selettivo per valutare la memoria di lavoro verbale e le seguenti prove della BVSCO-3: dettato di parole, dettato di non parole, dettato di brano, scrittura di nomi di figure e prove di velocità di scrittura.

Per la seconda somministrazione, svoltasi un anno dopo, invece, sono state selezionate solo determinate prove riguardanti la valutazione delle abilità di scrittura previste dalla

BVSCO – 3: la scrittura di nomi di figure alle seconde, il dettato di parole, di non parole alle terze e di brano ad entrambe le classi differenziato per contenuto e complessità lessico/sintattica.

In entrambi gli incontri ai bambini autorizzati è stato conferito un unico codice di lettere e numeri identificativo composto dalle prime tre lettere del nome dell'istituto, dal numero corrispondente all'ordine alfabetico nel registro di classe, dal numero ordinale e dalla sezione riferiti alla classe frequentata nell'anno relativo alla prima somministrazione: prima e seconda nell'a.s.2020-2021.

Con il calo della diffusione del contagio al virus verso la fine del secondo quadrimestre nel 2021 i giorni programmati stabiliti per le somministrazioni non hanno subito cambiamenti relativi alle chiusure delle scuole.

La procedura è avvenuta in una sessione collettiva, durante l'orario scolastico alla mattina o al pomeriggio nelle classi che svolgono il tempo pieno, della durata di circa due ore a classe, ridotta poi ad un'ora l'anno successivo per il numero limitato di prove sulla valutazione della componente ortografica.

Inizialmente l'ordine di somministrazione delle prove prevedeva l'inizio con le prove di memoria di lavoro oppure con le prove di velocità di scrittura incluse nella BVSCO-3 che valutano il grafismo, stimolando la competitività e la partecipazione al compito.

Criterio non perseguito per la seconda somministrazione che ha escluso le prove precedentemente menzionate, iniziando con la prova di dettato di brano in modo tale da permettere ai bambini di svolgere il compito più lungo e complesso con la mente più lucida possibile.

Alla presentazione del progetto alle insegnanti è stato richiesto di compilare una griglia con le informazioni relative ad ogni alunno sull'anno e il mese di nascita, il genere, la possibile presenza di disagio scolastico, specificando tra 5 fattori causanti: disabilità, ipotizzato DSA, svantaggio socio-culturale, nascita all'estero o di origine straniera ed altri fattori non definiti, il titolo di studio posseduto o presunto dei genitori, e stimare le potenzialità cognitive dello studente tra alte, medie o basse.

Prima di iniziare a spiegare le istruzioni sul relativo svolgimento delle prove, mi sono presentata ai bambini e li ho resi partecipi preziosi ad una ricerca condotta dall'Università di Padova. Dopo aver conquistato la loro attenzione e suscitato in loro un po' di curiosità, mi sono assicurata che fossero a proprio agio, specificando che le

prove dispensate non sarebbero state oggetto di valutazione né da parte mia né da parte delle insegnanti, garantendone l'anonimato. Con queste premesse ci si auspicava che si impegnassero, senza preoccuparsi e senza sentire la necessità di copiare. Successivamente per ogni prova è stato chiarito il compito da svolgere utilizzando anche esempi esplicativi. Nella somministrazione sono stata affiancata dall'insegnante curricolare per garantire che tutti avessero compreso le istruzioni da seguire. In questo capitolo è stata presentata la ricerca svolta, gli obiettivi dello studio, il campione, gli strumenti e la procedura.

Capitolo 5

I RISULTATI

Nel presente capitolo vengono presentati i risultati emersi dalla somministrazione delle prove descritte nel capitolo precedente e vengono esposte le analisi condotte sui dati raccolti.

5.1 Le statistiche descrittive

Una serie di analisi descrittive preliminari è stata condotta al fine di analizzare la media e la deviazione standard delle variabili di interesse per ciascuna fascia scolastica a partire dal campione preso in considerazione per le analisi, composto da 68 partecipanti frequentanti le classi Prima e Seconda primaria. Nella tabella 5.1 è riportato il “disagio scolastico” rilevato dalle insegnanti.

<i>Disagio scolastico</i>					
<i>Classe</i>	1	3	5	6	Totale
1	28	1	0	4	33
2	32	1	1	1	35
<i>Totale</i>	60	2	1	5	68

Tabella 5.1 Rilevazione del disagio scolastico presente nel campione

Alle insegnanti è stato chiesto di rilevare per ogni alunno la presenza di determinate caratteristiche classificate da 1 a 6, corrispondenti rispettivamente a:

- 1- alla “non presenza di disagio scolastico”, ossia la caratteristica prevalente;
- 2- Disabilità (nella tabella non sono riportati casi di disabilità poiché le prestazioni relative alla categoria di questi soggetti non sono state considerate ai fini della presente ricerca);

- 3- DSA, che pur risultando almeno 1 per ogni classe, in realtà può essere considerata come una diagnosi presunta, ma non certa, considerando che il campione studiato frequenta il biennio di scuola primaria (periodo in cui non si effettua diagnosi di DSA);
- 4- Svantaggio socio-culturale;
- 5- Altri fattori;
- 6- Figli di genitori di origine straniera, presenti maggiormente in classe prima.

I parametri valutati per le analisi descrittive sono rilevati dalle prove comuni svolte dalle classi:

- NUMERO TOTALE DI GRAFEMI per le *Prove di velocità di scrittura* (“le”, “uno”, “numeri”): è il criterio valutato per tre prove che in misura crescente coinvolgono l’analisi fonologica e la scelta del grafema corrispondente, variabili importanti per definire la presenza di difficoltà prassiche nella scrittura e la loro influenza su eventuali difficoltà ortografiche, o al contrario, come le insicurezze ortografiche incidano sull’andamento della scrittura;
- NUMERO TOTALE DI PAROLE RICORDATE per le prove di *Span di parole e Memoria selettiva*;
- NUMERO TOTALE DI SEQUENZE RICORDATE per le prove di *Span di parole e Memoria selettiva*.

5.2 Confronto fra le classi prima e seconda nelle prove di velocità di scrittura

Nella tabella 5.2 sono riportate le medie dei punteggi e le relative deviazioni standard delle prove che valutano la velocità di scrittura per le quali è stato realizzato il parametro “numero totale di grafemi” prodotti in un minuto di tempo.

Le prestazioni sono state confrontate attraverso un t test per campioni indipendenti. Dai risultati ottenuti alle tre prove emergono differenze statisticamente significative tra le classi per la *prova “le”*, che prevede di riprodurre i due grafemi “l” ed “e” in modo continuativo in corsivo senza staccare la penna dal foglio, richiedendo un controllo attento sull’esecuzione dei movimenti prassici per l’intera durata della prova, $t(64)=3.13$ ($p=.003$) ($d=.77$), per la *prova “uno”* $t(64)=2.86$ ($p=.006$) ($d=.70$) e per la

prova di “numeri in parola” $t(64)=2.45$ ($p=.017$) ($d=.60$), da queste prove in cui sono stati conteggiati il numero di grafemi prodotti, a prescindere dalla quantità e dalla correttezza delle parole, risulta che gli alunni di seconda scrivono un numero di grafemi maggiore dei bambini di prima, con un d di Cohen corrispondente ad un effetto medio in tutte e tre le prove.

Tipo di prova: Prassie della scrittura	Classe	Media	SD	N	d di Cohen
Scrittura di lelele	1	36.12	15.30	33	
	2	48.00	15.57	33	.77
Scrittura di Numeri in parole	1	44.03	19.25	33	
	2	54.35	14.80	33	.60
Scrittura di Uno	1	35.18	16.35	33	
	2	47.09	17.48	33	.70

Tabella 5.2 Statistiche descrittive Media e DS del “Numero totale di grafemi” delle prove di velocità.

5.3 Confronto fra le classi prima e seconda nelle prove di memoria di lavoro

La memoria di lavoro è stata valutata mediante le prove di memoria di *span di parole* e di *span selettivo*. Nella prova di *span* è stato richiesto ai bambini di memorizzare e scrivere una serie di parole ascoltate, divise in 8 liste ed organizzate da quattro livelli di difficoltà determinate dal numero crescente di item da ricordare (fino ad un max di 5 parole).

Nella seconda prova è stato richiesto di riprodurre per iscritto solo l’ultima parola di ogni serie ascoltata in una griglia, per un totale di 8 liste differenziate dal numero crescente di item da ascoltare per selezionare e scrivere solo l’ultimo.

Per entrambe le prove si è calcolato il *numero totale di parole ricordate* e il *numero totale di sequenze riprodotte* correttamente dai bambini.

Nella Tabella 5.3 sono indicati i valori medi e le deviazioni standard del totale delle *parole ricordate* nelle prove di memoria di lavoro (“Span di parole” per la prova di Span e “Span selettivo” per la prova di memoria selettiva), divise tra prime e seconde

classi. Anche in questo caso, le prestazioni sono state confrontate attraverso un t test a campioni indipendenti. Dai risultati ottenuti alle prove emergono differenze statisticamente significative tra le classi solo nelle prove di “span di parole” $t(64)=2.91$ ($p=.005$) con un effetto medio ($d=.72$), ma non nelle prove di “span selettivo” $t(64)=1.43$ ($p=.16$), in cui si riscontra un effetto piccolo ($d=.35$).

Prove di memoria	Classe	Media	SD	N	d di Cohen
Span di parole	1	22.28	2.48	32	
	2	24.03	2.41	34	.72
Span selettivo	1	9.13	2.38	32	
	2	9.85	1.71	34	.35

Tabella 5.3 – Media e DS del “Numero totale parole ricordate” nelle prove di memoria.

Nella Tabella 5.4 sono riportate le medie e le deviazioni standard del *numero totale delle sequenze ricordate* correttamente nelle prove di span e memoria selettiva.

Dai risultati ottenuti alle prove emergono differenze statisticamente significative tra le classi nelle prove di sequenze ricordate nello “span di parole” $t(64)=1.80$ ($p=.08$) con un effetto piccolo ($d=.44$), ma non nelle prove di sequenze ricordate nello “span selettivo” $t(64)=1.18$ ($p=.24$), in cui si riscontra un effetto piccolo ($d=.29$).

Sia il numero totale di parole sia il numero totale di serie ricordate risulta in media più elevato all’aumentare della classe frequentata.

Prove di memoria	Classe	Media	SD	N	d di Cohen
Span parole	1	4.88	1.10	32	
	2	5.38	1.18	34	.44
Span selettivo	1	5.69	1.87	32	
	2	6.18	1.47	34	.29

Tabella 5.4 – Media e DS del “Numero totale di sequenze ricordate” nelle prove di memoria.

5.4 Confronto longitudinale a distanza di un anno

5.4.1 Risultati della classe prima alle prove di nomi di figure e dettato di brano

Nella Tabella 5.5 sono riportate le medie e le deviazioni standard dei risultati ottenuti dalle prove di nomi di figure che sono state somministrate due volte a distanza di un anno nella classe prima e poi successiva seconda (T1 = maggio 2021; T2 = maggio 2022). La prova di *Scrittura di nomi di figure* è una prova che valuta la competenza ortografica dei bambini di classe prima, in cui viene eliminato l'effetto del dettante. Infatti, la prova richiede agli alunni di scrivere il nome di 27 figure semplici comprese e denominate in modo univoco già a partire dai 5 anni e mezzo.

Come si può ipotizzare, la media della percentuale di errori ottenuta dalla classe prima al T2 è diminuita notevolmente rispetto a quella registrata al T1. Dal confronto tra le medie, al t test a campioni appaiati, emerge una notevole differenza statisticamente significativa tra la prima e la seconda somministrazione, $t(27)=6.53$ e $p<.001$. La dimensione dell'effetto ottenuta dalla differenza tra le medie calcolate alle due somministrazioni è considerata larga ($d=1.24$).

Prove di scrittura	Media	SD	N	Classe	d di Cohen
% Err nomi di figure T1	24.79	16.19	29	1	
% Err nomi di figure T2	6.75	7.84	32	2	1.24

Tabella 5.5 Media e DS delle prove “nomi di figure” al T1 e al T2

Nella tabella 5.6 sono riportate le medie e le deviazioni standard rilevate alle prove del dettato di brano (“*Il gioco*”) somministrato anch'esso, come le prove precedenti, due volte esclusivamente al campione di classe prima e successiva seconda. Più dettagliatamente, le voci corrispondono al totale degli errori e alle tipologie di errori commessi:

- fonologici (EF),
- non fonologici (ENF),
- fonetici (accenti/doppie = A/D).

Al T2 il campione è migliorato considerevolmente ottenendo un punteggio medio del totale degli errori che discosta più di una DS rispetto alla media del totale degli errori ottenuta dal campione di riferimento frequentanti la classe prima ($z = -1,24$).

Dal confronto tra le medie, al t test a campioni appaiati, dal T1 al T2 emergono differenze statisticamente significative nel “totale degli errori” $t(28)=6,98$ ($p<.001$) ($d=1,30$) con una stima della dimensione dell’effetto *larga*; nel “totale di EF” $t(28)=4,31$ ($p<.001$) ($d=.80$) con una stima della dimensione dell’effetto *media*; nel “totale di ENF” $t(28)=3,93$ ($p<.001$) ($d=.73$) con una stima della dimensione dell’effetto *media* e nel “totale di A/D” $t(28)=8,83$ ($p<.001$) ($d=1,64$) con una stima della dimensione dell’effetto *larga*.

<i>Prove di scrittura: dettato di brano</i>	<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>SD</i>	<i>Classe</i>	<i>d di Cohen</i>
Errori totale T1	30	14.17	8.17	1	
Errori totale T2	32	4.16	2.84	2	1.30
Errori fonologici T1	30	6.83	6.91	1	
Errori fonologici T2	32	1.84	1.78	2	.80
Errori non fonologici T1	30	3.33	1.85	1	
Errori non fonologici T2	32	1.59	1.16	2	.73
Errori accenti e doppie T1	30	4.03	1.71	1	
Errori accenti e doppie T2	32	0.75	0.92	2	1.64
Omissioni T1	30	0.57	0.90	1	
Omissioni T2	32	0.00	0.00	2	

Tabella 5.6 Media e DS delle prove di dettato di brano “*Il gioco*”

5.4.2 Risultati della classe seconda alle prove di dettato di parole, non-parole e di brano

Nella tabella 5.7 sono riportate le medie e le deviazioni standard rilevate alle prove di *dettato*:

1. *di 24 parole isolate* ad alta frequenza d’uso e caratterizzate da “regolarità” o da “ambiguità” ortografiche (contenenti “gn”, “gl”, “c-q-cq”, “tr-br” e “ce-ge-sce” e parole che potrebbero generare errori non fonologici di separazione illegale, come ad es. “stasera”);

2. *di non-parole*, ossia 24 parole fonologicamente plausibili ma prive di significato che indagano la competenza ortografica relativa all'uso della "via fonologica", ossia quell'insieme di processi che permette di convertire i fonemi in grafemi;
3. *di brano* ("Il vecchio oste") contenenti complessità sintattiche ed ortografiche calibrate per la fascia scolastica di riferimento.

Tutte e tre le prove sono state somministrate due volte, come le prove precedenti, ma solo in classe seconda e successiva terza durante la parte finale dell'anno scolastico.

Le medie sul totale degli errori commessi nei *dettati di parole* con $t(29)=2.77$ ($p=.01$) ($d=.51$) e *non parole* con $t(29)=2.40$ ($p=.02$) ($d=.44$) somministrate al T1 e al T2 nella classe seconda (e successiva terza) differiscono in modo statisticamente significativo con $p\text{-value} < .05$. In queste prove, dall'interpretazione del d di Cohen si stima una dimensione media dell'effetto.

Anche dal confronto tra le medie nei *dettati di brano*, al t test a campioni appaiati, dal T1 al T2 emergono differenze statisticamente significative nel "totale degli errori" $t(29)=4,44$ ($p<.001$) con una stima della dimensione dell'effetto *larga* ($d=.81$); nel "totale di EF" (errori fonologici) $t(30)=2,92$ ($p=.007$) con una stima della dimensione dell'effetto media ($d=.53$); nel totale di ENF (errori non fonologici) $t(30)=4,10$ ($p<.001$) ($d=.74$) con una stima della dimensione dell'effetto media e nel "totale di A/D" (accenti e doppie) $t(30)=2,14$ ($p=.003$) con una stima della dimensione dell'effetto media ($d=.58$).

	<i>Prove di scrittura</i>	<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>SD</i>	<i>Classe</i>	<i>d di Cohen</i>
Dettato di parole	Errori totale T1	33	4,19	2,63	2	
	Errori totale T2	33	3,03	2,11	3	.51
Dettato di non parole	Errori totale T1	33	3,81	2,53	2	
	Errori totale T2	33	2,70	2,07	3	.44
Dettato di brano	Errori totale T1	33	8.70	5.87	2	
	Errori totale T2	33	4.31	1.94	3	.81
	Errori fonologici T1	33	2.06	2.16	2	
	Errori fonologici T2	33	0.94	0.97	3	.53
	Errori non fonologici T1	33	4.61	2.44	2	
	Errori non fonologici T2	33	2.64	1.17	3	.74
	Errori accenti e doppie T1	33	2.27	2.64	2	
	Errori accenti e doppie T2	33	0.73	1.15	3	.58
	Omissioni T1	33	1.12	2.70	2	
	Omissioni T2	33	0.15	0.87	3	

Tabella 5.7 Media e DS delle prove di dettato di parole, non-parole e di brano “*Il vecchio oste*”

Capitolo 6

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

6.1 Discussione dei risultati

Il presente studio ha avuto come obiettivi la valutazione della abilità di scrittura nelle prime e nelle seconde classi delle scuole primarie, l'analisi delle differenze esistenti per le prove di velocità di scrittura e per le prove di memoria di lavoro verbale, e infine, l'analisi longitudinale delle abilità di scrittura delle stesse classi a distanza di un anno per valutarne i cambiamenti legati al percorso scolastico. Per fare questo, in due momenti distinti, verso la conclusione degli anni scolastici 2021 e 2022, sono state somministrate diverse prove che valutano sia l'abilità di scrittura sia la memoria di lavoro verbale. È stata utilizzata la *Batteria per la Valutazione della Scrittura e della Competenza Ortografica – 3 (BVSCO-3)*, con cui è possibile valutare tutti gli aspetti della capacità di scrittura implicati nel percorso di apprendimento scolastico, dalla classe prima della scuola primaria fino al terzo anno della scuola secondaria di I grado, tuttavia, nel presente studio sono state utilizzate solo le prove indicate per gli anni delle classi partecipanti. Il campione è composto da quattro gruppi classe, due di prima e due di seconda primaria. Inoltre, del campione coinvolto sono state raccolte informazioni sulla “non presenza di disagio scolastico”, la caratteristica prevalente, sulla presenza di presunte disabilità e DSA, di svantaggio socio-culturale, e la presenza di figli di genitori di origine straniera.

Lo studio ha portato alla raccolta di tre set di dati: due in cui sono stati messi a confronto i risultati delle classi prime e seconde nelle prove di velocità di scrittura e nelle prove di memoria di lavoro, e il terzo in cui sono stati confrontati i risultati longitudinali delle classi a distanza di un anno per alcune prove di competenza ortografica.

Per quanto riguarda la prova sulla velocità di scrittura, questa si compone di tre prove: *prova di scrittura di “le”*, *prova di scrittura di “uno”*, *prova di scrittura di numeri in parola*. I risultati analizzati per queste prove sottolineano delle differenze significative tra le classi prime e seconde per ciascuna delle prove. In particolare, i bambini di

seconda scrivono un numero di grafemi maggiore rispetto ai bambini di prima. Le seconde classi totalizzano un numero maggiore di grafemi nella prova “numeri in parole”, in cui è richiesto non solo un buon livello di automaticità grafo-motoria, ma anche una buona capacità del bambino di accedere alle conoscenze ortografiche. In questo compito, infatti occorre richiamare la corretta rappresentazione ortografica dei “numeri-parola” (Tressoldi et al., 2013) e questo implica un maggior coinvolgimento della memoria di lavoro, perché richiede non solo coordinamento tra abilità grafomotorie e conoscenze ortografiche, ma necessita anche di un costante aggiornamento delle informazioni durante la sua esecuzione: una volta che il bambino ha scritto un numero, deve sostituire questa informazione con una nuova in riferimento al numero seguente. Le prove di scrittura di “le” e di “uno” invece, si riferiscono principalmente alla fluidità del gesto grafico, che a sua volta è strettamente correlata alla velocità con cui si scrive (De Vita, Schmidt, Tinti & Re, 2021). Dunque, i risultati sono in linea con numerosi studi presenti in letteratura che sottolineano come all’aumentare della classe frequentata, gli studenti producono un maggior numero di grafemi, dimostrando che la velocità di scrittura e quindi la componente grafo-motoria, si acquisisce nel corso degli anni di scolarizzazione, perfezionandosi durante tutto il periodo scolastico. L’andamento dello sviluppo di questa competenza si caratterizza per una maggiore crescita nei primi anni di scuola e un’attenuazione nelle ultime fasi di scolarità, infatti la scrittura diviene più automatizzata, veloce e meno variabile intorno ai 10 anni di età (Cornoldi & Candela, 2014; McCloskey & Rapp, 2017).

Nel secondo set di dati si analizzano le prove di memoria di lavoro verbale. Queste comprendono uno *span di parole* e una *prova di memoria selettiva*. In questo caso, tra le classi prime e seconde emergono differenze significative solo nelle prove di “span di parole”, mentre, i risultati non si discostano di molto per le prove di “span selettivo”. Come emerge in letteratura e dalle analisi descrittive dello studio, anche lo sviluppo della abilità di memoria di lavoro avviene nel corso del percorso scolastico, con i bambini di seconda che dimostrano un generale miglioramento rispetto ai bambini frequentanti le classi prime. Tuttavia, i risultati analoghi per le prove di “span selettivo” potrebbero essere legati al fatto che la prova non sia adeguatamente calibrata per differenziare l’età del campione dello studio. Inoltre, c’è una generale concordanza tra le evidenze empiriche che suggerisce come la scrittura e la memoria di lavoro siano

legate tra loro coinvolgendo risorse in comune. Infatti, la componente verbale interagisce direttamente con i processi ortografici implicati nella scrittura di materiale verbale, coinvolgendo anche la precisione ortografica, soprattutto in quei bambini in cui le abilità di scrittura non sono automatiche (Re et al., 2009). Gli studi su questi aspetti mostrano che una maggiore capacità di memoria di lavoro favorisce una più efficace coordinazione dei processi di scrittura, producendo un miglioramento delle competenze ortografiche (Linnemann et al., 2022). In particolare, nelle prove di *span di selettivo* è coinvolto il processo di controllo attentivo eseguito dall'esecutivo centrale, il quale determina le differenze individuali della durata della memoria di lavoro. Il controllo attentivo entra in gioco anche nel processo di scrittura, dal momento che nell'elaborazione di un testo, i bambini formulano un discorso interno sulla dizione specifica e sull'ordine di tale dizione, realizzando così delle rappresentazioni fonologiche di parole che sono sintatticamente incorniciate e inserite nel loop fonologico. Di conseguenza, più i bambini sono lenti nella scrittura, maggiori sono le richieste alla memoria di lavoro, determinando un esaurimento delle risorse attentive a disposizione, rendendo impossibile l'attivazione di altri processi (Limpo e Graham, 2020). Capodieci, Lachina e Cornoldi (2018) suggeriscono che i bambini con una scarsa capacità di memoria di lavoro verbale mostrano anche una minore automatizzazione della scrittura che determina una più rapida riduzione delle risorse disponibili, e di conseguenza, una più mediocre prestazione per quanto riguarda la velocità e la leggibilità della scrittura.

Infine, l'ultimo gruppo di dati riguarda il confronto longitudinale tra i risultati che sono stati raccolti nella classe prima per le prove di *nomi di figure* e *dettato di brano*, e per la classe seconda per i *dettati di parole, non parole e di brano*. Per la classe prima, che nell'anno successivo è diventata seconda, sono emersi un numero minore di errori alla seconda somministrazione per quanto riguarda la prova di nomi di figure e la prova di dettato. In particolare, per la prova di dettato i principali miglioramenti riguardano gli errori totali ed in particolare, gli errori di accenti e doppie. Per quanto riguarda le classi seconde, successivamente terze, emergono differenze nel totale degli errori per le prove di dettato di parole, non parole e di brano, con un miglioramento significativo per tutte e tre le prove. Si evidenzia che, i bambini con scarso rendimento alla seconda somministrazione presentano una scarsa capacità di coordinare e orientare le risorse

attenzione, che si riflette in una minore prestazione nei diversi processi di scrittura: processi grafomotori, trascrizione (conversione del grafema del fonema e accesso alla conoscenza dell'ortografia) e processi di ordine superiore coinvolti nell'espressione scritta (Graham et al., 1997).

6.2 Limiti, implicazioni cliniche ed educative e prospettive future

Il presente studio non è esente da limiti. Innanzitutto, è importante sottolineare che i risultati sono scarsamente generalizzabili a causa del numero esiguo dei partecipanti, conseguente alla limitata collaborazione espressa dalle insegnanti degli istituti coinvolti. In particolare, è emersa disapprovazione per l'elevata numerosità e la difficoltà delle prove, e il presunto timore da parte delle insegnanti di essere giudicate per il loro operato. Inoltre, l'emergenza sanitaria legata alla diffusione del COVID-19 ha comportato l'adozione di misure restrittive e di contenimento del virus che hanno reso difficile accedere facilmente alle strutture scolastiche. Il progetto prevedeva infatti l'inserimento di altre sei classi.

Sono presenti alcuni limiti legati alle prove utilizzate nello studio: un limite che riguarda i risultati ottenuti alle prove di dettato sulla scrittura è rappresentato dall'eventuale influenza dell'*effetto del dettante* per cui i soggetti esaminati non scrivono le parole che sentono, ma la rappresentazione ortografica delle parole identificate; l'altro limite riguarda la seconda somministrazione, che nonostante si sia svolta ad un anno di distanza dalla prima, è stata oggetto di un lieve *effetto apprendimento* delle parole costituenti il dettato di brano. Infatti, gli alunni durante la somministrazione della prova anticipavano alcune parole del brano ricordandosi la storia narrata.

Circa l'analisi longitudinale, un limite riguarda la riduzione del numero dei partecipanti dalla prima alla seconda somministrazione, dovuta a variabili contingenti non controllabili, quali l'assenza a scuola per motivi di salute o familiari. Infine, un altro limite dello studio è rappresentato dal fatto che nel campione non sono presenti casi di bambini certificati con Disturbi Specifici dell'Apprendimento. Infatti, questi risultati sottolineano l'importanza di monitorare il funzionamento cognitivo fin dalla prima classe primaria, operazione utile per valutare lo sviluppo delle abilità scolastiche

durante l'intero ciclo di studi. In particolare, sarebbe interessante valutare come la memoria di lavoro verbale possa influire nel processo di scrittura in quei bambini che presentano, o sono a rischio di sviluppare, difficoltà nella scrittura. Una possibile direzione futura potrebbe riguardare l'indagine fra la relazione tra scrittura e memoria di lavoro verbale in questa specifica popolazione e analizzare quale siano le prove in cui questi bambini risultano più deficitari e quelle che sono maggiormente predittive, in un'ottica longitudinale, del decorso di tali difficoltà. A questo proposito alcuni autori ritengono che sia possibile individuare sia nell'età prescolare (Lerner, Lowenthal e Egan, 2003) che nei primi anni di scolarità (Snyder, Bailey, e Auer, 1994) indicatori in grado di predire l'insorgenza di eventuali DSA, come la presenza di disturbi del linguaggio o di difficoltà prassiche. La loro precoce identificazione permetterebbe interventi tempestivi utili per sviluppare le potenzialità dei bambini a rischio (Bellocchi et al., 2008) e prevenire eventuali disagi emotivi (Firat & Bildiren, 2022) dovuti al manifestarsi di difficoltà scolastiche. Realizzare interventi di screening a partire dalla prima classe primaria, mirati all'individuazione di difficoltà iniziali sulle quali intervenire precocemente per ridurre la probabilità dell'insorgenza di un vero e proprio disturbo dell'apprendimento, è l'obiettivo principale a cui la ricerca deve mirare. Di conseguenza, questi risultati potrebbero avere importanti implicazioni sia in contesti educativi che clinici. In ambito educativo poiché si mette in luce l'importanza di prestare attenzione al miglioramento della memoria di lavoro per ottenere effetti positivi sulla scrittura e anche sugli aspetti grafo-motori della scrittura. Nel contesto clinico, questi risultati e le evidenze già presenti in letteratura suggeriscono che un intervento per la disortografia non dovrebbe escludere l'allenamento della memoria di lavoro (De Vita, Schmidt, Tinti & Re, 2021).

In altre parole, se vogliamo ottenere un miglioramento in un compito di apprendimento complesso come la scrittura, dobbiamo allenare e migliorare anche i processi cognitivi che ne sono coinvolti. Infatti, l'acquisizione della lingua scritta richiede processi di elaborazione di tipo linguistico, attentivo e mnemonico, che fin dai primi anni di scolarizzazione, intorno ai 5 e i 6 anni, sono in fase di sviluppo. Di conseguenza, potenziare questi prerequisiti dell'apprendimento mediante attività stimolanti che aiutino i bambini a sviluppare al meglio le risorse cognitive, può predire un miglior adattamento e successo scolastico.

Infine, studi futuri potrebbero utilizzare liste più lunghe di parole nelle prove di span per poter discriminare meglio la capacità della memoria di lavoro verbale. Inoltre, prendendo in considerazione il periodo di didattica a distanza legato al contenimento del virus COVID-19, in uno studio futuro si potrebbe approfondire quanto questa variabile abbia influito nella prestazione degli studenti, attraverso la comparazione di dati emersi da indagini condotte prima, durante e dopo la pandemia.

BIBLIOGRAFIA

- Adams, A. M., e Gathercole, S. E. (1996). Phonological working memory and spoken language development in young children. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology A: Human Experimental Psychology*, 49A(1), 216–233.
- Albanese, O., Doudin, P. A., & Martin, D. (Eds.). (2003). *Metacognizione ed educazione: processi, apprendimenti, strumenti* (Vol. 10). FrancoAngeli.
- Albaret, J. M., Kaiser, M. L., & Soppelsa, R. (2013). *Writing disorders in children*. De Boeck Superieur.
- Alloway, T. P., & Alloway, R. G. (2010). Investigating the predictive roles of working memory and IQ in academic attainment. *Journal of Experimental Child Psychology*, 106, 20–29.
- Ambretti, A., & Viscione, I. (2017). Lo sviluppo della coordinazione oculo-manuale nella prima infanzia: prospettive semplesse. *Mizar. Costellazione di pensieri*, 2017(5), 27-38.
- Amodeo, A. L., & Bacchini, D. (2002). Correlati psicologici dell'insuccesso scolastico e del rifiuto sociale. *Età evolutiva*, 57-66.
- Angelelli, P., Judica, A., Spinelli, D., Zoccolotti, P., & Luzzatti, C. (2004). Characteristics of writing disorders in Italian dyslexic children. *Cognitive and Behavioral Neurology*, 17(1), 18-31.
- Angelelli, P., Marinelli, C. V., Iaia, M., Putzolu, A., Gasperini, F., Brizzolara, D., & Chilosi, A. M. (2016). Spelling impairments in Italian dyslexic children with and without a history of early language delay. Are there any differences?. *Frontiers in psychology*, 7, 527.
- Angelelli, P., Notarnicola, A., Judica, A., Zoccolotti, P., & Luzzatti, C. (2010). Spelling impairments in Italian dyslexic children: Phenomenological changes in primary school. *Cortex*, 46(10), 1299-1311.
- APA, American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, DSM-5*, V ed., Washington, DC, APA; trad. it. *Manuale diagnostico e statistico dei disturbi mentali, DSM-5*, Milano, Cortina, 2014.

- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory?. *Trends in cognitive sciences*, 4(11), 417-423.
- Baddeley, A. D., Gathercole, S. E., & Papagno, C. (2017). The phonological loop as a language learning device. *Exploring Working Memory*, 164-198.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working memory. In *Psychology of learning and motivation* (Vol. 8, pp. 47-89). Academic press.
- Baddeley, A. D., & Logie, R. H. (1999). Working memory: The multiple-component model.
- Baddeley, A. D., Thompson, N., e Buchanan, M. (1975). Word length and the structure of short-term memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 14, 575-589.
- Baldi, S., Nunzi, M., & Di Brina, C. (2015). Efficacy of a task-based training approach in the rehabilitation of three children with poor handwriting quality: a pilot study. *Perceptual and motor skills*, 120(1), 323-335.
- Batshaw, M. L., De_Negri, E., & De_Negri, M. (2005). *Le disabilità del bambino e dell'adolescente*. Piccin.
- Bellocchi, S., Giombini, L., & Contento, S. (2008). L'evoluzione delle capacità di apprendimento: un'analisi delle componenti cognitive verbali e non verbali. *Difficoltà di Apprendimento*, 14(2), 7-18.
- Benbow, M. (2002). Hand skills and handwriting, in S.A. Cermak e D. Larkin (a cura di), *Developmental Coordination*, Albany, NY, Delmar Thomson Learning.
- Bigozzi, L., Tarchi, C., Caudek, C., & Pinto, G. (2016). Predicting reading and spelling disorders: A 4-year prospective cohort study. *Frontiers in Psychology*, 7, 337.
- Bishop, D. V. (2015). The interface between genetics and psychology: lessons from developmental dyslexia. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 282(1806), 20143139.
- Bishop, D.V.M., Laws, G., Adams, C., Norbury, C.F. (2006). High heritability of speech and language impairments in 6-year-old twins demonstrated using parent and teacher report. *Behavior Genetics*, 36,173–184.
- Blason, L., Borean, M., Bravar, L., e Zoia, S. (2004). Il corsivo dalla A alla Z. *Un metodo per insegnare i movimenti della scrittura*, Trento: Erickson, 47-59.
- Boscolo, P. (2012). *La fatica e il piacere di imparare. Psicologia della motivazione scolastica*, Torino-Novara: UTET.

- Hidi, S., & Boscolo, P. (2006). Motivation and writing. *Handbook of writing research*, 144(157), 304-310.
- Brandenburg, J., Kleszczewski, J., Fischbach, A., Schuchardt, K., Büttner, G., & Hasselhorn, M. (2015). Working memory in children with learning disabilities in reading versus spelling: Searching for overlapping and specific cognitive factors. *Journal of learning disabilities*, 48(6), 622-634.
- Büttner, G., & Hasselhorn, M. (2015). Working memory in children with learning disabilities in reading versus spelling: Searching for overlapping and specific cognitive factors. *Journal of learning disabilities*, 48(6), 622-634.
- Carretti, B., Borella, E., Cornoldi, C., and De Beni, R. (2009). Role of working memory in explaining the performance of individuals with specific reading comprehension difficulties: a meta-analysis. *Learning and Individual Differences* 19, 246–251.
- Capodiecì, A., Lachina, S., & Cornoldi, C. (2018). Handwriting difficulties in children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). *Research in Developmental Disabilities*, 74, 41-49.
- Cappa, C., Giulivi, S., Schilirò, A., Bastiani, L., Muzio, C., & Meloni, F. (2015). A screening on Specific Learning Disorders in an Italian speaking high genetic homogeneity area. *Research in developmental disabilities*, 45, 329-342.
- Clements, A. M., Rimrodt, S. L., Abel, J. R., Blankner, J. G., Mostofsky, S. H., Pekar, J. J., ... & Cutting, L. E. (2006). Sex differences in cerebral laterality of language and visuospatial processing. *Brain and language*, 98(2), 150-158.
- Colombo, L., Fudio, S., e Mosna, G. (2009). Phonological and working memory mechanisms involved in written spelling. *European Journal of Cognitive Psychology*, 21(6), 837-861.
- Coltheart M. (1981) (a cura di), *Surface Dyslexia*, Hillsdale, N.J., Erlbaum, 301-330.
- Cornoldi, C., e Candela, M. (2014). *Prove di lettura e scrittura MT-16-19: batteria per la verifica degli apprendimenti e la diagnosi di dislessia e disortografia: classi terza, quarta, quinta della scuola secondaria di 2° grado*. Trento: Erickson.
- Cornoldi, C., Del Prete, F., Gallani, A., Sella, F., & Re, A. M. (2010). Components affecting expressive writing in typical and disabled writers. In *Literacy and Learning*. Emerald Group Publishing Limited.
- Cornoldi, C. e Ferrara, R. (2021). *Disturbi e difficoltà della scrittura. Plus*.

Firenze:GiuntiEdu.

Cornoldi, C., e Zaccaria, S. (2011). *In classe ho un bambino che...* Firenze: Giunti.

Cornoldi, C. (2007), *Difficoltà e Disturbi dell'Apprendimento*. Bologna: Il Mulino.

Cornoldi, C. (2019). *I disturbi dell'apprendimento*. Bologna: Il Mulino.

Cornoldi, C., Pra Baldi, A., e Giofrè, D. (2017). *Prove MT Avanzate-3-Clinica*. Trento: Centro studi Erickson.

Cornoldi, C. (2015). *Disturbi e difficoltà della scrittura* (a cura di). Firenze: Giunti.

Cornoldi, C., Del Prete, F., Gallani, A., Sella, F., & Re, A. M. (2010). Components affecting expressive writing in typical and disabled writers. *In Literacy and Learning* (Vol. 23, pp. 269-286). Emerald Group Publishing Limited.

Cornoldi, C., e Vecchi, T. (2003). Congenitally blindness and spatial mental imagery. *Y. Hatwell, A. streri & E. Gentaz (Eds.), Touching for knowing: Cognitive psychology of haptic manual perception*, 173-187.

Cowan, N. (1998). *Attention and memory: An integrated framework*. Oxford University Press.

Cowan, N. (2016). Working memory maturation: Can we get at the essence of cognitive growth?. *Perspectives on Psychological Science*, 11(2), 239-264.

Cornoldi C., Re A. M. e Ferrara R. (2022). *Batteria per la Valutazione Della Scrittura e Della Competenza Ortografica -3. Manuale e Materiali per le Prove. [BVSCO-3]*. Firenze: Giunti OS.

Danna, J., & Velay, J. L. (2015). Basic and supplementary sensory feedback in handwriting. *Frontiers in psychology*, 6, 169.

De Cagno, A.G., Mollo, F., Paloscia, M., Rossiello, B., Vagnoni, S., & Ventimiglia, F. (2003). I suoni delle parole: giocare con la fonologia. In T.G. Scalisi, M. Orsolini & C. Maronato (eds.), *Bambini in difficoltà nell'apprendimento della lingua scritta* (pp. 206-211). Roma: Edizioni Kappa.

De Vita, F., Schmidt, S., Tinti, C., & Re, A. M. (2021). The Role of Working Memory on Writing Processes. *Frontiers in psychology*, 12, 738395.

Di Brina, C., e Rossini, G. (Eds.). (2010). *BHK. Scala sintetica per la valutazione della scrittura in età evolutiva*. Edizioni Erickson.

Edwards, J. (1994). *The scars of Dyslexia*, London, Continuum Publishing Group.

Fenollar-Cortés, J., Gallego-Martínez, A., & Fuentes, L. J. (2017). The role of

inattention and hyperactivity/impulsivity in the fine motor coordination in children with ADHD. *Research in developmental disabilities*, 69, 77-84.

Ferrara R., Cornoldi C. (2019). "I disturbi della scrittura: disgrafia, disortografia e difficoltà di espressione scritta," in *I Disturbi Specifici Dell'apprendimento*, ed. Cornoldi C., pp. 163–188. Bologna: Il Mulino.

Firat, T., & Bildiren, A. (2022). The characteristics of gifted children with learning disabilities according to preschool teachers. *Early Years*, 1-17.

Fischbach, A., Könen, T., Rietz, C. S., & Hasselhorn, M. (2014). What is not working in working memory of children with literacy disorders? Evidence from a three-year-longitudinal study. *Reading and Writing*, 27(2), 267-286.

Frith, U. 1985. Beneath the surface of developmental dyslexia. In K. Patterson, J. Marshall and M. Coltheart (eds.). *Surface Dyslexia*. London: Erlbaum.

Gadeyne, E., Ghesquiere, P., & Onghena, P. (2004). Psychosocial functioning of young children with learning problems. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45(3), 510-521.

Galuschka, K., & Schulte-Körne, G. (2016). The diagnosis and treatment of reading and/or spelling disorders in children and adolescents. *Deutsches Ärzteblatt International*, 113(16), 279.

Gathercole, S. E. (1998). The development of memory. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 39(1), 3-27

Gathercole, S. E., & Hitch, G. J. (2019). Developmental changes in short-term memory: A revised working memory perspective. In *Theories of memory* (pp. 189-209). Psychology Press.

Giofrè, D., Mammarella, I. C., & Cornoldi, C. (2014). The relationship among geometry, working memory, and intelligence in children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 123, 112-128.

Glasspool, D. W., Shallice, T., & Cipolotti, L. (2006). Towards a unified process model for graphemic buffer disorder and deep dysgraphia. *Cognitive Neuropsychology*, 23(3), 479-512.

Graham, S., Berninger, V. W., Abbott, R. D., Abbott, S. P., & Whitaker, D. (1997). Role of mechanics in composing of elementary school students: A new methodological approach. *Journal of educational psychology*, 89(1), 170.

- Graham, S., & Harris, K. R. (2006). Strategy instruction and the teaching of writing. *Handbook of writing research*, 5, 187-207.
- Halsband, U., e Lange, R. K. (2006). Motor learning in man: a review of functional and clinical studies. *Journal of Physiology-Paris*, 99(4-6), 414-424.
- Hayes, J. R., e Flower, L. S. (1980). Identifying the organization of writing processes. In L. W. Gregg & E. R. Steinberg (Eds.), *Cognitive processes in writing* (pp. 3-30). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Hoy, M. M., Egan, M. Y., & Feder, K. P. (2011). A systematic review of interventions to improve handwriting. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 78(1), 13-25.
- Humphrey, N. (2003). Facilitating a positive sense of self in pupils with dyslexia: the role of teachers and peers. *Support for Learning*, 18(3), 130-136.
- Istituto Superiore di Sanità (2011). Consensus Conference, Disturbi specifici dell'apprendimento. Roma, 6-7 dicembre 2010. https://www.aiditalia.org/Media/Documents/consensus/Cc_Disturbi_Apprendimento.pdf
- Legge 8 ottobre 2010, n. 170. Nuove norme in materia di disturbi specifici di apprendimento in ambito scolastico. *Gazzetta Ufficiale* N.244 del 18 ottobre 2010.
- Lerner, J. W., Lowenthal, B., & Egan, R. (2003). *Preschool children with special needs: Children at risk and children with disabilities*. Pearson College Division.
- Johnson, M. H., & De Haan, M. (2015). *Developmental cognitive neuroscience: An introduction*. John Wiley & Sons.
- Kaiser, M. L., Schoemaker, M. M., Albaret, J. M., & Geuze, R. H. (2015). What is the evidence of impaired motor skills and motor control among children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD)? Systematic review of the literature. *Research in developmental disabilities*, 36, 338-357.
- Kasper, L. J., Alderson, R. M., & Hudec, K. L. (2012). Moderators of working memory deficits in children with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): A meta-analytic review. *Clinical psychology review*, 32(7), 605-617.
- Kibbe, M. M., & Leslie, A. M. (2013). What's the object of object working memory in infancy? Unraveling 'what' and 'how many'. *Cognitive Psychology*, 66(4), 380-404.
- Kuhne, M., & Wiener, J. (2000). Stability of social status of children with and without learning disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 23(1), 64-75.

- Levine, M. D., Hooper, S., Montgomery, J., Reed, M., Sandler, A., Swartz, C., ... & Krasnegor, N. (1993). Learning disabilities. An interactive developmental paradigm. *Better understanding learning disabilities. New views from research and their implications for educational and public policies*, 229-250.
- Limpo, T., e Graham, S. (2020). THE ROLE OF HANDWRITING INSTRUCTION IN WRITERS' EDUCATION. *British Journal of Educational Studies*, 68(3), 311-329.
- Linnemann, M., Stephany, S., Lemke, V., Bulut, N., Haider, H., Roth, H. J., & Becker-Mrotzek, M. (2022). The dimensionality of writing and reading fluency and its impact on comprehension and composition. *Journal of Writing Research*, 14(2), 185-227.
- Margari, L., Buttiglione, M., Craig, F., Cristella, A., de Giambattista, C., Matera, E., ... & Simone, M. (2013). Neuropsychopathological comorbidities in learning disorders. *BMC neurology*, 13(1), 1-6.
- McCloskey, M., & Rapp, B. (2017). Developmental dysgraphia: An overview and framework for research. *Cognitive neuropsychology*, 34(3-4), 65-82.
- McCutchen, D. (2000). Knowledge, processing, and working memory: Implications for a theory of writing. *Educational psychologist*, 35(1), 13-23.
- Medeghini, R. (2005). *Perchè è così difficile imparare? Come la scuola può aiutare gli alunni con disturbi specifici di apprendimento*. Gussago: Vannini Editrice.
- Menghini, D., Finzi, A., Benassi, M., Bolzani, R., Facoetti, A., Giovagnoli, S., ... & Vicari, S. (2010). Different underlying neurocognitive deficits in developmental dyslexia: a comparative study. *Neuropsychologia*, 48(4), 863-872.
- Miyake, A., & Friedman, N. P. (2012). The nature and organization of individual differences in executive functions: Four general conclusions. *Current directions in psychological science*, 21(1), 8-14.
- Miyake, A., & Shah, P. (1999). *Models of working memory : Mechanisms of Active Maintenance and Executive Control*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Moldovan, O. D. (2016). THE VISUAL-MOTOR COORDINATION-BASIC COMPONENT IN LEARNING WRITING IN PRIMARY SCHOOL. *Journal Plus Education*, 16(2), 98-110.
- Oakes, L. M., & Luck, S. J. (2013). Short-term memory in infancy. *The Wiley handbook on the development of children's memory*, 1, 151-180.
- OMS (1992). *International Classification of Diseases, ICD-10, X ed.*, OMS; trad. it.

ICD-10, decima revisione della classificazione internazionale delle sindromi e dei disturbi psichici e comportamentali: criteri diagnostici per la ricerca, Milano, Masson, 1995.

Owen, A.J., Leonard, L.B. (2002). Lexical diversity in the spontaneous speech of children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 45, 927–937.

Palfreman-Kay J. (2000). The experiences of adult students with dyslexia en-rolled on «Access To Higher Education» programmes. Leicester: De Mont- fort University.

Palmis, S., Danna, J., Velay, J. L., e Longcamp, M. (2017). Motor control of handwriting in the developing brain: A review. *Cognitive Neuropsychology*, 34(3-4), 187-204.

Panel di aggiornamento e revisione della Consensus Conference on Learning Disabilities 2007 (2011). Raccomandazioni cliniche on Learning Disabilities. Bologna, Italia: Istituto Superiore di Sanità.

Pascoletti, C. (2010). La scrittura e i suoi errori. Milano: Giunti.

Patil, M., Saraswathi, G., & Padakannaya, P. (2009). Self-esteem and adjustment among children with reading and writing difficulties. *Studies on Home and Community Science*, 3(2), 91-95.

Patterson, K., Marshall, J. & Coltheart, M. (eds.). 1985. *Surface Dyslexia*. London: Erlbaum.

Pecini, C. e Brizzolara D., (2020). *Disturbi e traiettorie atipiche del neuro sviluppo, diagnosi e intervento*. Mc Graw Hill.

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

Peverly, S. T. (2006). The importance of handwriting speed in adult writing. *Developmental Neuropsychology*, 29(1), 197-216.

Pinto, G. (2003) *Il suono, il segno, il significato. Psicologia dei processi di alfabetizzazione*. Roma: Carocci.

Prunty, M., e Barnett, A. L. (2017). Understanding handwriting difficulties: A comparison of children with and without motor impairment. *Cognitive Neuropsychology*, 34(3-4), 205-218

Puranik, C. S. & Al Otaiba, S. (2012). Examining the contribution of handwriting and

spelling to written expression in kindergarten children. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 25, 1523-1546.

Puranik, C., & Apel, K. (2010). Effect of assessment task and letter writing ability on preschool children's spelling performance. *Assessment for Effective Intervention*, 36(1), 46-56.

Radeau, M., Morais, J., & Dewier, A. (1989). Phonological priming in spoken word recognition: Task effects. *Memory & Cognition*, 17(5), 525-535.

Re, A.M., Cazzaniga, S., Pedron, M. e Cornoldi, C. [2009], *Io scrivo: valutazione e potenziamento dell'abilità di espressione scritta*, Firenze, Giunti EDU.

Re, A. M., Ciccolella, A., & Miglietta, A. (2021). Gli insegnanti e i Disturbi Specifici dell'Apprendimento: dalle conoscenze all'utilizzo degli strumenti. *Giornale italiano di psicologia*, 48(3), 701-715.

Re, A. M., Mirandola, C., Esposito, S. S., & Capodieci, A. (2014). Spelling errors among children with ADHD symptoms: The role of working memory. *Research in developmental disabilities*, 35(9), 2199-2204.

Edwards, J. (1994) *The Scars of Dyslexia*, London, Continuum Publishing Group

Riddick, B. (1996). *Living with Dyslexia*, London, Routledge.

Rosenblum, S. (2015). Relationships between handwriting features and executive control among children with developmental dysgraphia. *Drawing, Handwriting Processing Analysis: New Advances and Challenges*, 111.

Rosenblum, S., & Livneh-Zirinski, M. (2008). Handwriting process and product characteristics of children diagnosed with developmental coordination disorder. *Human movement science*, 27(2), 200-214.

Salamè, P., e Baddeley, A. D. (1982). Disruption of short-term memory by unattended speech: Implications for the structure of working memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 21, 150-164.

Sartori, G. Job, R. e Tressoldi, P.E. (2007), *DDE-2. Batteria per la valutazione della dislessia e della disortografia evolutiva*, Firenze, Giunti, OS.

Simmering, V. R. (2012). The development of visual working memory capacity during early childhood. *Journal of experimental child psychology*, 111(4), 695-707.

Sironi, E. M., Vicenza, P., Cataldi, N., Frinco, L., Frinco, M., & Sini, B. (2019). Reazioni alla diagnosi di DSA e componenti emotive e cognitive che influiscono

sull'uso degli strumenti compensativi e delle misure dispensative. L'opinione di 100 studenti con DSA. *Psicologia clinica dello sviluppo*, 23(1), 97-116.

Smits-Engelsman, B., & Schoemaker, M. (2017). Comparability of graphic performance in children with pure dysgraphia and children with dysgraphia as part of developmental coordination disorder (DCD). *Moving, developing and learning. A Festschrift in celebration of the career of Sheila E. Henderson*, 81-95.

Snyder, P., Bailey, D. B., & Auer, C. (1994). Preschool eligibility determination for children with known or suspected learning disabilities under IDEA. *Journal of Early Intervention*, 18(4), 380-390.

Stratman, J. F., & Carey, L. (1987). 5 Cognitive processes in revision. *Advances in Applied Psycholinguistics: Volume 2, Reading, Writing, and Language Learning*, 2, 176.

Sumner, E., Connelly, V., & Barnett, A. L. (2013). Children with dyslexia are slow writers because they pause more often and not because they are slow at handwriting execution. *Reading and writing*, 26(6), 991-1008.

Toffalini, E., Giofrè, D., & Cornoldi, C. (2017). Strengths and weaknesses in the intellectual profile of different subtypes of specific learning disorder: a study on 1,049 diagnosed children. *Clinical Psychological Science*, 5(2), 402-409.

Tressoldi P. E., Cornoldi C., Re A. M. (2013). *Batteria per la Valutazione Della Scrittura e Della Competenza Ortografica -2. Manuale e Materiali per le Prove. [BVSCO-2]*. Firenze: Giunti OS.

Tseng, M. H., & Cermak, S. A. (1993). The influence of ergonomic factors and perceptual-motor abilities on handwriting performance. *The American Journal of Occupational Therapy*, 47(10), 919-926.

Valeri, G., & Stievano, P. (2007). Neuropsicologia dello sviluppo e funzioni esecutive. *Giornale di Neuropsichiatria dell'età evolutiva*, 27(2), 319-27.

Van Dongen-Boomsma, M., Vollebregt, M. A., Buitelaar, J. K., & Slaats-Willems, D. (2014). Working memory training in young children with ADHD: A randomized placebo-controlled trial. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 55(8), 886-896.

Vio C., Tressoldi P.E., e Lo Presti G. (2012). *Diagnosi dei disturbi dell'apprendimento scolastico (nuova edizione)*. Trento: Erickson.

Zelazo, P. D., & Müller, U. (2002). The balance beam in the balance: Reflections on

rules, relational complexity, and developmental processes. *Journal of Experimental Child Psychology*, 81(4), 458-465

Zoia, S., Baldi, S., Santinelli, L., (2020). *Che cos'è la disgrafia*, Carrocci Editore, Collana Bussole.

Zosh, J. M., & Feigenson, L. (2015). Array heterogeneity prevents catastrophic forgetting in infants. *Cognition*, 136, 365-380.