



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Psicologia Generale

Corso di laurea Magistrale in Neuroscienze e Riabilitazione

Neuropsicologica

Tesi di laurea

**Validità discriminante di un protocollo di Valutazione
dell'Espressione Scritta**

Discriminant Validity of a protocol evaluating Written Composition

Relatrice

Prof.ssa Arfé Barbara

Correlatrice

Dr.ssa Cerni Tania

Laureanda

Dimo Tiziana

**Numero di matricola
2050600**

Anno Accademico 2022/2023

*Credo al sole,
che raggiunge tutti quelli che si lasciano bagnare dalla pioggia e non scappano, ma restano
e resistono.*

INDICE

INTRODUZIONE.....	4
CAPITOLO 1 – RIFERIMENTI TEORICI.....	7
1.1 TRAIETTORIE EVOLUTIVE TIPICHE DELLA SCRITTURA E FATTORI CHE NE DETERMINANO L'EVOLUZIONE.....	12
1.2 EVOLUZIONE DEL SUBSTRATO NEURALE IN ALCUNI PROCESSI DI CODIFICA.....	17
CAPITOLO 2 – LA SCRITTURA NELLE TRAIETTORIE EVOLUTIVE ATIPICHE..	19
2.1 IL DISTURBO DELL'ESPRESSIONE SCRITTA	23
2.2 LA VALUTAZIONE DEI PROCESSI DI SCRITTURA	30
CAPITOLO 3 – LA RICERCA.....	34
3.1 OBIETTIVI DELLO STUDIO.....	35
3.2 LA SCELTA DEL CAMPIONE.....	35
3.3 LE PROVE DEL TEST DI SCREENING.....	37
CAPITOLO 4 – RISULTATI.....	45
CAPITOLO 5 – CONCLUSIONI.....	52
APPENDICE 1.....	58
BIBLIOGRAFIA.....	59

INTRODUZIONE

A partire dagli ultimi vent'anni la letteratura riporta con sempre più frequenza fatiche nell'acquisizione della scrittura in età evolutiva (Hooper et al. 1993). Secondo alcuni studi (Katusic et al. 2009) l'incidenza di tali difficoltà si collocherebbe tra il 6.9% e il 14.9% nella popolazione scolastica americana. Questo dato allarmante giustifica i copiosi studi atti ad indagare i processi di scrittura e i meccanismi di acquisizione della stessa.

Sia nel contesto educativo che in quello clinico si riscontrano spesso etichette diagnostiche approssimative come "disordini di scrittura" o "disturbi di scrittura". Secondo numerosi autori (Angelelli et al. 2004; Berninger et al. 2008; Hooper et al. 2002) tali etichette non appaiono tuttavia efficaci nel loro intento, poiché identificano un gruppo molto ampio e variegato di vulnerabilità, che include problemi nella componente grafo-motoria della scrittura, cadute nel recupero della forma ortografica (*spelling*) e fatiche in abilità più complesse volte a tradurre il pensiero in forma scritta (*written expression*).

Berninger (2000) nel suo modello neuropsicologico è pioniera nel sottolineare l'importanza delle prime fasi di apprendimento della scrittura. Inizialmente l'autrice illustra un "*modello semplice della scrittura*" che poi viene revisionato più volte, fino ad approdare ad una "*visione non così semplice della scrittura*", che descrive il funzionamento di un meccanismo complesso e multidimensionale (Berninger, 2000; Berninger et al., 2002; Berninger & Winn, 2006).

Vengono identificati tre fattori che essenzialmente sarebbero alla base dei processi di acquisizione della scrittura: *funzioni esecutive* (attenzione, pianificazione e revisione);

trascrizione, che al suo interno comprende *funzionalità grafo-motoria* e *conversione fonema-grafema*, e in ultima istanza le risorse cognitive del bambino (*memoria di lavoro*). Le prime due componenti condizionano la generazione linguistica del testo, ovvero la fluenza con la quale un bambino riesce a generare linguisticamente frasi e pensieri per formulare dei significati. Processi di trascrizione non automatizzati andrebbero a vincolare la capacità di generare linguisticamente il testo, dal momento che richiedendo al bambino un grosso dispendio di energie cognitive, sovraccaricano la memoria di lavoro (Berninger et al., 1992; Berninger, 1999).

Pur restando i modelli neuropsicologici di riferimento trasversali a tutte le lingue (Arfé et al., 2012), recenti evidenze sottolineano come il peso dei fattori che influenzano l'acquisizione della scrittura sia in parte diverso per lingue opache (e.g inglese) e lingue trasparenti (e.g italiano). Per gli studenti anglofoni la scrittura alla scuola primaria risentirebbe in modo specifico dei processi di *spelling* (Berninger et al. 1992; Graham et al. 1997); mentre nella popolazione scolastica italiana la conversione fonema-grafema sarebbe decisamente più semplice e già quasi completamente acquisita entro la fine del secondo anno di scuola primaria (Arfé et al. 2012). Secondo uno studio di Arfé e colleghi, nei bambini italiani la complessità grammaticale e la morfologia legata (ossia legata alla parola a cui i morfemi legati si accompagnano, esempio flessioni di verbi, nomi e aggettivi) implicherebbero una richiesta cognitiva maggiore, rivelandosi pertanto predittori affidabili dei risultati a livello di produttività, complessità e accuratezza dell'espressione scritta (Arfé, Dockrell et al. 2016). Più recentemente, in un altro lavoro Arfé e collaboratori enfatizzano anche l'influenza diretta delle abilità linguistiche orali nei processi di scrittura in bambini italiani (Arfé et al. 2021). Tale dato conferma le ipotesi del modello di scrittura "*A Direct and Indirect Effects Model of Developmental Writing*", DIEW (Kim & Schatschneider, 2017), che pone l'accento su quanto le competenze linguistiche orali incidano nelle traiettorie evolutive

della scrittura, in particolare nei primi anni di apprendimento; una relazione che in letteratura viene anche validata da una metanalisi del 2020 di Graham e collaboratori (Graham et al., 2020). Dal modello di Kim emerge come l'analisi delle idee, l'organizzazione del testo, la decisione lessicale e il numero di frasi realizzate correlino con le competenze nell'espressione orale (Kim & Schatschneider, 2017).

La scrittura si configura dunque come un processo multidimensionale, che richiede l'attivazione di molteplici risorse (e.g. memoria a lungo termine, memoria di lavoro, funzioni esecutive, creatività, meccanismi di traduzione e trascrizione) nella generazione di un testo chiaro e coerente (Dockrell et al., 2019).

Tale multidimensionalità si riflette nel caso di bambini con traiettorie di apprendimento atipiche, nell'elaborazione di un profilo dinamico funzionale che consente di intervenire precocemente. A questa necessità può rispondere uno screening completo delle funzioni interessate ma di rapida somministrazione. Il test, oggetto delle pagine che seguiranno, deve la sua formulazione ai modelli teorici di riferimento sopra solo accennati e approfonditi nel primo capitolo, e intende indagare la scrittura nella sua complessità. Il fine è quello di individuare l'insieme dei meccanismi all'origine dell'interferenza alla base delle difficoltà di generazione del testo.

Il lavoro, di natura sperimentale, consiste dunque in un supporto alla validazione discriminante di un test di screening a partire dalla somministrazione dello stesso a una platea di bambini con fatiche negli apprendimenti, già diagnosticate o in corso di indagine.

A questo scopo è stata necessaria un'accurata rassegna della letteratura per definire il contesto teorico di riferimento. È quanto illustrato nel capitolo uno dove, oltre ai modelli, si cerca di definire anche quali siano le traiettorie evolutive attese nella scrittura in lingua

italiana e quali substrati neurali siano strutturalmente e funzionalmente alla base di tali competenze.

Nel capitolo due vengono illustrate le vulnerabilità che possono emergere nell'acquisizione della scrittura e il ruolo della valutazione clinica nell'identificazione precoce di queste alterazioni.

Le caratteristiche del campione e i metodi utilizzati nel nostro studio vengono descritti nel capitolo tre.

Nelle conclusioni questi dati vengono discussi in relazione alla letteratura di riferimento.

CAPITOLO 1

Riferimenti teorici

Già nel 1962 Vygotskij descriveva la scrittura come uno strumento *essenziale* di pensiero e relazione con il mondo circostante, ribadendone l'importanza per lo sviluppo del bambino. La padronanza del linguaggio scritto si configura quale prerequisito fondamentale alla partecipazione sociale (Tolchinsky & Sole, 2009), soprattutto in ambito scolastico, dove non solo è un mezzo importante per il pensiero e la registrazione di nuovi contenuti, ma anche uno strumento essenziale per l'apprendimento e il futuro successo accademico e professionale.

Imparare a scrivere un testo è un'abilità la cui acquisizione è particolarmente faticosa, e che richiede allo studente anni di lavoro prima del consolidamento (Kellogg,

2008). L'acquisizione della lingua scritta necessita dello sviluppo di funzioni percettive, motorie, linguistiche e cognitive. Non sorprende, quindi, che imparare a scrivere possa risultare molto faticoso per alcuni bambini (Arfé & Fastelli, 2015), ma desta preoccupazione riscontrare che vulnerabilità a livello dell'espressione scritta possano riguardare addirittura dal 7 al 15% della popolazione scolastica (Katusic et al., 2009).

All'interno di questa cornice teorica si comprende l'importanza per il clinico di conoscere quale sia l'evoluzione tipica della scrittura e quali fattori possano interferire nella sua espressione. Solo in questo modo è possibile distinguere le situazioni che possono beneficiare di un intervento esclusivamente pedagogico da quelle che, frutto di disordini più complessi, richiedono interventi specialistici individualizzati (Pinton&Tucci, 2017, pag.169).

La scrittura può essere considerata un processo di *problem solving* (Hayes & Flower, 1980) che prevede la scomposizione di problemi complessi in sotto-obiettivi al fine di generare soluzioni efficaci. Si tratterebbe quindi di un processo non squisitamente linguistico, basato su informazioni fonologiche e regole di conversione ortografica, bensì di un esito cognitivo ben più complesso. A questa conclusione Hayes & Flower giungono in uno studio in cui viene chiesto ad un campione di studenti universitari, quindi giovani adulti, di verbalizzare i pensieri che sopraggiungono mentre sono impegnati nella stesura di un testo (*thinking aloud*); è a partire da questi dati che gli autori, un linguista e uno psicologo cognitivo, iniziano a descrivere il processo cognitivo di scrittura.

Il modello, che vede nella scrittura un processo finalizzato alla realizzazione di scopi organizzati gerarchicamente, prevede tre "scatole". Nella prima viene individuato il "*contesto del compito*", che rappresenta l'insieme di variabili di contesto e di contenuto condizionanti la produzione di un testo scritto. In seconda battuta vengono considerati i processi di memoria, rappresentati principalmente attraverso la memoria a lungo termine

(MLT), sede di tutte le conoscenze linguistiche e dei piani di scrittura che, se da una parte vengono utilizzati per produrre il testo, dall'altra producono ricadute dirette sul funzionamento cognitivo.

Nella parte centrale del modello si possono individuare i processi cognitivi di scrittura: *pianificazione*, grazie alla quale le idee vengono generate, organizzate e definite in funzione, ad esempio, dei nostri obiettivi; *traduzione*, che permette la formulazione del pensiero in frasi, e *revisione*, attraverso la quale poter rivedere la composizione al fine di attuare le opportune correzioni (Arfé & Fastelli, 2015). Quest'ultimo processo sembrerebbe essere il più impegnativo per lo scrittore, dal momento che sollecita maggiormente una consapevolezza metacognitiva, parallelamente alla necessità di monitorare il proprio lavoro (Arfé & Fastelli, 2015).

I tre sopracitati meccanismi, nel contesto del processo di scrittura, sono *ricorsivi* (ripetuti più volte nel medesimo compito) e *sequenziali* (ricorrono sempre nello stesso ordine). Quando scriviamo, in effetti: elaboriamo idee, le generiamo e le organizziamo per poterle tradurre a livello linguistico in frasi. L'evoluzione delle stesse nel testo generato richiede infine una correzione (Hayes & Flower, 1987)

Il limite epistemologico della forzata applicazione di un modello che descrive il funzionamento adulto in età evolutiva è di non riuscire a illustrare cosa accade quando un bambino impara a scrivere. La traduzione, descritta nel modello di Hayes e Flower quale processo unitario, lo è effettivamente nell'adulto, che non risente più della fatica di trascrivere; contrariamente si realizzerebbe nel bambino mediante due sottoprocessi distinti: uno di trascrizione, il quale a sua volta comprende *spelling* (recuperare delle forme ortografiche corrette) e processi grafo-motori, integrati e automatizzati dal bambino nei primi anni di sviluppo delle abilità di scrittura (Abbott e Berninger, 1993), e il processo di

generazione linguistica. La suddetta analisi viene formalizzata nel “*modello semplice di scrittura*” (Berninger et al., 2002; Juel et al., 1986), un modello neuropsicologico esito della revisione di quello di Hayes & Flower in chiave evolutiva, elaborato proprio a partire dall’esperienza clinica di Berninger. Quest’ultima ha inoltre rivisto anche il suo modello (Berninger & Amtmann, 2003; Berninger & Winn, 2006), definendone uno aggiornato “non così semplice” di scrittura. L’autrice ha ampliato il modello integrandolo con le funzioni esecutive e i processi di autoregolazione, ma anche attribuendo un ruolo centrale alla memoria di lavoro (Berninger & Amtmann, 2003; Berninger & Winn, 2006).

Il processo di scrittura è raffigurato come un triangolo, al vertice del quale si individua la generazione del testo, che permette allo scrittore ancora inesperto di tradurre i propri pensieri in frasi. Alla base del triangolo si collocano i due processi che vincolano e regolano la generazione del testo. A sinistra sono riportati i processi di trascrizione, che abbiamo già detto includere spelling e processi grafomotori; a destra si presentano le funzioni esecutive del processo di scrittura (pianificazione, revisione, auto-regolazione e attenzione). Dal momento che la memoria di lavoro rappresenta uno spazio limitato di



Figura 1 La visione semplice della scrittura di Berninger

risorse cognitive, se i processi di trascrizione non sono automatizzati il bambino dovrà dedicare a questi compiti un'ampia fetta dello spazio cognitivo, vincolando la propria capacità di generare linguisticamente il testo. D'altro canto, se le abilità del bambino di autoregolarsi e di mantenere l'attenzione non sono ancora mature, sarà anche complicato elaborare linguisticamente frasi più lunghe e complesse (*Figura 1*).

Si tratta di processi che possono essere svolti sia in parallelo che in modo sequenziale; parte dello sviluppo delle abilità di scrittura dipende dall'abilità acquisita dal bambino di controllare l'organizzazione temporale del processo di scrittura. Nelle fasi iniziali di apprendimento i bambini imparano a scrivere e sono portati a compiere più operazioni insieme, dunque non solo generano linguisticamente il testo ma, mentre trascrivono, tipicamente pianificano, e dal momento che le funzioni esecutive maturano in tempi lunghi il testo risulterà limitato a brevi enunciati e probabilmente contraddistinto da più errori, frutto della fatica nel monitoraggio (Berninger, 2002).

Kim e collaboratori pubblicano nel 2017 un articolo che, pur riconoscendo i meriti dei modelli di Berninger, ne prende in parte le distanze obiettando quanto segue:

*“Although highly informative, these ...**models lacked specificity about component skills, particularly for text generation and relations among component skills.** In the present study, our goal was to expand the developmental models of writing by investigating component skills of text generation, and their relations to writing quality. To this end, we used data from beginning writers to test a direct and mediated model of text generation (i.e., discourse-level language), and four different variations of the direct and indirect effects models of writing (DIEW)”* (Kim & Schatschneider, 2017, pagina 35).

Kim nel suo modello DIEW attribuisce alle competenze orali la capacità di influire direttamente e in modo sostanziale sulla composizione scritta di quei bambini che si accingono all'apprendimento della scrittura (Kim & Schatschneider, 2017). Analogamente alla visione "non così semplice" di scrittura, il modello DIEW è stato supportato da prove empiriche, che hanno dimostrato effetti precoci delle abilità linguistiche orali sulla stessa (Kim, 2019; Kim & Schatschneider, 2017). La ricercatrice sottolinea l'importanza della memoria di lavoro, che risulta essere direttamente correlata alle competenze linguistiche orali fondamentali (vocabolario e conoscenza grammaticale), alle abilità cognitive di ordine superiore (inferenza e teoria della mente), e alle abilità di trascrizione (ortografia e fluency grafomotoria) (Kim et al. 2017).

Il nostro protocollo di valutazione è stato costruito a partire dall'integrazione dialettica tra i modelli teorici sino a qui presentati al fine di poter condurre una valutazione clinica che tenga conto delle evidenze sperimentali note.

1.1 TRAIETTORIE EVOLUTIVE TIPICHE DI SCRITTURA E FATTORI CHE NE DETERMINANO L'EVOLUZIONE.

In letteratura, gli studi longitudinali volti alla definizione delle traiettorie tipiche di scrittura in età evolutiva sono numericamente marginali (Kim et al, 2015). In questo capitolo si è cercato ugualmente di definire, a partire dalle evidenze scientifiche disponibili, quali siano le tappe essenziali nell'acquisizione della scrittura con un focus particolare su come matura l'abilità di produrre un testo.

In una revisione della letteratura Treiman si impegna a recuperare le fasi dello sviluppo attese che permettono al bambino di approdare alla scrittura e a un consolidamento della stessa (Treiman, 2017). Secondo l'autrice, una prima tappa che

precede lo sviluppo della scrittura in età evolutiva è contraddistinta dall'uso dello scarabocchio, premessa per una trasformazione graduale di quei segni senza significato nel disegno di un oggetto ancorato alla realtà (Levin & Bus, 2003). I bambini potrebbero applicare ai segni che vedono un particolare tipo di apprendimento a sviluppo precoce definito "*statistical learning*", riuscendo così a discriminare le caratteristiche salienti di lettere o parole. Attraverso l'apprendimento statistico sarebbero infatti in grado di inferire informazioni sulle strutture grafo-tattiche a cui vengono esposti. Tale meccanismo permetterebbe, a partire dai quattro anni d'età, di attribuire alle parole scritte in quanto tali un loro significato, pur non avendo maturato meccanismi di corrispondenza fonema-grafema e non riconoscendo ancora nella parola scritta uno strumento di comunicazione (Treiman, 2017). In questa fase dello sviluppo i bambini sarebbero in grado di collocare correttamente i grafemi del proprio nome ma non di individuare con la stessa accuratezza i grafemi di una parola non nota. L'autrice definisce i bambini in questa fascia di età "*pre-fonologici*" e spiega come, nonostante uno sviluppo ancora incompleto di spelling, possiedano già abilità notevoli, riuscendo a organizzare la scrittura lungo una linea e a caratterizzarla tramite segni piccoli e scuri. Inoltre, tendono a recuperare lettere comuni nella lingua più spesso rispetto a lettere meno frequenti, e ricorrono a coppie di lettere adiacenti in proporzione alla loro frequenza di occorrenza nella lingua parlata.

Tra i cinque e i sei anni si possono registrare produzioni quali "*gas*" per "*glass*" (vetro) o "*bonn*" per "*baloon*" (palloncino), definite "*ortografie inventate*", costruite dai bambini a partire da una primissima e parziale corrispondenza fonema-grafema, che tuttavia non può ancora essere frutto di un recupero dall'archivio delle rappresentazioni ortografiche.

Degna di nota una rassegna sull'acquisizione degli aspetti motori della scrittura negli adulti e nei bambini senza difficoltà di apprendimento, con un'età compresa fra i 5 e i 12

anni, a opera di Palmis e collaboratori (2019). Secondo gli autori in questo arco di tempo i bambini perfezionano le loro competenze motorie, aumentando gradualmente la precisione sino al raggiungimento di un livello ottimale di scrittura. Ciò si traduce nella realizzazione di una traccia scritta nel minor tempo possibile mediante una rapidissima successione di movimenti brevi e in direzioni sempre diverse. Nei bambini più piccoli che si accingono alla scrittura, i movimenti vengono pianificati singolarmente. Tale dato permette di comprendere perché a circa 5 anni, la scrittura sia a livello dei singoli grafemi, frutto di una sequenza di tratti imprecisi, in cui gli errori sono valutabili solo a posteriori. Tra i cinque e i sette anni si assiste ad una progressione significativa, poiché i bambini iniziano ad eseguire un controllo online del movimento di scrittura, mostrandosi abili nell' integrazione di informazioni visive e propriocettive durante il processo di codifica. Successivamente (tra i sette e gli otto anni) il target di scrittura divengono le parole e si dovrebbe assistere ad un miglioramento della qualità, nonostante i movimenti necessari non siano ancora stati completamente memorizzati. Quest'ultima analisi si traduce da una parte nella realizzazione di grafemi di dimensioni ridotte, d'altro canto permane lentezza grafo-motoria, dal momento che i bambini controllano ancora molto i movimenti distali della mano. Quando si realizzerebbe quindi l'automatizzazione motoria? Secondo gli autori è possibile registrarla a partire dai nove anni di età. In questa fase i programmi motori vengono memorizzati, permettendo allo studente il controllo dell'intera traiettoria del movimento di scrittura. Parallelamente ad un'automatizzazione dei programmi motori, si assiste anche ad una notevole riduzione della richiesta di attenzione, che porta il bambino a usare solo feedback visivi e propriocettivi (Palmis et al., 2019).

Sappiamo dagli studi di Arfé e collaboratori (Arfé et al. 2012; Arfé, Dockrell et al., 2016), che nei bambini italiani la complessità grammaticale e la morfologia legata

comporterebbero un costo cognitivo maggiore rispetto alle competenze di *spelling*, che in una lingua trasparente come la nostra vengono già quasi completamente automatizzate tra il secondo e il terzo anno della scuola primaria. Contrariamente a quanto accade per l'italiano, nell'acquisire la scrittura in inglese (lingua opaca), i bambini devono destinare notevoli energie mentali ai processi di spelling (Berninger et al. 1992; Graham et al. 1997).

Kim e collaboratori hanno condotto nel 2015 uno studio longitudinale su 304 bambini della scuola primaria per esaminare le traiettorie di sviluppo attese nella scrittura narrativa, indagando anche come e quanto tali traiettorie possano risentire dell'influenza di SES (*Socio Economic Status*) e di disturbi del linguaggio. Il gruppo di ricerca si è dunque chiesto se il linguaggio orale (precisamente il vocabolario) e competenze quali la fluenza grafo-motoria (indagata con *alphabet task*), lo *spelling* (binomio che Berninger definiva "*trascrizione*") unitamente alla comprensione di testo, mediassero la relazione tra SES e scrittura e tra linguaggio e/o disturbo del linguaggio e scrittura (Kim et al., 2015). Ai bambini venivano assegnati cinque minuti di tempo per scrivere un testo a partire dalla traccia "Un giorno, tornando a casa da scuola..." (McMaster et al., 2009); gli autori hanno poi corretto le prove considerando sia l'aspetto qualitativo (ricorrendo a indicatori quali 'sviluppo di idee' e 'organizzazione del testo'), che quello quantitativo, riferendosi nello specifico alla produttività (misurata attraverso il conteggio delle parole prodotte e del numero di idee) (Abbott & Berninger, 1993; Kim et al., 2014).

È stato dimostrato che il linguaggio orale correla con la composizione scritta per bambini nella scuola materna (Kim et al., 2011), in prima elementare (Kim et al., 2014), in terza elementare (Berninger & Abbott, 2010), in quinta elementare (Berninger & Abbott, 2010) e nell'adolescenza (Dockrell et al., 2009). Le prove supportano anche l'importanza delle abilità di trascrizione, ortografia e l'automaticità della scrittura delle lettere nel

determinare qualità e/o quantità della scrittura per i bambini nella fase iniziale di apprendimento (Kim et al., 2011).

Oltre al linguaggio orale e alle abilità di trascrizione, le capacità di lettura dei bambini e la comprensione del testo, in particolare, sembrano contribuire alla composizione scritta (Shanahan, 2006) per gli scrittori principianti in prima elementare e per i bambini di seconda media (Berninger & Abbott, 2010). Nel loro studio longitudinale, Abbott, Berninger e Fayol (2010) hanno scoperto che la comprensione del testo spiegava una varianza significativa nella composizione scritta per bambini dalla seconda elementare alla prima media.

I bambini al primo anno della scuola primaria, provenienti da famiglie con basso SES, ottengono punteggi più bassi negli indicatori di qualità di scrittura. Sembra che tale dato sia dovuto soprattutto ad una carenza nel vocabolario e a vulnerabilità nella prima alfabetizzazione. I bambini con disturbi a carico del linguaggio presentano prestazioni peggiori rispetto ai pari, sia nella qualità che nell'organizzazione del testo. Le competenze linguistiche, secondo gli autori, potrebbero continuare ad avere un ruolo rilevante anche nelle fasi successive di sviluppo, contribuendo ad aumentare il divario nei punteggi di qualità del testo tra studenti con alta funzionalità linguistica e bambini con vulnerabilità del linguaggio (Kim et al., 2015). Altro dato rilevante che emerge dallo studio è la conferma della comprensione del testo e delle abilità di spelling quali predittori consistenti sia della qualità che della produttività del testo, in linea con quanto già indicato in letteratura (Abbott & Berninger, 1993; Graham et al., 1997).

Alla luce di quanto fin qui illustrato appare chiaro che la scrittura non è solo l'esito dell'esplicitazione di regole formali, veicolate tramite l'istruzione a partire dai sei anni d'età, ma è anche implicitamente correlata a tappe evolutive fondamentali e precoci, sia motorie

che linguistiche. In particolare, dagli studi emerge un ruolo cardine delle traiettorie evolutive linguistiche quali predittrici di un adeguato sviluppo della scrittura. Non sembra dunque possibile disquisire di traiettorie evolutive di scrittura senza prendere in considerazione tutti i fattori che ne determinano una acquisizione funzionale.

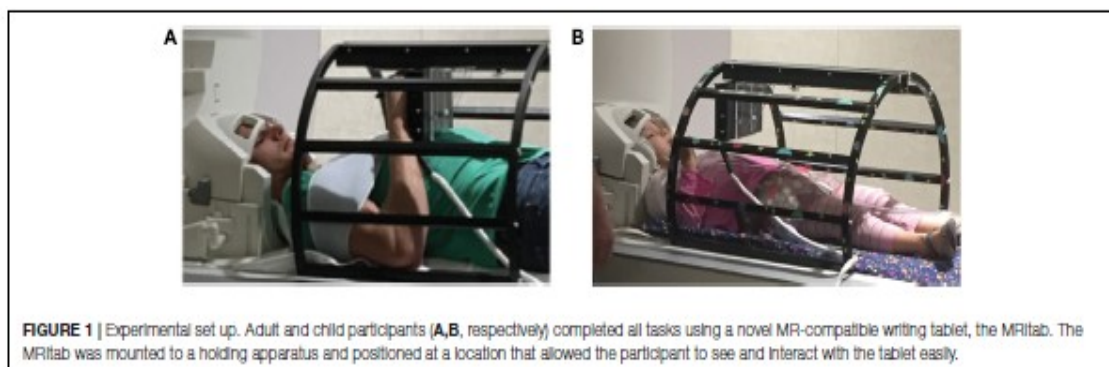
Nel secondo capitolo verranno prese in esame le situazioni in cui i vincoli presenti e sin qui illustrati si scontrano con vulnerabilità specifiche del soggetto, innescando di conseguenza, a cascata, lo sviluppo di traiettorie atipiche nell'acquisizione della scrittura. Verrà inoltre definito il ruolo della valutazione clinica nell'individuazione delle stesse vulnerabilità. Tale passaggio ci permetterà di sottolineare la prospettiva finale che dovrebbe sempre orientare il clinico, ossia identificare precocemente quali ricadute sulla partecipazione sociale possono derivare dalle fatiche emerse, con il fine di garantire al bambino il miglior *outcome* possibile.

1.2 EVOLUZIONE DEL SUBSTRATO NEURALE IN ALCUNI PROCESSI DI CODIFICA

Nonostante le molteplici ricerche effettuate, non sono emerse evidenze in grado di illustrare i pattern di attivazione neurale legati alla scrittura durante la scrittura di un testo. Una carenza di questo genere è chiaramente comprensibile se si tiene conto di quanto possa risultare complicato sottoporre le persone ad una prova di composizione del testo durante uno studio di fMRI, in cui i soggetti esaminati dovrebbero restare immobili.

Gli studi disponibili in letteratura (Vinci-Booher & James 2020; 2021) hanno prevalentemente operato un confronto tra aree di attivazione durante prove di scrittura di parole e disegni, entrambi chiaramente ben distanti da quello che potrebbe essere il substrato neurale atteso nella generazione di un testo. Si ritiene comunque possa risultare stimolante inserire alcune evidenze in merito all'interno del presente elaborato.

Vinci-Booher & James (2021) hanno voluto comprendere lo sviluppo del circuito sensorimotorio che sostiene la scrittura a mano. Secondo gli autori cogliere differenze tra adulti e bambini piccoli nelle prime fasi di apprendimento della scrittura potrebbe fornire preziose informazioni sul ruolo del sistema sensorimotorio nei processi di apprendimento. Gli studiosi hanno quindi confrontato i substrati neurali registrati attraverso fMRI durante un compito di scrittura a mano, tra una popolazione di adulti e un gruppo di bambini tra i 5 e gli 8 anni. (Figura 1, tratto da Vinci-Booher & James, 2021)



La letteratura sulla popolazione adulta riguardante le attivazioni neurali nella scrittura a mano è ampia e gli studi sono concordi nel sottolineare un'attivazione principalmente lateralizzata a sinistra, che comprende l'area temporo-ventrale, parietale e le regioni frontali (Vinci-Booher & James, 2020).

Gli autori hanno altresì dimostrato che mediamente il sistema neurale di scrittura a mano nei bambini, in assenza di vulnerabilità nell'apprendimento, si consolida tra gli 8 e i 10 anni d'età. La produzione fluida di lettere nella creazione di parole e frasi, tuttavia, proseguirebbe nel suo sviluppo durante la scuola secondaria di I grado, quando i pattern di attivazione neurale sono ormai sovrapponibili a quelli dell'età adulta (Vinci-Booher & James, 2021). Tale studio ha dimostrato, nei bambini e negli adulti, un'attivazione del lobo frontale e delle regioni parietali anteriori preferenzialmente per la componente motoria, mentre le regioni ventrali risponderebbero in prima istanza a stimolazioni di natura visiva.

È stata rilevata una differenza significativa tra bambini e adulti nell'attivazione del solco intraparietale mediale sinistro (LmIPS) e per il giro precentrale ventrale (LvPG), suggerendo la piena evoluzione, tra i 5 e gli 8 anni, del circuito neurale dorsale che supporta meccanismi di scrittura a mano. L'attivazione del solco intraparietale (IPS/SPL) e del giro precentrale ventrale sinistro si riscontra, in effetti, soltanto tra gli adulti.

In una seconda parte dell'esperimento, il livello di alfabetizzazione dei bambini è stato analizzato mediante la somministrazione di alcune prove (quattro sub-test dei "*Woodcock Johnson IV Tests of Achievement*"): identificazione lettera-parola, competenze ortografiche, fusione di parole (*word attack*), spelling (Schrank e Wendling, 2018). L'attivazione sia del lobo parietale che frontale correla con i dati ottenuti nelle prove di alfabetizzazione proposte ai bambini, sostenendo l'ipotesi secondo cui le differenze individuali emerse dipendano almeno in parte dalle competenze di letto-scrittura emergenti (Vinci-Booher & James, 2021).

CAPITOLO 2

LA SCRITTURA NELLE TRAIETTORIE EVOLUTIVE ATIPICHE

Nel capitolo precedente è stata illustrata la multidimensionalità e la complessità del processo di scrittura, che richiede al bambino anni di apprendimento al fine di consentire l'acquisizione delle competenze necessarie per comporre un testo. Nei primi due anni di scolarità, i discenti sfruttano prevalentemente i meccanismi di conversione fonema-grafema: un processo lento, quantomeno in prima istanza, volto alla ricerca dei fonemi che compongono la stringa uditiva e del corrispettivo grafema. Al termine del primo anno di scolarità, i bambini padroneggiano una trasduzione sufficientemente fluida dalla forma fonologica alla sequenza dei segni grafici, consolidano i pattern grafo-motori di uno o due

tipi di allografi interiorizzano le prime regole ortografiche (Pinton & Tucci, 2017, pag.170). Alla fine del secondo anno, invece, si assiste ad un'automatizzazione degli accessi al magazzino lessicale che consente un rapido recupero delle forme ortografiche e, di conseguenza, un sempre minor impegno del sistema attentivo durante la trascrizione (Pinton & Tucci, 2017, pag. 171). Le abilità necessarie alla scrittura di testi ben formati vanno ben oltre l'acquisizione delle abilità di trascrizione. Nello specifico, è necessario acquisire abilità che sostengano:

- lo sviluppo tematico segue criteri diversi a seconda del tipo di testo (descrittivo, narrativo, argomentativo);
- la struttura sintattica appare tendenzialmente complessa e si dipana nell'esplicitazione di collegamenti grammaticali coesivi all'interno del periodo;
- la scelta lessicale ha come premessa l'accuratezza e impegna lo scrittore nell'indagine di termini più ricercati, riducendo in tal modo la ripetizione per rendere più efficace il lavoro.

Si comprende, dunque, la necessità di coordinare competenze mentali che rimandano a domini diversi: se da una parte è richiesta la padronanza di abilità lessicali e sintattiche che permettono di esplicitare i contenuti, per altro verso l'organizzazione tematica necessita di capacità come, ad esempio, la pianificazione. Nell'arco dei primi cinque anni di scolarità, i bambini acquisiscono la capacità di costruire alcuni tipi di testo con un buon grado di coesione e coerenza. Si tratta di un traguardo ben più ostico, nei tempi e nelle modalità, per i bambini che presentano disturbi della scrittura (Pinton & Tucci, 2017, pag.172).

In riferimento ai disturbi di scrittura, ci si riferisce attualmente a tre categorie diagnostiche differenti, pur essendo la definizione delle etichette diagnostiche in piena evoluzione: disortografia, disgrafia e disturbo dell'espressione scritta. Le fatiche che il

bambino presenta risultano essere di diversa natura: lentezza grafo-motoria, che si può accompagnare a esitazioni nel recupero dei pattern grafo-motori o dell'allografo necessario, difficoltà nella conversione fonema-grafema e fatiche nel recupero della forma ortografica della parola dal lessico mentale. Le difficoltà che riguardano la scrittura possono insorgere isolatamente, ma più spesso si riscontrano in associazione al disturbo della lettura (dislessia) o in concomitanza al disturbo del linguaggio (Angelelli et al., 2010).

L'espressione scritta è ancora più vulnerabile in età evolutiva, trattandosi di un processo di *problem solving* in cui il neo-scrittore si pone precisi obiettivi e mantiene attive le funzioni esecutive per raggiungerli, andando a sovraccaricare il sistema cognitivo (Hayes & Flower, 1980). L'incidenza del disturbo dell'espressione scritta, che verrà approfondito nel paragrafo seguente, è pertanto notevole, riguardando dal 7% al 15% della popolazione scolastica americana (Katusic et al. 2009).

La *disortografia* o *disturbo specifico della competenza* (F81.1, ICD 10) rappresenta un deficit di natura linguistica: da una parte il disturbo concerne il recupero di parole dal lessico ortografico, dall'altra si registra un deficit dei processi di trascrizione, ossia di conversione del linguaggio orale in linguaggio scritto.

Recuperando il modello neuropsicologico di Berninger (Berninger, 2000; Berninger et al., 2002; Berninger & Winn, 2006), la trascrizione presenta due componenti:

- *grafomotoria*, che delinea la capacità, durante l'apprendimento della scrittura, di recuperare alcuni schemi motori per realizzare la parola scritta;

- *linguistica*, la quale si realizza mediante la conversione dei fonemi in grafemi e l'accesso al lessico ortografico.

Difficoltà di trascrizione sono comuni nei primi due anni di scuola (Arfé et al. 2012); tuttavia, se persistono oltre il biennio, può essere opportuna una valutazione clinica dei processi di scrittura. Si tratta di *disortografia*, dunque, allorché in compiti di varia natura

come dettati, spelling orale, trascrizione di parole, testi, frasi, prove di copia, ricorrono difficoltà di scrittura (ICD 10, 1994).

L'ICD 10 suggerisce l'uso di questa categoria diagnostica *solo* in assenza di dislessia, quando si può affermare che il disturbo è specifico e coinvolge selettivamente i processi linguistici dello spelling. In clinica, tuttavia, è noto che spesso i due disturbi siano associati, tanto che i nuovi manuali diagnostici hanno superato la suddetta distinzione (ICD-11, 2022). Anche la legge 170/2010, pur invitando a considerare separatamente i due disturbi, prevede l'uso concomitante di entrambe le diagnosi (dislessia e disortografia).

Non di rado, peraltro, difficoltà di apprendimento di lettura e scrittura risultano essere associate, in quanto i processi di trascrizione sono vincolati ad un'integrazione audio-visiva (Angelelli et al., 2010; Dockrell, & Barnett, 2011). La lettura e la rilettura del testo prodotto appaiono inoltre fondamentali nella fase di revisione del brano e si associano ad un incremento qualitativo del testo (Wengelin, Leijten, & Van Waes, 2010). Ulteriori studi evidenziano problemi di scrittura a livello della parola (Angelelli et al, 2010) e del testo (Sumner, Connelly, & Barnett, 2014) in bambini dislessici, al fine di sottolineare ulteriormente quanto i due processi siano interconnessi. Juel (1988) ha riscontrato come i bambini "poor comprehenders", ossia fragili nella comprensione del testo, mostrino problemi analoghi in scrittura. Tali evidenze scientifiche hanno quindi permesso una transizione dal concetto di "specificità" (ICD-10; DSM IV) a quello di "categoria unica" (DSM V).

Il DSM V inquadra infatti i DSA (Disturbi Specifici dell'Apprendimento) in un'unica categoria, richiedendo tuttavia di precisare se il DSA si caratterizza per compromissione della lettura (dislessia), dell'espressione scritta (categoria che include anche disgrafia e disortografia) o disordine del calcolo (discalculia) (DSM V, 2014).

Il secondo deficit che è possibile individuare consiste nel disturbo di *trascrizione e grafo motorio, o disgrafia*. Si tratta di un deficit evolutivo specifico della motricità fine e della grafo-motricità (F82.1; ICD 10,1994) in grado di compromettere la realizzazione del grafema a molteplici livelli: fluenza vulnerabile e ridotta velocità di trascrizione, incertezze significative del tratto grafico, disfunzionale prensione dello strumento di scrittura, mancato rispetto di spazi e proporzioni, debole o irregolare orientamento del segno grafico (frequenti inversioni di direzionalità), scarsa leggibilità (sia per gli altri che per il bambino stesso).

In riferimento alla “disgrafia”, nel panorama diagnostico sussiste una certa ambiguità, considerando che la legge 170/2010 e la Consensus Conference (2009) ne prevedono la diagnosi senza definirne i criteri diagnostici, essenziali al fine di specificare come identificare il disturbo. Nella Consensus Conference del 2011, addirittura, la disgrafia non è prevista.

Da alcuni studi (Palmis et al., 2017), emerge che processi di spelling e grafomotori non sono tra loro modulari e seriali, bensì in continua interazione, siccome processi di natura linguistica producono effetti a cascata sui meccanismi di natura motoria.

Il disturbo dell’espressione scritta, infine, merita un approfondimento a sé stante che verrà svolto nel prossimo capitolo.

2.1 IL DISTURBO DELL’ESPRESSIONE SCRITTA

Il primo capitolo di questo elaborato ha passato in rassegna le modalità di sviluppo dell’espressione scritta considerando come riferimento il modello della “visione non così semplice di scrittura” di Virginia Berninger (Berninger, 2000; Berninger et al., 2002; Berninger & Winn, 2006), secondo il quale l’obiettivo ultimo della scrittura è la generazione di un testo. Per generare un testo il bambino deve imparare ad utilizzare i processi di

trascrizione parallelamente alle funzioni esecutive, ossia quell'insieme di processi cognitivi complessi che coordinano la scrittura finalizzata. La creazione del testo si realizza dunque all'interno dello spazio cognitivo limitato della memoria di lavoro. Frequentemente, bambini che presentano disturbi di scrittura mostrano fatiche nella gestione di processi paralleli e tendono a ricorrere a processi seriali, che prevedono più rigidamente l'esecuzione di un'attività dopo l'altra e non in parallelo (Olive & Kellogg, 2002).

Gli studenti che presentano fatiche nell'esprimere in modo chiaro e funzionale le proprie idee in un testo, benché avrebbero già dovuto acquisire abilità strumentali ed espressive di scrittura in virtù dell'età e della scolarità, possono manifestare un disturbo dell'espressione scritta. Tale disturbo può coinvolgere: la funzione linguistica (linguaggio produttivo), il processo di trascrizione (spelling e processi grafo-motori) e le funzioni esecutive (pianificazione dei propri pensieri, revisione del testo e memoria di lavoro verbale) (Dockrell & Connelly, 2016).

Il disturbo dell'espressione scritta non viene riconosciuto dalla legge 170/2010 e dalle Consensus Conference (2007; 2011), ma nella sezione F81.8 dell'ICD 10 viene inserito alla voce "*Altri disturbi evolutivi delle abilità scolastiche*". Non potendo beneficiare di una definizione pienamente condivisa tra i clinici, tale etichetta viene talvolta utilizzata per inquadrare forme di disgrafia evolutiva, oppure per indicare difficoltà relative alla componente linguistica dell'espressione scritta (Pinton & Tucci, 2017). La complessità della pianificazione del testo scritto e le numerose competenze necessarie hanno a lungo inficiato una piena comprensione dei meccanismi disfunzionali, tanto che i clinici hanno dovuto elaborare la diagnosi tenendo conto "*dei punti di contatto e di discrepanza tra manuali diagnostici e linee guida*" (Pinton & Tucci, 2017, pag.172).

Più recentemente, nell' ICD-11 (OMS 2022) tutte le difficoltà a carico della scrittura si possono identificare attraverso la dicitura "*Developmental learning disorder with impairment*

in written expression” (6A03.1), che si riferisce specificatamente ad un *disturbo evolutivo dell'apprendimento con compromissione dell'espressione scritta*. Quest'ultimo si caratterizza per difficoltà significative e persistenti nell'apprendimento delle abilità accademiche legate alla scrittura: accuratezza ortografica, precisione della morfo-sintassi e della punteggiatura, organizzazione e coerenza delle idee nel testo scritto. La prestazione del bambino a livello dell'espressione scritta si rivela nettamente inferiore a quanto atteso per età cronologica e rispetto al livello di funzionamento intellettivo. Le difficoltà riscontrate, inoltre, per essere meritevoli di un inquadramento diagnostico *devono incidere sulla qualità di vita*, traducendosi in una significativa compromissione del *funzionamento scolastico o lavorativo* dell'individuo. Il disturbo dell'espressione scritta può essere diagnosticato a partire dall'esclusione di (ICD 11, 2022):

- deficit a carico dello sviluppo intellettivo;
- disturbo di natura sensoriale (vista o udito);
- disturbo neurologico o motorio;
- mancanza di istruzione;
- mancanza di competenze nella lingua di istruzione accademica o problemi di natura psico-sociale.

La nascita di una categoria specifica per i *“Disturbi dell'espressione scritta”* suggerisce che in un soggetto con questa diagnosi non si individuano difficoltà linguistiche esclusivamente sul piano della morfosintassi, ma anche al livello della trascrizione. Gli studenti presentano pertanto fatiche nel tradurre in forma scritta le proprie idee in un testo, manifestando traiettorie di sviluppo che si discostano da quanto atteso per età, scolarità e funzionamento cognitivo.

A partire dalla *“visione non così semplice di scrittura”* (Berninger & Winn, 2006), Lara-Jeane Croker Costa (2008) ha studiato una popolazione di 101 bambini della scuola

primaria, con l'ambizione di determinare quali *fattori cognitivi* potessero predire traiettorie atipiche nell'acquisizione dell'espressione scritta. Lo studio ha dimostrato che il controllo attentivo, la memoria di lavoro non verbale e la memoria di lavoro verbale sono predittivi di un apprendimento dell'espressione scritta a rischio.

Secondo Juel (1988) la stesura di un testo povero è frutto di tre possibili cause:

- a) un disturbo selettivo dei processi di trascrizione (abilità ortografiche e grafo motorie) in bambini con preservate capacità di generazione del testo;
- b) difficoltà circoscritte alla generazione del testo, in "*scrittori poveri*" con funzionali abilità di trascrizione;
- c) una combinazione dei due problemi, nei bambini fragili dal punto di vista ortografico e "*scrittori poveri*".

Studi più recenti sui possibili sottotipi di problemi di scrittura sembrano supportare la proposta di Juel (Wakely, Hooper, de Kruif, & Swartz, 2006). Wakely (2006), in particolare, si è chiesta se difficoltà specifiche potessero caratterizzare diversi profili cognitivi di studenti con disturbo dell'espressione scritta. A questo scopo, la ricercatrice e un gruppo di collaboratori hanno esaminato 257 bambini della scuola primaria, valutando numerose produzioni di testi. Attraverso lo studio di svariate dimensioni hanno così raggruppato i bambini in quattro categorie sulla base del profilo emerso, che identificano altrettanti disturbi di scrittura tra loro indipendenti (Wakely et al., 2006):

1. *disturbi di natura semantica* (12%): questo gruppo potrebbe essere discriminato dagli altri sottotipi per il maggior numero di errori semantici e non appare in precedenti studi di classificazione (Sandler et al., 1992);
2. *disturbi di natura sintattica e grammaticale* (7%): nelle produzioni di questi bambini aumentano significativamente le omissioni, in aggiunta a errori nella

disposizione corretta delle parole nel testo e all'utilizzo inesatto di verbi e pronomi;

3. *disturbi di spelling in concomitanza a fatiche di decodifica* (5%): la maggior parte degli studenti in questo cluster ha scritto una storia ipo-sviluppata (caratterizzata da frasi che descrivono più di un evento, e tuttavia con pochi dettagli e in assenza di informazioni salienti sul contesto). Ciò può essere dovuto ad una mancata automatizzazione dei meccanismi di spelling e, come già evidenziato da Berninger (Berninger, 2000; Berninger et al., 2002; Berninger & Winn, 2006), mina la capacità di uno studente di produrre idee fluentemente. L'interruzione forzata costringe il giovane scrittore ad un recupero più lento e oneroso della rappresentazione ortografica della parola, interferendo nel ricordo efficace delle idee successive;
4. *povertà nella produzione scritta* (23%): uno dei motivi per cui questo gruppo ha ottenuto punteggi complessivi più bassi, pur senza commettere un numero significativo di errori, potrebbe essere imputabile alla memoria di lavoro. Gli studenti avrebbero sovraccaricato la memoria di lavoro per raggiungere una discreta accuratezza lessicale, sintattica e grammaticale, dovendo però necessariamente sacrificare la qualità del loro racconto.

Hayes e Berninger (2014) presentano un modello cognitivo (*framework*) che mette in relazione i processi cognitivi che gli scrittori in generale utilizzano nella produzione di testi scritti, le risorse mentali a cui questi processi cognitivi possono attingere e l'ambiente del compito all'interno del quale tali processi cognitivi operano (Figura 2).

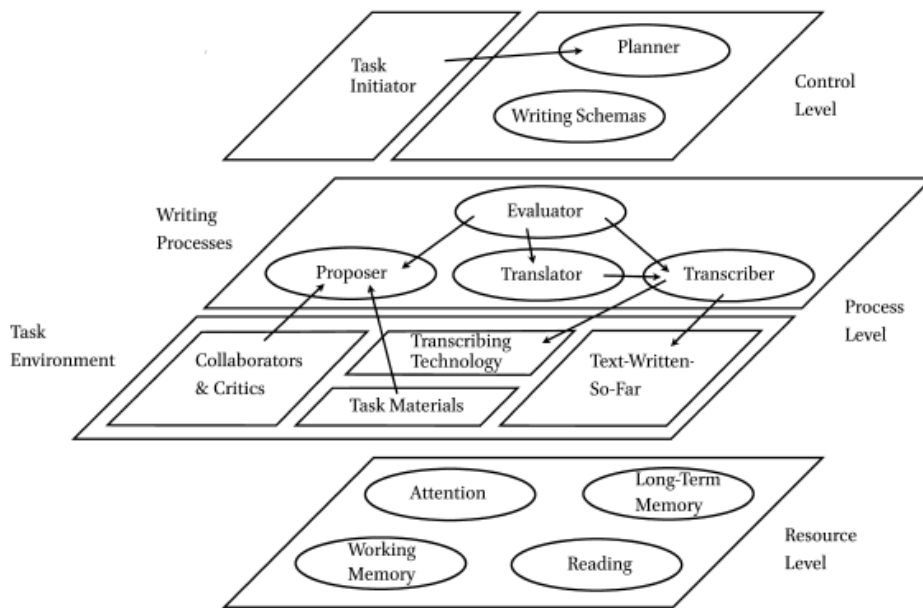


Figura 2

“The Hayes & Berninger (2014) framework representing the organization of cognitive processes involved in writing” (Lynsey O’Rourke, Vincent Connelly and Anna Barnett, 2018)

Il “*framework*” si articola su tre livelli e nasce con l’intento di fornire informazioni sui processi di scrittura riferiti alla popolazione con disturbi della stessa.

In particolare, si individuano:

1. Il livello inferiore, o delle **risorse**, che ospita le risorse cognitive di base utilizzate durante la composizione e contiene: attenzione (capacità di mantenere la concentrazione su un compito in presenza di distrazioni, spesso definita anche “funzione esecutiva” o “controllo esecutivo”. È una risorsa a cui possono attingere i processi di controllo di livello superiore), memoria a lungo termine (che non ospita solo fatti o eventi ma anche forma ortografica delle parole, schemi e controlli motori), memoria di lavoro (che consente di mantenere attive e manipolare le informazioni mentre si svolge un compito) e lettura (essenziale per

controllare ciò che è stato scritto fino a un dato momento, al fine di valutare la necessità di rivedere il testo e, nel caso, come proseguire).

2. Il livello intermedio, detto anche di **processo**, raccoglie i processi cognitivi che gli scrittori possono sfruttare per generare testi all'interno dell'ambiente di lavoro in cui questi processi operano. Chenoweth e Hayes (2001) hanno proposto negli scrittori adulti l'interazione di quattro processi cognitivi per la "scrittura esplosiva", ossia la fase linguisticamente più frenetica nella stesura del testo: un proponente, un traduttore, un valutatore e un trascrittore. Le idee suggerite dal proponente sono in forma non verbale. Il traduttore prende tali idee e le rappresenta come stringhe grammaticali di linguaggio, vale a dire traduce le idee non verbali in una forma di espressione verbale. Il valutatore può esaminare i risultati di qualsiasi altro processo ed esprimere un giudizio sulla loro adeguatezza. Ad esempio, il valutatore può rifiutare la traduzione linguistica di un'idea proposta prima, può impedire ad una stringa linguistica già tradotta di essere trascritta, e può richiedere la revisione del linguaggio già trascritto. Il trascrittore recupera le stringhe grammaticali realizzate dal traduttore e le trasforma in testo scritto. L'ambiente di lavoro comprende i fattori sociali e fisici immediati che influenzano i processi di scrittura (e.g materiali del compito; consegna dell'insegnante).
3. Il terzo livello, o di **controllo**, è cognitivamente superiore e definisce i fattori che controllano le operazioni a livello di processo (Hayes & Berninger, 2014). L'iniziatore del compito, che può essere un insegnante che assegna un saggio in classe, solitamente influenza il pianificatore specificando l'argomento, il pubblico o altre caratteristiche del testo da scrivere. Il pianificatore è responsabile della definizione degli obiettivi dell'attività di scrittura. Questi possono essere piuttosto semplici nei giovani scrittori (ad esempio, gli studenti della scuola primaria

possono iniziare con il singolo obiettivo di scrivere su un particolare argomento). Gli scrittori più esperti possono pianificare una sequenza di argomenti e sottoargomenti e l'ordine secondo cui gli stessi devono essere affrontati. Gli schemi di scrittura rappresentano le convinzioni dello scrittore sulle proprietà che il testo dovrebbe possedere (conoscenza del genere) e anche le convinzioni su come procedere per realizzare il testo stesso (conoscenza strategica). Le strategie specificate dagli schemi di scrittura determinano la selezione dei processi di scrittura, il modo in cui operano e interagiscono tra loro e con l'ambiente del compito (Hayes & Berninger, 2014).

I bambini con disturbo dell'espressione scritta potrebbero necessitare di un insegnamento di *strategie esplicite* per essere aiutati a sviluppare processi di scrittura attraverso precisi schemi (Hayes & Olinghouse, 2015), oltre che aver bisogno di supporto per utilizzare in modo più efficace le loro risorse cognitive a supporto della scrittura. (Graham & Perin, 2007). Il modello illustrato può infine contribuire a comprendere in che modo le difficoltà nel coordinare le risorse cognitive (e.g., la lettura) hanno un impatto sullo sviluppo di processi di scrittura quali la trascrizione e la valutazione (Shanahan, 2006, 2015).

2.2 LA VALUTAZIONE DEI PROCESSI DI SCRITTURA

Imparare a tradurre le idee in testo è il fulcro della scrittura nei primi anni di scuola. Parte della sfida nell'esaminare il processo di traduzione nei bambini è stata la mancanza di misure oggettive in grado di valutarlo (Hayes & Berninger, 2014).

Nei capitoli precedenti è stata più volte rimarcata la complessità dei processi di scrittura, a causa della quale la valutazione diviene necessaria quanto insidiosa, richiedendo al clinico una base teorica che tenga conto delle evidenze scientifiche relative al neurosviluppo. Attualmente, l'accertamento diagnostico si focalizza sulla dimensione più studiata storicamente in letteratura, ossia l'ortografia (Pinton & Tucci, 2017, pag.173). Quest' ultima viene valutata mediante una verifica delle capacità di recupero ortografico e di conversione fonema-grafema, ricorrendo principalmente a prove di dettato di parole e non parole (vale a dire stimoli privi di significato, che tuttavia mantengono una struttura fonotattica conforme alle regole fonologiche della lingua di riferimento). Data la trasparenza della lingua italiana, per indagare le abilità di accesso al lessico ortografico più nel dettaglio, si utilizzano prove di dettato di parole "omofone", il cui significato è rintracciabile solo dal contesto, all'interno di frasi (e.g., letto vs l'etto) (Pinton & Tucci, 2017, pag.174). Per indagare le competenze appena descritte, in Italia si ricorre principalmente alle prove DDE-2 (Sartori, Job e Tressoldi, 2007). Le prove di dettato di brano (BVSCO -3; Cornoldi et al., 2022) richiedono la distribuzione dell'attenzione sul controllo di numerose variabili (e.g., mantenimento del ritmo di dettatura; lettera maiuscola dopo il punto; Pinton & Tucci, 2017, pag.174), vengono pertanto somministrate per raccogliere informazioni sul funzionamento della scrittura in compiti ad alto carico cognitivo. La batteria BVSCO-3 (Cornoldi et al., 2022), come la sua versione precedente, propone inoltre prove di produzione del testo scritto (a partire dal terzo anno della scuola primaria); tuttavia il compito prevede una descrizione a partire da sequenze illustrate, non permettendo dunque una libera generazione del testo.

Ecco quindi che, recuperando i modelli neuropsicologici di riferimento, la BVSCO-3, nata con l'ambizione di rappresentare la batteria "*più aggiornata*" sul territorio, e col fine di

valutare “*tutti gli aspetti della scrittura*” (Cornoldi et al., 2022), non prevede prove atte ad indagare il processo di scrittura, ma solo il suo prodotto.

In effetti, concentrarsi sul processo di scrittura sposta l'enfasi della valutazione dai prodotti finali (testi realizzati dallo studente) all'atto vero e proprio (processo), che permette di creare un testo. In linea con questa prospettiva, Hayes e Berninger (2014) intendono la scrittura quale frutto dell'interazione di tre *sottoprocessi cognitivi ricorsivi*: pianificazione, traduzione e revisione, in costante dialogo con la memoria a lungo termine dello scrittore e con il compito o l'ambiente di scrittura. Il processo di scrittura, secondo gli autori, è alla base dell'efficienza comunicativa scritta da cui deriva il prodotto. Al centro della produzione di un testo scritto si trova la traduzione (Hayes & Berninger, 2014), che permette di convertire le idee in stringhe di parole linguisticamente e grammaticalmente appropriate (Hayes, 2012b). Queste stringhe di parole devono poi essere trascritte e si realizzano nel prodotto scritto attraverso processi di trascrizione fluenti e accurati (Hayes & Berninger, 2014; Kim et al., 2011).

La recente presenza nell'ICD 11 (2022) della nuova diagnosi di “Disturbi dell'espressione scritta” (6A03.1) avvalorata quanto è ormai consolidato in letteratura, e rende ancor più impellente la predisposizione sul territorio nazionale di strumenti in grado di cogliere le caratteristiche del prodotto finale della scrittura (test e batterie già attualmente a nostra disposizione), e ancor più di valutare le alterazioni dei processi alla base della generazione del testo. Il fine ultimo ed essenziale di tale valutazione consiste nell'orientare insegnanti e clinici verso un potenziamento scolastico o, eventualmente, un trattamento abilitativo vero e proprio, **prima** che le fatiche si consolidino e si strutturino in traiettorie evolutive atipiche.

Alla luce di quanto sino a qui illustrato, appare comprensibile la persistenza di una certa difficoltà da parte dei clinici nell'esaminare la scrittura. Solo molto recentemente si è giunti a strutturare la diagnosi di disturbo dell'espressione scritta in base a quanto suggerito dai modelli e la nostra capacità di valutazione del disturbo viene limitata essenzialmente da lacune in alcune componenti di questi modelli, parallelamente alla scarsità di strumenti adeguati volti ad indagare il processo di scrittura.

Considerando ancora una volta il modello di Virginia Berninger (2002), si comprende che la maturazione dei processi di trascrizione (ossia abilità grafomotoria e di spelling), unitamente allo sviluppo delle funzioni esecutive, condizionano la qualità del prodotto scritto di uno studente (generazione del testo).

Da una parte, quindi, viene richiesto al clinico di allontanarsi da una visione "selettiva" dei disturbi di scrittura, dall'altra risulta imprescindibile una valutazione che tenga conto di *tutte* le componenti da indagare. Questa è la cornice teorica e clinica all'interno della quale si dipana il seguente elaborato di tesi, con una particolare attenzione verso l'indagine della generazione linguistica, ossia la capacità di applicare la conoscenza linguistica nella traduzione dei propri pensieri in testo scritto.

Nel protocollo di valutazione al centro dell'elaborato è stata infatti inserita una prova di generazione di frasi, che in contributi scientifici recenti è apparsa altamente specifica e sensibile nell'individuare i bambini con disturbo dell'espressione scritta (Dockrell, Connelly & Arfé, 2019). La prova, oltre a diminuire in maniera significativa il numero di falsi negativi, rappresenta il compito che in lingua inglese discrimina meglio tra scrittori abili e non, rispetto alle tradizionali misure di valutazione (Dockrell et al., 2019). Consiste nella produzione di quante più frasi diverse possibili a partire da due coppie di parole, pur nel rispetto di alcuni vincoli. Le parole *target*, infatti, non possono essere cambiate e devono sempre comparire insieme e gli enunciati devono essere differenti tra loro. La produzione,

infine, è necessario avvenga all'interno di un tempo confinato. Successivamente le prove verranno valutate con un sistema particolare di *scoring*, che prevede l'assegnazione di 2 punti per frasi generate preservando sia l'accuratezza semantica che sintattica, 1 punto se solo semanticamente o solo sintatticamente corrette, 0 punti se scorrette semanticamente e sintatticamente o se ripetute, e 0.5 punti se presentano minime variazioni rispetto alle frasi precedenti (Dockrell et al., 2019). Strutturare lo scoring come appena descritto consente di minimizzare la soggettiva interpretazione dei dati, incrementando l'accordo tra gli esaminatori.

Il protocollo di valutazione verrà integralmente sviscerato nel terzo capitolo di questo elaborato, attraverso un'accurata descrizione delle prove che lo compongono.

CAPITOLO 3

LA RICERCA

La realizzazione dei test inclusi nel protocollo di valutazione ha considerato le evidenze teoriche di riferimento illustrate nei primi due capitoli di questo lavoro. Il protocollo, che verrà accuratamente descritto nel paragrafo 3.3, è stato somministrato dall'autrice di questa tesi presso un ambulatorio di Mantova, nel Nord Italia, a 20 bambini con diagnosi di DSA o in fase di certificazione, dal terzo anno della scuola primaria al secondo anno della scuola secondaria di I grado. I bambini sono stati esaminati uno per volta, in un'unica seduta, all'interno di un setting clinico molto tranquillo dove le possibili fonti di distrazione sono state minimizzate. Complessivamente, sono stati necessari circa 75 minuti per la somministrazione.

È stato poi possibile operare un confronto tra 15 di questi bambini (gruppo sperimentale o clinico) e 15 bambini con stessa età cronologica e scolarità (gruppo di controllo).

3.1 OBIETTIVI DELLO STUDIO

Obiettivo ultimo del seguente elaborato di tesi è stato contribuire alla validazione di un breve protocollo di screening a partire dalla somministrazione dello stesso a una platea di bambini con fatiche negli apprendimenti, già diagnosticate o in corso di indagine. Hanno preso parte allo studio bambini dalla classe terza della scuola primaria alla classe seconda della scuola secondaria di I grado, al fine di poter verificare l'efficacia dello strumento anche in fasi differenti dell'acquisizione delle abilità di generazione del testo.

La finalità del lavoro sperimentale è stata anche quella di individuare tra le prove del test quelle più sensibili nel discriminare bambini con disturbo della scrittura e non, implicando dunque la necessità di un gruppo di controllo oltre a quello sperimentale.

3.2 LA SCELTA DEL CAMPIONE

Per la sperimentazione del test sono stati selezionati due campioni di studenti di madrelingua italiana, rappresentativi di un primo gruppo (clinico), caratterizzato da 20 bambini con diagnosi di DSA o in fase di certificazione, reclutati da uno studio privato mantovano accreditato in regione Lombardia per la diagnosi e la certificazione di DSA, e un secondo gruppo (controllo) di pari, con riferite traiettorie di sviluppo tipiche della scrittura, provenienti da scuole tradizionali del Nord-Italia (Trento, provincia di Vicenza e Brescia). È stato poi possibile confrontare solo 15 dei bambini del gruppo sperimentale con altrettanti

del gruppo di controllo, appaiati per sesso, età cronologica e scolarità per disponibilità dei dati raccolti nel gruppo di controllo (sono stati esclusi 4 bambini della scuola secondaria di I grado e una bambina della classe quarta primaria).

Il gruppo sperimentale comprende soprattutto maschi (73%, 11 ragazzi), riflettendo la maggiore incidenza di disturbi dell'apprendimento nella popolazione maschile. A conferma di tale dato Moll et al. (2014) hanno riscontrato disturbi di scrittura sia isolati che in comorbidità con disturbi di lettura più frequentemente nella popolazione maschile, mentre un numero maggiore di ragazze presenterebbe problemi in abilità numeriche e di calcolo. Il 64% dei bambini nel gruppo sperimentale (9 situazioni) presentano inoltre pregressa diagnosi di Disturbo Specifico del Linguaggio. Anche questa comorbidità appare in linea con quanto già noto in letteratura (Linee guida sulla gestione dei Disturbi Specifici di Apprendimento, 2021, pag.1). In entrambi i gruppi i bambini appartenenti alla scuola primaria sono 11: terza (1), quarta (7) e quinta (3). I restanti 4 bambini frequentano la classe seconda della scuola secondaria di I grado.

Nella tabella 1 vengono mostrate le caratteristiche del gruppo sperimentale e di controllo.

Tabella 1- Caratteristiche dei partecipanti .

	Clinico	Controllo
N Maschi (%)	73%	73%
N Femmine (%)	27%	27%
Età Media	10,83	10,83
Classe (range)	3a primaria (1) 4a primaria (7)	3a primaria (1) 4a primaria (7)

	5a primaria (3)	5a primaria (3)
	7a sec. di I grado (4)	7a sec. di I grado (4)
Diagnosi (n)	In corso (3)	
	Dislessia F81.0 (1)	
	Disortografia F81.1 (0)	
	Discalculia F81.2 (1)	
	Disgrafia F81.8 (2)	
	DSA misto F81.3 (8)	
	DSL F80 (9)	

3.3 LE PROVE DEL TEST DI SCREENING

Verranno ora descritte le prove in funzione dei costrutti che indagano.

1. Indagine delle competenze grafomotorie

a. Alphabet task (Berninger et al., 1992)

Descrizione del compito: Il compito consiste nello scrivere il più velocemente e accuratamente possibile, in corsivo, tutte le lettere dell'alfabeto in ordine, da sinistra a destra, senza poter cancellare in alcun modo quelle sbagliate. Ogni alunno ha a disposizione un foglio bianco con 19 righe prestampate e 60 secondi di tempo per svolgere la prova. La prova inizia al "VIA" dell'esaminatore e termina al suo "STOP". Se un bambino scrive tutte le lettere prima della fine del minuto, può ricominciare da capo fino a quando non viene interrotta la somministrazione. Va verificato con il bambino o con l'insegnante di italiano se sono stati fatti abbastanza esercizi (es. schede con le frecce), per consolidare il carattere.

Scoring: Viene conteggiato il numero di grafemi corretti prodotti nel minuto; i grafemi sono considerati corretti se sono leggibili e nell'ordine alfabetico adeguato, ogni lettera vale 1 punto.

Riprendendo il modello neuropsicologico della scrittura di Berninger (2002), tale prova permetterebbe di misurare la componente grafomotoria della scrittura, inserita all'interno dei processi di *trascrizione*.

b. BVSCO-3 (Cornoldi et al., 2022)

Istruzioni (): Ai bambini viene richiesto di scrivere le sequenze “le”, la sequenza “uno” e i numeri in parola più velocemente e correttamente possibile. Il tempo previsto per ciascuna prova è di 1 minuto. La prova scrittura di “le” deve essere svolta in corsivo. Per le prove di scrittura di “uno” e scrittura di numeri in parola l'esaminato/a può scegliere il carattere che preferisce”. Si rimanda al manuale (BVSCO-3; Cornoldi et al., 2022) per visionare nel dettaglio le istruzioni e caratteristiche del compito.

2. Indagine delle competenze ortografiche

a. Dettato di parole semplici e complesse (lista A – lista B)

Istruzioni: Si spiega al bambino di scrivere sul foglio di carta che gli è stato consegnato le parole che verranno dettate.

Scoring: Si raccoglie il numero di errori per ogni lista; le autocorrezioni del bambino non sono considerate errori. Per ogni parola viene considerato solo un errore.

b. Dettato di frasi

Istruzioni: Si spiega al bambino che verranno dettate otto frasi, che andranno trascritte sul foglio che gli è stato consegnato. Viene permesso l'utilizzo del carattere

preferito dal bambino. Va ribadito che l'operatore può ripetere le frasi una sola volta, per cui si invita a fare particolare attenzione. Si chiede inoltre all'esaminato, in caso di errore, di *non cancellare*, bensì barrare la parola sbagliata. Si ricorda anche che ogni frase va scritta su una nuova riga, andando a capo.

Scoring: La fase di assegnazione del punteggio si struttura in tre passaggi. Vengono infatti calcolati:

- gli errori ortografici sui grafemi contesto dipendenti (con difficoltà ortografiche);
- gli errori ortografici su tutte le parole target (evidenziate in grassetto);
- gli errori ortografici in generale.

c. DDE2: Batteria per la valutazione della dislessia e della disortografia evolutiva di Sartori, Job & Tressoldi (2006).

Descrizione del compito: Ai bambini vengono consegnati due fogli bianchi fronte e retro con le righe, uno per ogni prova. L'esaminatore procede nel dettato senza ripetere le parole, senza dare spiegazioni anticipate o durante la dettatura su vocaboli che possono essere di difficile comprensione. I bambini devono essere avvisati di saltare le parole qualora dovessero perdere il ritmo del dettato e, infine, di barrare eventuali parole sbagliate senza cancellarle in alcun modo. La prova di dettato di parole della DDE2 prevede items di diversa lunghezza e complessità ortografica. La prova di dettato di non parole della DDE2 prevede items di diversa lunghezza e complessità ortografica. Le non parole sono parole prive di significato, ma che mantengono strutture fonotattiche possibili nella lingua italiana.

Scoring: viene conteggiato il numero di errori; le autocorrezioni del bambino non sono considerate errori. Per ogni parola viene considerato solo 1 errore.

Lo scopo di entrambe le prove è quello di valutare l'abilità di conversione fonema – grafema e il grado di automatizzazione della complessità ortografica. Si rimanda al manuale di Sartori, Job & Tressoldi (2006) per ulteriori delucidazioni.

3. Indagine della generazione del testo

a. **fluenza (cani – gatti / tigre - acqua) (Arfé et al., 2016)**

Descrizione del compito: Ai bambini vengono fornite due coppie di parole a partire dalle quali devono generare più frasi possibili diverse tra loro e corrette sia semanticamente che sintatticamente. I bambini hanno a disposizione un foglio a righe fronte e retro e ogni facciata illustra una coppia di parole, che viene riportata all'inizio. Per ogni coppia di parole l'esaminato ha a disposizione 3 minuti e la prova inizia al "VIA" dell'esaminatore e si conclude al suo "STOP", comunicato allo scadere del tempo a disposizione. Una volta passati i primi 3 minuti bisogna dire ai bambini di girare il foglio e si deve far partire un altro timer di 3 minuti. Terminato il tempo a disposizione si sospende la prova e si ritirano i fogli.

Scoring: Il punteggio viene diviso in *punteggio di accuratezza* e *punteggio di fluenza*. Nel *Punteggio di fluenza* bisogna contare le frasi corrette e scorrette prodotte dal bambino. Non vengono contate le frasi che non contengono entrambe le parole target, o in cui il bambino ha modificato le parole target (es. ponti vs ponte); in questo caso la frase viene codificata 0 sia in fluenza che in accuratezza.

Punteggio di accuratezza: 2 se la risposta è sia sintatticamente che semanticamente corretta; 1 se la risposta è solo semanticamente o solo sintatticamente corretta; 0 se non sono incluse entrambe le parole target o se la risposta è scorretta sia sintatticamente che semanticamente, oppure la risposta è ripetuta; 0,5 se la risposta è ripetuta con solo

soggetto o verbo cambiati. Non vengono presi in considerazione gli errori ortografici, errori di punteggiatura e convenzione maiuscola/minuscola.

Lo scopo del compito è quello di valutare la fluenza del bambino nella generazione di idee in frasi scritte, corrette sia semanticamente che sintatticamente (Dockrell, Connelly & Arfé, 2019). Tale prova risulterebbe secondo alcune evidenze in letteratura (Arfé et al., 2016) particolarmente sensibile nel discriminare tra bambini con disturbi della scrittura e senza.

b. Fluenza (tazza – latte / pecora - gabbia)

Medesime indicazioni riportate per la prova precedente.

4. Indagine della fluenza compositiva

a. Testo 1, genere narrativo (titolo traccia: *“il giorno più bello che ho trascorso a scuola è stato...”*)

Istruzioni date al bambino: ai bambini viene fornito un foglio a righe fronte e retro.

All'inizio della pagina viene fornita la frase da cui proseguire con la scrittura del testo.

I bambini hanno a disposizione 10 minuti.

La prova inizia con il “VIA” dell’esaminatore, il quale contemporaneamente fa partire il timer. Allo scadere dei 5 minuti la prova viene interrotta e ai bambini viene chiesto di mettere una X con la penna rossa al punto in cui sono arrivati a scrivere; successivamente possono riprendere a scrivere per il tempo restante.

Istruzioni per l’esaminatore: A 5 minuti l’esaminatore chiede ai bambini di fare un segno (una croce o una barra con la penna rossa) sul testo, per indicare dove sono arrivati. È necessario interrompere la prova dopo 10 minuti. Viene consigliato di fornire qualche suggerimento per incoraggiare il bambino a scrivere, se necessario. Qualora il bambino

terminasse di scrivere prima del tempo, incoraggiarlo a continuare ma *senza insistenza* (e.g. "Cos'altro puoi scrivere?").

Scoring: viene valutato il testo per i seguenti parametri: fluenza di parole e di clausole; accuratezza ortografica e sintattica e infine, qualità.

Fluenza parole: numero di parole prodotte entro 5 minuti. Esempio: L' unità (2 parole: *la; unità*). Parole cancellate (*l'unità*), parole ripetute (*l'unità unità*), lettere (5 A) non vengono conteggiate. I numeri vengono conteggiati come parole.

Le clausole sono enunciati che per essere definiti completi necessitano di un predicato e del complemento che ne completa il significato.

- *Fluenza clausole:* numero di clausole complete prodotte entro i 5 minuti. Se il segno (X) cade a metà della clausola, e quindi la clausola non è completa, non viene conteggiata.
- *Accuratezza ortografica:* numero di errori di spelling prodotti in totale (10 minuti)
- *Accuratezza sintattica:* numero di clausole corrette prodotte (10 minuti). Le clausole sono considerate corrette quando gli accordi grammaticali (tra sostantivo e verbo, sostantivo e aggettivo, etc.) sono corretti, e quando gli accordi tra la clausola prodotta e la clausola precedente sono corretti.
Esempio: *Il ragazzo desiderava comprare un cane / perché le piaceva i cani.* La seconda clausola non può essere considerata corretta, perché non si accorda con la prima.

Errori di punteggiatura, maiuscolo o ortografici non sono conteggiati. Esempio di clausole complete:

- Ieri Marta ha sognato.
- Ieri Marta ha sognato il mare.

- Ieri Marta ha sognato di andare al mare.
- Ieri ha sognato di andare al mare.

Incompleta: Ieri Marta ha sognato di andare.

Qualità: Viene valutata su una scala da 1 a 4 la dimensione della macrostruttura.

Nello specifico:

- 1. Idee**: 1 = poche idee e poco elaborate; 4 = testo ricco di idee, che sono anche ben sviluppate
- 2. Organizzazione**: 1 = l'organizzazione delle idee nel testo è debole e il testo è in più punti incoerente; 4 = il testo è ben organizzato e coerente.
- 3. Linguaggio**: vocabolario, struttura della frase e varietà sintattica; 1 = testi con scelte lessicali non accurate, molte ripetizioni, errori grammaticali e sintattici; 4 = testi con un lessico appropriato e vario, strutture sintattiche accurate e diversificate.

Lo scopo di questo compito è quello di valutare l'accuratezza, la produttività e la qualità della scrittura dei bambini all'interno di prove di fluenza compositiva (Dockrell et al., 2019).

Per la valutazione dei compiti di fluenza, l'indice di accordo tra gli esaminatori, calcolato su 10 testi è stato complessivamente dell'85,67 %.

L'indice di accordo per i compiti di fluenza di frasi, riportato in altri studi è alto, pari a circa 94 % (Arfé et al., 2016).

- b. testo 2, genere espositivo (titolo: "I compiti per casa.. Prova a spiegare a un nuovo compagno di classe cosa sono i compiti per casa e a cosa**

servono”). Le modalità di somministrazione e lo scoring sono i medesimi riportati per la prova sopra illustrata. Si tratta, tuttavia, di un genere testuale differente: nella prima traccia infatti il bambino è invitato a comporre un brano narrativo, mentre qui si richiede una produzione espositiva (o argomentativa).

Le prove sono state somministrate nel seguente ordine:

1. Alphabet task
2. Fluenza cani/gatti – tigre/acqua
3. Fluenza compositiva traccia 1
4. DDE-2 dettato di parole e non parole
5. Dettato di frasi
6. Fluenza tazza/latte – pecora/gabbia
7. Fluenza compositiva traccia 2
8. BVSCO 3, prove di fluenza grafo motoria (le, uno, numeri in lettere)

Non sono state previste interruzioni tra una prova e l'altra, salvo specifiche richieste da parte del bambino. Tutto il protocollo è stato somministrato all'interno della medesima sessione di valutazione per una durata complessiva di circa 75 minuti.

CAPITOLO 4

RISULTATI

A partire dallo scoring delle prove somministrate è stato possibile, in un primo momento, operare un confronto per ciascuna variabile tra le medie dei punteggi degli studenti appartenenti ai due diversi gruppi (clinico e controllo). Le variabili dipendenti, ovvero le misure studiate per ciascuna componente sono riportate nella prima colonna di sinistra della tabella 2. Nella medesima tabella, in particolare, vengono mostrate le statistiche descrittive (medie e deviazioni standard) e analisi t-test effettuate per ogni punteggio calcolato nelle varie prove del protocollo. È stata osservata una differenza statisticamente significativa tra i gruppi per i parametri di: (1) produttività di parole nella generazione del testo espositivo sia nei 10 minuti che nei 5 minuti (rispettivamente, *compflu.tot.par.10.minuti_compiti*, $p=.001$; e *compflu.par.5.minuti_compiti*, $p = .044$); (2) produttività totale di clausole complete nella generazione del testo narrativo (*comp.tot.cl_giorno*, $p = .034$) (3) accuratezza ortografica nella generazione del testo narrativo (*comp.acc.ort_giorno*, $p = .034$); (4) qualità delle idee (*comp.qual.idee_compiti* e *comp.qual.idee_giorno*), dell'organizzazione (*comp.qual.org_compiti* e *comp.qual.org_giorno*), e del linguaggio (*comp.qual.ling_compiti* e *comp.qual.ling_cggiorno*; tutti i $p<.001$) sia nella generazione del testo narrativo sia espositivo. Calcolando la media dei punteggi ottenuti nei due compiti di fluenza compositiva (testo narrativo e testo espositivo), permane una differenza significativa tra gruppi per la produttività di parole (*compl.tot.par.10minuti.mean*, $p = .046$) e per l'accuratezza ortografica (*compl.acc.ort_mean*, $p = .021$). Anche i punteggi medi di qualità risultano differire statisticamente tra i gruppi. In tutti i punteggi sopraelencati in cui è stata riportata differenza significativa tra i gruppi, il gruppo clinico presenta sempre punteggi inferiori rispetto al

gruppo di controllo. Anche le prove di dettato di parole, sia A (*Dettato.parole.A*, $p = .041$), che B (*Dettato.parole.B*, $p = .005$), mostrano una differenza significativa tra i gruppi, confermando difficoltà ortografiche per il gruppo clinico rispetto al gruppo di controllo. Similmente, il numero di errori nel dettato di nonparole della batteria DDE-2 mostra differenze significative tra gruppi (DDE2.np, $p = 0.015$). Non si registra differenza tra gruppi per il dettato di frasi nei parametri indagati: (*Dett.f.err.graf..Contdip*), ovvero gli errori a carico di grafemi contesto-dipendenti, errori a livello di geminate (*Dett.f.errori.doppie*) e altri errori ortografici (*Dett.f.altri.err.ortog*). Un dato degno di nota, in disaccordo con quanto attualmente rilevato in letteratura (Dockrell, Connelly & Arfé, 2019) è la differenza non significativa nel test di generazione di frasi (*Mean.sent.flu.acc*: $p = .276$) e (*Mean.sent.flu.flu*., $p = .129$) la quale mostra che i due gruppi raggiungono performance simili. Da questi pochi dati, quindi, il test di generazione frasi non sembrerebbe così sensibile nel discriminare i bambini del gruppo di controllo da quello clinico. Tuttavia, l'indice di accuratezza media nel test di generazione di frasi correla significativamente, considerando l'intero campione (gruppo clinico e gruppo di controllo, *tabella 4*), con la fluenza (in 10 minuti e in 5 minuti) nella generazione del testo, considerando il punteggio medio ottenuto nel testo narrativo ed espositivo (*compflu.tot.par.10.minuti_mean*; *compflu.par.5.minuti_mean*) ($r = .737^{***}$; $p < .005$) e con l'accuratezza sintattica nella generazione dei medesimi testi (*comp.acc.sint_mean*) ($r = .615^{***}$, $p < .005$). Sono state osservate inoltre delle correlazioni significative anche tra l'indice medio di fluenza nel test di generazione di frasi (*Mean.sent.flu.flu*) e la fluenza totale delle parole (10 minuti e 5 minuti) nel test di generazione del testo sia per il brano espositivo che per il narrativo (*compflu.tot.par.10.minuti_mean*) ($r = .685^{***}$, $p < .005$), (*compflu.par.5.minuti_mean*) ($r = .695^{***}$, $p < .005$). Queste correlazioni presentano indici r elevati, suggerendo che le misure di fluenza e accuratezza nel test di generazione di frasi sono strettamente correlate con

alcune misure che mostrano differenze significative tra i due gruppi considerando la generazione del testo. Osservando le correlazioni all'interno del gruppo clinico, inoltre, si riscontra una correlazione statisticamente significativa anche tra la media di accuratezza nel test di fluenza frasi (*Mean.sent.flu.acc*) e il numero medio totale di clausole complete realizzate nei due brani (espositivo e narrativo) (*comp.tot.cl_mean*), $r = 0.798^{***}$; $p < .005$. Tale correlazione si perde nel gruppo di controllo, dove infatti (*Mean.sent.flu.acc*) e (*comp.tot.cl_mean*) non appaiono correlati in modo statisticamente significativo, $r = .514$.

Tabella 2: statistiche descrittive e confronto tra medie (*t* test e valore *p*) dei gruppi di controllo e clinico.

Variabile	G controllo M (DS)	G Clinico M (DS)	t	p	d Cohen
<i>Abilità grafomotorie</i>					
Numero grafemi alphabet task (Alph)	27.00 (7.30)	21.60 (15.68)	1.209	0.241	0.38
BVSCO3 fluenza grafomotoria con “uno” (BVSCO3.uno)	86.20 (13.68)	83.40 (18.98)	0.463	0.647	-0.06
BVSCO3 fluenza grafomotoria con “le” (BVSCO3.le)	73.73 (11.88)	54.93 (20.04)	3.126	0.005	1.07
BVSCO3 fluenza grafomotoria con “numeri in lettere” (BVSCO3.numeri.lettere)	90.53 (24.53)	82.67 (18.60)	0.990	0.331	0.32
<i>Abilità ortografiche</i>					
DDE2 dettato di parole (DDE2.p)	3.40 (2.44)	5.27 (5.26)	-1.247	0.227	-0.41
DDE2 dettato di parole (DDE2.np)	8.20 (2.48)	5.13 (3.80)	2.618	0.015	0.74
Numero di errori nel Dettato di parole A (Dettato.parole.A)	0.67 (0.62)	0.20 (0.41)	2.168	0.041	0.79
Numero di errori nel Dettato di parole B (Dettato.parole.B)	0.47 (0.52)	1.73 (1.44)	-3.212	0.005	-1.24

Numero di errori totali nei dettati A e B <i>(Dettato.parole.errori.totali)</i>	1.13 (0.64)	1.93 (1.75)	-1.662	0.114	-0.59
Numero di errori nelle parole target contesto dipendenti all'interno del dettato di frasi <i>(Dett.f.err.graf..Contdip)</i>	4.60 (2.80)	5.07 (3.31)	-0.417	0.680	-0.23
Numero di errori nelle parole target con geminate all'interno del dettato di frasi. <i>(Dett.f.errori.doppie)</i>	1.73 (1.22)	1.40 (1.59)	0.642	0.526	0.23
Numero di errori ortografici nel dettato di frasi. <i>(Dett.f.altri.err.ortog)</i>	11.07 (7.23)	10.80 (9.78)	0.085	0.933	-0.10
Numero di errori totali nel dettato di frasi <i>(Errori.totali.dett.f)</i>	17.40 (10.61)	17.27 (13.73)	0.030	0.976	-0.10
<i>Abilità di generazione del testo</i>					
Media dell'accuratezza tra tutte le prove di fluenza di frasi. <i>(Mean.sent.flu.acc)</i>	7.53 (3.15)	6.40 (2.38)	1.114	0.276	0.38
Media del numero di frasi generate tra tutte le prove di fluenza di frasi. <i>(Mean.sent.flu.flu)</i>	4.58 (2.03)	3.62 (1.24)	1.573	0.129	0.67
<i>Abilità di Fluenza compositiva</i>					
Produttività totale di parole nel brano espositivo (10 minuti) <i>(compflu.tot.par.10.minuti_compiti)</i>	100.73 (42.05)	47.54 (34.17)	3.691	0.001	1.28
Produttività di parole prodotte nel brano espositivo (5 minuti) <i>(compflu.par.5.minuti_com_piti)</i>	56.60 (21.47)	39.00 (22.30)	2.119	0.044	0.75
Produttività di clausole complete nel brano espositivo (5 minuti)	7.87 (4.02)	5.46 (3.36)	1.726	0.096	0.59

<i>(fluenza.clausole_compiti)</i>					
Produttività totale di clausole complete nel brano espositivo (10 minuti) <i>(comp.tot.cl_compiti)</i>	5.67 (2.19)	6.77 (5.23)	-0.708	0.489	-0.49
Accuratezza ortografica nel brano espositivo <i>(comp.acc.ort_compiti)</i>	1.33 (1.05)	3.00 (3.14)	-1.830	0.088	-0.97
Accuratezza sintattica nel brano espositivo <i>(comp.acc.sint_compiti)</i>	9.80 (4.51)	6.15 (5.03)	2.007	0.056	0.64
Qualità delle idee nel brano espositivo <i>(comp.qual.idee_compiti)</i>	3.13 (1.06)	1.08 (0.49)	6.719	0.000	2.42
Qualità dell'organizzazione nel brano espositivo <i>(comp.qual.org_compiti)</i>	3.40 (0.83)	1.46 (0.66)	6.886	0.000	2.65
Qualità del linguaggio nel brano espositivo. <i>(comp.qual.ling_compiti)</i>	3.07 (1.03)	1.00 (0.41)	7.134	0.000	2.55
Produttività totale di parole nel brano narrativo. <i>(compflu.tot.par.10.minuti_giorno)</i>	72.93 (35.43)	72.47 (47.03)	0.031	0.976	-0.08
Produttività di parole prodotte nel brano narrativo (5 minuti) <i>(compflu.par.5.minuti_giorno)</i>	53.87 (24.14)	45.93 (23.05)	0.921	0.365	0.25
Produttività di clausole complete nel brano narrativo (5 minuti) <i>compflu.cl_giorno</i>	5.73 (2.91)	5.73 (3.37)	0.000	1.000	-0.15
Produttività totale di clausole complete nel brano narrativo (10 minuti) <i>(comp.tot.cl_giorno)</i>	5.47 (2.80)	9.47 (6.19)	-2.282	0.034	-0.99
Accuratezza ortografica nel brano narrativo. <i>(comp.acc.ort_giorno)</i>	0.93 (1.49)	3.87 (4.69)	-2.310	0.034	-0.92

Accuratezza sintattica nel brano narrativo. <i>(comp.acc.sint_giorno)</i>	7.00 (3.12)	8.53 (5.51)	-0.938	0.359	-0.44
Qualità delle idee nel brano narrativo. <i>comp.qual.idee_giorno</i>	3.20 (1.01)	1.87 (0.74)	4.107	0.000	1.45
Qualità dell'organizzazione nel brano narrativo. <i>(comp.qual.org_giorno)</i>	3.60 (0.63)	1.73 (0.59)	8.335	0.000	3.04
Qualità del linguaggio nel brano narrativo. <i>comp.qual.ling_giorno</i>	3.40 (0.63)	1.53 (0.52)	8.854	0.000	3.23
Media di produttività totale di parole nei due brani (espositivo e narrativo) (10 minuti) <i>compflu.tot.par.10.min_mean</i>	86.83 (33.04)	59.43 (38.68)	2.086	0.046	0.67
Media di produttività di parole nei due brani (espositivo e narrativo) (5 minuti) <i>(compflu.par.5.minuti_mean)</i>	55.23 (21.02)	41.40 (22.14)	1.755	0.090	0.57
Media di produttività di clausole complete nei due brani (espositivo e narrativo) (5 minuti) <i>(compflu.cl_mean)</i>	6.80 (2.37)	5.43 (3.08)	1.362	0.185	0.39
Media di produttività totale di clausole complete nei due brani (espositivo e narrativo) (10 minuti) <i>(comp.tot.cl_mean)</i>	5.57 (2.00)	8.07 (5.27)	-1.719	0.103	-0.82
Media di accuratezza ortografica nei due brani (espositivo e narrativo) <i>(comp.acc.ort_mean)</i>	1.13 (0.99)	3.30 (3.13)	-2.558	0.021	-1.09
Media di accuratezza sintattica nei due brani (espositivo e narrativo) <i>comp.acc.sint_mean</i>	8.40 (3.04)	7.30 (4.44)	0.792	0.436	0.18

Media di qualità delle idee nei due brani (espositivo e narrativo) (<i>comp.qual.idee_mean</i>)	3.17 (0.86)	1.50 (0.53)	6.379	0.000	2.32
Media di qualità dell'organizzazione nei due brani (espositivo e narrativo) (<i>comp.qual.org_mean</i>)	3.50 (0.57)	1.60 (0.47)	9.987	0.000	3.81
Media di qualità del linguaggio nei due brani (espositivo e narrativo) (<i>comp.qual.ling_mean</i>)	3.23 (0.68)	1.30 (0.41)	9.427	0.000	3.50

Al fine di individuare alcuni indici in grado di discriminare efficacemente l'appartenenza ai due gruppi coinvolti sono state condotte 3 regressioni logistiche i cui risultati sono presentati nella tabella 3. Ciascun modello di regressione ha come variabile dipendente il gruppo (controllo vs DSA) e come variabile indipendente una misura di (1) produttività (**compflu.tot.par.10.minuti_mean**), (2) accuratezza (**comp.acc.ort_mean**) (3) qualità (**comp.qual.idee_mean**) che sono risultate *significant* nei t test. I risultati, come riportato in tabella, indicano che la produttività e l'accuratezza ortografica non rappresentano variabili significative nel discriminare l'appartenenza ai due gruppi, anche se c'è una tendenza alla significatività per quanto riguarda l'accuratezza ortografica ($p = 0.052$): all'aumentare degli errori ortografici, c'è quindi una tendenza all'aumento della probabilità di appartenenza al gruppo DSA. Il risultato relativo alla qualità invece suggerisce che minori sono le idee, più alta la probabilità di appartenere al gruppo DSA. La qualità delle idee risulta la variabile migliore tra le 3 considerate in questa discriminazione ($p = 0.011^*$).

Tabella 3: Regressione Logistica

	Var. indipendente	Estimate	Errore standard	Valore z	Valore p	Pseudo-R ²	AUC
Modello 1 - Produttività	Intercetta	-0.022	0.394	-0.058	0.953	-	
	compflu.tot.par.1 0.minuti_mean	-0.885	0.475	-1.860	0.062	0.105	6
Modello 2 – Accuratezza	Intercetta	0.290	0.492	0.590	0.48	-	
	comp.acc.ort_me an	1.766	0.908	1.944	0.052	0.187	77.33 3
Modello 3 - Qualità	Intercetta	-0.506	0.709	-0.714	0.475	-	
	comp.qual.idee_ mean	-3.489	1.373	-2.541	0.011*	23.72	93.55

CAPITOLO 5

CONCLUSIONI

Nel capitolo precedente sono stati illustrati i risultati del presente lavoro. Punto di forza dell'elaborato risulta essere la costruzione del protocollo di valutazione a partire dai più recenti dati scientifici e da un modello neuropsicologico di scrittura nell'età evolutiva già ampiamente validato in letteratura (Berninger, 2000; Berninger et al., 2002; Berninger & Winn, 2006). Da una parte la recente presenza nell'ICD 11 (2022) della nuova diagnosi di "Disturbi dell'espressione scritta" (6A03.1) rende necessaria la predisposizione di strumenti in grado di identificare i bambini con disturbi di espressione scritta attraverso prove brevi e facili da somministrare, permettendo di concentrarsi sugli aspetti di generazione del testo; d'altro canto vi è l'ostacolo di una spiccata complessità di tali processi e diviene fondamentale l'individuazione di uno strumento che sia statisticamente sensibile, oltre che agevole per il clinico. I dati presentati confermano l'importanza di inserire prove di generazione del testo al fine di indagare i processi di scrittura; evidenziano altresì che

cinque minuti non sono sempre sufficienti per individuare differenze di produttività tra bambini con effettive difficoltà o meno, suggerendo la necessità di una durata della prova di almeno dieci minuti (**compflu.tot.par.10.minuti_mean**, $p = .046$).

Tuttavia, sussistono differenze a seconda della tipologia di brano prodotto. Nel testo espositivo infatti (traccia sui compiti) anche il punteggio medio di parole prodotte nei primi cinque minuti appare sufficiente a discriminare tra bambini del gruppo clinico e di controllo (**compflu.par.5.minuti_compiti**, $p = .044$) mentre nel brano narrativo, probabilmente più familiare per entrambi i gruppi, né le parole prodotte in cinque minuti né quelle realizzate in dieci, hanno colto differenze significative nel punteggio medio tra i due gruppi. In quest'ultimo genere di testo è l'accuratezza ortografica (**comp.acc.ort_giorno**, $p = .034$) a fare la differenza tra un gruppo e l'altro. Nel testo narrativo, infatti, i bambini appartenenti al gruppo DSA scrivono di più e quindi realizzano mediamente più errori ortografici ($M = 3.87$ nel gruppo DSA vs $M = 0.93$ nel gruppo di controllo). La differenza registrata tra i due gruppi nell'accuratezza ortografica durante la generazione del testo scritto riflette le fatiche a livello dei processi di *trascrizione*, a conferma di quanto sostenuto da Berninger (2002).

Le funzioni esecutive vengono descritte in letteratura come *essenziali* per permettere al bambino di organizzare le idee e presentarle con un linguaggio scritto linguisticamente accurato, rendendo così il parametro della *qualità* del testo un importante predittore delle difficoltà di scrittura. Si ricorda, a tal proposito, che la stessa Berninger ha ampliato il modello integrandolo con le funzioni esecutive e i processi di autoregolazione, ma anche attribuendo un *ruolo centrale* alla memoria di lavoro (Berninger & Amtmann, 2003; Berninger & Winn, 2006). Nel modello statistico di regressione logistica la qualità delle idee si configura addirittura quale indicatore più significativo nel determinare l'appartenenza al gruppo DSA e per entrambi i generi di testo (espositivo e narrativo), tutti e tre i parametri

qualitativi (idee, organizzazione e linguaggio) indicano il raggiungimento di punteggi significativamente diversi nei due gruppi, $p = .000$.

Un dato inatteso arriva dalle prove di generazione di frasi, la cui prestazione non è risultata significativamente diversa tra i bambini appartenenti al gruppo di controllo e a quello clinico. Tale risultato sorprende perché si discosta da svariate evidenze in letteratura che attribuiscono a questa prova un'ottima sensibilità e specificità nell'individuare i bambini con disturbo dell'espressione scritta (Dockrell, Connelly & Arfé, 2019). Riflettendo su questo risultato si prendono in esame alcune criticità del presente lavoro. In prima istanza è da citare il campione finale di 15 bambini per gruppo, che appare troppo ridotto per permettere una generalizzazione dei risultati ottenuti. Parallelamente si riscontra una certa variabilità tra i partecipanti del gruppo clinico, dal momento che 5 dei 15 bambini esaminati sono stati valutati in classe insieme ai compagni, invece che in studio. È indubbio, che la modalità di somministrazione delle prove differisce sostanzialmente tra i bambini del gruppo clinico che hanno effettuato la valutazione presso uno studio privato, in rapporto uno a uno, e i pari del gruppo di controllo che sono stati esaminati all'interno della classe. Si considera, infatti, che quest'ultimo setting possa aver favorito maggiormente la distrazione dei bambini, con una diretta ricaduta sulla prestazione raccolta (si consideri ad esempio la prova di dettato di parole DDE-2 in cui le prestazioni del gruppo di controllo non si discostano significativamente dal gruppo clinico).

Un'altra ragione può essere che tra i 15 bambini di controllo ce ne siano alcuni con prestazioni non effettivamente a norma, seppur non segnalati. Un'ulteriore possibilità è che la variabilità all'interno del gruppo clinico e precisamente la presenza di bambini già in trattamento, abbia supportato gli stessi nello svolgimento delle prove, soprattutto se il DSA era di entità moderata.

Una terza possibile spiegazione (per il test di generazione di frasi) può ritrovarsi nello scoring: considerare la plausibilità semantica nell'attribuzione del punteggio potrebbe aver mascherato differenze legate a carenze grammaticali e morfologiche.

Per il futuro si auspicano dunque ulteriori studi che permettano di incrementare significativamente il campione (per entrambi i gruppi) e l'individuazione di accorgimenti sulle modalità di somministrazione delle prove che portino a minimizzare le interferenze durante la realizzazione dei compiti per il gruppo di controllo. Potrebbe essere utile, ad esempio, eseguire le valutazioni nelle scuole creando piccoli gruppi di studenti e richiedere precedentemente agli insegnanti se esistono bambini con fatiche note seppur non ancora inquadrato a livello diagnostico.

Il protocollo somministrato ai bambini con DSA riporta una maggiore difficoltà nelle prove di *fluenza compositiva*. Prendendo in esame il profilo di questi bambini, infatti, si registrano maggiori difficoltà a livello di quantità di parole prodotte nei dieci minuti per il brano espositivo (d di Cohen = 1.28). Punteggi d di Cohen particolarmente alti si registrano nei parametri medi ottenuti considerando entrambi i brani (espositivo e narrativo) nella qualità a livello di organizzazione del testo e del linguaggio scritto realizzato. Questi dati riflettono le importanti fatiche, nei bambini del gruppo clinico, a livello di tali parametri qualitativi esaminati nella fluenza compositiva: in particolare nell'organizzazione del testo e nel linguaggio recuperato per tradurre il pensiero in forma scritta. In letteratura questo riscontro viene attribuito a possibili differenti cause. In parte può essere frutto di una mancata automatizzazione dei meccanismi di spelling e, come già evidenziato da Berninger (Berninger, 2000; Berninger et al., 2002; Berninger & Winn, 2006), questa vulnerabilità ostacola la capacità di uno studente di produrre idee fluentemente e organizzarle in modo coerente nel testo. L'interruzione forzata del processo di scrittura, finalizzata al recupero della rappresentazione ortografica, vincola infatti il giovane scrittore interferendo nel

ricordo efficace delle idee successive. Anche i nostri dati confermano vulnerabilità a livello ortografico nei bambini con DSA durante la composizione del testo. Calcolando infatti la media dei punteggi ottenuti nei due compiti di fluenza compositiva (testo narrativo e testo espositivo), permane una differenza per l'accuratezza ortografica (*compl.acc.ort_mean*, $p = .021$).

Secondo Wakely e collaboratori (2006) la *povertà nella produzione scritta*, in assenza di un numero significativo di errori, potrebbe essere imputabile alla memoria di lavoro. Gli studenti tenderebbero in questo caso a sovraccaricare la memoria di lavoro per raggiungere una discreta accuratezza lessicale, sintattica e grammaticale, dovendo necessariamente sacrificare la qualità del loro racconto.

A conclusione di questo lavoro di tesi è bene porre ancora una volta l'accento sul ruolo essenziale della valutazione dei processi di scrittura, che non può ridursi a mero inquadramento diagnostico delle fatiche del bambino. Una valutazione della scrittura, per quanto complessa, deve accompagnarsi a una fotografia meticolosa dei punti di forza e debolezza dello studente esaminato, per permetterci di aiutarlo al meglio. A tal fine appare imprescindibile la costruzione di un dialogo costante e fruttuoso con la scuola, poiché il fine che dovrebbe orientarci sempre, in qualità di clinici, è quello di sostenere le traiettorie di sviluppo del bambino promuovendo in primis *benessere* per il piccolo paziente e la sua famiglia.

Il fatto che le misure che discriminano maggiormente i bambini del gruppo sperimentale dal gruppo di controllo siano proprio quelle a livello della fluenza compositiva ci porta a sottolineare la necessità di protocolli di valutazione che includano tali prove, risultate in grado di intercettare efficacemente le fatiche dei bambini con disturbo dell'apprendimento (gruppo sperimentale).

Anche se le prove di generazione di frasi non sono risultate significativamente diverse tra i bambini appartenenti al gruppo di controllo e a quello clinico in questo studio, hanno comunque evidenziato correlazioni con indici r elevati, suggerendo una stretta correlazione tra le misure di fluenza e accuratezza nel test di generazione di frasi con alcune misure che mostrano differenze significative tra i due gruppi considerando la generazione del testo. Tali dati ci invitano, dunque, a continuare a considerare tali prove all'interno del nostro protocollo.

Inquadrare per tempo le fatiche a livello dell'espressione scritta, in ultima istanza, diviene fondamentale anche per individuare il tipo di potenziamento più efficace. Permetterebbe ai bambini di ricevere un insegnamento di *strategie esplicite*, ad esempio, per essere aiutati a sviluppare processi di scrittura attraverso precisi schemi (Hayes & Olinghouse, 2015). Altri studi pongono l'accento sul bisogno di supporto per questi studenti, nell'utilizzare in modo più efficace le loro risorse cognitive a supporto della scrittura (Graham & Perin, 2007). Davanti a disturbi conclamati dell'espressione scritta, infine, può rendersi necessaria anche una presa in carico clinica, finalizzata ad un'abilitazione di quei processi che manifestano traiettorie atipiche di sviluppo.

APPENDICE 1

ENTRAMBI GRUPPI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1 Alpha																		
2 Mean.sent.flu.acc	0.267																	
3 Mean.sent.flu.flu	0.206	0.950***																
4 compflu.tot.par.10.minuti_mean	0.313	0.737***	0.685***															
5 compflu.par.5.minuti_mean	0.303	0.737***	0.695***	0.938***														
6 compflu.cl_mean	0.435*	0.555**	0.463*	0.812***	0.841***													
7 comp.tot.cl_mean	0.192	0.490**	0.391*	0.644***	0.626***	0.655***												
8 comp.acc.ort_mean	-0.045	0.134	0.080	0.196	0.226	0.277	0.552**											
9 comp.acc.sint_mean	0.388*	0.615***	0.529**	0.880***	0.818***	0.813***	0.823***	0.359										
10 comp.qual.idea_mean	0.359	0.355	0.299	0.637***	0.553**	0.627***	0.075	-0.191	0.530**									
11 comp.qual.vog_mean	0.359	0.202	0.189	0.457*	0.400*	0.439*	-0.147	-0.328	0.298	0.895***								
12 comp.qual.ling_mean	0.340	0.249	0.238	0.485**	0.420*	0.412*	-0.156	-0.356	0.342	0.912***	0.954***							
13 DDE2.p	-0.466**	-0.167	-0.121	-0.385*	-0.394*	-0.453*	-0.391*	0.136	-0.488**	-0.286	-0.286	-0.271						
14 DDE2.ip	-0.024	0.024	0.216	0.040	-0.007	0.032	-0.243	-0.228	-0.109	0.301	0.314	0.297	0.278					
15 BISCO3.imo	0.309	0.536**	0.495**	0.563**	0.631***	0.480**	0.561**	0.087	0.601***	0.184	0.174	0.194	-0.547***	-0.380*				
16 BISCO3.le	0.113	0.330	0.316	0.494**	0.414*	0.375*	0.197	0.108	0.412*	0.511**	0.492**	0.440*	-0.017	0.322	0.025			
17 BISCO3.numeri.lettere	0.324	0.626***	0.554**	0.733***	0.771***	0.533**	0.465**	0.037	0.644***	0.407*	0.283	0.375*	-0.244	-0.090	0.537**	0.438*		
18 Detatto.pareole.errori.totali	-0.236	-0.013	0.006	-0.073	-0.042	-0.022	0.040	0.346	-0.038	-0.204	-0.297	-0.299	0.489**	0.190	-0.474**	0.185	0.048	
19 Errori.totali.dett.f	-0.256	-0.267	-0.095	-0.384*	-0.363*	-0.368*	-0.383*	0.035	-0.455*	-0.313	-0.238	-0.267	0.616***	0.437*	-0.389*	0.023	-0.421*	0.214

Tabella 4, correlazione tra le variabili per entrambi i gruppi (controllo e clinico).

BIBLIOGRAFIA

Abbott, R. D., & Berninger, V. W. (1993). Structural equation modeling of relationships among developmental skills and writing skills in primary-and intermediate-grade writers. *Journal of Educational Psychology*, *85*(3), 478.

Abbott, R. D., Berninger, V. W., & Fayol, M. (2010). Longitudinal relationships of levels of language in writing and between writing and reading in grades 1 to 7. *Journal of educational psychology*, *102*(2), 281.

American Psychiatric Association. (2022). Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed., text rev.).

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., 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.

Arfé, B., De Bernardi, B., Pasini, M., & Poeta, F. (2012). Toward a redefinition of spelling in shallow orthographies: Phonological, lexical, and grammatical skills in learning to

spell Italian. In *Past, present, and future contributions of cognitive writing research to cognitive psychology* (pp. 359-388). Psychology Press.

Arfé, B. & Fastelli, A. (2016). L'acquisizione della lettura e della scrittura e i problemi di apprendimento della lingua scritta. In R. Vianello, G. Gini, S. Lanfranchi (Eds.), *Psicologia, Sviluppo, Educazione* (pp. 407-442). UTET Università

Arfé, B., Dockrell, J. E., & De Bernardi, B. (2016). The effect of language specific factors on early written composition: The role of spelling, oral language and text generation skills in a shallow orthography. *Reading and Writing, 29*, 501-527.

Arfé, B., Festa, F., Ronconi, L., & Spicciarelli, G. (2021). Oral sentence generation training to improve fifth and 10th graders' writing. *Reading and Writing, 34*, 1851-1883.

Berninger, V. W. (1999). Coordinating transcription and text generation in working memory during composing: Automatic and constructive processes. *Learning Disability Quarterly, 22*(2), 99-112.

Berninger, V. W. (2000). Development of language by hand and its connections with language by ear, mouth, and eye. *Topics in Language Disorders, 20*(4), 65-84.

Berninger, V. W., & Amtmann, D. (2003). Preventing written expression disabilities through early and continuing assessment and intervention for handwriting and/or spelling problems: Research into practice.

Berninger, V. W., & Winn, W. (2006). Implications of advancements in brain research and technology for writing development, writing instruction, and educational evolution. *Handbook of writing research*, 96-114.

Berninger, V. W., Nielsen, K. H., Abbott, R. D., Wijsman, E., & Raskind, W. (2008). Writing problems in developmental dyslexia: Under-recognized and under-treated. *Journal of school psychology*, 46(1), 1-21.

Berninger, V. W., Vaughan, K., Abbott, R. D., Begay, K., Coleman, K. B., Curtin, G., ... & Graham, S. (2002). Teaching spelling and composition alone and together: Implications for the simple view of writing. *Journal of educational psychology*, 94(2), 291.

Berninger, V., Yates, C., Cartwright, A., Rutberg, J., Remy, E., & Abbott, R. (1992). Lower-level developmental skills in beginning writing. *Reading and Writing*, 4, 257-280.

Connelly, V., & Dockrell, J. (2016). Writing development and instruction for students with learning disabilities: Using diagnostic categories to study writing difficulties.

Cornoldi, C., Ferrara, R. & Re A.M. (2022). Batteria per la valutazione clinica della scrittura e della competenza ortografica (BVSCO-3). Firenze: Giunti O.S.

Costa, L. J. C. (2008). *Predictors of students at-risk for writing problems: The development of written expression for early elementary school children* (Doctoral dissertation, The University of North Carolina at Chapel Hill).

Dockrell, J. E., Connelly, V., & Arfè, B. (2019). Struggling writers in elementary school: Capturing drivers of performance. *Learning and Instruction, 60*, 75-84.

Dockrell, J. E., Lindsay, G., & Connelly, V. (2009). The impact of specific language impairment on adolescents' written text. *Exceptional children, 75*(4), 427-446.

Graham, S., & Harris, K. R. (1997). It can be taught, but it does not develop naturally: Myths and realities in writing instruction. *School Psychology Review, 26*(3), 414-424.

Graham, S., & Perin, D. (2007). Writing next-effective strategies to improve writing of adolescents in middle and high schools.

Graham, S., Harris, K. R., & Chorzempa, B. F. (2002). Contribution of spelling instruction to the spelling, writing, and reading of poor spellers. *Journal of educational psychology, 94*(4), 669.

Hayes, J. R., & Flower, L. S. (1980). Writing as problem solving. *Visible language, 14*(4).

Hayes, J. R., Flower, L., Schriver, K. A., Stratman, J., & Carey, L. (1987a). Cognitive processes in revision. *Advances in applied psycholinguistics, 2*, 176-240.

Hayes, J. R., & Flower, L. S. (1987b). On the structure of the writing process. *Topics in language disorders, 7*(4), 19-30.

Hayes, J. R. (2012). Modeling and remodeling writing. *Written communication*, 29(3), 369-388.

Hayes, J. R., & Berninger, V. W. (2014). Cognitive processes in writing: A framework.

Hayes, J. R., & Olinghouse, N. G. (2015). Can cognitive writing models inform the design of the common core state standards?. *The elementary school journal*, 115(4), 480-497.

Hooper, S. R., Swartz, C.W., Montgomery, J., Reed, M. S., Brown, T. T., Wasileski, T. J., et al. (1993). Prevalence of writing problems across three middle school samples. *School Psychology Review*, 22, 610–622.

Hooper, S. R., Swartz, C. W., Wakely, M. B., de Kruif, R. E., & Montgomery, J. W. (2002). Executive functions in elementary school children with and without problems in written expression. *Journal of learning disabilities*, 35(1), 57-68.

ISS SNLG (2010), Consensus Conference sui Disturbi Specifici dell'Apprendimento, Roma 6 – Dicembre 2011 http://www.snlgiss.it/cms/files/Cc_Disturbi_Apprendimento_sito.pdf.

Juel, C., Griffith, P. L., & Gough, P. B. (1986). Acquisition of literacy: A longitudinal study of children in first and second grade. *Journal of educational psychology*, 78(4), 243.

Kellogg, R. T. (2008). Training writing skills: A cognitive developmental perspective. *Journal of writing research, 1*(1), 1-26.

Kim, Y. S. G. (2020). Structural relations of language and cognitive skills, and topic knowledge to written composition: A test of the direct and indirect effects model of writing. *British Journal of Educational Psychology, 90*(4), 910-932.

Kim, Y. S. G., & Schatschneider, C. (2017). Expanding the developmental models of writing: A direct and indirect effects model of developmental writing (DIEW). *Journal of educational psychology, 109*(1), 35.

Kim, Y. S., Al Otaiba, S., Folsom, J. S., Greulich, L., & Puranik, C. (2014). Evaluating the dimensionality of first-grade written composition.

Kim, Y. S., Al Otaiba, S., Puranik, C., Folsom, J. S., Greulich, L., & Wagner, R. K. (2011). Componential skills of beginning writing: An exploratory study. *Learning and individual differences, 21*(5), 517-525.

Kim, Y. S., Puranik, C., & Otaiba, S. A. (2015). Developmental trajectories of writing skills in first grade: Examining the effects of SES and language and/or speech impairments. *The Elementary school journal, 115*(4), 593-613.

Levin, I., & Bus, A. G. (2003). How is emergent writing based on drawing? Analyses of children's products and their sorting by children and mothers. *Developmental psychology, 39*(5), 891.

Linee Guida sulla Gestione dei Disturbi Specifici dell'Apprendimento, aggiornamento e integrazioni. Novembre 2021. Documento PDF, www.snlg.iss.it

McMaster, K. L., Du, X., & Pétursdóttir, A. L. (2009). Technical features of curriculum-based measures for beginning writers. *Journal of Learning Disabilities*, 42(1), 41-60.

Moll K, Kunze S, Neuhoff N, Bruder J, Schulte-Korne G. Specific learning disorder: Prevalence and gender differences. *PLoS One*. 2014;9(7):e103537. DOI: 10.1371/journal.pone.0103537

Olive, T., & Kellogg, R. T. (2002). Concurrent activation of high-and low-level production processes in written composition. *Memory & Cognition*, 30(4), 594-600.

Palmis, S., Danna, J., Velay, J. L., & Longcamp, M. (2019). Motor control of handwriting in the developing brain: A review. *Developmental Dysgraphia*, 123-140.

Pinton, A. e Tucci, R. (2017). I disturbi della scrittura. In S. Vicari & A.M. Caselli (A cura di), *Neuropsicologia dell'età evolutiva* (pp.169-181)

S.K.KATUSIC,R.C.COLLAGAN,A.L.WEAVER,W.J.BARBARESI,*The forgotten learning disability. Epidemiology of written---language disorder in a population---based birth cohort*, in «*Pediatrics*», CXXIII (2009),n.6,pp.1306–1313.

Sartori, G., Job, R. & Tressoldi, P.E. (2007). Batteria per la valutazione della dislessia e della disortografia evolutiva-2 (DDE-2, 2nd ed.). Firenze: Giunti O.S.

Shanahan, T., MacArthur, C. A., Graham, S., & Fitzgerald, J. (2006). Relations among oral language, reading, and writing development. *Handbook of writing research*, 171-183.

SNLG, Consensus Conference Disturbi Specifici dell'Apprendimento (2011), Reparto di epidemiologia clinica e linee guida dell'Istituto Superiore di Sanità (Roma) e Panel di aggiornamento e revisione della Consensus Conference (2007) sui DSA, http://www.snlg-iss.it/cms/files/Cc_Di-sturbi_Apprendimento_sito.pdf, data di consultazione: Ottobre 2023

Tolchinsky, L., & Sole, I. (2009). The conditions for written language learning. *Infancia y Aprendizaje*, 32(2), 131-140.

Treiman, R. (2017). Learning to spell words: Findings, theories, and issues. *Scientific studies of reading*, 21(4), 265-276.

Vinci-Booher, S., & James, K. H. (2020). Visual experiences during letter production contribute to the development of the neural systems supporting letter perception. *Developmental Science*, 23(5), e12965.

Vinci-Booher, S., James, T. W., & James, K. H. (2021). Visual-motor contingency during symbol production contributes to short-term changes in the functional connectivity

during symbol perception and long-term gains in symbol recognition. *NeuroImage*, 227, 117554.

Wakely, M. B., Hooper, S. R., de Kruif, R. E., & Swartz, C. (2006). Subtypes of written expression in elementary school children: A linguistic-based model. *Developmental neuropsychology*, 29(1), 125-159.

World Health Organization. (2016). International statistical classification of diseases and related health problems (10th ed.). <https://icd.who.int/browse10/2016/en>

World Health Organization. (2022). International statistical classification of diseases and related health problems (11th ed.). <https://icd.who.int/en>

RINGRAZIAMENTI

Dedico questo lavoro al mio compagno di vita, Simone, che ringrazio senza riserve per l'amore genuino e presente che ha nutrito la mia tenacia quando io non avevo più energie per farlo.

Ringrazio la mia famiglia, mami, papi e Eldi, per essere sempre e ovunque le mie ancore in mare aperto.

Grazie Elo, per essere una delle parti più belle della mia vita.

Ringrazio di cuore le Professoresse Arfé Barbara e Cerni Tania, senza le quali questo elaborato non sarebbe stato possibile. Un grazie sincero per la fiducia che avete riposto in me e per tutta la grande professionalità e la preziosa disponibilità che avete messo a mia disposizione, ne farò tesoro.

Grazie Balde, per avermi trasmesso l'amore verso la psicologia.

Ringrazio gli amici e le amiche di sempre (Eli, Dona, Tru e Franci avete un posto speciale nel mio cuore); un grazie particolare alle colleghe speciali, Martina, Diana e Giorgia, per essere una benedizione autentica nella mia vita personale e professionale.

Grazie Adele per l'incredibile supporto in uno dei momenti più difficili e delicati del mio percorso universitario.

Grazie Alessia ed Elisa, per essere state uniche compagne di viaggio.

Dulcis in fundo, la mia più sentita gratitudine va alle famiglie e ai ragazzi che hanno preso parte a questo progetto di ricerca. La fiducia che riponete in me ogni giorno e la vostra gratitudine sono il più autentico motore della mia motivazione verso l'apprendimento, per potervi aiutare sempre di più e sempre meglio.

