



Università  
Ca' Foscari  
Venezia

Corso di Laurea Magistrale

in Scienze del Linguaggio

ex dm 270/2004

Tesi di Laurea

**Ulteriori prove di efficacia sulla tecnica di lettura**

***Eye-hop* in adulti normolettori e con diagnosi**

**DSA. Uno studio di *eye-tracking***

**Relatrice**

Ch. Prof.ssa Francesca Santulli

**Correlatrice**

Dott.ssa Sara Cerutti

**Laureanda**

Chiara Tavano

Matricola 881257

**Anno Accademico**

2020 / 2021

*A mia mamma*

## **RINGRAZIAMENTI**

Con la stesura di questo lavoro di ricerca si conclude il mio percorso di studi. Desidero ringraziare dal profondo del cuore tutte le persone che hanno contribuito alla realizzazione della mia crescita educativa e formativa in tutte le sue tappe.

Un doveroso ringraziamento alla mia relatrice, la prof.ssa Francesca Santulli, per aver creduto in questo progetto; grazie per la pazienza e la dedizione con cui mi ha indirizzato nella stesura della tesi.

Un sentito e sincero grazie alla dott.ssa Sara Cerutti per la sua disponibilità, il sostegno, i preziosi consigli forniti e l'interesse dimostrato verso la ricerca.

Ringrazio il Prof. Giuseppe Chiarella e il Dott. Domenico Sculco dell'U.O di Audiologia e Foniatria (CZ) per avermi dato la possibilità di crescere professionalmente nell'ambito delle patologie legate al linguaggio e alla sordità. Grazie per la vostra umanità.

Il grazie più grande va alla mia famiglia, a nonna Antonietta, i miei zii Raffaele e Mariagrazia, i miei cugini Gaetano, Antonio ed Ezio per essermi sempre stati accanto ed aver creduto nei miei progetti di vita. A voi il maggiore riconoscimento.

Alle mie care amiche: Alessia, Francesca, Lara e Martina, per l'affetto, la vicinanza e il sostegno manifestato costantemente in questo mio percorso nonostante la lontananza.

Un grazie speciale alle mie coinquiline: Rosarianna e Angelica, per la vostra sincera amicizia, per la condivisione di momenti felici e spensierati, e per aver reso questa avventura universitaria ancora più indimenticabile.

Infine, un ringraziamento a Venezia, luogo di straordinaria bellezza e testimone di questa bellissima esperienza di vita.

## ABSTRACT

*SuperReading* è un corso che mira a migliorare la velocità di lettura silente unitamente alla comprensione del testo sia nei normolettori sia nei soggetti con Disturbo Specifico di Apprendimento. Dai dati ottenuti nelle precedenti sperimentazioni, emergono differenze statisticamente significative tra lettura in baseline e post-corso ( $p < 0.01$ ) in tutti i partecipanti, con risultati particolarmente efficaci nella popolazione dei DSA. Attualmente, non è ancora evidente quale componente del corso influisca maggiormente sul progresso in termini di velocità ed efficacia di lettura. Precedenti studi (Pucci, 2018) hanno indagato le possibili cause del miglioramento esaminando gli effetti di una particolare componente del corso - l'esercizio di *Eye-Hop*. Considerando la significatività dei dati ottenuti dallo studio precedente, il presente lavoro di ricerca intende aggregare ulteriori dati sperimentali al fine di indagare gli effetti di questa particolare tecnica di lettura su 13 adulti normolettori e un soggetto con DSA. È stato programmato un training di sei settimane focalizzato esclusivamente sull'esercizio di *Eye-hop* e sono state, inoltre, effettuate alcune sessioni di eye-tracking per la rilevazione del movimento oculare in baseline e post-training su due soggetti normolettori che hanno aderito alla ricerca. I dati ottenuti hanno dimostrato risultati statisticamente significativi in tutte le variabili considerate nei normolettori e un interessante miglioramento della comprensione nel soggetto con DSA.

The *SuperReading* course aims at improving silent reading speed and text comprehension in both normal readers and subjects with Specific Learning Disorders (SLD). Data from previous experiments showed statistically significant differences in all participants between baseline and post-course ( $p < 0.01$ ), with particular effective results in the SLD population. At present, it is not yet clear which course component has the greatest influence in terms of reading speed and reading effectiveness. Previous studies (Pucci, 2018) have investigated the possible causes of improvement by examining the effects of one particular course component - the *Eye-Hop* exercise. Considering the significance of the data obtained from the previous study, the present research work intends to aggregate further experimental data in order to investigate the effects of this particular reading technique on 13 neurotypical readers and one subject with SLD. A six-week *Eye-hop* training was planned and some eye-tracking sessions were carried out to detect the eye-

movements of two neurotypical readers both at baseline and at the end of the course. The data obtained showed statistically significant differences of all variables in normal readers and an interesting improvement of comprehension in the subject with SLD.

## Indice

Introduzione.....	1
Capitolo 1 La Lettura.....	3
1.0 Introduzione.....	3
1.1 Il processo di lettura .....	3
1.1.1 Il modello a due vie .....	4
1.1.2 Le fasi dell'acquisizione: il modello di Uta Frith.....	6
1.1.2.1 L'Acquisizione del processo di lettura nei bambini italiani .....	7
1.1.3 La Lettura silente .....	7
1.1.3.1 Test di valutazione della lettura silente: BDA 16-30.....	8
1.1.4 Comprensione del testo .....	9
1.1.4.1 Strategie di comprensione del testo: Cosa rende abile un lettore?.....	10
1.2 I Disturbi Specifici dell'Apprendimento (DSA).....	11
1.2.1 Dislessia .....	11
1.2.1.1 Storia e caratteristiche principali.....	11
1.2.1.2 Le ipotesi eziologiche.....	13
1.2.1.3 Varietà di dislessia .....	13
1.2.1.4 Comprensione del testo nella dislessia.....	14
1.2.1.5 I principali approcci riabilitativi .....	15
1.2.2 L'adulto con Disturbi Specifici di Apprendimento.....	17
1.2.2.1 La dislessia evolutiva negli adulti.....	17
1.2.2.2 La diagnosi dei DSA nell'adulto .....	18
1.2.2.3 Alcuni studi sulla dislessia in età adulta .....	19
Capitolo 2 Le basi teoriche del corso <i>SuperReading</i> .....	21

2.0	Introduzione.....	21
2.1	Cos'è <i>SuperReading</i> ?.....	21
2.2	La componente metacognitiva .....	24
2.2.1	Definizione generale .....	25
2.2.2	La metacognizione nella dislessia .....	27
2.3	La componente emotiva .....	28
2.4	L'esercizio di <i>Eye-Hop</i> e i movimenti oculari.....	28
2.5	Coaching e <i>Buddy-ing</i> .....	32
2.6	Studi precedenti sul corso <i>SuperReading</i> .....	32
Capitolo 3	La ricerca sperimentale.....	36
3.0	Introduzione.....	36
3.1	Metodi .....	37
3.1.1	Partecipanti .....	37
3.1.2	Procedure .....	37
3.1.3	Materiali .....	38
3.1.4	Ipotesi.....	39
3.1.5	Risultati.....	40
3.1.5.1	Normolettori.....	41
3.1.5.1.1	La Velocità di Lettura .....	41
3.1.5.1.2	La Comprensione .....	44
3.1.5.1.3	L'Efficacia di Lettura.....	47
3.1.5.2	Il caso studio: il soggetto con DSA .....	51
3.1.5.2.1	La Velocità di Lettura .....	51
3.1.5.2.2	La Comprensione .....	53
3.1.5.2.3	L'Efficacia di Lettura.....	55
3.2	Follow-up test.....	58

3.2.1 Normolettori.....	58
3.2.1.1 La Velocità di Lettura .....	58
3.2.1.2 La Comprensione.....	62
3.2.1.3 L’Efficacia di Lettura.....	64
3.3 I risultati della singola partecipante con DSA.....	68
3.3.1 La Velocità di Lettura .....	68
3.3.2 La Comprensione.....	70
3.3.3 L’Efficacia di Lettura .....	71
3.3.4 La valutazione soggettiva.....	74
3.4 Discussione.....	76
Capitolo 4 Lo studio di <i>eye-tracking</i> .....	80
4.0 Introduzione.....	80
4.1 L’anatomia dell’occhio umano.....	80
4.2 I movimenti oculari.....	81
4.2.1 Le Fissazioni.....	82
4.2.2 Le Saccadi.....	83
4.2.3 Le Regressioni.....	84
4.3 I movimenti oculari nella lettura.....	84
4.3.1 Modelli dei movimenti oculari.....	84
4.3.2 Un confronto sui movimenti oculari nei normolettori e nei soggetti con dislessia: studi sulla lettura di testi.....	85
4.4 Tecniche di registrazione dei movimenti oculari: <i>l’eye-tracking</i> .....	86
4.4.1 Metriche.....	87
4.5 Lo studio pilota.....	88
4.5.1 Metodi.....	88
4.5.1.1 Partecipanti.....	88



4.5.2 Procedure e materiali.....	89
4.5.3 Risultati.....	90
4.5.3.1 Analisi dei dati di S1 .....	90
4.5.3.2 Analisi dei dati di S2 .....	95
Conclusioni.....	98
Bibliografia .....	100
APPENDICE A.....	107
APPENDICE B.....	108

## **Introduzione**

SuperReading è un corso ideato da Ron Cole negli Stati Uniti alla fine degli anni '90, al fine di migliorare la velocità di lettura dei manager che lavoravano nelle aziende della Silicon Valley. Si tratta di un corso innovativo sotto molti aspetti, che si rivolge sia a lettori adulti neurotipici sia a lettori adulti con DSA. Grazie alle collaborazioni avviate con la *London South Bank University* e l'Università IULM di Milano diverse sperimentazioni del progetto sono state portate avanti sia in Inghilterra (Cooper, 2009, 2012) che in Italia (Santulli e Scagnelli, 2018; 2019). Dagli studi precedenti emergono risultati particolarmente positivi sia nei normolettori sia nei lettori con DSA; questi ultimi hanno difatti ottenuto maggiore beneficio dal corso. *SuperReading* non solo favorisce il potenziamento delle abilità basilari del processo di lettura, come la velocità e la comprensione, ma arricchisce il repertorio di strategie metacognitive per la comprensione del testo, migliora l'autostima attraverso la promozione di affermazioni positive e mira all'inclusione tra i partecipanti attraverso il *peer support*. Tra le diverse componenti del corso, spicca una particolare ed innovativa tecnica di lettura -l'*Eye-hop*. Questo peculiare esercizio è stato progettato per favorire l'assorbimento di più informazioni attraverso un'unica fissazione. Allo stato attuale non è ancora evidente quale componente del corso sia la principale fonte di progresso e beneficio in termini di Efficacia di Lettura, il dato che combina velocità e comprensione.

Il presente lavoro di ricerca ha quindi l'obiettivo di isolare una delle componenti principali del corso *SuperReading* – l'esercizio di *Eye-hop*- al fine di osservarne gli effetti su un gruppo di 13 normolettori adulti e una partecipante con DSA che hanno preso parte al training. Inoltre, questo studio pilota pone le prime basi sperimentali per le future ricerche attraverso un'indagine del tracciamento oculare. Due partecipanti sono state sottoposte ad alcune sessioni di *eye-tracking* al fine di valutare eventuali variazioni del pattern del movimento oculare in seguito alla pratica di *Eye-hop*.

Questo lavoro di tesi si divide in quattro capitoli. Il primo capitolo introdurrà due argomenti principali. La prima parte descriverà i processi implicati nella lettura, a partire dalle fasi iniziali dell'acquisizione della lettura intesa come processo di riconoscimento e decodifica delle parole alla comprensione del testo, obiettivo principale della lettura. La seconda parte descriverà in termini generali i Disturbi Specifici dell'Apprendimento, ponendo una maggiore attenzione sulla dislessia. In questa sezione si introdurranno brevemente la storia, gli aspetti clinici, eziologici e i maggiori approcci riabilitativi

utilizzati in Italia. Inoltre, si approfondirà il discorso legato al disturbo non solo in età evolutiva ma anche in età adulta.

Il secondo capitolo fornirà una descrizione del corso *SuperReading*, attraverso un'iniziale presentazione del progetto: dagli obiettivi, i destinatari, la metacognizione, la sfera emotiva, il ruolo del coach, analizzando infine nel dettaglio l'esercizio di *Eye-hop*. Questo capitolo includerà anche una piccola revisione della letteratura precedente sugli studi condotti sia in Inghilterra che in Italia.

Il terzo capitolo descriverà lo studio condotto su un gruppo di lettori adulti neurotipici e una partecipante con DSA per osservare gli effetti della pratica di *eye-hopping* dalla durata di sei settimane. I risultati saranno illustrati e discussi considerando le ricerche precedenti.

Il quarto capitolo si concentrerà sull'analisi dei movimenti oculari, nello specifico durante la lettura di testi, illustrando le principali differenze rilevate finora nei lettori neurotipici e dislessici. Infine, si presenteranno e si discuteranno le analisi ottenute dalle sessioni di *eye-tracking* in baseline e post-corso su due partecipanti neurotipici che hanno aderito alla ricerca.

# Capitolo 1 La Lettura

## 1.0 Introduzione

La lettura è un compito cognitivo complesso, che coinvolge l'attivazione di diverse funzioni cerebrali, quali l'attenzione, la funzione verbale, la percezione uditiva e visiva. All'apparenza, questo processo potrebbe ridursi alla mera capacità di decodifica dei segni grafici in corrispondenti suoni linguistici, ma è importante non trascurare il fatto che le sequenze in gioco veicolano contenuti linguistici, ovvero pensieri linguisticamente strutturati (Santulli e Scagnelli, 2018). Di fatti, la lettura può essere considerata il risultato di due processi: da un lato la decodifica dei segni grafici in suoni linguistici (conversione grafema-fonema) e dall'altro lato la comprensione di ciò che viene letto. Pertanto, risulta necessario distinguere tra lettura come decodifica fonologica (realizzata attraverso la lettura di non-parole) e lettura finalizzata alla comprensione (Coltheart, 2006).

Raggiungere la comprensione di una frase o di un testo è lo scopo principale della lettura. Attraverso l'uso di metodi e strategie i lettori possono acquisire un'efficacia abilità di comprensione. Tuttavia, persistono differenze individuali legate non solo alla conoscenza personale del lettore (es. il vocabolario o la memoria di lavoro) ma anche il grado di automatizzazione dei diversi processi, come la precisione nel riconoscimento delle parole, la velocità di lettura o la presenza di un deficit (Grigorenko, 2001). In quest'ottica, il capitolo approfondirà due argomenti principali: nella prima parte si farà riferimento al processo di lettura e ai suoi meccanismi - dal riconoscimento delle parole alla comprensione del testo nei soggetti neurotipici. La seconda parte tratterà, invece, la diagnosi di dislessia e la necessità di un tempestivo intervento riabilitativo, in particolar modo nei soggetti adulti.

## 1.1 Il processo di lettura

Nei prossimi paragrafi verranno descritti due dei principali modelli teorici inerenti al processo di lettura, di uso frequente nella prassi diagnostica e clinica: il modello a due vie (Coltheart, 1978) e il modello di Uta Frith (1985). Il primo mira a spiegare i meccanismi e le funzioni mentali attivati durante la lettura. Il secondo descrive le fasi di apprendimento della lettura in età evolutiva. Quest'ultimo presenta gli stadi evolutivi attraverso i quali si sviluppano le abilità di letto-scrittura.

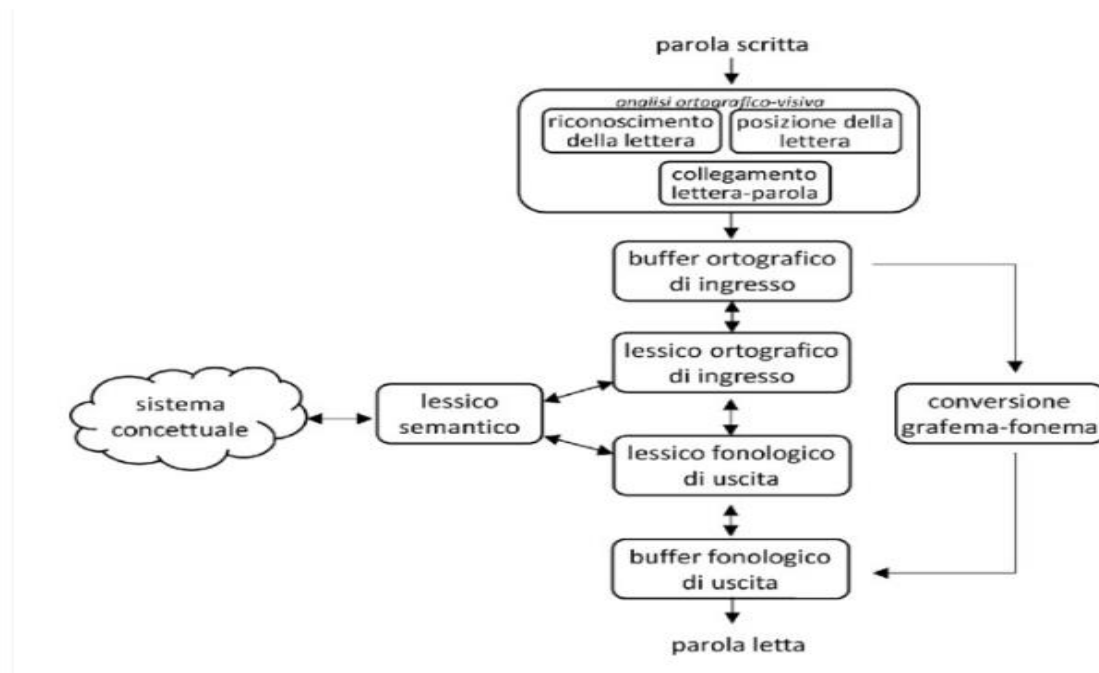
### 1.1.1 Il modello a due vie

Il modello a due vie proposto per la prima volta da Coltheart (1978), e successivamente ripreso e confermato da altri studi e ricerche, viene considerato il modello standard per spiegare i meccanismi alla base del processo di lettura. Questo modello deriva sia dalla ricerca sui processi di lettura di normolettori, sia dall'analisi clinica di soggetti con difficoltà di lettura.

Questo modello prevede che un buon lettore utilizzi due diverse strategie per elaborare le parole scritte:

- la via lessicale o visiva che consente di analizzare globalmente una stringa di lettere e di pronunciarla dopo averla richiamata dal lessico visivo; questa modalità permette anche la lettura di non-parole oltre a quelle dotate di significato.
- la via non lessicale o fonologica, richiede l'analisi delle singole sub-unità che compongono la parola attraverso le regole di conversione grafema-fonema.

Il modello a due vie è riportato graficamente nella Figura 1 sottostante.



**Figura 1:** Il modello di lettura a due vie (tratto e adattato da Friedmann e Coltheart, 2018)

Il processo di recupero del significato di una parola nella memoria di lavoro è definito come “accesso lessicale” (Coltheart, 1978). Questo processo è caratterizzato da tre stadi:

- la fase di decodifica, in cui, a partire dalla parola, si crea il codice di accesso al sistema semantico;
- la fase di identificazione, in cui viene individuata, tra le varie entrate lessicali, quella che coincide con il codice della parola letta;
- la fase di recupero o attivazione del significato della parola.

Il modello a due vie stabilisce che l'accesso al significato delle parole possa avvenire sia attraverso il codice visivo sia attraverso il codice fonologico.

Il primo stadio, comune ad entrambe le vie, è rappresentato dall'analisi ortografico-visiva, ovvero il riconoscimento visivo della parola attraverso le sue caratteristiche fondamentali (riconoscimento delle lettere, posizione delle lettere, collegamento lettere-parola). Di seguito, l'accesso al sistema concettuale è veicolato da due percorsi differenti.

La via fonologica, in seguito all'analisi visiva, prosegue attraverso lo stadio della conversione grafema-fonema. In questa fase la parola viene inizialmente scomposta in singoli grafemi, sillabe o gruppi consonantici e/o vocalici; successivamente ogni singolo grafema viene tradotto nel corrispondente fonema; ed infine, grazie all'attivazione della memoria fonologica di lavoro, i diversi suoni vengono uniti per formare la parola. Grazie a questo processo è possibile accedere al sistema concettuale ed attivare il significato lessicale corrispondente.

La via lessicale, invece, in seguito all'analisi visiva, procede attraverso lo stadio lessico-ortografico, che rappresenta la conoscenza delle caratteristiche ortografiche delle parole, e successivamente attraverso lo stadio del lessico fonologico, che contiene informazioni sulla pronuncia delle parole. Infine, attraverso l'interazione di questi due processi è possibile accedere al sistema concettuale, dove viene attivata l'entrata lessicale corrispondente e si raggiunge la comprensione del significato della parola.

Nei lettori esperti le due modalità si integrano e vengono usate a seconda delle necessità: la via di accesso fonologica viene usata per la lettura di parole non note; la via di accesso lessicale per la lettura di parole note.

Come riportato da Santulli e Scagnelli (2019), nei normolettori ogni componente coinvolta nel sistema di lettura si sviluppa secondo specifiche tappe dello sviluppo cognitivo; se anche solo una di esse risulta compromessa, la lettura non sarà nella norma e il deficit specifico dipenderà dalla componente coinvolta.

### **1.1.2 Le fasi dell'acquisizione: il modello di Uta Frith**

Imparare a leggere non è un compito facile, poiché-, richiede molto sforzo ed esercizio da parte dei lettori al fine di raggiungere un buon livello di automatizzazione che garantisca un certo tasso di velocità e fluidità nella decodifica. Fin dall'infanzia, gli studenti iniziano a sviluppare questa abilità attraverso una serie di fasi, acquisendo inizialmente le regole che governano le corrispondenze tra grafemi e fonemi (Ziegler e Goswami, 2005). Queste regole differiscono da cultura a cultura: ogni lingua, infatti, è caratterizzata da un'ortografia, che può essere non alfabetica (ideografica) o alfabetica. Nelle culture caratterizzate da ortografie non alfabetiche, come il cinese, i bambini imparano inizialmente ad associare caratteri complessi a un gruppo di suoni, che possono corrispondere anche ad intere parole (Warren, 2013; Ziegler e Goswami, 2005). D'altra parte, i bambini che parlano lingue caratterizzate da ortografie alfabetiche imparano prima ad associare un singolo grafema al fonema corrispondente, per poi unire vocali e consonanti e creare dunque sillabe e parole (Wimmer, 1993).

Prendendo in considerazione quest'ultima tipologia di lingue, il modello elaborato da Frith (1985) ipotizza che i bambini di madrelingua inglese attraversino quattro stadi nello sviluppo della lettura:

- nello stadio logografico, che si manifesta in età prescolare, i bambini, attraverso il riconoscimento visivo di alcune caratteristiche salienti delle parole (lunghezza, forma delle lettere), riconoscono e leggono le parole familiari, senza però avere conoscenze ortografiche e fonologiche;
- nello stadio alfabetico, che si presenta in età scolare, i bambini iniziano ad acquisire le regole che governano la loro lingua: è la fase in cui iniziano lentamente a decodificare sia parole familiari che non familiari, utilizzando un percorso dedicato alla conversione grafema-fonema.
- nello stadio ortografico, i bambini imparano a leggere le parole senza segmentarle attraverso la via della conversione, ma riconoscendole rapidamente come appartenenti al loro lessico personale (Fanari et al., 2013; Castles e Coltheart, 1993);
- nello stadio lessicale: il bambino possiede un vocabolario ampio ed è per questo in grado di leggere le parole in maniera diretta, senza dover procedere attraverso la conversione grafema-fonema.

### **1.1.2.1 L'Acquisizione del processo di lettura nei bambini italiani**

All'inizio del percorso di apprendimento di lettura, i bambini iniziano a sviluppare il percorso sublessicale; ciò risulta evidente dal riconoscimento visivo delle singole lettere che vengono decodificate e successivamente articolate durante la lettura ad alta voce. Con il tempo e l'esercizio, i bambini acquisiscono un nuovo vocabolario che arricchisce il lessico mentale. In questa fase, si sviluppa un percorso parallelo, il percorso lessicale, con il quale le parole vengono riconosciute nel loro insieme, e non attraverso un processo di analisi seriale di tutte le lettere presenti all'interno della parola. In seguito all'analisi visiva, si avvia il processo di identificazione dell'input con le unità linguistiche già presenti nel lessico semantico e nel sistema concettuale. Dopo l'identificazione, la parola viene inviata al lessico fonologico. L'informazione fonologica è infine inviata alle aree del cervello designate per il controllo della produzione linguistica.

Dallo studio di Orsolini e colleghi (in Fanari et al., 2013), in cui è stato analizzato il processo di lettura nei bambini italiani, emergono tre fasi di sviluppo durante i primi anni delle scuole elementari:

- nella prima (osservata a distanza di tre mesi dall'inizio del primo anno di scuola elementare) i bambini impiegano principalmente due strategie. La prima si basa sulla ricerca casuale di indizi fonologici per riconoscere una parola; la seconda coincide con l'inizio della lettura per via lessicale, con un raro successo di fusione tra fonemi. In questa prima fase, pochissimi bambini mostrano una capacità di ricodifica fonologica;
- nella seconda fase (alla fine del primo anno) i bambini raggiungono un livello di sviluppo omogeneo nel processo di lettura. Questi utilizzano raramente la via della conversione grafema-fonema, analizzando generalmente un'intera stringa di grafemi e associandola a una parola;
- nella terza e ultima fase (osservata alla fine del secondo anno di scuola elementare), la maggior parte dei bambini inizia a leggere con il supporto della via lessicale (Fanari et al., 2013).

### **1.1.3 La Lettura silente**

All'inizio del processo di apprendimento, i bambini tendono a vocalizzare grafema dopo grafema le parole che stanno leggendo, dando la possibilità agli insegnanti di monitorare i loro progressi ed eventualmente correggere gli errori (Santulli e Scagnelli, 2019). La



lettura ad alta voce viene utilizzata durante le prime fasi di apprendimento. Successivamente, con lo sviluppo delle abilità di lettura e la maturità del lettore, si tende ad abbandonare questa modalità, e a privilegiare quella silente. Quest'ultima favorisce il passaggio dall'utilizzo della via sublessicale all'implementazione della via lessicale, e diventa, in tal senso, la modalità prevalentemente utilizzata dagli adolescenti e adulti. In questa modalità, il lettore smette di concentrarsi su ogni stimolo visivo per riconoscere le parole e non vocalizza esplicitamente parola per parola, ma comincia a fare affidamento a pochi spunti grafici, ed interiorizza ciò che sta leggendo (sub-vocalizzazione), aumentando in questo modo la velocità di lettura.

Come riportato da Santulli e Scagnelli (2019), la modalità silente, a differenza di quella ad alta voce, richiede meno impegno alla memoria di lavoro, in quanto più veloce, il numero di informazioni da ricordare è ampiamente minore, e ciò permette al lettore di concentrarsi sul contenuto del testo. A tal proposito, in letteratura sono emersi dati contrastanti su quale delle due modalità di lettura favorisca una più efficace comprensione del testo. McCallum et al. (2004) e Cooper (2012) hanno indagato questo aspetto e hanno confermato che, sebbene non esista un'evidente superiorità di una modalità rispetto all'altra, la lettura silente, per la sua maggiore velocità, produca una migliore comprensione del testo.

#### **1.1.3.1 Test di valutazione della lettura silente: BDA 16-30**

Nei test di valutazione delle abilità di lettura viene prediletta la modalità ad alta voce, in quanto, direttamente osservabile e misurabile. Al contrario, nel caso della lettura silente, risulta difficile misurarne la velocità, rilevare eventuali errori, o valutare il grado di attenzione del lettore.

A fronte di ciò, Ciuffo et al. (2017) hanno progettato una batteria di test diagnostici, la *BDA 16-30*, un nuovo strumento valutativo, che ha permesso di raccogliere dati sulle abilità di lettura silente e comprensione del testo in giovani adolescenti e adulti. Sono stati testati 325 soggetti normolettori, di età compresa tra i 14 e i 23 anni, sottoposti alla lettura di un brano di 1200 sillabe, contenente al suo interno 9 istruzioni. Queste, prevedevano l'utilizzo di una pulsantiera e la pronuncia di alcune parole. I partecipanti dovevano leggere il brano in modalità silente e ogni qualvolta incontravano un'istruzione la dovevano eseguire: in questo modo, l'esaminatore poteva monitorare la velocità di lettura, misurando il tempo trascorso tra l'esecuzione delle diverse istruzioni.

I risultati ottenuti hanno dimostrato che la velocità di lettura silente continua a progredire fino al quinto anno di università. Questo dato è significativo poiché conferma che anche nell'età adulta le prestazioni di lettura silente possono essere potenziate.

#### **1.1.4 Comprensione del testo**

Nei contesti educativi e nella vita quotidiana, leggere parole isolate non è un'attività così comune come leggere frasi o testi. Per questo motivo, una volta sviluppate le abilità di decodifica, è necessario che i lettori sviluppino ulteriori specifiche abilità che facilitino la comprensione del testo come, ad esempio, accrescere il vocabolario, inferire le informazioni testuali ed extra-testuali, identificare il genere letterario ecc.

Come affermato da Santulli e Scagnelli (2019), questo processo richiede l'interazione di più fattori, quali la concettualizzazione dei contenuti del testo, l'integrazione delle informazioni con le conoscenze pregresse, la rappresentazione mentale astratta del significato del testo.

Uno dei modelli più usati per descrivere il funzionamento e i processi implicati nella comprensione è il modello situazionale, elaborato da Zwaan e Radvansky nel 1998. Questo modello è caratterizzato da un insieme di processi e abilità cognitive, quali le abilità fonologiche, linguistiche e l'applicazione di specifiche strategie, che interagendo tra loro determinano la comprensione del testo.

Secondo questo modello, il processo di comprensione è caratterizzato da tre livelli distinti: il livello *linguistico* in cui avviene la decodifica dei simboli grafici; il livello di *analisi semantica*, caratterizzata dalla connessione tra le parole e le informazioni contenute nel testo, e il livello del *modello situazionale*, in cui il modello mentale della situazione descritta nel testo è costruito dall'unione di più fattori: le informazioni fornite dal testo, le conoscenze personali del lettore e gli scopi della lettura.

Inoltre, sono stati identificati altri tre importanti fattori che contribuiscono al successo nella comprensione del testo: nello specifico, le caratteristiche personali del lettore (conoscenze, strategie adottate, abilità linguistiche e cognitive), le proprietà del testo (significato, struttura, coerenza e coesione testuale) e gli scopi della lettura. Una buona comprensione nasce dall'incontro e dal contributo di questi tre elementi (Santulli e Scagnelli, 2019).

#### **1.1.4.1 Strategie di comprensione del testo: Cosa rende abile un lettore?**

Leggere testi scritti è un'azione che gli individui alfabetizzati compiono quotidianamente; essi hanno automatizzato il processo di lettura durante gli anni di scuola, sviluppando, allo stesso tempo, alcune strategie per migliorare la comprensione.

D'altra parte, però, vi sono lettori che non hanno acquisito queste strategie e presentano una ridotta quantità di conoscenze per comprendere un testo. In tal senso, questi lettori sono considerati meno abili, in quanto carenti della consapevolezza metacognitiva e della regolazione nella comprensione della lettura (Mokhtari e Reichard, 2002). Secondo Paris e Jacobs (1984), i lettori esperti sono impegnati in attività che richiedono un pensiero pianificato, strategie flessibili e un autocontrollo periodico; pensano all'argomento e controllano la propria comprensione mentre leggono. I lettori principianti o i cosiddetti *poor reader* non reclutano e non usano queste abilità, ignorando la loro presenza e la necessità di utilizzarle.

Molti studi che si sono focalizzati su questo argomento hanno ampiamente dimostrato che chi possiede più conoscenze metacognitive è un lettore più abile e ha quindi più successo in compiti di comprensione.

Come sarà illustrato nel Capitolo Due, infatti, è fondamentale che i lettori siano consapevoli dell'esistenza della metacognizione, ovvero, la capacità umana di regolare e monitorare i processi cognitivi e l'apprendimento (Schraw, 1998). Le strategie metacognitive vengono utilizzate al fine di raggiungere un determinato obiettivo, come ad esempio, la comprensione di un testo (Livingston, 2003). Gli studenti, dunque, dovrebbero avere l'opportunità di applicare questo repertorio di strategie, di pensare esplicitamente al loro approccio ai testi scritti e alle nuove informazioni e di automatizzare l'intero processo metacognitivo. Per tutte le ragioni sopracitate, uno studente diventa un lettore esperto quando ha automatizzato tutti questi processi.

I lettori più abili possiedono un approccio alla lettura molto più strategico, che non solo permette loro di massimizzare l'assorbimento delle informazioni ma anche di impiegare le strategie più efficaci per memorizzare le informazioni più rilevanti (Scagnelli e Santulli., 2018). La ricerca ha confermato che migliorare la comprensione attraverso strategie di insegnamento conduce ad un miglioramento positivo che si riflette sull'intero processo di apprendimento.

## **1.2 I Disturbi Specifici dell'Apprendimento (DSA)**

Secondo la definizione del DSM-5 (2010), rientrano nella categoria di DSA i disturbi che riguardano principalmente le abilità di lettura, scrittura e calcolo, con diversi livelli di pervasività e gravità.

Questa definizione si contrappone spesso al Disturbo Specifico del Linguaggio (DSL), un deficit che comprende tutte le abilità di produzione e comprensione del linguaggio, come la fonologia, il lessico e la morfosintassi. Alcuni studiosi concordano sul fatto che i DSA possano essere strettamente correlati al DSL, come dimostrato in diverse ricerche su casi di comorbidità (Bishop e Adams, in Zoccolotti *et al.*, 2005).

La diagnosi del Disturbo Specifico di Apprendimento viene effettuata escludendo la presenza di altre patologie neurologiche dello sviluppo, deficit sensoriali (come la cecità e la sordità), limitazioni motorie e deficit cognitivi. Inoltre, per essere diagnosticati come tali, questi disturbi devono interferire significativamente con il percorso scolastico e le attività quotidiane. In Italia, la dislessia, la disortografia, la disgrafia e la discalculia sono riconosciute come Disturbi Specifici di Apprendimento. Nel 2010, il governo italiano ha emanato la legge n° 170 per garantire strumenti compensativi e un'istruzione adeguata agli individui con una diagnosi di DSA, assicurando un'alta qualità dell'educazione scolastica.

Nei prossimi paragrafi si focalizzerà l'attenzione sulla dislessia, oggetto di studio di questa tesi.

### **1.2.1 Dislessia**

#### **1.2.1.1 Storia e caratteristiche principali**

Gli studi sulla dislessia furono avviati durante il XIX secolo e condotti principalmente su base clinica. Il termine dislessia venne adoperato per la prima volta nel 1887 dall'oculista Rudolph Berlin in riferimento ad una difficoltà acquisita nella lettura, causata da una lieve lesione cerebrale che colpiva la decodifica delle lettere scritte. Inizialmente, però, vi era una tendenza medica nel definire questo disturbo come cecità di parole. Il termine, coniato da Adolf Kussmaul nel 1877, venne utilizzato per descrivere il caso di un uomo afflitto da un grave deficit di lettura nonostante l'assenza di patologie inerenti alla vista, al linguaggio e all'intelligenza (Elliott e Grigorenko, 2014). In seguito, il medico W. Pringle-Morgan rifletté sul fatto che questa cecità di parola poteva essere legata ad una condizione di sviluppo e non una condizione acquisita. Nel suo articolo pubblicato alla fine del XIX secolo, descrisse molti casi di dislessia evolutiva, compreso il caso di un ragazzo

adolescente, collegandone il deficit alla memorizzazione delle impressioni visive delle parole (Elliott e Grigorenko, 2014). Vent'anni dopo, il neurologo americano Samuel T. Orton pubblicò il libro *'Reading, writing and speech problems in children'*, in cui confermò che alla base della dislessia vi erano problemi a livello visivo. Un numero più ampio di ricercatori avviò uno studio più approfondito della dislessia evolutiva tra gli anni '60 e gli anni '70 del XX secolo (Zoccolotti et al., 2005), anni estremamente importanti per quanto riguarda la conoscenza attuale della dislessia. Nacque una nuova teoria in cui si ipotizzava che la dislessia evolutiva potesse derivare da un deficit del sistema fonologico con conseguente difficoltà nella rappresentazione, nell'immagazzinamento e/o nel recupero dei suoni del parlato, compromettendo la corretta associazione tra grafemi e fonemi (Ramus, 2003).

Oggi la dislessia è studiata da due diverse linee di pensiero: una, più clinica, è dedicata all'osservazione della neuroanatomia, e alle basi anatomiche della dislessia. L'altra - che è il campo su cui ci concentreremo d'ora in poi - è quella della psicolinguistica. Questo campo di ricerca risulta estremamente complesso; infatti, attualmente non vi è ancora chiarezza e certezza su quali meccanismi vi siano alla base di questo disturbo. Secondo una definizione più recente:

“la dislessia è una disabilità di origine neurobiologica classificata tra i Disturbi Specifici dell'Apprendimento (DSA) e caratterizzata dalla difficoltà dei soggetti colpiti ad effettuare una lettura accurata e/o fluente, e da scarse abilità nella scrittura e nella decodifica del testo. Tali difficoltà derivano tipicamente da un deficit a carico della componente fonologica di elaborazione del linguaggio, inattesa in rapporto alle altre abilità cognitive e alla garanzia di un'adeguata istruzione scolastica” (International Dyslexia Association, 2003).

Il periodo più critico della manifestazione coincide con i primi anni di scuola primaria, ma possono sorgere segnali di difficoltà anche nel periodo prescolastico. È importante a tal proposito una diagnosi e un trattamento il più possibile precoci per poter garantire lo sviluppo di una lettura quanto possibile fluente, accurata e che permetta la comprensione del testo (Trisciuzzi e Zappaterra, 2010).

### **1.2.1.2 Le ipotesi eziologiche**

Attualmente si cerca di comprendere quali cause vi siano alla base della dislessia. Fino ad ora, le ipotesi più rilevanti sostengono la presenza di quattro meccanismi principali: fonologico, visivo, attenzionale e di automatizzazione (Stella, 2011).

Secondo la teoria del deficit fonologico i soggetti con dislessia presentano un deficit nella rappresentazione, immagazzinamento e/o il recupero dei suoni del parlato (Ramus, 2003). Un deficit nella codifica e nell'utilizzo dei suoni linguistici provoca una comprensione insufficiente delle corrispondenze grafema-fonema. Ciò si riscontra, per esempio, nella lettura di non parole.

La teoria del deficit visivo/uditivo (magnocellulare) prevede che uno sviluppo danneggiato del sistema di neuroni fondamentali per l'elaborazione delle informazioni visive e uditive (le magnocellule) provochi una sovrapposizione tra stimoli visivi e acustici e conseguentemente una confusione visiva nell'ordine delle lettere e difficoltà nell'elaborazione dei suoni del linguaggio e nell'acquisizione delle abilità fonologiche.

La teoria del deficit attentivo, ipotizza che dietro la dislessia evolutiva ci sia un deficit dell'attenzione spaziale. La mancata focalizzazione dell'attenzione visiva-spaziale nei lettori dislessici causa difficoltà nello scorrere la stringa di lettere che compongono la parola.

La teoria dell'automatizzazione (cerebellare) sostiene che il cervelletto delle persone affette da dislessia sia lievemente disfunzionale. Il cervelletto ricopre un ruolo importante nel controllo motorio (compresa l'articolazione del discorso orale) e nell'automatizzazione delle abilità motorie in rapida sequenza come la lettura. Dunque, una disfunzione nel cervelletto compromette l'automatizzazione delle abilità della lettura, del controllo motorio e in generale dell'apprendimento.

### **1.2.1.3 Varietà di dislessia**

Per fornire una descrizione dei vari tipi di dislessia, si prenderà in considerazione il modello a due vie. Questo modello, infatti, è importante non solo per descrivere i meccanismi del processo di lettura in un lettore esperto, ma anche per analizzare i sottoprocessi deficitari che danno vita ai diversi tipi di dislessia (Friedmann e Coltheart, 2018).

Possiamo distinguere tra due tipologie principali di dislessia. La dislessia, infatti, può essere acquisita, oppure può sorgere in età evolutiva. La dislessia acquisita deriva da lesioni cerebrali: il danno può essere conseguente a varie ragioni, come ictus o traumi

cranici da incidente. D'altra parte, la dislessia evolutiva non deriva da una lesione cerebrale, ma colpisce un'abilità non ancora sviluppata, influenzando il normale sviluppo delle abilità attraverso un deficit in uno (o più) sottocomponenti che rendono abile un lettore (Friedmann e Coltheart, 2018; Warren, 2013).

Concentrando l'attenzione sui vari tipi di dislessia evolutiva, è possibile effettuare un'ulteriore sottocategorizzazione osservando quale sottocomponente del modello di lettura sia carente. In generale, i vari tipi di dislessia evolutiva possono essere divisi in dislessia periferica e centrale:

- nelle dislessie periferiche le difficoltà di lettura riguardano le fasi iniziali del processo di elaborazione della forma visiva delle parole;
- nelle dislessie centrali, il deficit è presente negli stadi finali della via fonologia e visiva (Friedmann e Coltheart, 2018).

Queste due classificazioni presentano ulteriori sottocategorizzazioni al loro interno. Data la vastità di sottogruppi, questo paragrafo focalizzerà l'attenzione esclusivamente su due tipi di dislessia centrale, ovvero la dislessia fonologica e quella superficiale (per maggiori approfondimenti si veda Friedmann e Coltheart, 2018).

La dislessia fonologica è causata da un fallimento nella via dedicata alla conversione grafema-fonema, che si manifesta nell'incapacità di leggere non parole, mentre rimane intatta la capacità di leggere quelle già note, cioè dotate di significato. Generalmente i lettori affetti da questa varietà di dislessia producono numerosi errori durante la lettura, ma la velocità è solitamente inalterata (Friedmann e Coltheart, 2018).

La dislessia superficiale si manifesta invece quando la via lessicale è carente o non completamente sviluppata. Per compensare questo deficit, il lettore continua a leggere parole e testi utilizzando la via sublessicale (Friedmann e Coltheart, 2018). In relazione a ciò, la caratteristica più evidente di questo tipo di dislessia è la lentezza con cui gli individui dislessici leggono. L'uso della via sublessicale fa emergere però errori che riguardano la pronuncia di certi tipi di parole, i cui grafemi e fonemi non hanno una corrispondenza regolare.

#### **1.2.1.4 Comprensione del testo nella dislessia**

Diverse ricerche hanno esaminato le performance dei partecipanti con dislessia nella comprensione del testo.

In riferimento ad un articolo di Knoepe e Richter (2018) si analizzano le diverse teorie elaborate per spiegare gli scarsi tassi di comprensione emersi.

Molti studi si sono concentrati sull'analisi della fase di decodifica. La *Simple View of Reading Theory* elaborata da Gough e colleghi (1990), presuppone che il riconoscimento visivo delle parole abbia il ruolo determinante nella comprensione della lingua scritta, e una compromissione di questo processo causa difficoltà di lettura e di conseguenza di comprensione del testo.

Un'altra ipotesi elaborata da Perfetti nel 1985 (*Verbal Efficiency Hypothesis*) prevede che un efficiente processo di riconoscimento delle parole influisca positivamente nel risparmio di tempo ed energie impiegate nei sottoprocessi più complessi. D'altra parte, molti altri ricercatori come Stanovich e Siegel (1994) e Ramus *et al* (2013) hanno ipotizzato che un deficit nella ricodifica fonologica influenzi lo sviluppo del processo di lettura di tutte le lingue (indipendentemente dai tipi di ortografia), dalle singole parole fino alla comprensione del testo. Altri studi hanno osservato come le difficoltà nel recupero delle parole influenzerebbero i tassi di comprensione del testo (Richter *et al.*, 2013). È ampiamente noto che la conoscenza del vocabolario sia infatti essenziale nella comprensione del testo.

Altri ricercatori collegano le difficoltà di comprensione del testo a deficit della memoria di lavoro. Simmons e Singleton (2000) hanno somministrato a un gruppo di partecipanti con dislessia la lettura di un testo lungo e complesso per osservare quale fosse la causa del fallimento della comprensione. Di fronte a testi più lunghi, infatti, i lettori devono attuare strategie metacognitive e impiegare più risorse cognitive (in termini di memoria di lavoro). Dallo studio è emerso che i partecipanti dislessici non mostravano una relazione diretta tra un deficit nella decodifica delle singole parole e la comprensione del testo, ma piuttosto difficoltà legate al mantenimento nella memoria di lavoro di tutte le informazioni rilevanti del testo per costruire inferenze e mantenere la comprensione (Simmons e Singleton, 2000).

#### **1.2.1.5 I principali approcci riabilitativi**

La letteratura attesta l'esistenza di diverse tipologie di interventi riabilitativi per i soggetti con dislessia. Il dato ancora relativamente incerto riguarda la scarsa percentuale di prove scientifiche che ne attestino l'efficacia. Ciò potrebbe essere dovuto a diversi fattori quali, la difficoltà di condurre studi sperimentali longitudinali, la difficoltà di interpretare, confrontare e replicare i risultati, o dalla mancata raccolta di informazioni da parte dei clinici che non ne permette la condivisione per ulteriori ricerche.



Secondo Tressoldi et al. (2003), i principali approcci riabilitativi per la dislessia utilizzati in Italia sono i seguenti:

- Il trattamento percettivo-motorio, noto anche come metodo Delacato (1980), prevede che l'apprendimento della lettura sia influenzata dallo sviluppo di alcuni schemi motori, dallo sviluppo della lateralità della mano e dell'occhio, dallo sviluppo della coordinazione oculo-motoria. Il trattamento, inoltre, prevede anche esercizi di discriminazione visiva;
- Il trattamento Davis-Piccoli (1998), ipotizza che alla base della dislessia vi sia un deficit a livello della capacità attentiva-visiva. Pertanto, questo modello comprende un percorso riabilitativo volto a favorire lo sviluppo di un focus attentivo che permetta il riconoscimento rapido delle parole del testo, attraverso esercitazioni di discriminazione spaziale dei grafemi ed esercizi per lo sviluppo delle abilità di sintesi fonetica;
- Il trattamento linguistico generico (Lorusso et al., 2006), prevede lo svolgimento di esercizi di lettura, esercizi per lo sviluppo della metafonologia, compiti di scrittura, ricerca e correzione di errori, ed esercizi di composizione e scomposizione di parole;
- Il trattamento per l'automatizzazione del riconoscimento sublessicale e lessicale si basa sul modello psicolinguistico secondo cui l'apprendimento della lettura si realizza attraverso una graduale automatizzazione nel riconoscimento di gruppi di grafemi sempre più complessi (es. le sillabe). Il processo riabilitativo prevede esercizi di lettura al computer al fine di sviluppare l'automatizzazione nella rilevazione di sillabe e parole;
- Infine, il trattamento *Balance Model* (Bakker, 1992), considera la lettura come fusione di diverse attività dei due emisferi cerebrali: da un lato l'analisi visuoperceptiva dell'emisfero destro e dall'altro l'anticipazione/integrazione su base linguistica dell'emisfero sinistro. Secondo questo modello, dunque, la dislessia sarebbe causata da uno sbilanciamento dell'attivazione di uno o dell'altro emisfero. In riferimento a ciò Bakker individua tre tipologie di dislessia:
  1. dislessia percettiva, in cui l'emisfero sinistro è ipoattivato e la lettura risulta lenta ma piuttosto corretta;
  2. dislessia linguistica, caratterizzata da ipoattivazione emisferica destra, dunque la lettura è veloce ma inaccurata;

3. dislessia mista”, in cui entrambi gli emisferi sono ipoattivati e c’è scarsa integrazione tra loro. Pertanto, la lettura risulta sia lenta che scorretta.

Lo scopo del trattamento è quello di stimolare l’emisfero ipoattivato attraverso una presentazione di parole o brevi frasi a computer. A seconda del tipo di deficit la presentazione grafica avviene in diverse posizioni spaziali; ad esempio, in caso di dislessia percettiva, le parole verranno presentate nell’emicampo visivo destro.

Nello studio condotto da Tressoldi et al. (2003), sono stati analizzati i trattamenti riabilitativi sopraccitati e messi a confronto. I risultati ottenuti hanno dimostrato che gli approcci riabilitativi più efficaci erano quelli rivolti alla decodifica automatica degli stimoli lessicali e sublessicali attraverso esercizi di lettura di brani al computer, e il metodo *Balance Model* che sfrutta la stimolazione visiva emisfero-specifica.

A partire dal 2012, in Italia, si è sviluppato, inoltre, un innovativo metodo d’intervento basato sul recupero della dislessia in età adulta. Si tratta del corso *SuperReading*, creato negli anni ’90 del secolo scorso in America con l’obiettivo di migliorare la velocità di lettura unitamente alla comprensione del testo, sia nei normolettori sia nei soggetti con dislessia. Il presente metodo d’intervento, in quanto tema centrale di questa tesi, verrà analizzato in modo più approfondito nel prossimo capitolo.

## **1.2.2 L’adulto con Disturbi Specifici di Apprendimento**

### **1.2.2.1 La dislessia evolutiva negli adulti**

La dislessia evolutiva, si manifesta e viene diagnosticata solitamente durante il periodo evolutivo, ed è associata all’età infantile. Tuttavia, trattandosi di un disturbo di natura genetica e neurobiologica, il deficit di letto-scrittura permane anche nell’età adulta. Con il tempo, gli adulti dislessici imparano a convivere con questo disturbo e a compensare le difficoltà con altre strategie. Ciò non significa che il disturbo non sia più presente, anzi, esso può manifestarsi in qualsiasi momento comportando importanti ricadute sia nel percorso universitario sia nell’ambito lavorativo. Come riportato nelle Linee Guida (2011):

nonostante nel corso dell’età evolutiva si verificano processi di compensazione funzionale che migliorano notevolmente le prestazioni dei ragazzi con DSA, il substrato biologico non scompare e può condizionare in maniera significativa le attività accademiche, richiedendo un impegno personale supplementare e strategie adeguate ad aggirare le difficoltà.

Stella (2011) suddivide la dislessia evolutiva nell'adulto in tre differenti tipologie:

- la dislessia recuperata: i soggetti con una pregressa diagnosi di dislessia evolutiva manifestano capacità di lettura comparabili alla normalità;
- la dislessia compensata: i soggetti presentano una lettura di parole e testi abbastanza fluente, mentre la lettura di non-parole rimane lenta e inaccurata. Inoltre, si manifestano difficoltà nella comprensione del testo e scarsa attitudine alla revisione del testo;
- la dislessia persistente: le performance di lettura in tutti i tipi di stimoli (parole, non parole, testi) rimangono significativamente sottosoglia, sia per rapidità che per accuratezza.

La dislessia nell'adulto può influire negativamente anche nella sfera sociale e relazionale. Di fatti, da un punto di vista emotivo-relazionale, gli adulti dislessici presentano spesso una scarsa autostima e un'idea negativa di sé stessi; difficilmente riescono a gestire le emozioni conseguenti ad ostacoli e fallimenti, reagendo con rabbia e frustrazione; spesso sono caratterizzati da stati d'ansia di fronte a compiti di apprendimento e l'accumulo di insuccessi può portare all'insorgenza di patologie più gravi quali la depressione.

### **1.2.2.2 La diagnosi dei DSA nell'adulto**

Attualmente il protocollo per una diagnosi di dislessia in età adulta rappresenta un aspetto critico, sia per la carenza di valori normativi di riferimento, sia per le limitazioni di servizi clinici che se ne occupano, ma soprattutto a causa della carenza di strumenti diagnostici specifici e condivisi per la dislessia e altri DSA nell'adulto. Nel 2018 in Italia, è stata introdotta per la prima volta la batteria per la diagnosi di DSA in adolescenti e adulti: la *BDA 16-30* (rif.1.1.3.1). Si tratta di uno strumento innovativo, in quanto:

- creata appositamente per la diagnosi di dislessia in età adolescenziale e adulta;
- caratterizzata da due nuove prove di valutazione non presenti nei test standardizzati, il test per la valutazione della lettura silente e il test per la valutazione della velocità del parlato.

Prima dell'introduzione della *BDA*, vi era scarsità di test standardizzati ampiamente condivisi per l'età adulta nella lingua italiana. Per questo motivo, spesso, si adattavano le prove di valutazione progettate per l'età evolutiva al contesto adulto. Questa pratica, tuttavia, conduceva a conclusioni errate, in quanto, i valori normativi di riferimento non erano attendibili per pazienti dopo i 18 anni (un esempio è rappresentato dalla velocità di

lettura che continua a migliorare durante il percorso scolastico, fino all'università anche nei soggetti con dislessia (Ghidoni et al., 2013)).

La letteratura dimostra come una diagnosi tardiva o non accurata possa influenzare le scelte formative e professionali degli individui con DSA, oltre che la loro sfera psicologica ed affettiva. Di fatti, i soggetti con una diagnosi tardiva hanno manifestato un frequente senso di incapacità di fronte alle difficoltà, senso di sfiducia, inadeguatezza, insicurezza nelle scelte scolastiche e lavorative.

In tal senso, è di vitale importanza prevedere una diagnosi attenta anche in età adulta, al fine di individuare metodi e interventi che consentano ai soggetti dislessici di affrontare positivamente le situazioni della vita quotidiana, il percorso formativo e lavorativo, e rafforzare la propria autostima e autoefficacia.

### **1.2.2.3 Alcuni studi sulla dislessia in età adulta**

Diversi studi sono stati condotti al fine di indagare se i sintomi e i deficit riscontrati nei soggetti con dislessia in età evolutiva permangono anche in età adolescenziale e adulta.

In una ricerca condotta da Hatcher et al. (2002), un gruppo di studenti universitari dislessici è stato confrontato con un gruppo di studenti normotipici con lo scopo di testare le abilità di lettura. I risultati dimostrano che le difficoltà nella decodifica fonologica permangono anche in età adulta; nonostante siano state messe in atto strategie di compensazione del disturbo, continuano a permanere una bassa velocità di lettura, difficoltà nei compiti di spelling, difficoltà in compiti di memoria a breve termine.

Nello studio di Svensson e Jacobson (2006), un gruppo di soggetti con dislessia di età 18-19 anni, a distanza di 10 anni dalla diagnosi, è stato valutato e messo a confronto con un gruppo di soggetti a sviluppo tipico su test di lettura di parole e non-parole e test che indagavano le abilità cognitive. I risultati confermano la presenza del deficit fonologico, riscontrato soprattutto nella performance dei soggetti con dislessia sul test di lettura di non-parole. Nello studio di Hanley (1997) è stato dimostrato che i soggetti adulti dislessici hanno ottenuto prestazioni peggiori rispetto al gruppo di controllo sulla lettura di non-parole, sui compiti di decisione lessicale, spelling di parole, consapevolezza fonologica e memoria di lavoro.

Nel contesto italiano, lo studio longitudinale di Lami et al. (2008) ha indagato la velocità di lettura e la presenza di eventuali sottocomponenti residuali deficitarie in giovani adulti con dislessia diagnosticata in età evolutiva. Dai risultati emerge un lieve incremento nella velocità di lettura, anche se questa permane al di sotto della media attesa per età e livello

scolastico; il parametro di accuratezza, invece, migliora in misura maggiore, nonostante il persistere di alcuni errori nella lettura di non-parole.

Anche i risultati ottenuti da altri studi (Re et al., 2011) su un gruppo di studenti universitari dislessici, confermano quanto riportato dalle ricerche precedenti: le difficoltà di lettura perdurano anche dopo i 18 anni, con performance peggiori specialmente nella lettura di non parole e nelle prove di decisione lessicale in soppressione articolatoria. In conclusione, questi studi confermano che il deficit nelle competenze fonologiche e nelle abilità di lettura perdurano nei soggetti con diagnosi di dislessia anche in età adulta.

Dopo questa introduzione sulle caratteristiche e gli aspetti diagnostici della dislessia negli adulti, si approfondirà nel prossimo capitolo un modello d'intervento innovativo creato specificatamente per il trattamento della dislessia in soggetti adulti: il *SuperReading*.

## Capitolo 2 Le basi teoriche del corso *SuperReading*

### 2.0 Introduzione

Il secondo capitolo presenterà l'organizzazione del corso *SuperReading* e la letteratura esistente sulla ricerca condotta fino ad ora, sia in Inghilterra che in Italia.

La prima parte si concentrerà su una descrizione globale del corso, dall'organizzazione degli incontri settimanali alla somministrazione dei test di comprensione per monitorare i cambiamenti nel processo di lettura dei partecipanti. Da un'analisi globale, il capitolo si immergerà in una panoramica delle singole componenti, ovvero la metacognizione e la componente emotiva, soffermandosi in dettaglio sulla descrizione dell'esercizio principale del corso, ovvero *l'Eye-Hop*.

La seconda parte di questo capitolo spiegherà come il ruolo del *coach* e il supporto tra i partecipanti influiscano nell'economia dell'intero corso e sarà concluso con un breve *excursus* sulla ricerca esistente, ponendo le basi per l'analisi condotta nel terzo capitolo.

### 2.1 Cos'è *SuperReading*?

*SuperReading* è un corso che mira ad aumentare la velocità della lettura silente, senza compromettere la comprensione, ma piuttosto migliorandola. In origine, il corso è stato ideato negli anni '90 da Ron Cole per soddisfare le richieste dei suoi dipendenti che lavoravano nelle aziende della Silicon Valley, in California. L'esigenza principale era quella di ottimizzare il tempo dedicato alla lettura durante le ore di lavoro: per questo motivo, Cole organizzò un corso innovativo, diverso dai comuni corsi di lettura veloce. Cole progettò *SuperReading* per includere ciò che mancava ai corsi di lettura veloce, poiché essi miravano ad ottimizzare solo la velocità senza tenere in considerazione la comprensione. Questo corso originale includeva l'insegnamento di strategie metacognitive per rafforzare la comprensione del testo e un particolare esercizio, chiamato *eye-hopping*, che mirava ad incrementare la velocità di lettura (Scagnelli *et al.*, 2018). Ben presto, Cole si rese conto dei massicci progressi ottenuti, soprattutto dai lettori dislessici, il cui miglioramento complessivo era ampiamente maggiore rispetto a quello ottenuto dai normolettori. Il miglioramento consisteva in una riduzione significativa del tempo impiegato per leggere un testo e un miglioramento generale della comprensione della lettura, ovvero la *Reading Effectiveness* (Cooper, 2009, 2012). Questo parametro si ottiene combinando i valori di "tempo e comprensione (percentuale di comprensione al minuto), l'efficacia di lettura (EL) si calcola per la prima (EL1) e per la seconda lettura,

nonché considerando la totalità del tempo impiegato e il livello finale di comprensione” (Santulli e Scagnelli, 2019, p:85).

L'osservazione di questo significativo miglioramento sia nei lettori dislessici che non dislessici nei corsi tenuti negli Stati Uniti spinse Ron Cole ad avviare una collaborazione con la *London South Bank University* in Inghilterra e L'Università IULM di Milano per proseguire nuove sperimentazioni e verificare se, anche nei partecipanti inglesi e italiani si potesse verificare un miglioramento dell'efficacia di lettura, pari a quello osservato nei partecipanti americani, nelle dieci settimane di corso.

In genere, il corso è organizzato in 6 incontri di tre ore ciascuno, che si svolgono nell'arco di dieci settimane. Il corso presta un'attenzione specifica a tre componenti principali:

1. La metacognizione applicata alla comprensione del testo;
2. La sfera emotiva;
3. L'esercizio di *Eye-Hop* (Cooper, 2009).

Il corso lavora a livello generale sul rafforzamento della lettura silente e della comprensione del testo. La lettura silente rappresenta la modalità di lettura più comune dei lettori più abili, mentre quella ad alta voce viene solitamente utilizzata durante le prime fasi del processo di apprendimento di questa abilità. Inoltre, la lettura silente è la modalità di lettura più veloce alla luce del fatto che non è presente la vocalizzazione e vi è dunque un risparmio di tempo ed energie nella programmazione ed esecuzione dei movimenti per la produzione del discorso (Kim *et al.*, 2011).

Il corso contiene molte strategie di lettura e tecniche che facilitano la memorizzazione e il recupero delle informazioni. Queste strategie vengono insegnate per costruire una solida base per lo sviluppo e la consapevolezza della metacognizione, cioè la capacità degli individui di riflettere sui loro processi cognitivi (Fisher, 1998). Queste tecniche - come *l'anteprima*- vengono utilizzate dai lettori per prevedere quali informazioni si presenteranno in un testo prima di leggerlo. Per un lettore, infatti, essere consapevole dell'esistenza dei meccanismi che regolano l'efficacia dei processi cognitivi è essenziale per favorire il processo di lettura e quello di apprendimento. In un ambiente accademico, le strategie metacognitive sono utilizzate quando gli individui hanno bisogno di ricordare le informazioni più importanti nel testo (Cooper, 2012). Ma se ci pensiamo, questo

approccio può essere utilizzato nella vita quotidiana mentre si legge un libro per piacere o un articolo sul giornale quotidiano.

Un altro importante obiettivo del corso è quello di lavorare sull'autostima degli individui promuovendo l'uso di affermazioni positive. Riguardo a quest'ultimo punto, gli studiosi concordano sul fatto che i soggetti con una diagnosi di Disturbi Specifici dell'Apprendimento (DSA), cioè caratterizzati da difficoltà di lettura, scrittura e calcolo matematico, sono affetti da bassa autostima e ansia (Scagnelli, Oppo, Santulli, 2014). Per questo motivo, il corso prevede non solo il supporto a tutti i partecipanti attraverso l'adozione di affermazioni positive date da un *coach*, ma anche un aiuto motivazionale tra i partecipanti attraverso la pratica chiamata *buddy system*.

L'esercizio più importante che deve essere praticato quotidianamente si chiama *Eye-Hop* (*Esempio 1*). Utilizzando testi scritti con un layout speciale, il lettore deve saltare con l'indice tra il centro dei gruppi composti da 2 o più parole all'interno delle colonne, seguendo il movimento del dito con gli occhi. Questo movimento deve essere eseguito il più velocemente possibile, mantenendo la comprensione.

ROSSO MALPELO	Malpelo si
chiamava così	perché aveva
i capelli	rossi; ed
aveva i capelli	rossi perché
era un ragazzo	malizioso
e cattivo,	che prometteva
di riescire	un fior di
birbone.	

*Esempio1. Eye-hop a due parole tratto dalla novella Rosso Malpelo (Verga, 1878). Il layout è diviso in due colonne: ogni colonna contiene da una a tre parole.*

Questo esercizio mira ad assorbire gradualmente più parole (e informazioni) attraverso singole fissazioni degli occhi. La difficoltà dell'esercizio può essere aumentata aggiungendo più parole ai gruppi di ogni colonna (i layout possono contenere fino a una media di 5 parole per la lingua inglese e fino a quattro parole per la lingua italiana). Allo stesso tempo, un altro scopo di questo esercizio è quello di ridurre la prevalente voce



interna, ovvero, la sub-vocalizzazione che rallenta il processo di lettura. Viene suggerito di esercitarsi quotidianamente con i testi che il corso prevede almeno 40 minuti al giorno (Cooper, 2009; Scagnelli, Oppo, Santulli, 2014).

I miglioramenti vengono monitorati somministrando un test durante ogni incontro del corso. I partecipanti devono leggere un testo di 400 parole una volta e successivamente rispondere a 10 domande aperte su nomi, date e informazioni specifiche contenute nel testo per testare la comprensione. Di seguito i lettori - conoscendo le domande e il contenuto del testo - leggono lo stesso brano una seconda volta (revisione) e rispondono alle stesse domande senza avere la possibilità di vedere ciò che hanno scritto durante la prima lettura. Il tempo impiegato per la lettura del testo viene misurato durante entrambe le sessioni. Dopo aver terminato il test, i partecipanti prendono nota della percentuale di risposte corrette e, moltiplicando la percentuale totale della prima e della seconda lettura per le parole lette al minuto (grazie all'aiuto di una tabella fornita durante il corso), si ottiene il dato di Efficacia di lettura. I valori che vengono osservati per monitorare i miglioramenti sono:

1. Tempo e velocità della prima e della seconda lettura;
2. Percentuale di comprensione della prima e della seconda lettura;
3. Efficacia di lettura della prima e della seconda lettura.

Tra un incontro e l'altro, il coach raccomanda ai partecipanti di utilizzare le tecniche che sono state spiegate durante il corso in situazioni quotidiane e di esercitarsi giornalmente con l'*Eye-Hop*.

## **2.2 La componente metacognitiva**

La prima componente del corso *SuperReading* che verrà analizzata è la metacognizione applicata alla comprensione del testo. La metacognizione ha un'ampia letteratura ed è uno degli argomenti più discussi nella ricerca dell'educazione formale, poiché legata alla comprensione efficace di un testo scritto e all'apprendimento. In primo luogo, verrà fornita una definizione generale, citando i principali ricercatori che hanno esaminato la natura della metacognizione e la sua relazione con la cognizione, la lettura e l'apprendimento. Di seguito, verrà esposta l'importanza della consapevolezza

metacognitiva nel processo di lettura e come questa possa essere migliorata dai lettori con l'aiuto di insegnanti e strumenti specifici.

### **2.2.1 Definizione generale**

La ricerca sulla metacognizione è stata ampliata sin dalle prime indagini avviate verso la fine degli anni '70 del secolo scorso. In generale, si definisce metacognizione come "pensare al pensiero" o "cognizione di ordine superiore alla cognizione" (Veenman *et al.*, 2006; p: 5), sottolineando la capacità unica degli esseri umani di riflettere su sé stessi e sulle loro azioni (Schraw, 1998). Una solida definizione può essere collegata in gran parte a ciò che Flavell (1979) ha affermato in un suo articolo. Con il termine "metacognizione" egli si riferiva alla consapevolezza, conoscenza e regolazione delle attività cognitive di una persona, cioè "situazioni che stimolano pensiero attento e altamente cosciente" (Flavell, 1979; p: 908). Seguendo le sue idee, queste attività sono controllate attraverso l'interazione di quattro fenomeni:

1. Conoscenza metacognitiva: si riferisce alle credenze che una persona ha delle altre "persone come creature cognitive" (Flavell, 1979; p:906) basate sulla loro esperienza e conoscenza del mondo, riconoscendone obiettivi, compiti, azioni ed esperienze diversi rispetto a loro stesse. La conoscenza metacognitiva può essere suddivisa in tre categorie: la categoria della persona, ovvero le credenze sui processi mentali propri e altrui che derivano dall'osservazione diretta dei comportamenti; quella del compito, che fa riferimento alle informazioni legate al processo di apprendimento; ed infine, quella legata alle strategie metacognitive;
2. Esperienze metacognitive: possono essere considerate come esperienze cognitive e affettive - sensazioni ed emozioni- che possono manifestarsi prima, durante o dopo un'attività cognitiva, stimolando gli individui a riflettere su ciò che stanno facendo. Tali esperienze inducono a riflettere consapevolmente sulla pianificazione o la valutazione delle esperienze, sulla fissazione di nuovi obiettivi o la cancellazione di quelli vecchi, sull'utilizzo delle strategie più appropriate per raggiungere obiettivi specifici. Le esperienze metacognitive sono momenti in cui gli individui controllano esplicitamente l'uso delle strategie e il processo di apprendimento, influenzando la conoscenza metacognitiva, modificandola e arricchendola.

3. Obiettivi (e compiti): fanno riferimento alla capacità degli individui di inferire le richieste dei vari processi cognitivi in una situazione di apprendimento e di raggiungere gli obiettivi prefissati;

4. Abilità metacognitive: sono le strategie applicate per raggiungere gli obiettivi in una situazione di apprendimento (Flavell, 1979; p: 906).

In seguito alle osservazioni di Flavell (1979), molti altri studiosi hanno affrontato questo argomento, arricchendo la letteratura e aprendo la strada a nuovi dibattiti (Jacobs e Paris, 1987 e Schraw, 1994). Per esempio, secondo la visione di Schraw (1998) la conoscenza della cognizione include tre diverse sottocomponenti, vale a dire:

- la conoscenza dichiarativa (sapere *delle* cose),
- la conoscenza procedurale (sapere *come* fare le cose);
- la conoscenza condizionale (sapere il *perché* e il *quando* delle cose).

La regolazione della cognizione ha un ruolo fondamentale nel monitoraggio delle attività cognitive e nel processo di apprendimento. La regolazione include tre abilità principali: la prima è la *pianificazione*; essa consiste nel selezionare e utilizzare le strategie e le risorse appropriate prima di iniziare un compito come, per esempio, fare previsioni sul contenuto prima di leggere un testo. La seconda abilità è il *monitoraggio*, cioè la capacità di osservare ed essere costantemente consapevoli della propria comprensione del testo mentre si sta leggendo; testando, per esempio, periodicamente la comprensione rielaborando le informazioni più rilevanti del testo attraverso dei riassunti. La terza e ultima abilità è la *valutazione* che consiste nel valutare l'autoefficacia e ciò che è stato raggiunto in termini di obiettivi e informazioni acquisite durante una lettura o una sessione di apprendimento, per esempio, rivalutando i propri obiettivi e le proprie conclusioni (Jacobs e Paris in Schraw, 1998). La comprensione del testo è un processo cognitivo molto complesso che richiede una buona padronanza non solo delle conoscenze linguistiche, sintattiche e pragmatiche, ma anche di abilità cognitive e metacognitive (Santulli e Scagnelli, 2019). Il lettore deve essere quindi in possesso di una serie di conoscenze metacognitive quali, gli scopi della lettura, la scelta delle strategie da utilizzare al fine di raggiungere una buona comprensione del testo, e le caratteristiche del testo. È importante che il lettore possieda ed eserciti queste abilità, maturate anche da esperienze pregresse, al fine di ottenere una lettura significativa basata sul controllo e sulla verifica costante della comprensione.

### **2.2.2 La metacognizione nella dislessia**

Lo stato della metacognizione nei lettori con DSA (nello specifico nei lettori dislessici) è stato ulteriormente analizzato nei diversi studi. La letteratura conferma che le competenze metacognitive dei lettori con dislessia siano paragonabili a quelle dei lettori principianti e dei lettori meno abili.

Nel loro studio, Furnes e Norman (2015) hanno confrontato le sottocomponenti della metacognizione in lettori neurotipici e dislessici, raccogliendo i dati attraverso la somministrazione di questionari *self-report* e un questionario standardizzato. Dai risultati è emersa una chiara differenza: i lettori dislessici mostravano livelli più bassi di conoscenza metacognitiva (capacità di lettura, abilità di lettura e bassa motivazione alla lettura) e conoscenza delle strategie di lettura rispetto ai loro coetanei neurotipici. Il mancato sviluppo di adeguate strategie metacognitive implica un conseguente fallimento nella lettura finalizzata alla comprensione. Per questo motivo, lavorare sulla consapevolezza delle proprie abilità metacognitive permette di migliorare la comprensione del testo.

Nel corso di *SuperReading* si favorisce e si incoraggia la riflessione sul proprio funzionamento cognitivo e si insegnano strategie metacognitive specifiche da poter applicare alla lettura. Come riportato da Santulli e Scagnelli (2019), le tecniche che vengono proposte si dividono in tre categorie: la pre-lettura, la lettura vera e propria e la revisione.

La prima fase è caratterizzata dalla “tecnica dell’anteprima” e dall’utilizzo delle 5 domande wh-, che consentono al lettore di ottenere una panoramica generale del contenuto del testo. Durante la seconda fase viene posta l’attenzione sull’insegnamento di metodi e strategie mirati ad una lettura dettagliata; alcune tecniche proposte riguardano sia indicazioni pratiche sull’utilizzo del dito indice per guidare il movimento oculare durante la lettura, sia la spiegazione di tecniche di lettura complesse, tra cui la più importante quella della lettura globale, attraverso gli esercizi di *Eye-hop*. Durante la fase di revisione invece, si propongono nuove tecniche che permettono di potenziare una modalità di lettura veloce e, allo stesso tempo, vengono proposti metodi efficaci per una buona comprensione del testo. Utilizzare strategie metacognitive nella lettura permette, soprattutto ai soggetti con diagnosi di dislessia, di riflettere sulle proprie abilità di lettura e di ottenere delle prestazioni migliori, in termini sia di velocità che di comprensione.

### **2.3 La componente emotiva**

La seconda componente che il corso *SuperReading* prende in considerazione riguarda la sfera emotiva e motivazionale degli studenti /lettori. Molti studi nei diversi campi di ricerca (come la psicologia e la didattica) hanno dimostrato l'importanza dell'emotività; essa può influenzare la lettura e i processi di apprendimento nell'ambiente scolastico, specialmente nelle persone con dislessia. Diverse ricerche hanno sottolineato come i lettori dislessici possano essere colpiti da un'emotività negativa quando si affrontano compiti di lettura ad alta voce. Inoltre, la letteratura dimostra che i soggetti affetti da DSA, oltre che possedere un sistema metacognitivo deficitario, sono caratterizzati da bassa autostima, bassa percezione di autoefficacia, alti livelli d'ansia e a volte sintomi di depressione.

In questa prospettiva, *SuperReading* fornisce strumenti a tutti gli studenti e lettori per affrontare con il giusto atteggiamento i compiti di lettura e apprendimento, favorendo un'immagine di sé positiva e di fiducia verso gli altri.

In primo luogo, la figura del *coach* diventa fondamentale in quanto promotore di un clima positivo incentrato sull'apprendimento. Questo ha il compito di motivare i partecipanti riconoscendo i loro successi, fornendo consigli e suggerimenti in caso di difficoltà. Grazie alle indicazioni di questa figura i partecipanti sono continuamente invitati a riflettere su sé stessi potenziando la propria autostima (Santulli e Scagnelli, 2019). In secondo luogo, durante il corso sono utilizzati alcuni accorgimenti per mantenere costante la motivazione, tra questi vale la pena citare la tecnica *buddy*, o *peer support* (Cooper, 2012); si tratta di un metodo utilizzato per incentivare i partecipanti a svolgere le esercitazioni a casa; ogni partecipante sceglie un compagno, definito appunto *buddy*, che avrà il compito di ricordare all'altro di esercitarsi quotidianamente contattandolo telefonicamente. L'obiettivo è quello di mantenere vivi la motivazione, la costanza e l'interesse nell'esecuzione degli esercizi di Eye-hop (Scagnelli, Oppo, Santulli, 2014).

### **2.4 L'esercizio di Eye-Hop e i movimenti oculari**

*SuperReading* mira ad incrementare la velocità di lettura e al contempo a promuovere una comprensione efficace del testo. Per fare ciò, il corso ha lo scopo di migliorare le capacità di lettura rafforzando le risorse già presenti dei lettori neurotipici e dislessici - piuttosto che tentare di rimediare alle loro debolezze. Per queste ragioni, i partecipanti sviluppano una particolare tecnica chiamata *Eye-hop* che si raccomanda di praticare per 30-40 minuti ogni giorno (Cooper, 2012; Scagnelli, Oppo e Santulli, 2014). È il primo esercizio che

viene insegnato durante il corso poiché ha un impatto enorme sul modo in cui un lettore si avvicina a qualsiasi testo: i partecipanti abbandonano il modo comune di leggere un testo in modo lineare, parola dopo parola (insegnato nell'educazione formale) per adottare un nuovo metodo, basato sulla lettura di gruppi di parole sempre più numerosi.

L'esercizio prevede la lettura di un testo con un particolare movimento degli occhi in cui si favorisce l'assorbimento visivo delle informazioni leggendo gruppi di parole, letteralmente saltellando tra le colonne. Si veda l'*Esempio 2* riportato qui in basso.

ROSSO MALPELO	Malpelo si
chiamava così	perché aveva
i capelli	rossi; ed
aveva i capelli	rossi perché
era un ragazzo	malizioso
e cattivo,	che prometteva
di riescire	un fior di
birbone.	

ROSSO MALPELO	
Malpelo	si chiamava così perché
aveva i capelli rossi;	ed aveva i capelli
rossi perché era un	ragazzo malizioso e
cattivo, che prometteva	di riescire un fior
di birbone.	

*Esempio 2: Esercizio di Eye-hop con layout a due e a quattro parole.*

L'*esempio 2* presenta le righe iniziali di *Rosso Malpelo*, una famosa novella scritta dall'autore Giovanni Verga nel 1878. Ogni colonna è divisa in due parti composte da piccoli gruppi di parole. Come si può vedere dall'esempio, il numero di parole contenuto nelle colonne può variare in base all'esperienza dei partecipanti con l'esercizio. È necessario specificare, inoltre, la lingua del testo, in quanto, l'italiano e l'inglese hanno caratteristiche e regolarità ortografiche diverse che potrebbero influenzare anche il modo in cui sono strutturati i layout (Scagnelli, Oppo e Santulli, 2014). Come citato

precedentemente, per eseguire l'esercizio, i lettori devono saltare tra le colonne con il dito indice e contemporaneamente eseguire il movimento con gli occhi. Questa procedura risulta però diversa a ciò che viene suggerito ai bambini durante le scuole elementari per raggiungere un certo grado di automatizzazione nella lettura. Infatti, l'uso del dito è legato alla decodifica sequenziale tipica dei primi passi dell'apprendimento del processo di lettura, e viene abbandonato non appena il percorso di decodifica, basato sull'identificazione globale delle parole, è sufficientemente sviluppato.

Diverse tipologie di esercitazioni volte a riabilitare i movimenti oculomotori nei lettori dislessici hanno riportato effetti positivi sulla lettura (Rayner, 1998). Un esempio può essere considerato il progetto elaborato da Judica e colleghi nel 2002. Il training prevedeva che i partecipanti dislessici leggessero (in silenzio o ad alta voce) con un'unica fissazione parole isolate di lunghezza variabile, quando queste apparivano su uno schermo per un brevissimo istante. Dai risultati emergono dei benefici: con il tempo e la pratica, i partecipanti mostravano un pattern dei movimenti oculari differente e la velocità di lettura era aumentata. Tuttavia, tutti i punteggi nelle variabili analizzate rimasero in un range patologico e alcuni compiti non subirono un cambiamento (ad esempio, i tassi di comprensione rimasero inalterati probabilmente a causa della natura della pratica), dimostrando una certa resistenza al training (Judica *et al.*, 2002; p:195). Bisogna notare però come i lettori dislessici che hanno preso parte a questo studio abbiano ottenuto benefici del training in termini di durata delle fissazioni. Infatti, la velocità di lettura risultava aumentata mentre la durata di fissazione era diminuita (Judica *et al.*, 2002; p:195).

Ricerche condotte sull'efficacia di *SuperReading* hanno sottolineato il beneficio ottenuto dai normolettori e dai DSA che hanno preso parte al corso (Cooper, 2009, 2012; Scagnelli, Oppo, Santulli, 2014; Santulli e Scagnelli, 2017) Attualmente non è ancora evidente quale componente influisca maggiormente nel miglioramento. Per questo motivo, lo scopo principale dello studio incluso in questa tesi è quello di analizzare e descrivere gli effetti della tecnica di *Eye-Hop*.

Per facilitare la spiegazione teorica dei meccanismi dell'esercizio, si confronteranno estratti di testi con due diversi layout di *Eye-Hop* utilizzati nelle sessioni di pratica. Il primo è un estratto da "Il piccolo principe" di Antoine de Saint-Exupéry organizzato con un layout con gruppi di due parole (si veda l'Esempio3 sottostante).

Niente di	lui mi dava
l'impressione	di un bambino
sperduto nel	deserto, a
mille miglia	da qualsiasi
abitazione	umana.

Invece, il seguente esempio è stato estratto dallo stesso testo, ma organizzato con un layout con gruppi di quattro parole (Esempio 4 sottostante)

Niente	
di lui mi dava l'impressione	di un bambino sperduto
nel deserto, a mille	miglia da qualsiasi
abitazione umana. Quando	finalmente potei parlare
gli domandai: "Ma	che cosa fai qui?"

Confrontando i due estratti, è possibile notare che la posizione delle parole all'interno delle colonne è progettata per facilitare l'assorbimento di più informazioni all'aumentare del numero di parole per colonna. La ricerca ha sottolineato come alcuni elementi tipografici influenzino i movimenti oculari dei lettori, facilitando o complicando la fluidità con cui vengono elaborati gli stimoli scritti. Per esempio, nei lettori dislessici vi è una forte sensibilità agli effetti di affollamento, in quanto è presente una grave difficoltà nel posizionare correttamente l'attenzione all'interno dello spazio. Questo effetto si verifica soprattutto quando gli stimoli scritti sono affiancati l'uno all'altro: questa posizione può creare offuscamento nell'esecuzione del processo di lettura anche nei lettori esperti, soprattutto in termini di rallentamento di velocità di lettura (con conseguenti fissazioni più lunghe e saccadi più brevi - Rayner, 2009b). Per questo motivo, la ricerca ha indicato diverse soluzioni per ridurre questo effetto nei testi, come la scelta di caratteri semplificati e l'allargamento della spaziatura tra lettere e parole (Morrison e Inhoff in Rayner, 1998).

In questo senso, con la sua struttura peculiare, l'esercizio di *Eye-Hop* potrebbe favorire soprattutto i lettori dislessici a gestire le informazioni, sviluppando allo stesso tempo un certo grado di automatizzazione e un incremento della velocità di lettura.



## **2.5 Coaching e Buddy-ing**

Il corso *SuperReading* è coordinato da un *coach*, una figura formata in grado di aiutare i partecipanti a scoprire le varie strategie metacognitive e guidare i lettori attraverso l'intero corso, incoraggiandoli a "rafforzare le loro capacità e competenze personali" (Scagnelli, Oppo, Santulli, 2014; p:183). Esistono diversi approcci di coaching, ad esempio, il coaching comportamentale, il coaching incentrato sulle soluzioni, ecc. (Devine *et al.*, 2013) che si basano sulla costruzione e il rafforzamento dei punti di forza dei singoli studenti, volti a favorire l'acquisizione di nuove competenze e migliorare quelle già presenti, a generare il benessere generale degli studenti e - allo stesso tempo – motivare al fine di apprendere, creando in questo modo effetti positivi sugli studenti (Devine *et al.*, 2013).

Un altro sistema incluso nel corso *SuperReading* è il buddy-system. Questo sistema detto anche *peer support* (Cooper, 2012) si basa su un principio molto semplice: ogni partecipante è un buddy per un altro partecipante; in questo senso si pone terreno per una relazione paritaria tra gli individui, promuovendo l'inclusione tra lettori neurotipici e dislessici. Il ruolo principale dei buddy è quello di ricordare al proprio partner di fare esercizio quotidiano inviando un messaggio o chiamandosi settimanalmente a vicenda, per mantenere alta la motivazione, la regolarità e l'interesse a svolgere l'esercizio con *eye-hopping* (Scagnelli, Oppo, Santulli, 2014; Cooper, 2012).

Queste componenti sono estremamente rilevanti nell'economia del corso *SuperReading*, e sono fondamentali per il benessere emotivo e motivazionale di tutti i partecipanti.

## **2.6 Studi precedenti sul corso *SuperReading***

A partire dai risultati positivi ottenuti durante le sperimentazioni negli Stati Uniti da Ron Cole, è stata avviata una proficua ricerca sul *SuperReading* nel 2009, quando il corso è stato proposto in Inghilterra. In quell'anno, il Dr. Ross Cooper della London South Bank University (LLU+) ha condotto una ricerca su un gruppo di 15 lettori dislessici per valutare gli effetti del corso sui soggetti con una diagnosi certificata, in quanto, particolarmente interessato al miglioramento globale nella lettura in questa specifica popolazione, ponendo allo stesso tempo le basi per ulteriori ricerche. Sono state valutate tre variabili: Velocità, Comprensione ed Efficacia di Lettura, utilizzando brevi saggi composti da 400 parole. Sono stati inoltre somministrati due diversi test prima e dopo il corso – il *Wide Range Achievement Test* (WRAT4) e il *Test Of Word Recognition*

*Efficiency* (TOWRE). Il WRAT4 viene utilizzato generalmente nelle pratiche cliniche come strumento di valutazione delle capacità di lettura di lettere, parole e frasi, di scrittura e calcolo matematico (Scagnelli et al., 2018), mentre il TOWRE viene impiegato per osservare la capacità di lettura e riconoscimento di parole e non parole e diagnosticare disabilità di lettura in una popolazione con un range di età 6 - 24 anni (Scagnelli et al., 2018). Dall'analisi dei dati raccolti, lo studio ha confermato i risultati positivi riscontrati precedentemente da Cole. Infatti, risultava un incremento significativo della velocità ed efficacia di lettura in tutti i partecipanti, soprattutto nei lettori con maggiori difficoltà. Per quanto riguarda invece i risultati del test WRAT4, i punteggi pre e post corso sono rimasti invariati; mentre, nel test TOWRE i partecipanti hanno dimostrato un miglioramento significativo nella lettura, in termini di velocità e accuratezza, sia di parole che di non-parole (Scagnelli et al., 2018).

In generale, i dati dei due test standardizzati hanno suggerito un miglioramento importante in tutti i partecipanti, ma soprattutto in quelli con difficoltà di decodifica fonologica (Cooper, 2009; Scagnelli, Oppo, Santulli, 2014). Secondo Cooper il miglioramento in tutti i partecipanti è da attribuire al riconoscimento delle tecniche metacognitive al fine di migliorare la comprensione. Successivamente, questi risultati sono stati confermati da altri studi (Cooper, 2012): difatti il miglioramento significativo era presente in tutte le variabili misurate (Velocità di lettura, Comprensione, Efficacia di lettura) con punteggi medi dei lettori dislessici a fine corso che superavano i punteggi medi dei normolettori ad inizio corso.

Nel contesto italiano la ricerca sul *SuperReading* è stata avviata successivamente ai dati ottenuti da Cooper. Nel 2014, Scagnelli, Oppo e Santulli hanno presentato i primi risultati della sperimentazione italiana di *SuperReading*. Due gruppi di partecipanti hanno preso parte a questa ricerca: studenti universitari con una diagnosi certificata di dislessia e lettori neurotipici (adulti interessati a temi riguardanti DSA e dislessia o con esperienza di insegnamento e pedagogia). I risultati ottenuti erano congruenti con quelli osservati dal Dr. Cooper in Inghilterra, con un miglioramento delle prestazioni tra baseline e fine corso. La differenza nei punteggi di Efficacia di Lettura Totale dal primo all'ultimo test in entrambi i gruppi si è dimostrata statisticamente significativa, con un'importante osservazione: l'efficacia di lettura totale osservata dopo la fine del corso nei partecipanti dislessici era paragonabile a quella in baseline dei lettori neurotipici. Sia il tempo in prima lettura sia in seconda lettura sono migliorati significativamente, mostrando una

diminuzione dei secondi impiegati per leggere. Mentre la comprensione durante la prima lettura non ha mostrato alcun cambiamento significativo, la comprensione durante la revisione è incrementata significativamente nei partecipanti dislessici, raggiungendo - dopo la fine del corso - la stessa percentuale di comprensione dei lettori neurotipici. È necessario sottolineare che la performance dei normolettori misurata durante il baseline era estremamente buona, con un'alta percentuale di risposte corrette (90,5%); per questo motivo, non è stato osservato alcun miglioramento significativo dopo la fine del corso (91%) (Scagnelli, Oppo e Santulli, 2014). Questo studio, inoltre, ha presentato ulteriori dati acquisiti con l'uso di un *eye-tracker* in pre- e post-corso. L'obiettivo principale era quello di analizzare il pattern oculare dei partecipanti durante la lettura e monitorare il movimento dello sguardo al fine di rilevare differenze tra lettori dislessici e lettori neurotipici. Inoltre, si voleva osservare se fosse presente un cambiamento nel modello oculare causato dalla pratica con *Eye-Hop* e dalle altre tecniche utilizzate nel corso. I risultati raccolti in baseline e alla fine del corso hanno segnalato un evidente miglioramento in entrambi i gruppi nella qualità dell'attenzione visiva sul testo, sottolineando un approccio più strategico al testo (a fine corso), evidente dalla ricerca schematica delle informazioni. Inoltre, il cambiamento nel pattern oculare era particolarmente evidente nei lettori dislessici: se durante la lettura in baseline mostravano un comportamento poco pianificato nella lettura di un testo, alla fine del corso i movimenti oculari erano più precisi, più regolari nella ricerca delle informazioni, mostrando anche un pattern oculare più simile a quello dei lettori neurotipici. Vale la pena notare che il miglioramento generale è stato attribuito all'efficacia del corso nel suo complesso, e non è stato specificato quale componente ha influito nel miglioramento e cambiamento nei movimenti oculari.

Un altro studio italiano (Santulli, Scagnelli, Oppo, 2016) ha ampliato i dati esistenti e confermato i precedenti risultati del 2014. Un gruppo di adolescenti è stato incluso nella ricerca insieme agli adulti: entrambi i gruppi di partecipanti prevedevano la partecipazione di lettori dislessici e neurotipici. I risultati di questa ricerca hanno confermato la tendenza osservata nella letteratura precedente. Una diminuzione costante del tempo di lettura è stata rilevata in entrambi i gruppi, con un miglioramento significativo dal baseline alla fine del corso. Gli studenti dislessici hanno beneficiato in modo particolare dall'allenamento effettuato durante il corso: dopo la fine delle lezioni, la velocità di lettura era aumentata e il miglioramento era maggiore negli adolescenti

rispetto agli adulti. Analizzando il gruppo dei lettori neurotipici, gli adolescenti mostrano una maggiore diminuzione dei secondi impiegati nella lettura rispetto agli adulti, sottintendendo che il loro miglioramento è maggiore e significativo. Anche se la comprensione non ha mostrato cambiamenti significativi in entrambi i gruppi di adolescenti e adulti, l'efficacia della lettura durante entrambe le sessioni ha mostrato un incremento continuo dal Test 1 al Test 6, anche se solo gli studenti dislessici hanno ottenuto i progressi più rilevanti.

Seguendo le linee guida dello studio condotto nel 2014, i dati dei 16 adulti e 4 adolescenti sono stati raccolti con l'uso di un *eye-tracker* adottando la stessa procedura utilizzata durante la somministrazione del test settimanale. Analizzando le fissazioni raccolte negli adulti dislessici, è stato possibile osservare a fine corso una lettura significativamente più efficiente rispetto al baseline.

Lo scopo del successivo studio di Santulli e Scagnelli (2017) era quello di riassumere i dati raccolti da tutti i corsi *SuperReading* in Italia: in questo articolo, sono stati discussi i risultati delle analisi statistiche che hanno confermato i risultati positivi della letteratura precedente. Infine, Scagnelli *et al.* (2018) hanno presentato una nuova ricerca sul corso *SuperReading* che includeva una batteria di test per la diagnosi della dislessia, la *BDA 16-30* (Batteria per la Diagnosi della Dislessia, Disortografia, Disturbo di comprensione in adolescenza e in età adulta - Ciuffo *et al.*, 2018). Questa batteria innovativa è stata impiegata per dimostrare l'efficacia di *SuperReading* attraverso l'uso di un test standardizzato, già calibrato su una vasta popolazione. Si tratta di un test diverso dai precedenti sviluppati per adolescenti e adulti. Contiene - tra le altre componenti - test per analizzare la velocità della lettura silente e la fluidità del parlato. La batteria è stata somministrata prima dell'inizio e dopo la fine del corso alla popolazione dello studio (3 lettori neurotipici e 27 lettori dislessici per il gruppo sperimentale e 20 lettori neurotipici e 2 lettori dislessici per il gruppo di controllo). I risultati sono stati - ancora una volta - positivi per quanto riguarda l'efficacia del corso: il miglioramento è stato rilevato in tutte le variabili considerate in entrambi i gruppi e sono stati, inoltre, confermati miglioramenti statisticamente significativi dalla batteria *BDA 16-30*. Poiché i risultati di questo studio indicavano un problema persistente nella lettura anche negli adulti, i ricercatori hanno suggerito di utilizzare *SuperReading* come strumento di approccio alla dislessia in età adulta e nella tarda adolescenza.

## Capitolo 3 La ricerca sperimentale

### 3.0 Introduzione

Nel presente capitolo verranno presentati gli obiettivi del lavoro di ricerca sperimentale e la metodologia adottata per effettuare lo studio. Si passerà di seguito all'analisi dei dati ottenuti.

Come discusso nella sezione precedente, il corso *SuperReading* risulta particolarmente utile ed efficace per i partecipanti normolettori ma soprattutto con DSA. Allo stato attuale, però, non è ancora evidente quale componente influisca maggiormente nel miglioramento in termini di Efficacia di Lettura. In Santulli & Scagnelli (2014) si menziona un elenco di ulteriori ambiti per sviluppare il progetto. Tra questi, la possibilità di effettuare unicamente l'esercizio di *Eye-hop*, escludendo dal training le altre tecniche utilizzate nel corso. Nel 2018, con la collaborazione della dott.ssa Martina Pucci, è stato avviato uno studio pilota che mirava a verificarne i possibili benefici. Dai risultati ottenuti da un campione di 17 adulti normolettori e 1 adulto con dislessia che ha svolto esclusivamente *l'eye-hopping*, emerge un progresso in termini di velocità, di comprensione ed efficacia di lettura, tra pre- e post-corso, per entrambe le popolazioni. Considerando la significatività dei dati raccolti, seppur esigui, si è stabilito di replicare lo studio condotto da Pucci (2018) per aggregare ulteriori dati sperimentali, rilevati anche grazie al contributo della dott.ssa Alessandra Bucci. Hanno preso parte al presente studio 13 soggetti normolettori, mentre, in Bucci (2021) 12 adulti normolettori. Il confronto dei risultati ottenuti dal campione di 25 normolettori (Bucci & Tavano, 2021) verrà presentato nella sezione "discussione" del capitolo.

Questo lavoro di ricerca, inoltre, intende fornire un'ulteriore analisi: effettuare delle rilevazioni del movimento oculare, per mezzo di un *eye-tracker*, durante la somministrazione dei test di lettura su due soggetti normolettori che hanno aderito alla ricerca. Questo aspetto verrà maggiormente approfondito nel prossimo capitolo.

Prima di iniziare il progetto, è stato effettuato il corso di *Eye-hop* di sei settimane, tenuto dalla dott.ssa Alessandra Bucci, con lo scopo di verificarne in prima persona i benefici.

Successivamente, prendendo in analisi i diversi studi condotti sul *SuperReading* e l'esperienza di training svolto, è stato programmato un corso di sei settimane per osservare se i risultati ottenuti nel precedente lavoro (Pucci, 2018) potessero essere replicati.

### **3.1 Metodi**

#### **3.1.1 Partecipanti**

Questo studio presenta 13 soggetti adulti normolettori di madre lingua italiana, 12 femmine e 1 maschio, di età compresa tra i 20;7 e i 29;8 (età media=24, sd=2.40) e una partecipante di madre lingua italiana di 42;1 anni con dislessia e discalculia, diagnosticati in età adulta. Dodici soggetti frequentano attualmente l'università, compresa la partecipante con DSA. Per maggiori dettagli sui dati demografici si rimanda all'appendice A. Tutti i partecipanti hanno terminato le sei settimane di corso, non verificandosi il frequente fenomeno di abbandono.

Prima di prendere parte allo studio, i partecipanti sono stati informati su tutti gli aspetti della ricerca: dal training settimanale al trattamento dei dati raccolti attraverso la somministrazione dei test di comprensione, all'utilizzo dell'*eye-tracker* per la raccolta dati dei movimenti oculari. Tutti i soggetti hanno sottoscritto un consenso informato contenente una descrizione dettagliata della ricerca, in cui hanno autorizzato l'analisi e la divulgazione dei dati raccolti in libri, articoli e riviste scientifiche in forma aggregata e anonima. I dati dei test di comprensione sono stati archiviati in copie cartacee e digitali per elaborare successivamente le analisi statistiche. La ricerca è stata condotta nel pieno rispetto della legge italiana (Decreto Legislativo 30 giugno 2003, n ° 196 - Codice in materia di protezione dei dati personali; GU n ° 190 14 agosto 2004, Codice di deontologia e di buona condotta per i trattamenti di dati personali per scopi scientifici e statistici) e Principi etici per la ricerca medica che coinvolge soggetti umani (Dichiarazione della *World Medical Association* di Helsinki). Si veda Appendice B.

#### **3.1.2 Procedure**

A causa dell'emergenza sanitaria *Covid-19*, la metodologia di ricerca è stata adattata secondo le normative vigenti. Lo studio, infatti, si è svolto in modalità duale. Tutte le sessioni di training sono state erogate in modalità online, tramite la piattaforma *g-meet*, mentre la somministrazione dei cinque test di comprensione-, attraverso il software per sondaggi online *Qualtrics*, ad esclusione dei due soggetti che hanno aderito all'analisi con l'*eye-tracker*. Nel pieno rispetto del DPCM e delle norme di prevenzione anti *Covid-19* sono state programmate, infatti, alcune sessioni di *eye-tracking* nel laboratorio "BemboLab" dell'Università Ca'Foscari di Venezia, al fine di monitorare il cambiamento del pattern oculare dovuto alla pratica di *Eye-hop*.

Gli incontri settimanali sono stati stabiliti in base alle necessità dei partecipanti. Il training, programmato dal 29 marzo 2021 all'8 maggio 2021, consisteva nel praticare esclusivamente *l'Eye-hop* per 30-40 minuti al giorno autonomamente. Per verificare la regolarità e la correttezza dell'esercizio, i soggetti erano invitati a collegarsi su *g-meet* almeno due volte a settimana per 15 minuti, avendo davanti a loro i fogli stampati. A distanza di due settimane si fornivano, infatti, nuovi testi su cui esercitarsi, con un numero di gruppi di parole per colonna che variava da due a quattro.

Nella Tabella 1 viene illustrato uno schema della programmazione delle esercitazioni.

<b>Eye-Hop</b>	<b>1a sett.</b>	<b>2a sett.</b>	<b>3a sett.</b>	<b>4a sett.</b>	<b>5a sett.</b>	<b>6a sett.</b>
<i>Eye-hop 2</i>	10+15	15+15				
<i>Eye-hop 3</i>			10+15	15+15		
<i>Eye-hop 4</i>					10+15	15+15

*Tabella 1 Programmazione settimanale Eye-hop*

Come si legge nella Tabella 1, nelle prime due settimane di corso è stato svolto *l'Eye-hop* con due parole, nella terza e quarta settimana *l'Eye-hop* a tre e, infine, nelle ultime due settimane *l'Eye-hop* a quattro, cosicché l'occhio potesse assorbire più gruppi di parole gradualmente. Ad ogni prima esercitazione, con una nuova quantità di gruppi di parole, si è stabilito di ridurre i minuti dedicati all'esercizio, in modo da ovviare il frequente senso di stanchezza causato principalmente dal nuovo pattern di lettura (Pucci, 2018).

### **3.1.3 Materiali**

Ogni due settimane, uno dei sei test di comprensione a disposizione (da A a F) è stato somministrato in modo casuale ai soggetti per valutare i progressi nella Velocità di Lettura (prima, seconda e totale) nella Comprensione (prima e seconda) e nell'Efficacia di Lettura (prima, seconda e totale), per un totale di otto variabili.

I materiali utilizzati erano gli stessi presentati durante i corsi ufficiali *SuperReading* in Italia, adattati da un *team* di traduttori dell'Università IULM di Milano, dopo aver analizzato quelli somministrati durante il corso in Inghilterra. "I test utilizzati nel corso di italiano sono di fatto paragonabili a quelli utilizzati nel corso di inglese per struttura e complessità" (Scagnelli, Oppo, Santulli, 2014).

Il giorno prima dell'avvio del corso, è stato somministrato il primo test di comprensione in modalità sincrona e sono state successivamente illustrate e chiarite le modalità di esercitazione e le procedure di svolgimento dei successivi test di lettura. Quest'ultimi sono stati effettuati ogni due settimane di domenica in modalità asincrona, per un totale di cinque test di comprensione. Un follow-up test, infatti, è stato somministrato a distanza di due settimane dalla fine del corso, per osservare se fosse ancora presente qualche effetto di *Eye-hop*.

Ogni prova conteneva un brano di circa 400 vocaboli e dieci domande di comprensione in cui si richiedeva di rispondere in poche parole, riportando numeri, date, nomi, in maniera precisa. I partecipanti dovevano leggere il brano una prima volta, cercando di rispondere il più velocemente possibile, preservando la comprensione. Dopo aver concluso la prima lettura, si chiedeva di rispondere alle domande senza più vedere il testo. Questa procedura veniva eseguita una seconda volta, non potendo consultare le risposte fornite in precedenza. Nelle precedenti edizioni del corso, erano i partecipanti stessi ad eseguire la revisione del test: essi dovevano annotare i secondi impiegati e i punteggi ottenuti, assegnandosi 10 punti se la risposta era corretta, 5 punti se era parzialmente corretta e 0 punti se era incorretta, per un totale di 100 punti (Santulli & Scagnelli, 2019). Considerando la procedura online adottata, i punteggi sono stati calcolati e attribuiti dalla sperimentatrice sulla base di brevi risposte prestabilite.

### **3.1.4 Ipotesi**

Prendendo in analisi unicamente l'esercizio di *Eye-hop* come possibile fattore di miglioramento, diverse ipotesi sono state formulate per il presente studio:

- a) Come suggerito da Cole, “praticare l'*Eye-hop* ogni giorno per 40 minuti, dovrebbe apportare dei benefici nella velocità di lettura, e l'efficacia di lettura dovrebbe raddoppiare entro la fine del corso *SuperReading*” (Scagnelli, Oppo, Santulli, 2014).
- b) Se la programmazione delle esercitazioni settimanali non viene rispettata, il dato di miglioramento a fine corso potrebbe essere minimo o potrebbe non essere statisticamente significativo. Come sostiene Pucci:



If Eye-Hop<sup>TM</sup> teaches a different pattern of eye movements to participants through practice and habit, but there is not regular exercise, improvement could be less than the one that is expected (Pucci, 2018).

- c) Le performances dei partecipanti potrebbero essere influenzate da una serie di fattori come la conoscenza pregressa di un certo argomento in un testo, stanchezza, stress, motivazione, interesse, che non possono essere completamente controllate dallo sperimentatore né dal tipo di prova.
  
- d) Considerando l'esercizio di *Eye-hop* svolto su fogli cartacei durante il training e la somministrazione dei test di comprensione in formato digitale, la velocità di lettura nel formato online potrebbe risultare non statisticamente significativa. Ciò dovrebbe essere particolarmente vero per il soggetto con DSA.

### **3.1.5 Risultati**

I risultati del singolo partecipante con DSA sono stati analizzati separatamente da quelli dei normolettori.

Dopo aver registrato i dati raccolti in un file Excel, sono state condotte le analisi descrittive e statistiche. Le analisi statistiche sono state eseguite utilizzando il software SPSS. Come primo passo, sono stati applicati i prerequisiti per l'utilizzo dei test parametrici su ciascuna variabile. Dopo aver condotto lo *Shapiro-Wilk test*, per valutare la presenza di distribuzione normale e il test di *Levene* per verificare l'omogeneità della varianza per ogni misurazione, è emerso che in quattro variabili (Velocità di Lettura 1, Velocità di Lettura 2, Velocità Totale e Comprensione 1) su otto, è possibile effettuare un *T-test* per campioni appaiati. Per le restanti quattro (Comprensione 2, Efficacia di lettura 1, Efficacia di Lettura 2 ed Efficacia Totale) è necessario utilizzare il *Wilcoxon sign rank test* per dati non parametrici, per analizzare le differenze tra le performance dei partecipanti durante il primo test di comprensione (prima dell'inizio della formazione) e le prestazioni durante il quarto test (fine del corso). Per mantenere l'omogeneità delle analisi, si è stabilito, dunque, di utilizzare unicamente il test di *Wilcoxon* per tutte le variabili. La stessa decisione è stata mantenuta nel confronto tra il test in baseline e il follow-up.

Per analizzare i dati acquisiti dal lettore con DSA è stato eseguito il test bayesiano di *Crawford-Howell* (1998) utilizzato per confrontare i dati del singolo soggetto al gruppo di normolettori per osservare la presenza di significatività tra le prestazioni dei due gruppi. Inoltre, per esaminare la performance della partecipante, è stato effettuato il test a misure ripetute per casi singoli di *Mellenbergh & van den Brink* (1998), come riportato da Pucci (2018), per approfondire i dati ottenuti del partecipante con dislessia. Trattandosi di un unico soggetto si è ritenuto interessante integrare l'osservazione dei dati oggettivi con un'autovalutazione personale della partecipante rispetto alle difficoltà di lettura nel pre-corso e alle considerazioni legate al training effettuato.

### 3.1.5.1 Normolettori

#### 3.1.5.1.1 La Velocità di Lettura

In generale, i normolettori hanno impiegato un minor tempo di lettura dal test in baseline (T1) a fine corso (T4) per ciascuna delle tre variabili. La Tabella 2 sintetizza i risultati ottenuti attraverso l'analisi statistica.

	<b>T1</b>	<b>T4</b>	<b>Differenza</b>	<b>P-value</b>
<b>Velocità di Lettura 1</b>	160	156	-0,56%	.485
<b>Velocità di Lettura 2</b>	138	85	-62,35%	.028
<b>Velocità di Lettura Tot.</b>	298	241	-23,65%	.116

Tabella 2 Risultati dell'analisi statistica della velocità di lettura.

Il *Grafico 1a.-* sottostante mostra, invece, un'analisi individuale dei soggetti: 9 partecipanti su 13 presentano un miglioramento in termini di velocità in prima lettura.

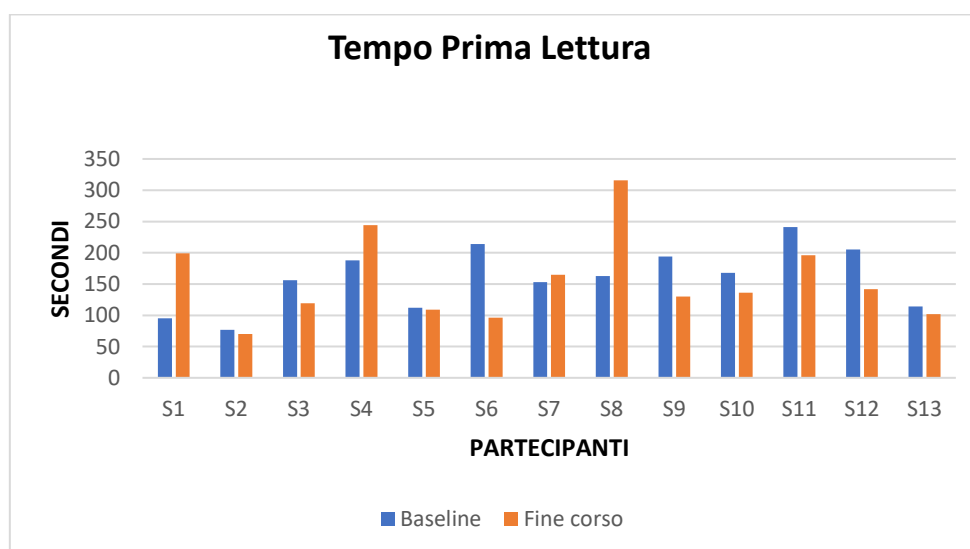
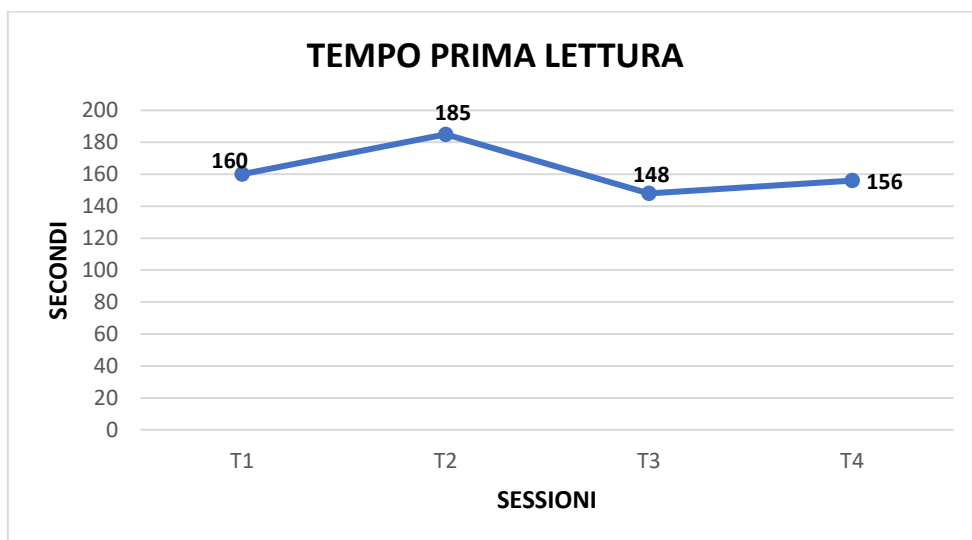


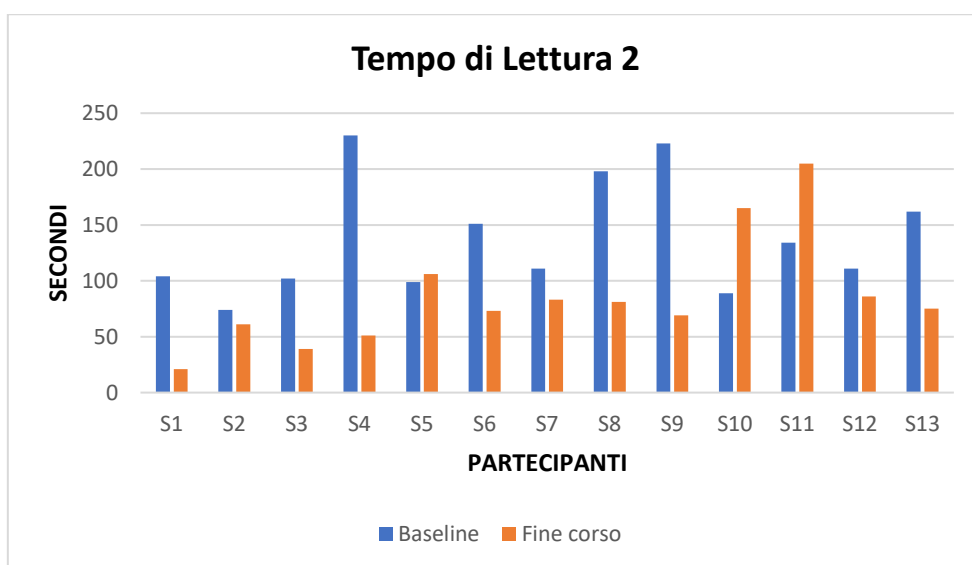
Grafico 1a. Analisi individuale delle performance nella Velocità di Lettura 1

Nel gruppo di normolettori, la velocità di lettura 1 è diminuita di 4 secondi, da una media di 160 secondi (sd=49) nel primo test ad una media di 156 secondi (sd=68) nel quarto test (*Grafico 1b*). L'analisi statistica non ha rilevato nessuna differenza significativa (*Wilcoxon Z = 35.5, p-value=0.485*).



*Grafico 1b. Punteggi medi nel Tempo in Prima Lettura*

Il *Grafico 2a.*- in basso riporta i punteggi dei partecipanti nella seconda lettura: 10 soggetti su 13 presentano un aumento di velocità nella rilettura del brano.



*Grafico 2a. Analisi individuale della performance nella Velocità di Lettura 2*

Considerando i punteggi ottenuti dal campione, il tempo impiegato nella lettura 2 è diminuito di 53 secondi, da una media di 138 secondi in T1 (sd=52) ad una media di 85 secondi (sd=49) in T4, mostrando significatività statistica (*Wilcoxon*  $Z=14$ ,  $p<.01$ ).

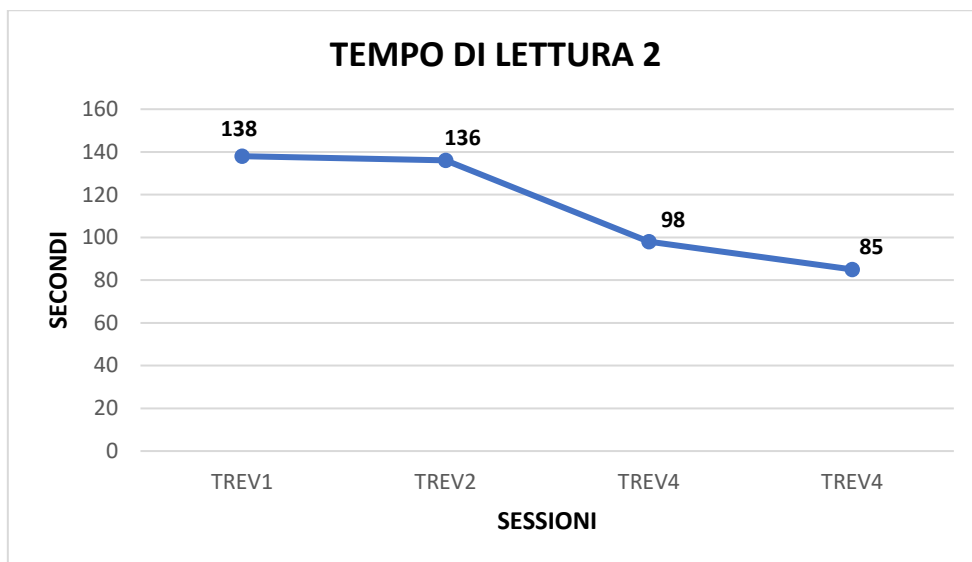


Grafico 2b. Punteggi medi del Tempo in Seconda Lettura

Osservando l'analisi individuale del tempo di lettura totale (Grafico 3a.-) 8 partecipanti su 13 migliorano la loro prestazione.

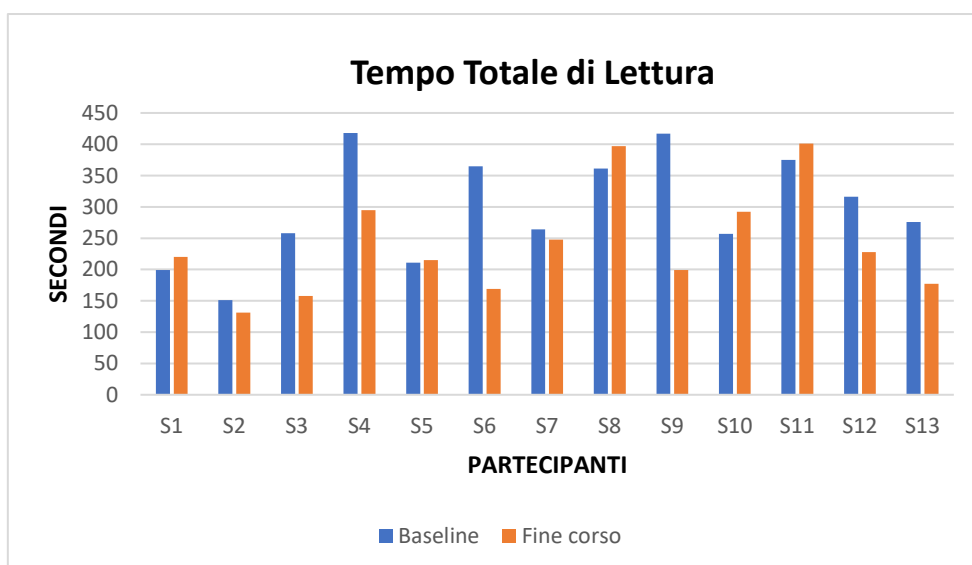
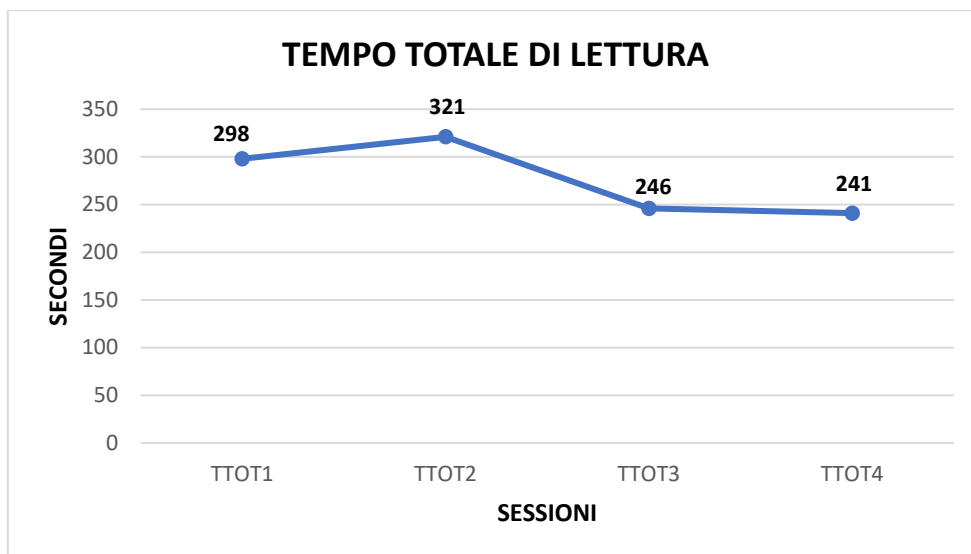


Grafico 3a. Analisi individuale della performance nel Tempo Totale di Lettura

Nel *Grafico 3b.* - si presentano i punteggi medi ottenuti dal campione.



*Grafico 3b. Punteggi medi nel Tempo Totale di Lettura*

Il tempo impiegato nella lettura totale è diminuito da una media di 298 secondi (sd=85) in baseline a una media di 241 secondi (sd=85) a fine corso, per una decrescita totale pari a 57 secondi. Nonostante il progresso nella performance, l'analisi statistica non ha mostrato nessuna significatività (*Wilcoxon*  $Z=23$ ,  $p\text{-value}=0.116$ ).

### 3.1.5.1.2 La Comprensione

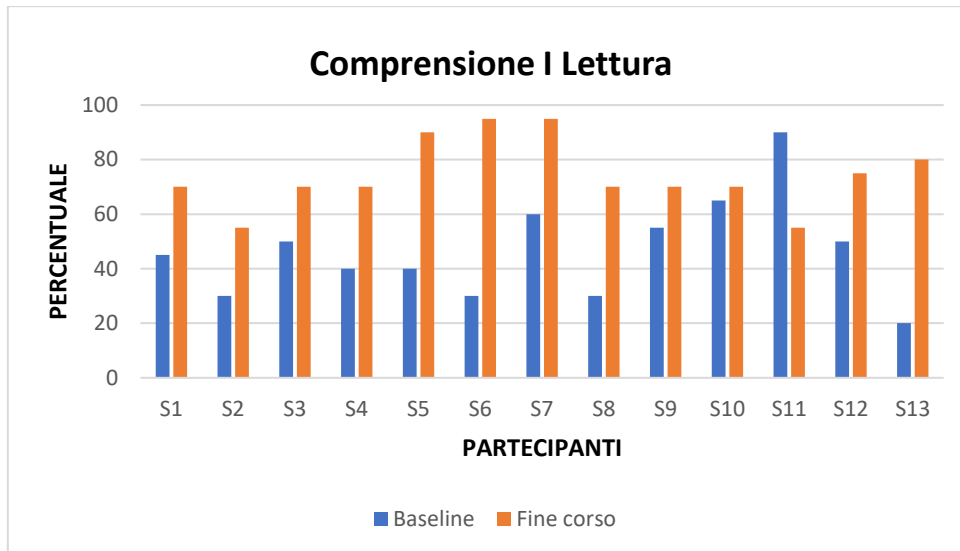
Per quanto riguarda la comprensione, si può notare un progresso lineare in termini di percentuale di accuratezza nel corso dei quattro test somministrati. La comprensione sia in prima lettura sia in seconda lettura tra baseline e fine corso risulta statisticamente significativa.

Nella Tabella 3 sono sintetizzati i risultati ottenuti.

	<b>T1</b>	<b>T4</b>	<b>Differenza</b>	<b>P-value</b>
<b>Comprensione 1</b>	47%	75%	+28%	.009
<b>Comprensione 2</b>	80%	92%	+12%	.050

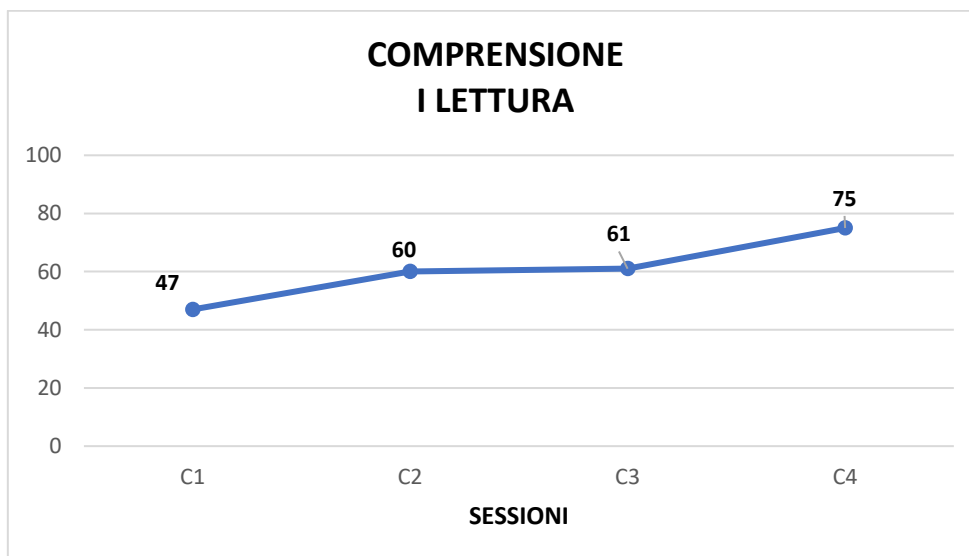
*Tabella 3. Risultati dell'analisi statistica della Comprensione*

Dall'analisi individuale emerge che in 12 partecipanti su 13 vi è un incremento di percentuale di comprensione in prima lettura (*Grafico 4a.* -).



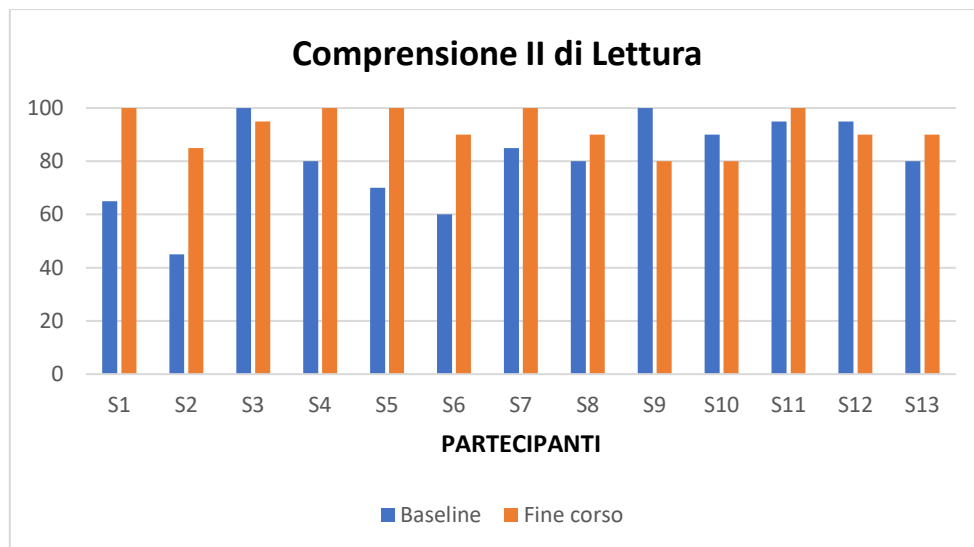
*Grafico 4a. Analisi individuale della performance nella Comprensione I*

Come rappresentato nel *Grafico 4b.*- la media generale del campione nella comprensione in prima lettura è aumentata dal 47% (sd=18) in T1 al 75% (sd=12) in T4, evidenziando una significatività statistica (*Wilcoxon*  $Z=83$ ,  $p<.001$ ).



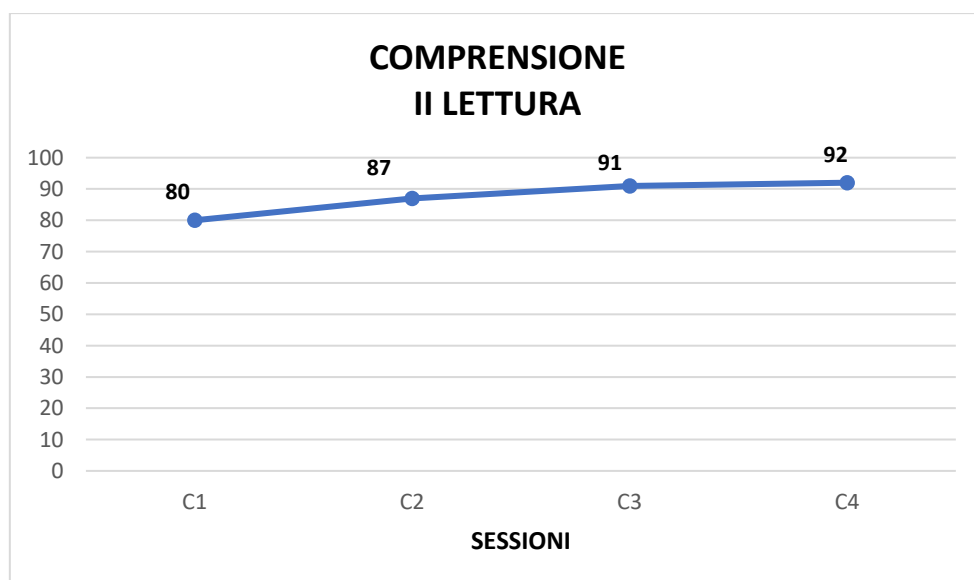
*Grafico 4b. Punteggi medi nella Comprensione I*

Nella comprensione in seconda lettura, l'analisi individuale mostra una minima regressione rispetto alla prima lettura: solo 9 partecipanti su 13 riportano un miglioramento di performance (*Grafico 5a.-*).



*Grafico 5a. Analisi individuale della performance nella Comprensione 2*

Nonostante ciò, la media del campione (*Grafico 5b.-*) presenta un dato di miglioramento per i test somministrati: dall'80% (sd=16) in T1 al 92% (sd=7) in T4, rilevando significatività statistica (*Wilcoxon*  $Z=73$ ,  $p<.05$ ).



*Grafico 5b. Punteggi medi nella Comprensione 2*

### 3.1.5.1.3 L'Efficacia di Lettura

Anche i risultati sull'efficacia di lettura, il dato che combina velocità e comprensione, risultano particolarmente importanti. Come viene sintetizzato nella Tabella 4, l'analisi statistica riporta significatività tra baseline e fine corso in tutte le variabili.

	<b>T1</b>	<b>T4</b>	<b>Differenza</b>	<b>P-value</b>
<b>Efficacia di Lettura1</b>	73	135	+84,93%	.006
<b>Efficacia di Lettura 2</b>	154	359	+133,11%	.007
<b>Efficacia di Lettura Tot</b>	68	102	+50%	.004

Tabella 4. Risultati analisi statistica dell'Efficacia di Lettura

Prendendo in analisi il dato individuale di efficacia in prima lettura emerge che 11 soggetti su 13 presentano un punteggio più elevato a fine corso rispetto al baseline (Grafico 6a.-).

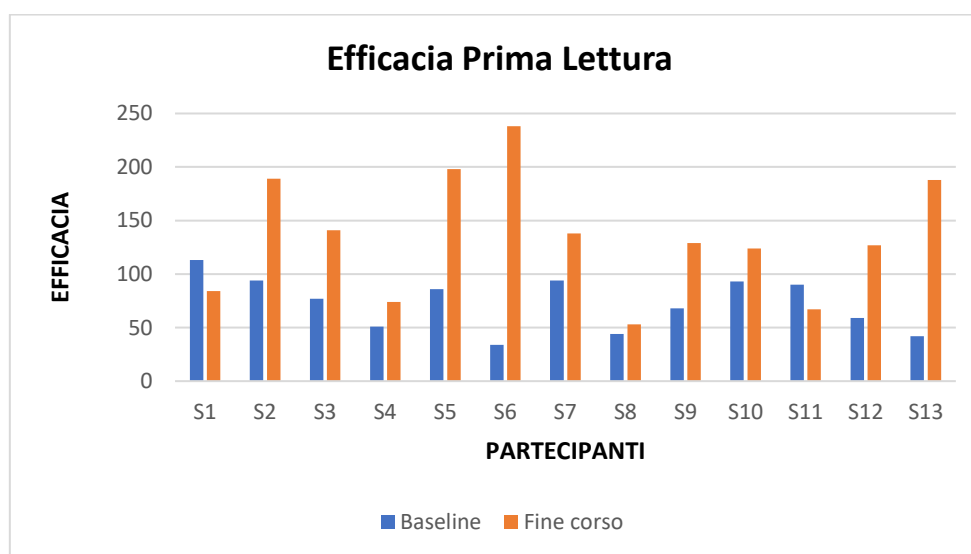


Grafico 6a. Analisi individuale della performance nell'Efficacia in Prima Lettura

Da un'analisi della media del campione (Grafico 6b.-) è possibile evidenziare la presenza di un miglioramento nel corso dei quattro test somministrati. L'efficacia è aumentata, infatti, da 73 (sd=24) in T1 a 135 (sd=56) in T4, confermando significatività statistica (Wilcoxon  $Z=84$ ,  $p<.001$ ).



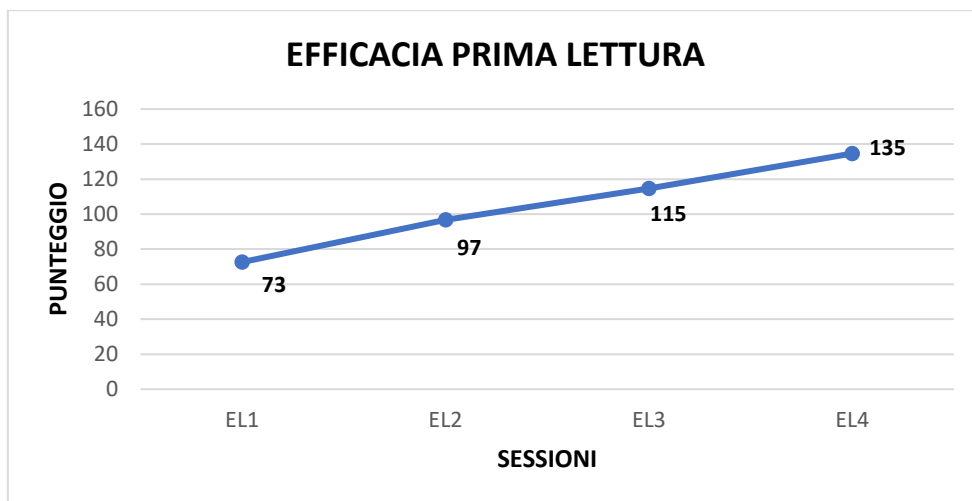


Grafico 6b. Punteggi medi nell'Efficacia di Lettura 1

Nella rilettura, l'efficacia risulta aumentata in 11 soggetti su 13, in particolar modo in S1, come si legge nel Grafico 7a.- sottostante. Anche il dato del campione (Grafico 7b.-) riporta un miglioramento lineare da una media di 154 (sd=53) in T1 a una media di 359 (sd=266) in T4. L'analisi statistica presenta una differenza significativa (Wilcoxon  $Z=84$ ,  $p<.001$ ).

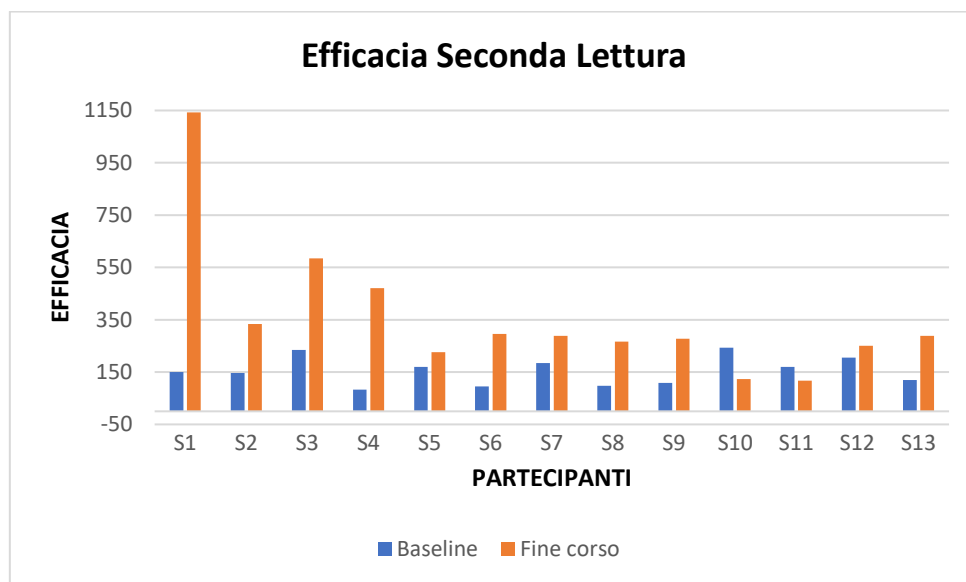


Grafico 7a. Analisi individuale della performance nell'Efficacia in Seconda Lettura

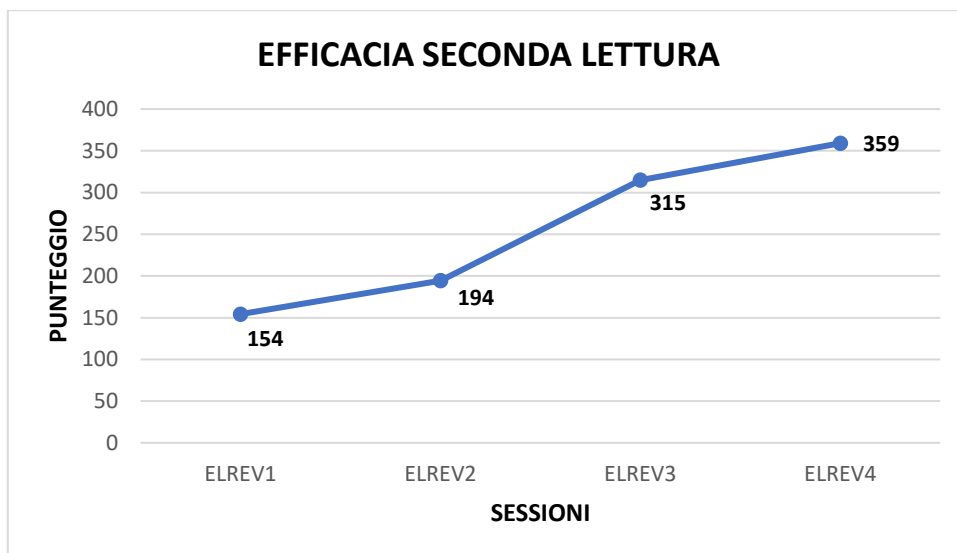


Grafico 7b. Punteggi medi nell'Efficacia di Lettura 2

Considerando i punteggi singoli dell'efficacia totale, il *Grafico 8a.-* espone un miglioramento complessivo per 11 soggetti su 13. Il dato medio (*Grafico 8b.-*) delinea un progresso nella performance da T1 (media=68, sd=15) a T4 (media=102, sd=31), rilevando significatività statistica (*Wilcoxon*  $Z=86$ ,  $p<.001$ ).

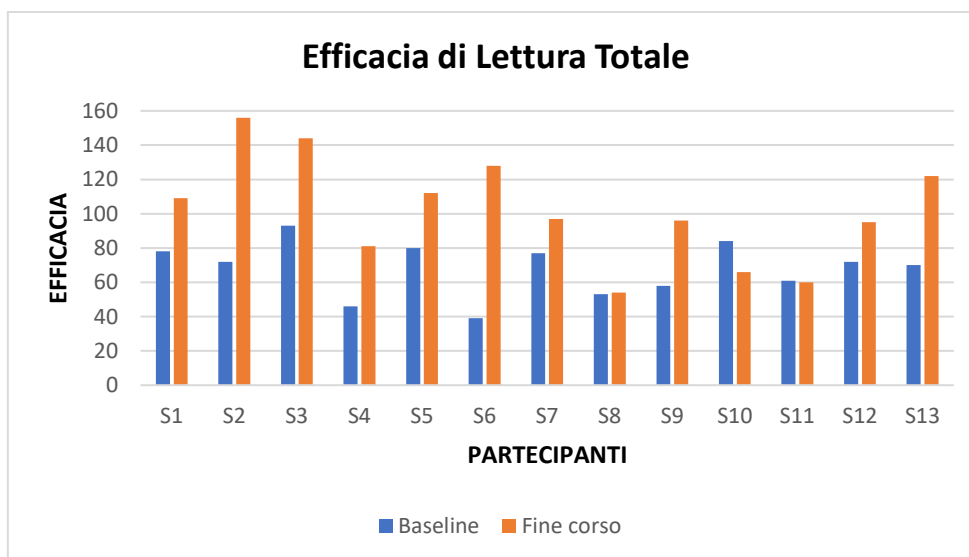
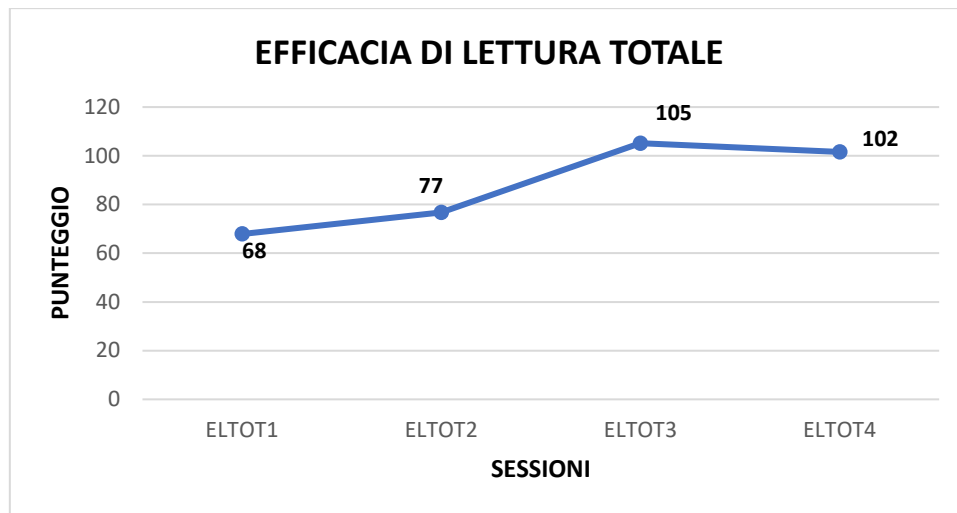


Grafico 8a. Analisi individuale della performance dell'Efficacia di Lettura Totale



*8b. Punteggi medi dell'Efficacia Totale*

Nella Tabella 5 sottostante si riportano tutti i punteggi ottenuti dai partecipanti normolettori nel pre- e post- corso in tutte le variabili considerate.

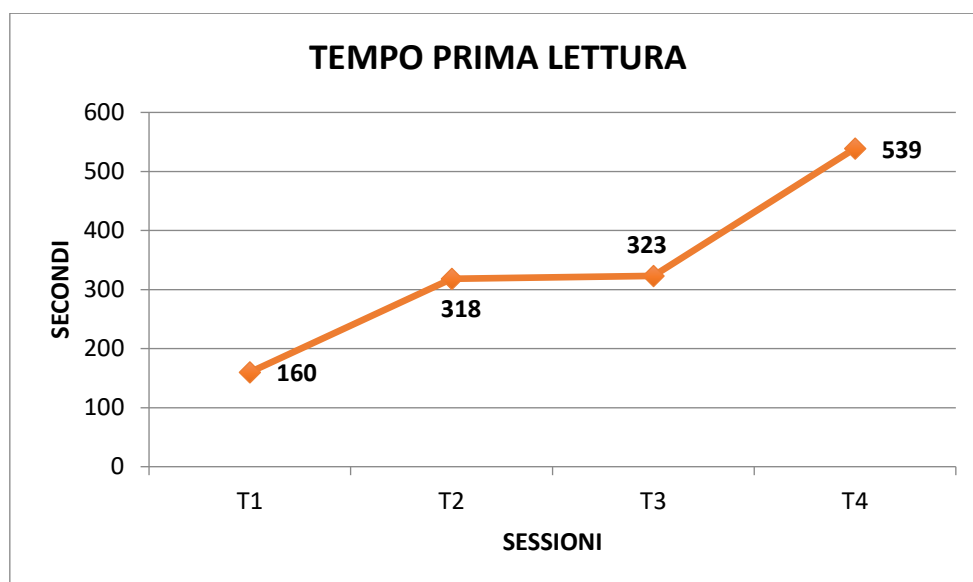
	Wilcoxon	Significatività	Media Baseline	Media Post Corso
Lettura 1	Z= 35.5	p=0.485	160	156
Lettura 2	Z= 14	p<.01	138	85
Lettura tot.	Z= 23	p=0.116	298	241
Comprensione1	Z= 83	p<.001	47	75
Comprensione 2	Z= 73	p<.05	80	92
EL1	Z= 84	p<.001	73	134
EL2	Z= 84	p<.001	154	359
EL TOT.	Z= 86	p<.001	68	102

*Tab.5 Analisi delle differenze prima-ultima prova per tutte le variabili (normolettori)*

### 3.1.5.2 Il caso studio: il soggetto con DSA

#### 3.1.5.2.1 La Velocità di Lettura

Analizzando i dati raccolti dalla singola partecipante, al contrario, persiste una tendenza disomogenea nella velocità di lettura. Come mostra il *Grafico 9* - il tempo in prima lettura aumenta sensibilmente da una media di 160 secondi in baseline a una media di 539 secondi a fine corso, per un totale di 379 secondi.



*Grafico 9 Tempo in Prima Lettura*

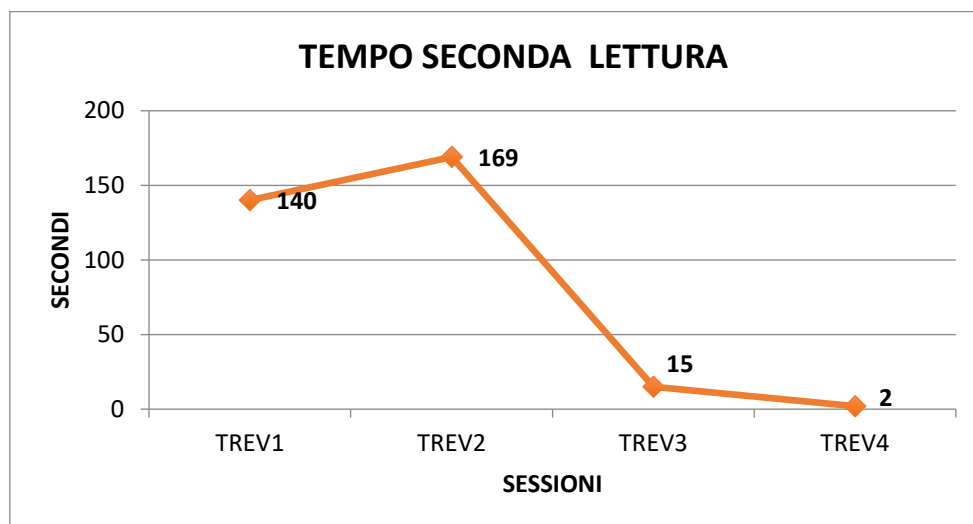
La Tabella 6 in basso sintetizza i dati ottenuti dai partecipanti nel test in baseline e a fine corso.

	<b>Normolettori</b>	<b>S. Sperimentale</b>	<b>Differenza</b>	<b>P-value</b>
<b>T1</b>	M=160	160	+ 0,00%	.999
<b>T4</b>	M=156	539	+ 99,98%	.001

*Tabella 6. Confronto dati Velocità in Prima Lettura*

In relazione ai risultati ottenuti dal singolo con il gruppo di normolettori (Tabella 6), il test di *Crawford-Howell (1998)* non mostra nessuna differenza significativa nel test in baseline ( $t(12)=0.00$ ,  $p=.999$ ): entrambe le popolazioni riportano una media di 160 secondi. Per quanto riguarda il dato a fine corso, l'analisi statistica sottolinea una differenza statisticamente significativa tra i due gruppi ( $t(12)=5.42$ ,  $p<.001$ ): il soggetto ha impiegato un tempo di lettura (539 secondi) ampiamente superiore al campione (156 secondi). Effettuando il test di *Mellenbergh & van den Brink (1998)* emerge una

differenza significativa nel confronto tra baseline e fine corso ( $z=5.47$ ,  $p<.01$ ). La prestazione della partecipante risulta peggiorata. Nella variabile di velocità in seconda lettura, invece, si osserva il fenomeno opposto. Dal test in baseline a fine corso si assiste ad una decrescita dei secondi impiegati nella riletture del testo. Come mostra il *Grafico 10*, da 140 secondi in T1 a 2 secondi in T4, per una diminuzione totale di 138 secondi.



*Grafico 10 Tempo in Seconda Lettura*

La Tabella 7 sottostante sintetizza una comparazione dei dati ottenuti dalle due popolazioni nella seconda lettura.

	<b>Normolettori</b>	<b>S. Sperimentale</b>	<b>Differenza</b>	<b>P-value</b>
<b>T1</b>	M=138	140	+3,95%	.964
<b>T4</b>	M=85	2	-87,45%	.125

*Tabella 7. Confronto dati Velocità in Seconda Lettura*

Anche in questo caso, l'analisi statistica condotta attraverso il test di *Crawford-Howell* (1998) non determina nessuna differenza significativa nel tempo di lettura 2 in baseline tra i due gruppi ( $t(12)=0.05$ ,  $p=0.964$ ), e non evidenzia significatività statistica nel confronto a fine corso tra il campione e il soggetto sperimentale ( $t(12) = -1.65$ ,  $p = 0.125$ ), nonostante il tempo di riletture della DSA (2 secondi) migliori sensibilmente rispetto ai normolettori (140 secondi). Il test di *Mellenbergh & van den Brink* (1998), invece, evidenzia significatività statistica nella performance della partecipante nel confronto tra T1 e T4 ( $z=-1.99$ ,  $p<.01$ ), confermandone il miglioramento. Per quanto riguarda il tempo di lettura totale, si assiste nuovamente ad un andamento non regolare ed oscillatorio.

Come mostra il Grafico 11, la partecipante ha impiegato 300 secondi in baseline e 541 secondi a fine training, peggiorando la prestazione nel tempo totale.

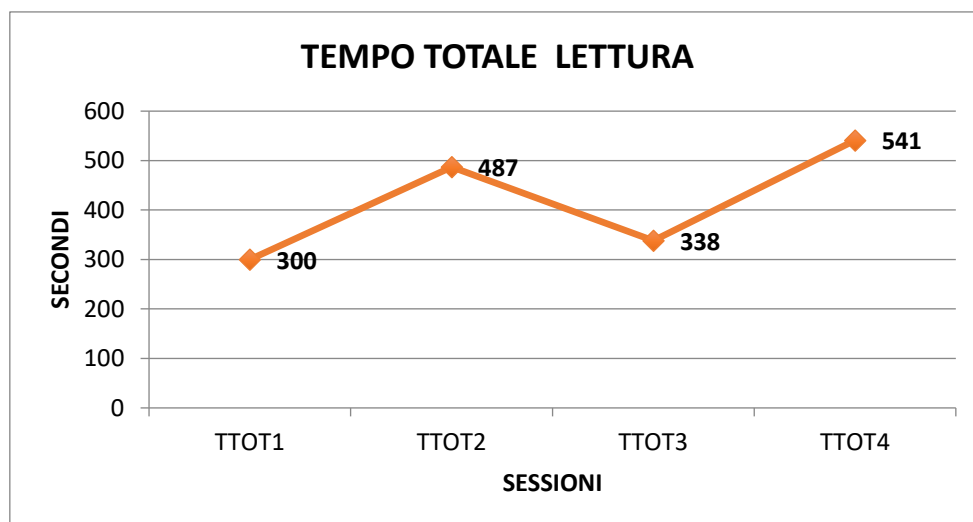


Grafico 11 Tempo Totale di Lettura

La Tabella 8 in basso riporta il confronto tra i due gruppi nel tempo di lettura totale.

	Normolettori	S. Sperimentale	Differenza	P-value
<b>T1</b>	M=298	300	+ 2.17%	.978
<b>T4</b>	M=240	541	+99,47%	.005

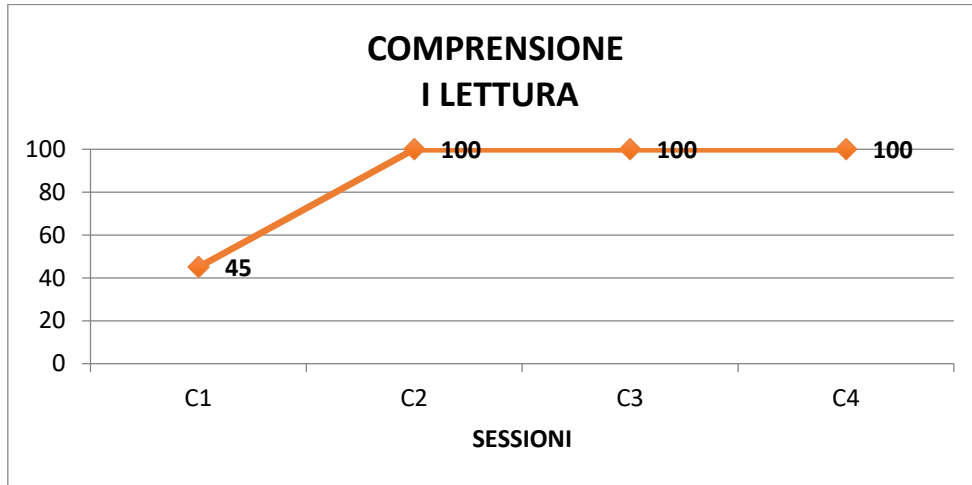
Tabella 8. Confronto dati Lettura Totale

Il test di *Crawford-Howell (1998)* suggerisce che il punteggio ottenuto dal singolo in baseline (300 secondi) non è significativamente diverso dal gruppo di normolettori (298 secondi) ( $t(12) = 0,03$ ,  $p=0.978$ ), mentre risulta una differenza significativa nel confronto tra i due gruppi a fine corso ( $t(12) = 3.40$ ,  $p<.001$ ). La velocità di lettura totale risulta ampiamente migliorata nei normolettori (240 secondi) rispetto alla partecipante con DSA (541 secondi) che determina, invece, un peggioramento. Considerando la performance del singolo, l'analisi statistica (*Mellenbergh & van den Brink (1998)*) conferma una differenza significativa nel confronto tra baseline e fine corso a causa di un regresso di performance ( $z=2.00$ ,  $p<.01$ ).

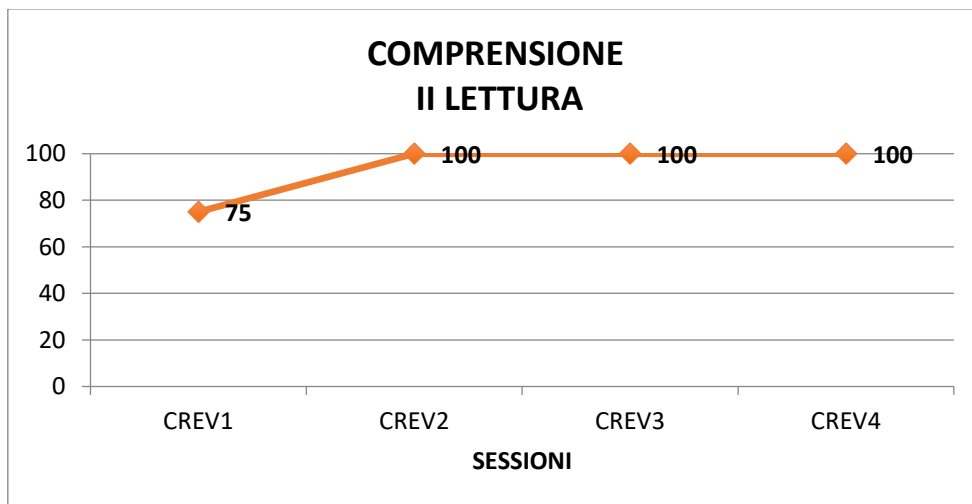
### 3.1.5.2.2 La Comprensione

I risultati sulla comprensione, invece, marcano un dato molto importante. La percentuale di accuratezza è aumentata dal 45% al 100% in prima lettura e dal 75% al 100% in seconda lettura. Come si può osservare nei *Grafici 12 -13* la partecipante ha raggiunto il

massimo del punteggio, mantenendo questa tendenza dal secondo test somministrato, ovvero, dopo l'avvio del training.



*Grafico 12 Comprensione 1*



*Grafico 13 Comprensione 2*

Nella Tabella 9 sono raggruppati i dati ottenuti nella comprensione rispetto al gruppo di normolettori.

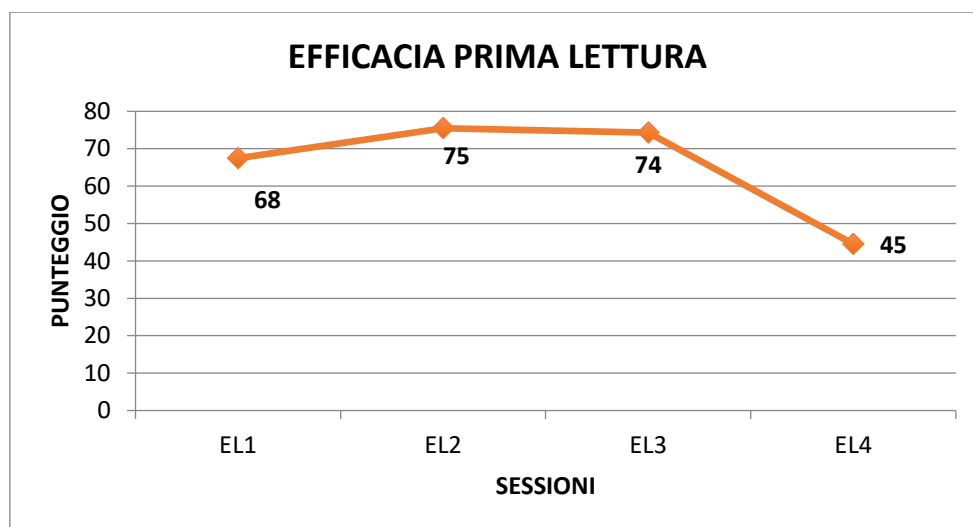
		<b>Normolettori</b>	<b>S. Sperimentale</b>	<b>Differenza</b>	<b>P-value</b>
<b>Comprensione1</b>	<b>T1</b>	47%	45%	-6,25%	.938
<b>Comprensione1</b>	<b>T4</b>	75%	100%	+91,93%	.081
<b>Comprensione2</b>	<b>T1</b>	80%	75%	-23,95%	.761
<b>Comprensione2</b>	<b>T4</b>	92%	100%	+65,55%	.344

*Tabella 9. Confronto dati nella Comprensione*

L'analisi statistica non mostra differenze significative tra il campione e il soggetto sperimentale nella comprensione in prima lettura in baseline ( $t(12)=-0.08$ ,  $p=0.938$ ) e a fine corso ( $t(12)=1.91$ ,  $p=0.081$ ). La medesima analisi si riscontra nel confronto tra i due gruppi nella comprensione in seconda lettura in baseline ( $t(12)=-0.31$ ,  $p=0.761$ ) e a fine training ( $t(12)=0.98$ ,  $p=0.344$ ). In entrambe le popolazioni il dato della percentuale di comprensione risulta positivo e particolarmente interessante. In relazione alla prestazione della DSA nel pre- e post-corso si conferma significatività statistica nella comprensione sia in prima lettura ( $z=3.24$ ,  $p<.01$ ) sia in seconda lettura ( $z=2.53$ ,  $p<.01$ ), dimostrando, di fatti, il beneficio apportato dal training.

### 3.1.5.2.3 L'Efficacia di Lettura

Nell'efficacia di lettura emerge, come nel caso della velocità, una discontinuità nelle tre variabili. Nel *Grafico 14* si presentano i dati della prima lettura. Vi è una leggera regressione da T1 (68) a T4 (45) anche se è bene sottolineare la presenza di un miglioramento rispetto al baseline nella somministrazione del secondo (75) e terzo test (74).



*Grafico 14 Efficacia in Prima Lettura*

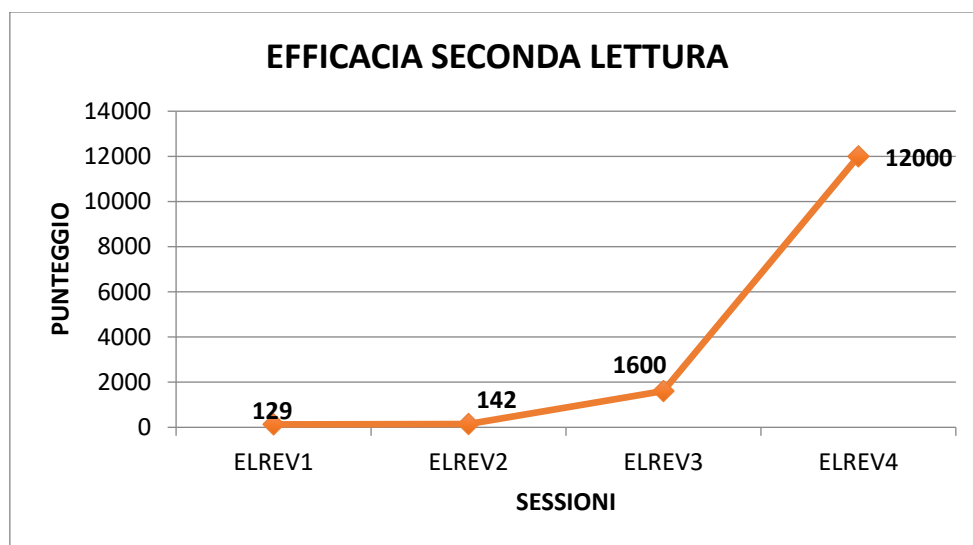
I dati ottenuti dal confronto con il campione in prima lettura sono sintetizzati nella Tabella 10 sottostante.

	<b>Normolettori</b>	<b>S. Sperimentale</b>	<b>Differenza</b>	<b>P-value</b>
<b>T1</b>	M=73	68	-14,31%	.857
<b>T4</b>	M=135	45	-84,80%	.152

*Tabella 10. Confronto dati nell'Efficacia in Prima Lettura*



Effettuando il *t-test Crawford-Howell (1998)* non emergono differenze statisticamente significative tra i due gruppi in baseline ( $t(12)=-0.18$ ,  $p=0.857$ ) e a fine corso ( $t(12)=-1.53$ ,  $p=0.152$ ). L'analisi individuale (*Mellenbergh & van den Brink (1998)*) non sottolinea differenze significative tra baseline e fine corso nella performance della DSA ( $z=-0.29$ ,  $p=0.771$ ). Nell'efficacia in seconda lettura, invece, è presente un miglioramento della performance, da un punteggio di 129 in T1 a 12000 a T4. Il progresso risulta regolare nel corso dei quattro test somministrati (*Grafico 15*).



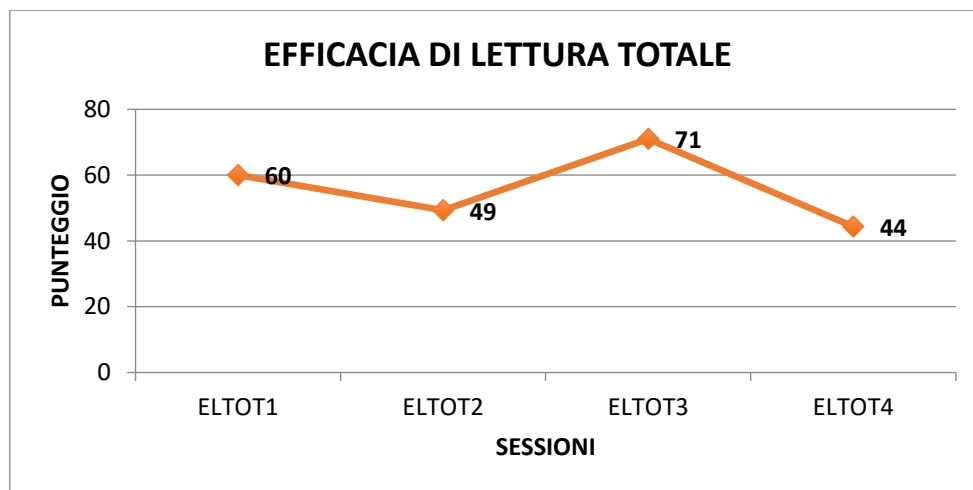
*Grafico 15 Efficacia in Seconda Lettura*

La Tabella 11 riassume i risultati dei due gruppi nella seconda lettura

	<b>Normolettori</b>	<b>S. Sperimentale</b>	<b>Differenza</b>	<b>P-value</b>
<b>T1</b>	M=154	129	-34,55%	.655
<b>T4</b>	M=359	12000	+100,00%	.001

*Tabella 11. Confronto dati nell'Efficacia in Seconda Lettura*

L'analisi statistica (*Crawford-Howell (1998)*) non ha rilevato nessuna differenza nel test in baseline tra i due gruppi ( $t(12)=-0.46$ ,  $p=0.655$ ), mentre risulta significatività nel confronto a fine corso ( $t(12)=42.11$ ,  $p<.001$ ). Come suggerisce l'analisi condotta attraverso il test di *Mellenbergh & van den Brink (1998)* la prestazione del DSA risulta statisticamente significativa ( $z=31.56$ ,  $p<.01$ ).



*Grafico 16 Efficacia di Lettura Totale*

Infine, nel punteggio ottenuto nell'efficacia di lettura totale, si presenta nuovamente una leggera regressione rispetto al baseline. Come mostra il *Grafico 16*, da un punteggio di 60 in T1 a un punteggio di 44 in T4.

La Tabella 12 mostra i risultati confrontati al campione

	<b>Normolettori</b>	<b>S. Sperimentale</b>	<b>Differenza</b>	<b>P-value</b>
<b>T1</b>	M=68	60	-36,54%	.635
<b>T4</b>	M=110	44	-86,98%	.130

*Tabella 12. Confronto dati nell'Efficacia Totale*

Confrontando i dati con il campione, non emergono differenze significative nel test in baseline ( $t(12)=-0.49$ ,  $p=0.635$ ) e neppure a fine corso ( $t(12)=-1.62$ ,  $p=0.130$ ). Il test di *Mellenbergh & van den Brink* (1998) conferma assenza di significatività statistica nel confronto tra pre- e post-corso nella DSA ( $z=-0.36$ ,  $p=0.715$ ).

Nella Tabella 13 sono riportati i punteggi ottenuti dalla partecipante con DSA in tutte le variabili considerate. La significatività delle variabili di tempo in prima lettura e tempo di lettura totale si riferisce ad un'estrema regressione di performance a fine corso rispetto al dato in baseline.

	Mellenbergh & van den Brink	Significatività	Media Baseline	Media Post Corso
Lettura 1	Z = 5.47	p<.01	160	539
Lettura 2	Z= -1.99	p< .01	140	2
Lettura tot.	Z= 2.00	p<.01	300	541
Comprensione1	Z = 3.24	p<.01	45	100
Comprensione 2	Z= 2.53	p<.01	75	100
EL1	Z = -0.29	p= 0.771	68	45
EL2	Z= 31.56,	p< .01	129	12000
EL TOT.	Z = -0.36,	p= 0.715	60	44

*Tab.13 Confronto tra le prestazioni del soggetto con DSA nel pre-post corso in tutte le variabili*

### 3.2 Follow-up test

In questo paragrafo verranno presentati i risultati ottenuti dal campione e dalla singola partecipante con DSA nel confronto tra baseline e follow-up. Come descritto precedentemente, l'analisi è stata condotta separatamente per i normolettori e il soggetto sperimentale.

#### 3.2.1 Normolettori

##### 3.2.1.1 La Velocità di Lettura

La Tabella 14 in basso sintetizza i risultati dell'analisi statistica ottenuti nelle tre variabili del tempo di lettura.

	Baseline	Follow-up	Differenza	P-value
<b>Tempo di Lettura 1</b>	160	140	-14,28%	.279
<b>Tempo di Lettura 2</b>	138	92	-50%	.001
<b>Tempo di Lettura tot</b>	298	232	-28,44%	.023

*Tabella 14 Risultati dell'analisi statistica della velocità di lettura.*

Come si legge dal *Grafico 17a.-* sottostante, 8 partecipanti su 13 mostrano un miglioramento di performance nel tempo in prima lettura.

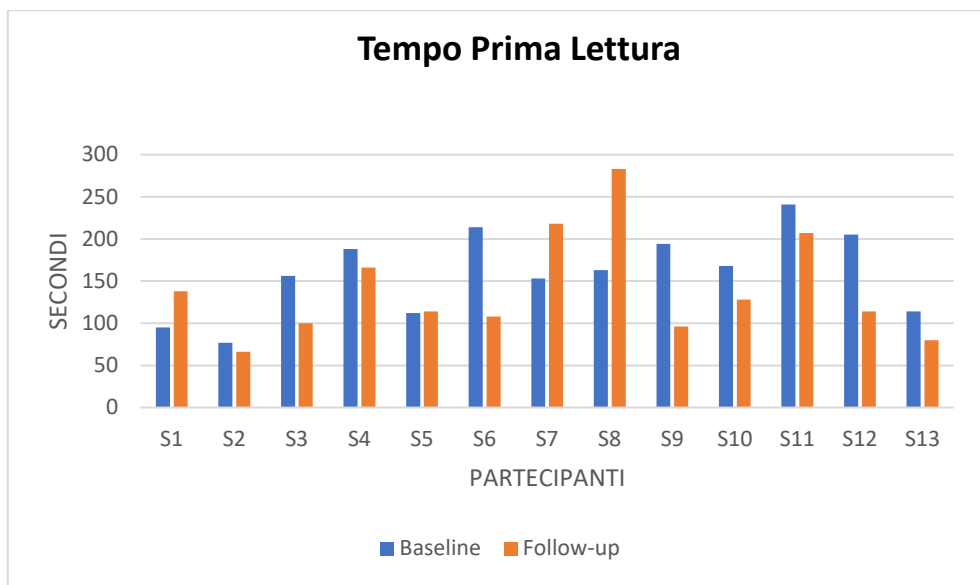


Grafico 17a. Analisi individuale delle performance nella Velocità di Lettura 1

Il dato del campione (Grafico 17b-) riporta un progresso in termini di secondi impiegati nella prima lettura del brano, da una media di 160 secondi in baseline ad una media di 140 secondi (sd=62) in follow-up, per una diminuzione totale di 20 secondi. L'analisi statistica non mostra, però, una differenza significativa (*Wilcoxon*  $Z=30$ ,  $p\text{-value}=0.279$ ).

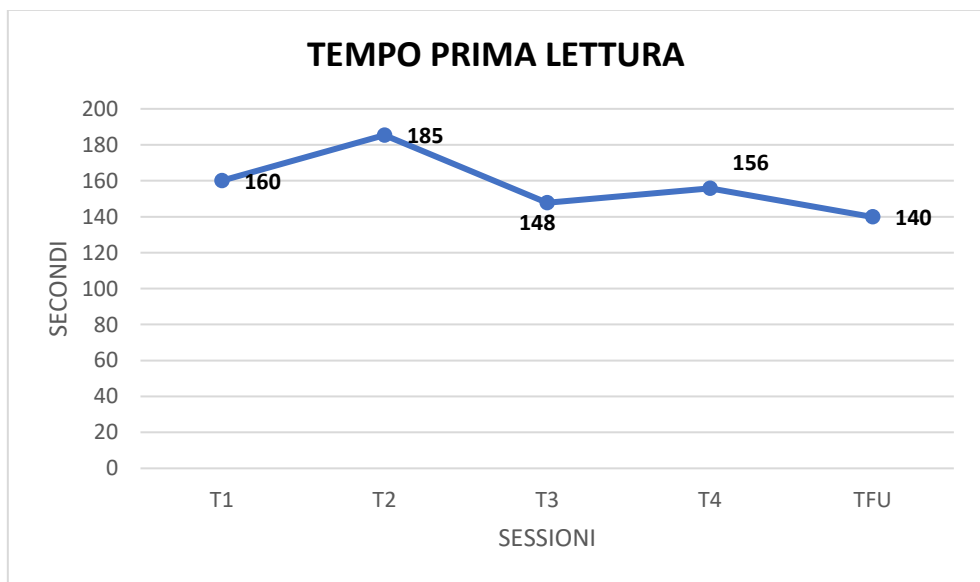
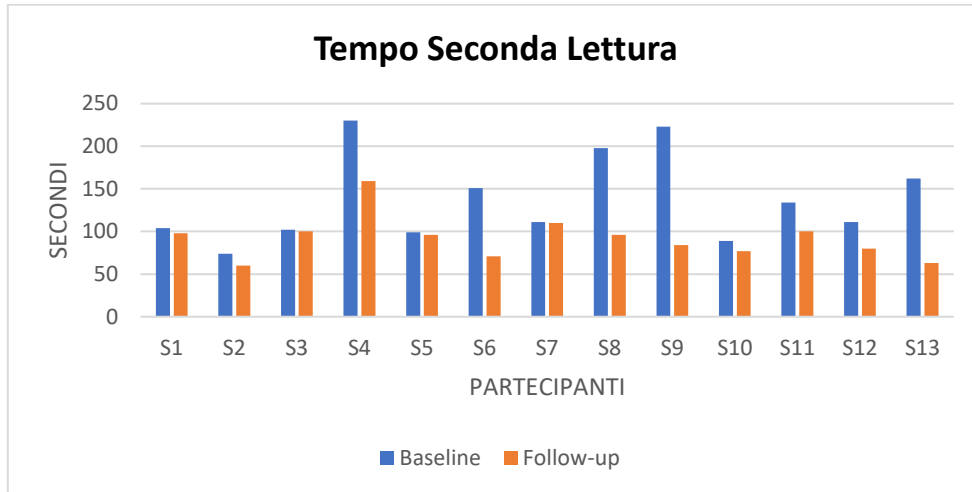


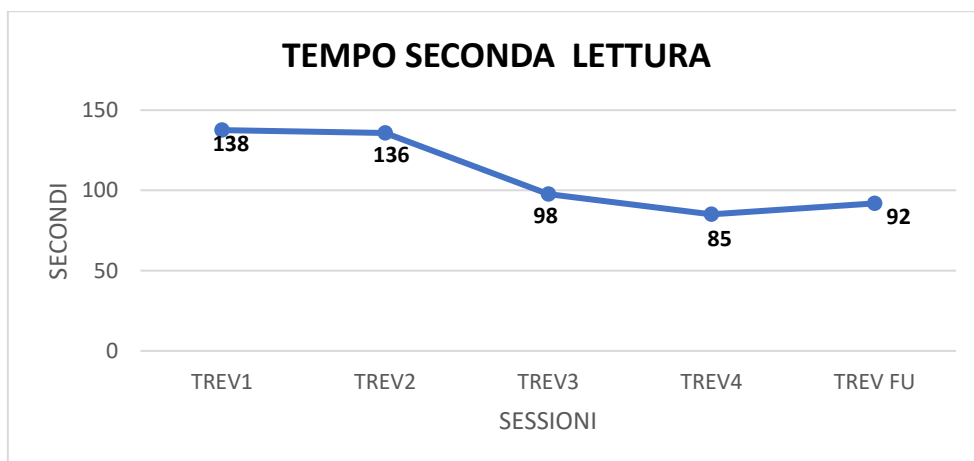
Grafico 17b. Punteggi medi nel Tempo in Prima Lettura

Nella rilettura del brano, tutti i partecipanti hanno riportato un miglioramento di performance nel follow-up test, mostrando, difatti, un tempo di velocità maggiore rispetto al baseline, così come si evince dal *Grafico 18a*-.



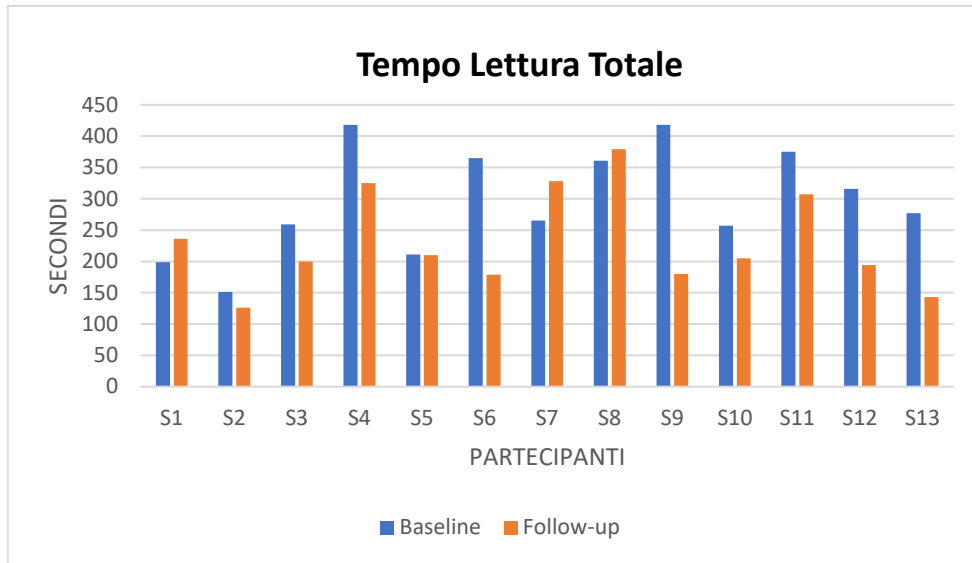
*Grafico18a. Analisi individuale delle performance nella Velocità di Lettura2*

Nel *Grafico 18b*- sono riportati i punteggi medi nel tempo di lettura 2. Come si legge, la media nei normolettori è diminuita da 138 secondi in baseline ad una media di 92 secondi (sd=25) nel follow-up test, per una decrescita dei secondi impiegati pari al 50%. Il test di *Wilcoxon* ha mostrato significatività statistica tra le due misurazioni (*Wilcoxon*  $Z=0,000$ ,  $p<.001$ ).



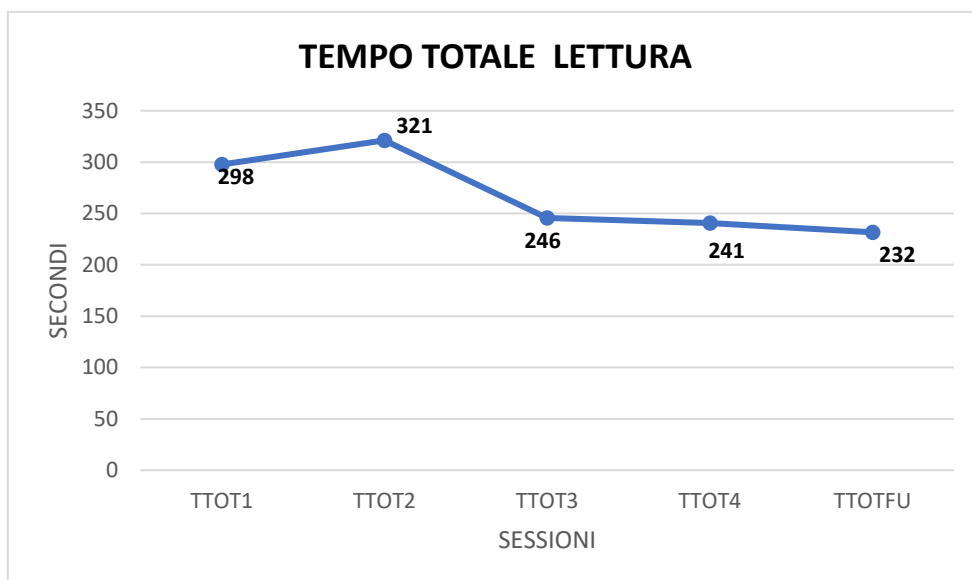
*Grafico18b. Punteggi medi nel Tempo in Seconda Lettura*

Il dato individuale del tempo di lettura totale (*Grafico 19a.-*) evidenzia dei risultati incoraggianti: 9 soggetti su 13 presentano un miglioramento di performance.



*Grafico19a. Analisi individuale delle performance nella Velocità di Lettura Totale*

Il dato medio (*Grafico 19b.-*), delinea un progresso in termini di velocità di lettura totale dal test in baseline, in cui si riporta una velocità media pari a 298 secondi, al follow-up test con una media di 232 secondi (sd=78), per una diminuzione totale di 66 secondi e per una differenza in termini di performance pari al 28,44%. L'analisi statistica ha rilevato significatività (*Wilcoxon Z=13, p<.01*).



*Grafico 19b. Punteggi medi nel Tempo di Lettura Totale*

### 3.2.1.2 La Comprensione

I punteggi ottenuti nella comprensione nel confronto tra baseline e follow-up sono riassunti nella Tabella 15 sottostante.

	<b>Baseline</b>	<b>Follow-up</b>	<b>Differenza</b>	<b>P-value</b>
<b>Comprensione1</b>	47%	73%	+26%	.008
<b>Comprensione2</b>	80%	96%	+16%	.010

Tabella 15 Risultati dell'analisi statistica nella comprensione

Il dato individuale (*Grafico 20a.-*) conferma ulteriormente i benefici ottenuti dal training di *Eye-hop*: ben 12 partecipanti su 13 presentano un miglioramento di performance in prima lettura.

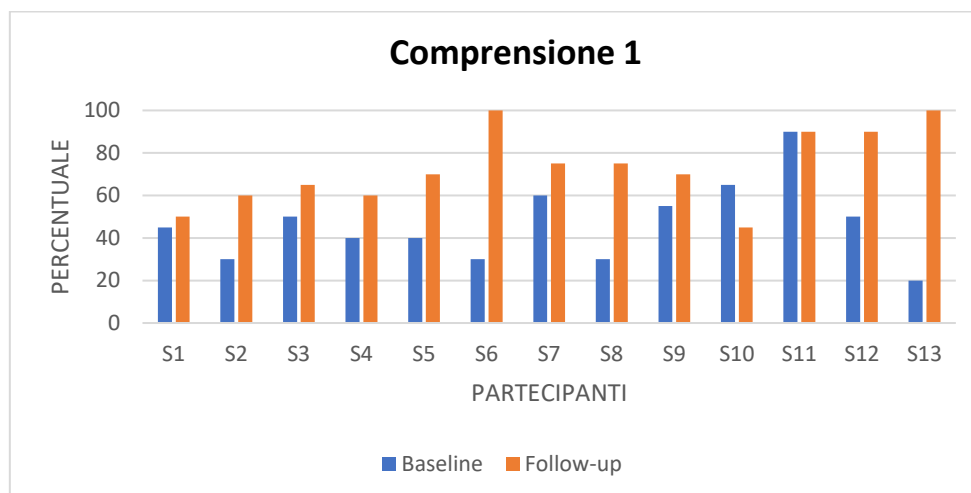


Grafico20a. Analisi individuale delle performance nella Comprensione1

Il punteggio ottenuto dalla media del campione, come si legge nel *Grafico 20b-*, presenta un progresso in termini di percentuale di accuratezza: da 47% in baseline a 73% (sd=18) in follow-up, per un miglioramento complessivo del 26%. L'analisi statistica conferma una differenza significativa tra i due test (*Wilcoxon*  $Z=72,50$ ,  $p<.001$ ).

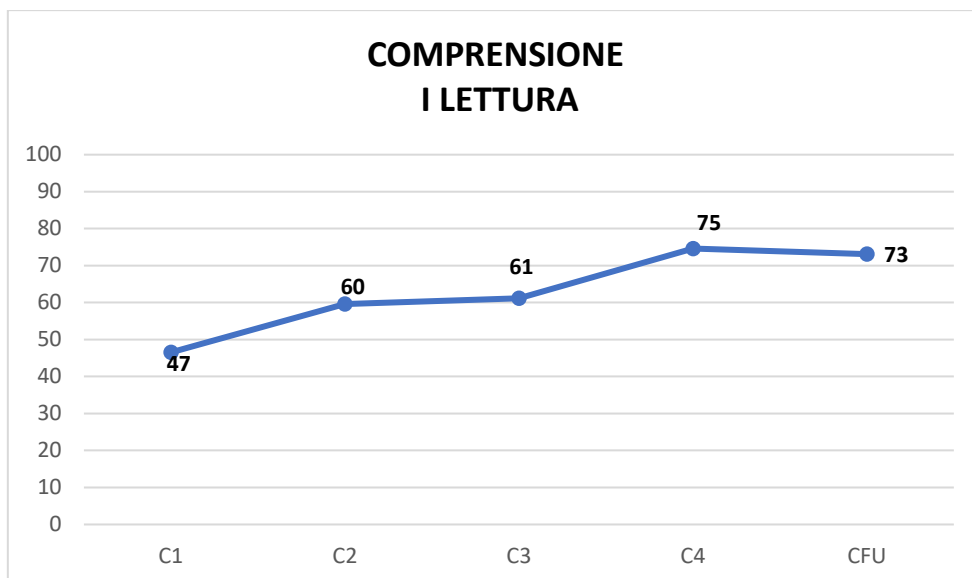


Grafico 20b. Punteggi medi nella Comprensione in Prima Lettura

Anche il dato della comprensione in seconda lettura conferma un beneficio: la performance individuale (Grafico 21a.-) dimostra un incremento in 11 soggetti su 13.

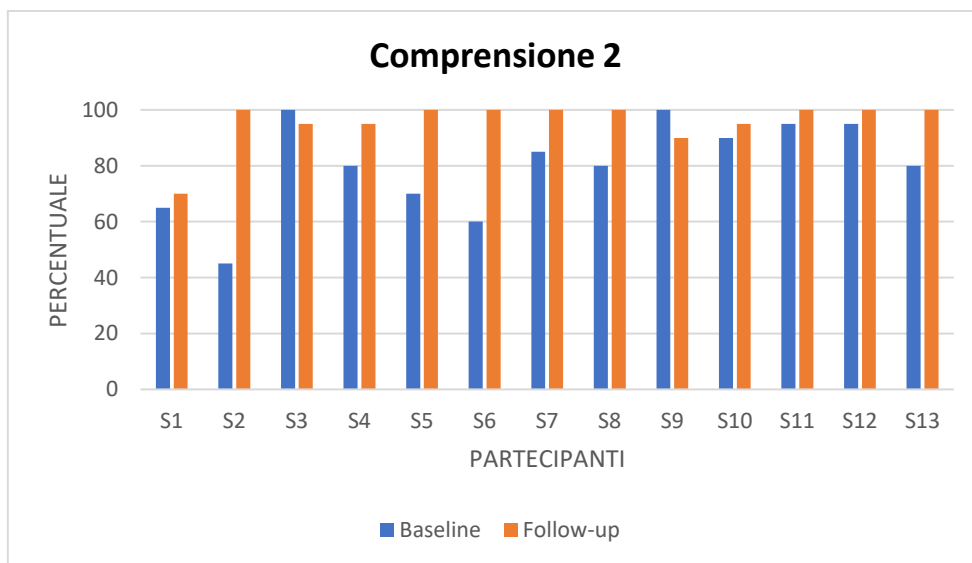
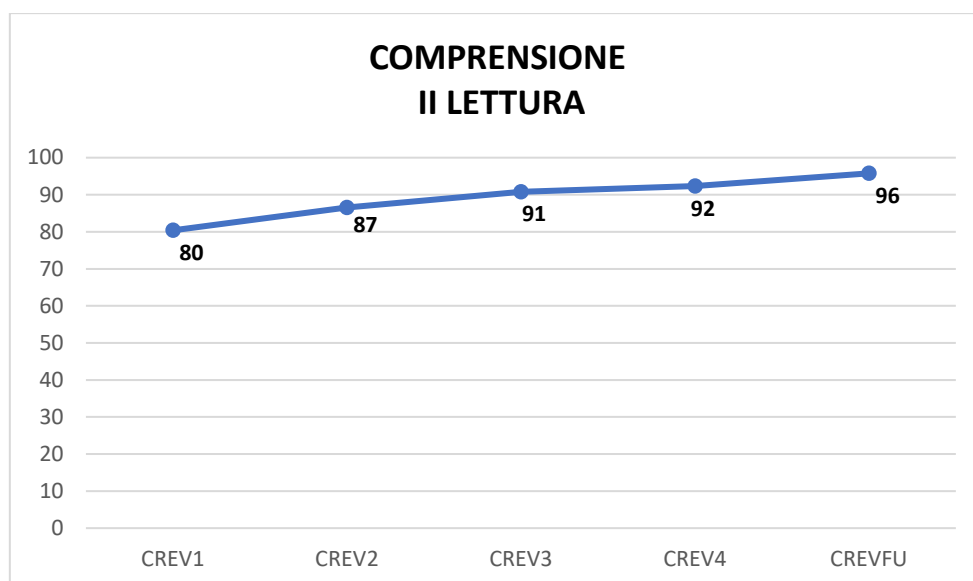


Grafico 21a. Analisi individuale delle performance nella Comprensione2

I risultati del campione (Grafico 21b.-) dispongono un incremento di accuratezza della comprensione in seconda lettura: dall'80% in baseline al 96% (sd=8) in follow-up, confermando il dato ottenuto a fine corso. La prestazione è aumentata del 16%, confermando una differenza statisticamente significativa (Wilcoxon  $Z=82$ ,  $p<.01$ ).





*Grafico 21b. Punteggi medi nella Comprensione in Seconda Lettura*

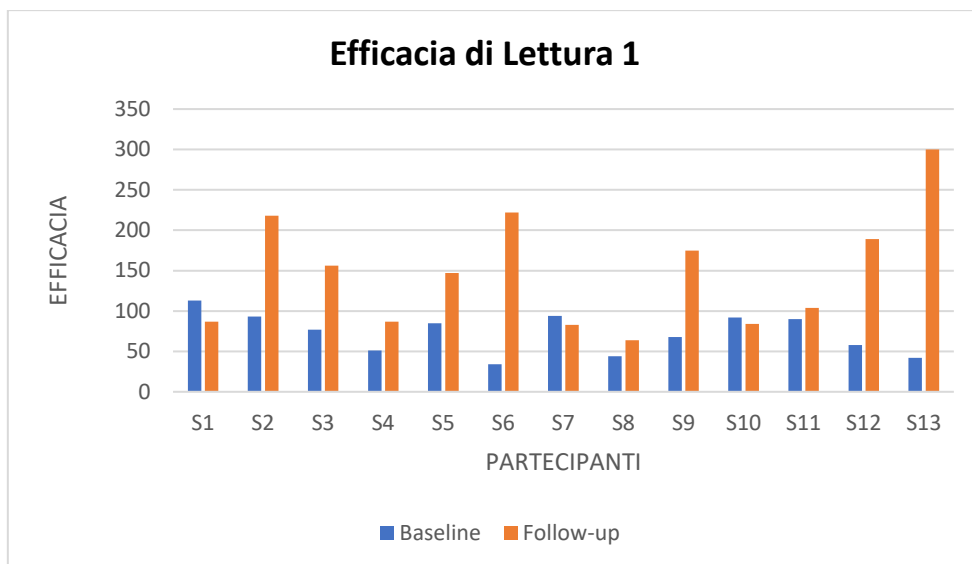
### 3.2.1.3 L'Efficacia di Lettura

Infine, si mostrano i risultati dell'efficacia di lettura nella Tabella 16 rappresentata qui in basso.

	<b>Baseline</b>	<b>Follow-up</b>	<b>Differenza</b>	<b>P-value</b>
<b>Efficacia di Lettura1</b>	73	147	+101,36%	.009
<b>Efficacia di Lettura2</b>	154	267	+73,37%	.002
<b>Efficacia di Lettura tot</b>	68	110	+61,76%	.003

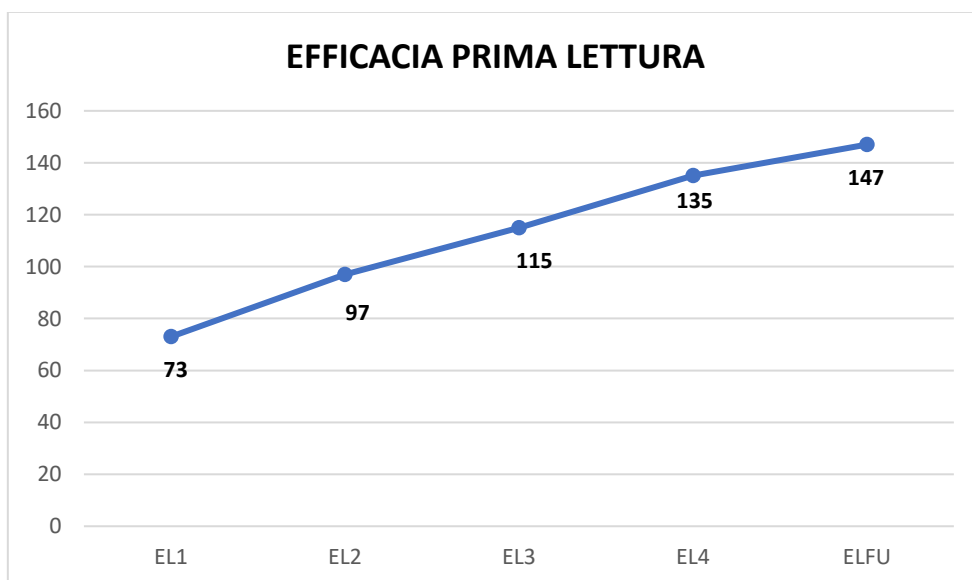
*Tabella 16 Risultati dell'analisi statistica della velocità di lettura*

Anche in questo caso, la performance individuale dell'efficacia in prima lettura risulta migliorata in 10 partecipanti su 13, confermando, difatti, il beneficio apportato dal training. Si veda il *Grafico 22a.*- riportato qui in basso.



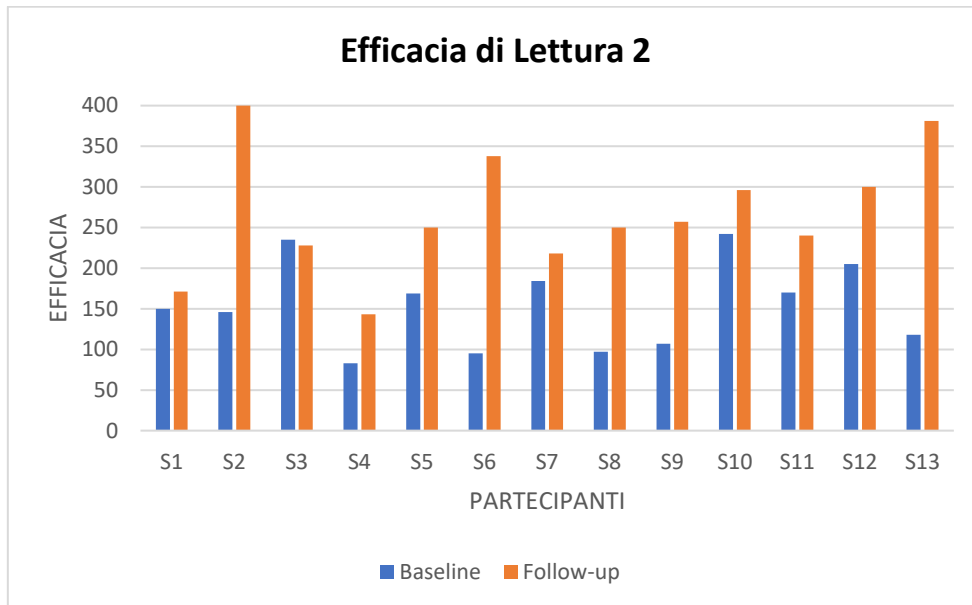
*Grafico 22a. Analisi individuale delle performance nell'Efficacia di Lettura 1*

La media del campione conferma un progresso in termini di score ottenuto in prima lettura, da una media di 73 nel primo test ad una media di 147 (sd=71) nell'ultimo test di controllo, confermando significatività statistica (*Wilcoxon*  $Z=83$ ,  $p<.001$ ). Si veda il *Grafico 22b.-* sottostante.



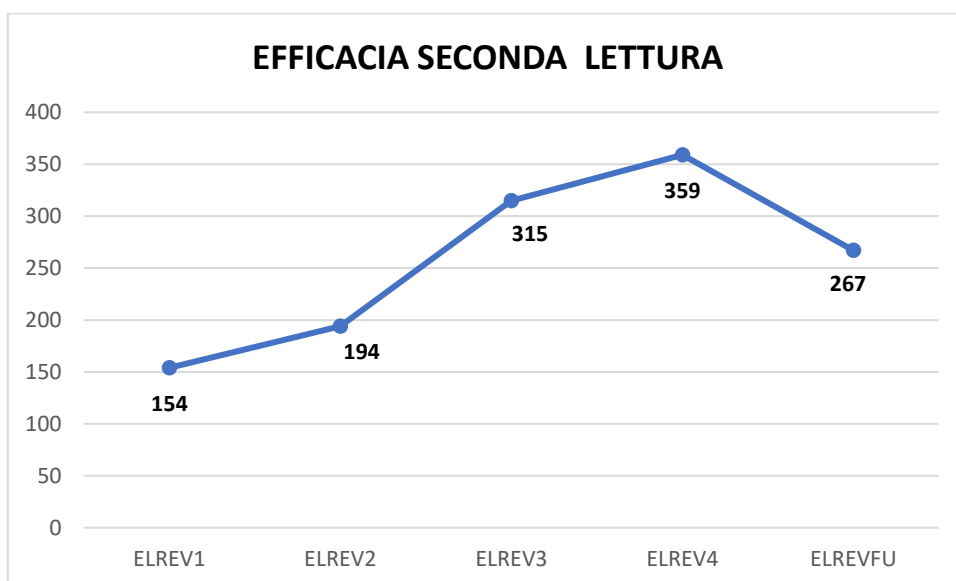
*Figura 22b. Punteggi medi nell'Efficacia in Prima Lettura*

Per quanto riguarda i punteggi individuali ottenuti in seconda lettura, i dati sembrano confermare dei risultati ottimali, in quanto, ben 12 soggetti su 13 riportano uno score di efficacia nel follow-up più elevato rispetto al baseline (*Grafico 23a.-*).



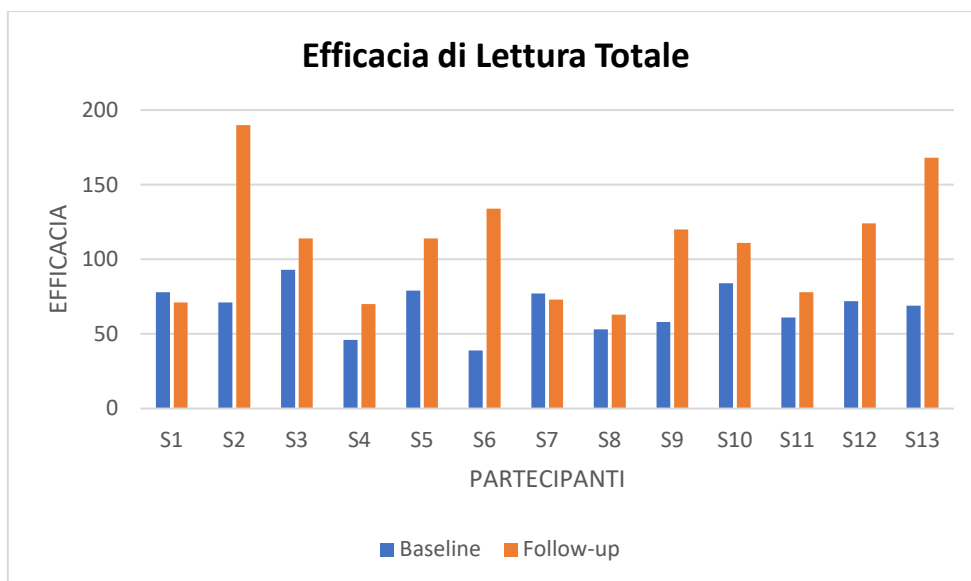
*Grafico 23a. Analisi individuale delle performance nell'Efficacia di Lettura 2*

Il dato medio (*Grafico 23b.-*) conferma il miglioramento in seconda lettura: da un punteggio medio di 154 in baseline a 267 (sd=75) in follow-up, per un aumento di prestazione pari al 73,37%. L'analisi statistica conferma una differenza significativa tra i due test (*Wilcoxon*  $Z=90$ ,  $p<.001$ ).



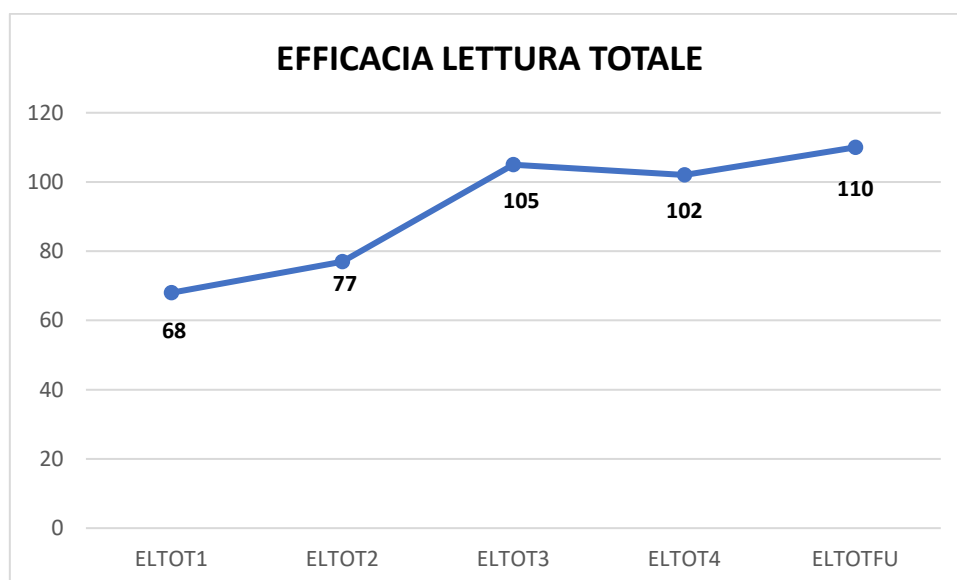
*Grafico 23b. Punteggi medi nell'Efficacia in Seconda Lettura*

Anche per quanto riguarda il dato dell'efficacia totale, presente nel *Grafico 24a.*- sottostante, emergono risultati incoraggianti: ben 11 partecipanti su 13 hanno ottenuto uno score maggiore nel test follow-up rispetto al baseline.



*Grafico24 a. Analisi individuale delle performance nell'Efficacia di Lettura Totale*

Il campione riporta un miglioramento statisticamente significativo (*Wilcoxon*  $Z=88$ ,  $p<.001$ ), aumentando la percentuale di accuratezza di efficacia totale da una media di 68 in baseline a una media di 110 ( $sd=39$ ) in follow-up, oltrepassando il risultato raggiunto nel test a fine corso, come riporta il *Grafico 24b.*-in basso.



*Figura 24b. Punteggi medi nell'Efficacia Totale*

Si riportano di seguito (Tabella 17.) gli score ottenuti dai normolettori nel follow-up in tutte le variabili considerate.

	Wilcoxon	Significatività	Media Baseline	Media Follow-up
Lettura 1	Z=30	p=.279	160	140
Lettura 2	Z=0.0	p<.001	138	92
Lettura tot.	Z=13	p<.01	298	232
Comprensione1	Z=72.50	p<.001	47	73
Comprensione 2	Z=82	p<.01	80	96
EL1	Z=83	p<.001	73	147
EL2	Z=90	p<.001	154	267
EL TOT.	Z=88	p<.001	68	110

Tab.17. Analisi delle differenze baseline/follow-up per tutte le variabili (normolettori)

### 3.3 I risultati della singola partecipante con DSA

In questa sezione del capitolo verranno analizzati i dati ottenuti dal partecipante e confrontati con il gruppo di normolettori unicamente nel follow-up test, poiché, i dati del baseline sono stati ampiamente discussi nelle sezioni precedenti.

#### 3.3.1 La Velocità di Lettura

Rispetto al dato di fine corso, la velocità in prima lettura nel follow-up test risulta migliorata, tanto da replicare approssimativamente il risultato ottenuto nel baseline. Come si legge nel *Grafico 25*, la partecipante con DSA ha impiegato un tempo di lettura pari a 167 secondi, ottimizzando così la performance rispetto al dato di fine corso di 372 secondi. Anche l'analisi statistica ottenuta attraverso il *Crawford-Howell t-test* (1998) conferma il progresso in prima lettura nel DSA: non si evidenziano, difatti, differenze statisticamente significative tra i due gruppi ( $t(12) = 0.42$ ,  $p = 0.683$ ). Il test di *Mellenbergh & van den Brink* (1998) non evidenzia differenze significative nelle misurazioni del singolo soggetto ( $z = 0.08$ ,  $p = 0.936$ ).

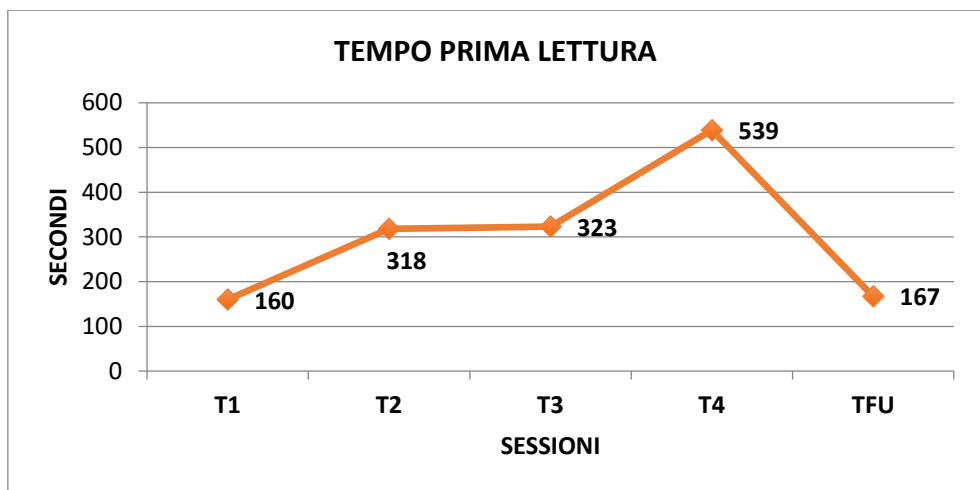


Grafico 25. Tempo in Prima Lettura

Per quanto riguarda il tempo impiegato in seconda lettura, la partecipante non mostra grandi differenze rispetto al dato di fine corso. In entrambi i casi, il tempo impiegato nella rilettura del brano risulta ampiamente inferiore al baseline. Se consideriamo il risultato ottenuto nel follow-up, il soggetto impiega solamente 7 secondi in confronto ai 140 del baseline (si veda *Grafico 26*). L'analisi statistica ha rilevato, infatti, una differenza significativa con il gruppo di normolettori ( $t(12)=-3.22, p<.01$ ). Come per il dato a fine corso, la prestazione del DSA risulta significativa nel confronto tra baseline e follow-up (*Mellenbergh & van den Brink (1998),  $z=-3.76, p<.01$* ).

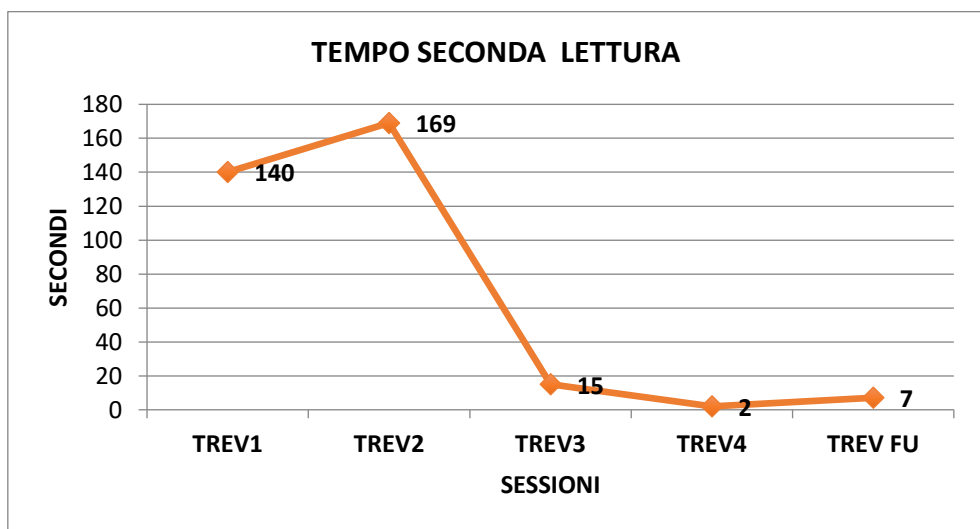


Grafico 26. Tempo in Seconda Lettura

Anche il per il tempo di lettura totale (*Grafico 27*) si evidenzia un beneficio rispetto al baseline e al dato a fine corso: la partecipante impiega un tempo di lettura di 174 secondi per un aumento di velocità rispetto al baseline pari a 126 secondi e 367 secondi rispetto

al dato a fine corso. Facendo un confronto tra i due gruppi, il test di *Crawford-Howell* (1998) suggerisce che lo score ottenuto dalla singola partecipante non differisce dal campione ( $t(12)=-0.71$ ,  $p=0.491$ ). L'analisi statistica condotta attraverso il test di *Mellenbergh & van den Brink* (1998) non presenta differenze significative ( $z=-1.14$ ,  $p=0.253$ ).

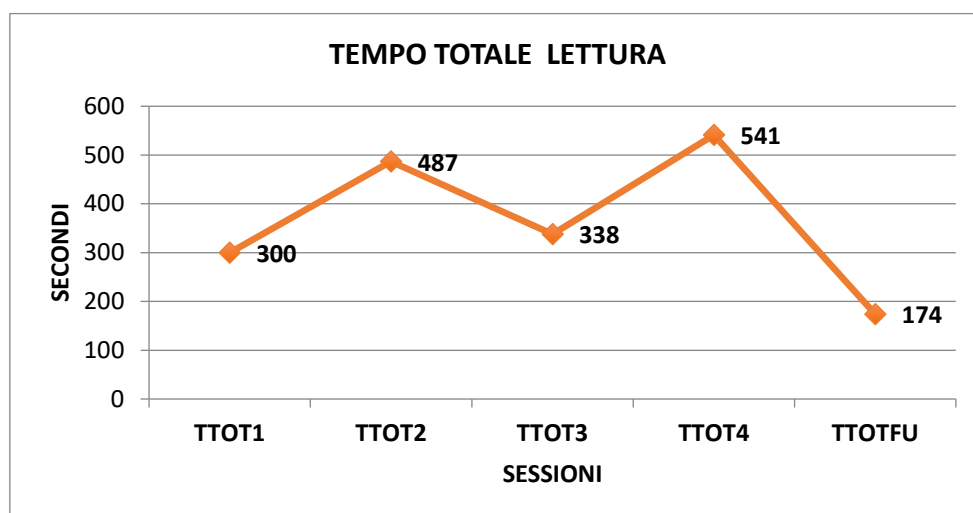


Grafico 27. Tempo di Lettura Totale

### 3.3.2 La Comprensione

I dati sulla comprensione, sia in prima sia in seconda lettura, confermano il beneficio apportato dal training: anche nel follow-up test la partecipante ha raggiunto il massimo di accuratezza di performance (100%) come mostrano i *Grafici 28 /29*. Effettuando l'analisi statistica attraverso il t-test di *Crawford-Howell* (1998) non emergono differenze statisticamente significative con i normolettori in prima lettura ( $t(12)=1.46$ ,  $p=0.169$ ) e neanche in seconda lettura ( $t(12)=0.49$ ,  $p=0.635$ ). Il test di *Mellenbergh & van den Brink* (1998) conferma significatività nella performance della partecipante sia in prima lettura ( $z=2.16$ ,  $p<.01$ ) sia in seconda lettura ( $z=2.21$ ,  $p<.01$ ).

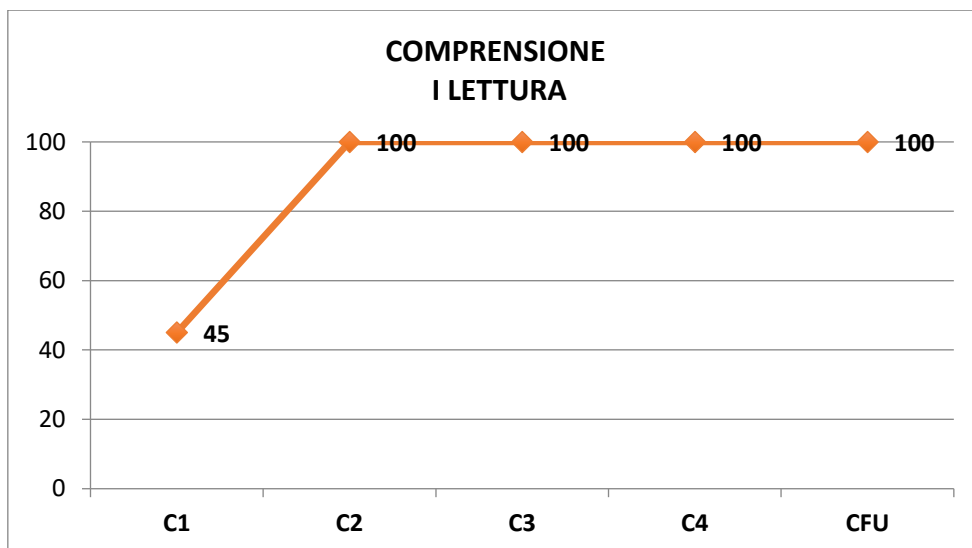


Grafico 28. Comprensione in Prima Lettura

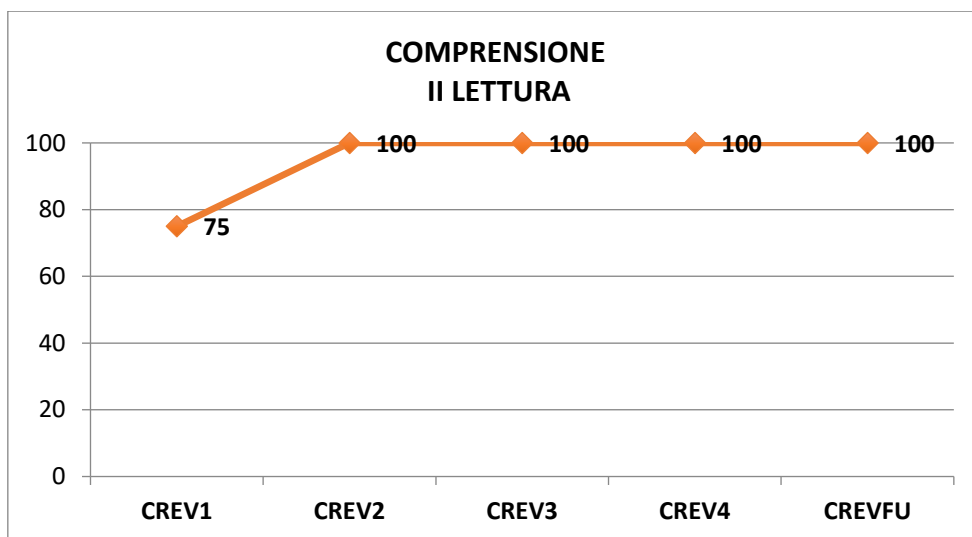


Grafico 29. Comprensione in Seconda Lettura

### 3.3.3 L'Efficacia di Lettura

Infine, analizzando i risultati di tutte le variabili dell'efficacia di lettura, ne deriva un progresso in termini di score raggiunto rispetto sia al baseline nelle tre variabili, sia rispetto al dato a fine corso per l'efficacia in prima lettura e lettura totale. Come mostra il Grafico 30 in basso, l'efficacia in prima lettura è aumentata da un punteggio iniziale di 68 a 144 in follow-up, per una differenza positiva pari a 76 di score individuale.



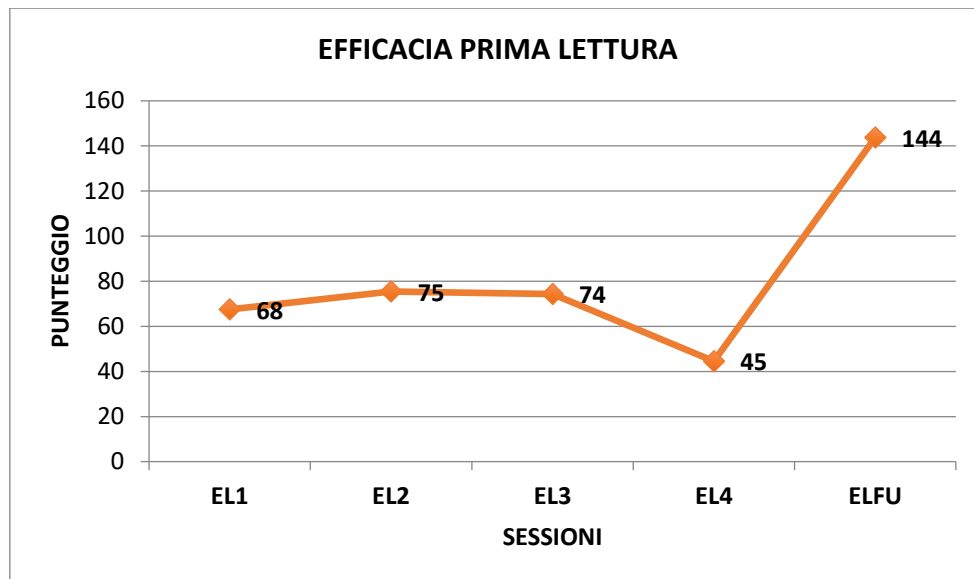


Grafico 30. Efficacia in Prima Lettura

Il confronto con i normolettori non sottolinea nessuna differenza significativa in prima lettura ( $t(12)=-0.05$ ,  $p=0.964$ ), così come conferma l'analisi statistica a misure ripetute per la singola partecipante (Mellenbergh & van den Brink (1998)). Il test suggerisce, infatti, assenza di significatività statistica nel confronto tra baseline e follow-up ( $z=0.76$ ,  $p=0.449$ ). Per quanto riguarda, invece, il dato in seconda lettura (Grafico 31), il soggetto con DSA riporta un punteggio nel follow-up test (3429) ampiamente elevato rispetto al baseline (129), confermando, difatti, una differenza significativa sia rispetto ai normolettori ( $t(12)=40.60$ ,  $p<.01$ ), sia nel confronto delle performances in baseline e follow-up (Mellenbergh & van den Brink (1998)  $z=31.11$ ,  $p<.01$ ).

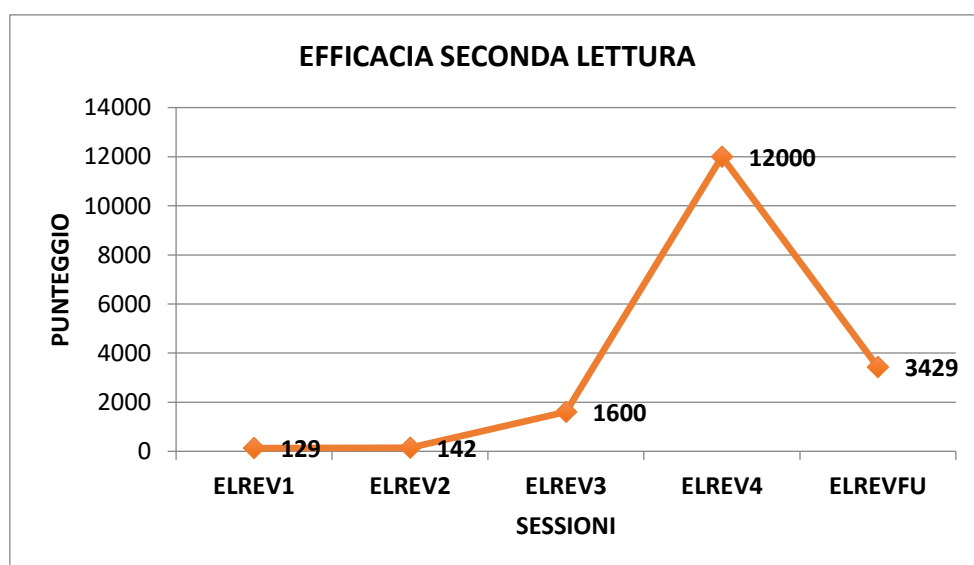
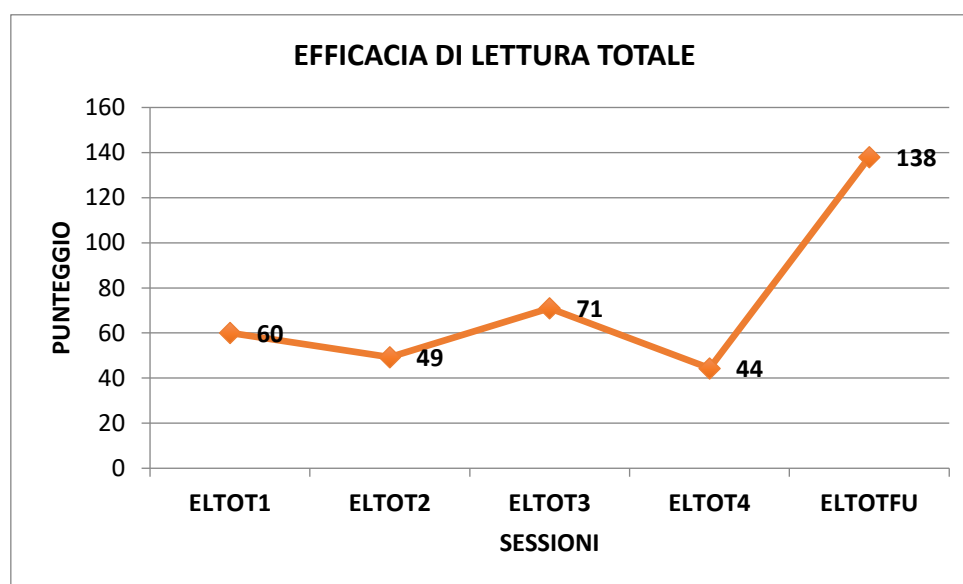


Grafico 31. Efficacia in Seconda Lettura

Anche dal dato di efficacia totale (*Grafico 32*) ne consegue un miglioramento: da uno score iniziale di 129, la singola partecipante ottiene uno score di 138 in follow-up, superando il punteggio raggiunto dalla media del campione (110). L'analisi statistica non ha mostrato nessuna differenza significativa tra i due gruppi nel confronto del follow-up test ( $t(12)=0.69$ ,  $p=0.504$ ). Il test di *Mellenbergh & van den Brink* (1998) non evidenzia differenze significative rispetto alla performance della partecipante ( $z=1.41$ ,  $p=0.157$ ).



*Grafico 32. Efficacia di Lettura Totale*

Vengono riassunti nella Tabella 18 sottostante i risultati ottenuti nel follow-up test dalla partecipante con DSA in tutte le variabili considerate.

	Mellenbergh & van den Brink	Significatività	Media Baseline	Media Follow-up
Lettura 1	Z= 0.08	p=0.936	160	167
Lettura 2	z = -3.76,	p<.01	140	7
Lettura tot.	Z = -1.14	p=0.253	300	174
Comprensione1	Z = 2.16	p<.01	45	100
Comprensione 2	Z = 2.21	p<.01	75	100
EL1	Z = 0.76	p= 0.449	68	144
EL2	Z= 31.11	p<.01	129	3429
EL TOT.	Z = 1.41	p=0.157	60	138

### **3.3.4 La valutazione soggettiva**

Come anticipato nel paragrafo 3.1.5 alle misurazioni oggettive e quantitative dei dati ottenuti, segue una valutazione qualitativa, fondata sui principi etici della Medicina Narrativa. L'espressione della sfera personale ed emotiva della partecipante con DSA avvalorata ed arricchisce ulteriormente quanto descritto nei risultati. Come sostiene Rita Charon (2017), teorica della Medicina Narrativa:

La Medicina Narrativa nasce da ciò che [...] i professionisti praticano quotidianamente: leggere, scrivere, raccontare, ascoltare storie di malattia. La storia di malattia non può essere solo un'anamnesi, intesa come raccolta di eventi e dati, seguita poi da referti e diagnosi. Occorre un passo in avanti [...]. La storia di malattia deve lasciare spazio ai pensieri del paziente, ai suoi sentimenti, alla sua visione della malattia e della vita stessa, al suo modo di comunicare la sofferenza.

L'esercizio alla narrazione non è solo indispensabile al paziente, ma lo diventa anche per il professionista stesso che diviene conseguentemente consapevole del proprio operato. Le competenze narrative possono fortificare la pratica clinica e renderla più efficace. In quest'ottica, a conclusione delle sei settimane di training, è stata concordata una breve sessione di autovalutazione insieme alla partecipante. Ringraziandola pertanto per l'adesione al progetto e la collaborazione dimostrata, si presenta in calce la trascrizione del racconto della propria esperienza.

**S: Quali erano le tue difficoltà legate alla lettura prima di effettuare il training? Potresti raccontare la tua esperienza.**

*P: Ho sempre avuto difficoltà dalle scuole elementari, ma negli anni 80/90 non c'era sensibilità su questo argomento ed il risultato è sempre stato: "ha le potenzialità ma non si applica". Mi era più facile ricordare ciò che ascoltavo e non quello che leggevo. Avevo difficoltà a sintetizzare perché mi era difficile riconoscere i punti chiave di una lettura.*

**S: Le difficoltà, dunque, riguardavano principalmente l'identificazione dei punti chiave in un testo, è corretto?**

*P: Sì, forse causate dalle troppe energie dedicate a leggere correttamente; probabilmente inventavo le parole che leggevo ma riuscivo comunque a dare un senso generale.*

**S: Quando hai ricevuto una diagnosi DSA?**

*P: Cinque/ sei anni fa è stata diagnosticata la dislessia alle mie nipotine e confrontandomi con mio fratello ho realizzato che i problemi riscontrati erano esattamente uguali ai miei. Ho quindi deciso di fare il test presso l'ASL di Brescia che ha certificato la dislessia e discalculia. Avevo 36 anni all'epoca.*

**S: Hai effettuato un percorso riabilitativo presso l'ASL?**

*P: Ho chiesto, ma l'ASL non offriva corsi riabilitativi per l'adulto; ho svolto solo corsi privati.*

**S: Come mai hai deciso di prendere parte proprio a questo corso?**

*P: Come dicevo prima, essendo stata diagnosticata in età così tardiva non ho avuto modo di effettuare una vera e propria riabilitazione per le mie difficoltà di lettura e calcolo. Per questo motivo ero alla ricerca di corsi specifici. Sono convinta che un continuo training ed allenamento costante mi aiutino a fare mie nuove strategie di lettura e tutto ciò che ne consegue. La presentazione di questo corso mi ha convinto, avevo già sentito parlare di questo tipo di allenamento oculare, per questo motivo ho deciso di prendervi parte.*

**S: Racconta un po' le tue impressioni/ sensazioni o eventuali suggerimenti riguardo al corso: cosa ti è rimasto? Pensi possa essere stato utile? Se sì, in che modo?**

*P: Il corso è stato molto utile, soprattutto la costanza nel farlo, ho cercato di esercitarmi ogni giorno. Sicuramente il ritmo dato dal dito durante la lettura mi ha aiutato molto, soprattutto nell'incremento della velocità di lettura e nella memorizzazione delle informazioni e dei concetti chiave. Inizialmente facevo difficoltà ad eliminare la vocina dalla mente, man mano che mi esercitavo mi rendevo conto che la lettura diveniva sempre più fluida. Più leggevo veloce e più la voce spariva. Ho notato dei grandi miglioramenti nella lingua straniera. Quando leggo in inglese non sento più la voce nella mente.*

**S: E in italiano?**

*P: La sento solamente all'inizio della frase, poi scompare.*

**S: Pensi che l'Eye-hop sia utile solo se la lettura avvenga in formato cartaceo o anche digitale? Lo applichi tutt'ora?**

*P: Personalmente preferisco il cartaceo, credo che la visualizzazione a video perda un pochino; sfortunatamente anche nelle revisioni che faccio per il lavoro devo stampare*

*per vedere e riconoscere gli errori che commetto; per questo motivo, riesco ad applicare la tecnica esclusivamente nel formato cartaceo, poiché la lettura al pc mi provoca enormemente fastidio. Continuo ad utilizzare i testi forniti durante il training per fare esercizio due volte a settimana, e cerco di applicare il metodo anche quando studio.*

**S: Hai ulteriori considerazioni?**

*P: Sì, mi piacerebbe frequentare il corso SuperReading per conoscere le altre tecniche utilizzate nel corso.*

### **3.4 Discussione**

Il presente lavoro di ricerca intende esaminare se l'esercizio costante della tecnica di lettura *Eye-hop* possa essere considerato il principale fattore di miglioramento in termini di Efficacia di Lettura per i partecipanti normolettori e con DSA. Rispetto alle ipotesi formulate e ai dati rilevati, è possibile affermare che i normolettori abbiano ottenuto un beneficio dal training: emergono differenze statisticamente significative tra il baseline e il fine corso nelle variabili di tempo in seconda lettura, comprensione in prima e seconda lettura, nell'efficacia di lettura prima, seconda e totale. Non si presentano, invece, differenze nel tempo in prima lettura e nel tempo totale, sebbene dalla media del campione emerga un miglioramento. Quanto ottenuto, dunque, non si discosta da ciò che viene riportato da Pucci (2018), nonostante nel precedente studio sia presente significatività statistica per tutte le variabili implicate nel tempo di lettura. Questa divergenza potrebbe essere causata dalla modalità di somministrazione del test: in Pucci (2018) le prove sono state effettuate in formato cartaceo, mentre nel presente lavoro in formato digitale. Come accennato precedentemente nella formulazione delle ipotesi, l'incongruenza tra la pratica di *Eye-hop* svolta su fogli cartacei e la modalità di somministrazione del test in versione digitale, potrebbe aver limitato la velocità di lettura. Come sostiene Andrea Nardi (2015) "La maggior parte degli studi pubblicati prima del 1992, analizzati da Dillon (1992) [...] conclude che le persone leggono più lentamente e meno accuratamente sui supporti digitali". Ciò risulta particolarmente vero per il soggetto con DSA, come menzionato nell'analisi oggettiva e soggettiva. La lettura su schermo ha influenzato la performance della partecipante in termini di velocità.

I risultati della comprensione a fine corso confermano un dato di miglioramento così come i dati dell'efficacia di lettura derivati dal precedente lavoro di ricerca per i normolettori (Pucci, 2018).

Come menzionato precedentemente, i dati sperimentali rilevati dal presente studio sono stati inoltre aggregati a quelli di Bucci (2021), ottenendo in questo modo un campione più ampio composto da 25 soggetti adulti normolettori (Bucci & Tavano 2021). L'analisi statistica conferma delle differenze statisticamente significative tra il baseline e il fine corso rispetto al dato del tempo in seconda lettura (Wilcoxon  $Z=62$ ,  $p<.01$ ), della comprensione 1 (Wilcoxon  $Z=232$ ,  $p<.01$ ), dell'efficacia 1 (Wilcoxon  $Z=244$ ,  $p<.01$ ), dell'efficacia 2 (Wilcoxon  $Z=296$ ,  $p<.01$ ) e dell'efficacia totale (Wilcoxon  $Z=282$ ,  $p<.01$ ). Considerando i dati sopracitati, seppur ancora relativi ad un campione poco esteso, ne deriva che il training di *Eye-hop*, se praticato costantemente e giornalmente, possa essere considerato la fonte di miglioramento per i normolettori, soprattutto in termini di efficacia di lettura. Si veda la Tabella 19. sottostante per ulteriori approfondimenti rispetto ai dati descrittivi e inferenziali dello studio Bucci & Tavano (2021).

	Wilcoxon	Significatività	Media Baseline	Media Fine-corso
Lettura 1	Z=155	p=.886	156	163
Lettura 2	Z=62	p<.01	133	93
Lettura tot.	Z=102	p=.104	289	257
Comprensione1	Z=232	p<.01	51	67
Comprensione 2	Z=217	p=.055	82	90
EL1	Z=244	p<.01	82	114
EL2	Z=296	p<.01	161	194
EL TOT.	Z=282	p<.01	71	93

Tab.19. Risultati normolettori nel pre-post corso per tutte le variabili (Bucci & Tavano, 2021)

Nei risultati della singola partecipante con DSA, si rileva un dato molto interessante per quanto riguarda la comprensione del testo sia in prima sia in seconda lettura. La partecipante presenta un miglioramento di performance dal secondo test somministrato, ovvero dopo l'inizio del training di *Eye-hop*. Il soggetto, infatti, ottiene il massimo del punteggio (100%) da T2 a T4. Analizzando la performance nei singoli partecipanti normolettori, diversamente, è possibile notare che nessuno di loro riporta la massima accuratezza nel medesimo test. Pare, quindi, che l'esercizio costante abbia apportato dei

benefici nella comprensione del testo nella partecipante con DSA, tanto che non si rilevano differenze significative rispetto al gruppo di normolettori. Per quanto riguarda la velocità di lettura, emergono miglioramenti solamente nella rilettura del brano. Al contrario, in prima lettura e nel tempo di lettura totale, i secondi impiegati dal baseline a fine corso aumentano sensibilmente in entrambe le variabili, mostrando una disomogeneità rispetto al campione. Lo stesso dicasi per la variabile dell'efficacia in prima lettura ed efficacia totale.

I dati ottenuti dal singolo soggetto si discostano dallo studio di Pucci (2018): il partecipante con dislessia riporta una differenza significativa in tutte le variabili del tempo di lettura ( $p < .01$ ) così come nell'efficacia di lettura ( $p < .01$ ), mostrando un beneficio dal training. Risulta peggiorata, invece, la comprensione del testo: da uno score di 60% a 45% in T1 e da 80% a 70% in T6.

Un follow-up test, inoltre, è stato somministrato a tutti i partecipanti a distanza di due settimane dalla fine del corso per indagare se fosse ancora presente qualche effetto di *Eye-hop*. In questo caso saranno menzionati unicamente i risultati ottenuti nel presente studio e non verranno effettuati confronti con i lavori sopracitati. In Bucci (2021) e in Pucci (2018) le tempistiche e le modalità di somministrazione del follow-up differiscono da questo lavoro per cui risulta incompatibile il confronto tra dati.

Per i normolettori si confermano i risultati positivi ottenuti a fine corso: emergono miglioramenti e differenze significative rispetto baseline come riportato precedentemente, ad eccezione del tempo in prima lettura. A differenza del dato a fine corso, la variabile del tempo di lettura totale risulta in questo caso statisticamente significativa ( $p < .01$ ). Al contrario, risulta migliorata la performance della partecipante con DSA. Ad eccezione del tempo in prima lettura, i dati del follow-up confermano un beneficio apportato dal training. I punteggi ottenuti nelle restanti variabili mostrano un miglioramento, soprattutto in termini di accuratezza nella comprensione, come supportato dall'analisi soggettiva. Dal racconto della partecipante stessa emergono pareri positivi rispetto al training di *Eye-hop* effettuato.

I risultati sembrano quindi replicare quanto riportato dalle precedenti ricerche condotte in Italia sull'influenza positiva dell'*Eye-hop* (Scagnelli, Oppo, Santulli, 2014; Santulli, Scagnelli, Oppo, 2016; Santulli & Scagnelli, 2017; Scagnelli *et al.*, 2018, Pucci, 2018). Si fa comunque presente che, trattandosi di casi singoli e campioni ancora poco estesi con

elevata variabilità, i dati ottenuti dovrebbero essere trattati con estrema cautela. Si tratta di dati ancora molto esigui per poter definire una verità generalizzabile. Ulteriori approfondimenti dovrebbero essere condotti incrementando il campione sperimentale ed effettuando delle analisi attraverso gli strumenti d'avanguardia al servizio della diagnostica.



## Capitolo 4 Lo studio di *eye-tracking*

### 4.0 Introduzione

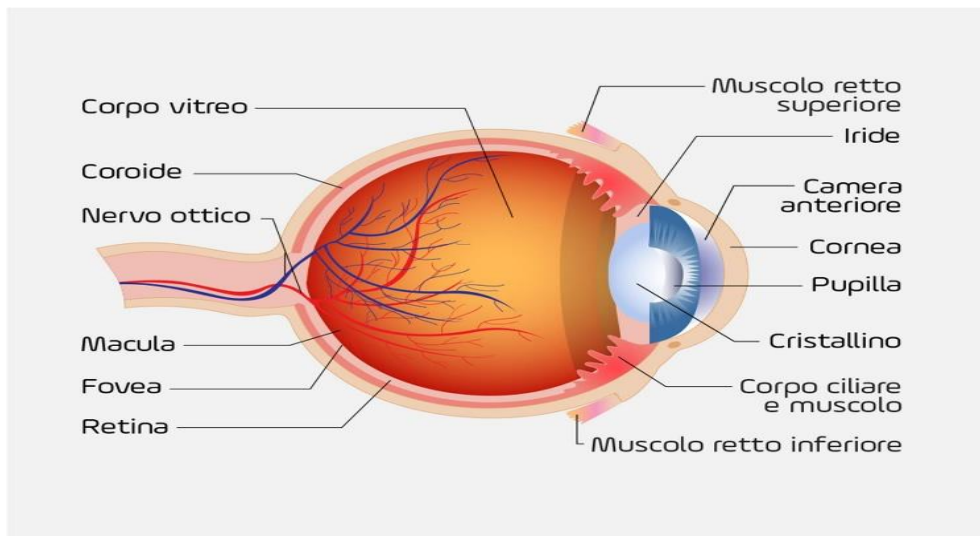
Questo studio pilota traccia una prima base teorica e sperimentale per le future ricerche sul training di *Eye-hop* attraverso un'indagine del tracciamento oculare. La registrazione del movimento oculare rappresenta attualmente il metodo migliore per identificare e spiegare i meccanismi alla base del riconoscimento delle parole e dei processi cognitivi durante la lettura (Serenio e Rayner, 2003; Rayner, 1998).

I paragrafi di questa sezione conclusiva introdurranno alcune nozioni sulla struttura dell'occhio umano e sui movimenti oculari (nello specifico durante la lettura di testi); si descriveranno successivamente le differenze rilevate finora nei lettori neurotipici e dislessici. Infine, verranno presentate e discusse le analisi di dati ottenuti mediante l'utilizzo di un *eye-tracker* su due partecipanti testate durante le fasi di pre e post-corso di *Eye-hop*.

### 4.1 L'anatomia dell'occhio umano

Gli occhi umani sono organi complessi, fondamentali per l'acquisizione e la trasmissione degli stimoli provenienti dall'ambiente circostante. Il rivestimento esterno dell'occhio (Figura 1) è composto da due sezioni curve: la cornea, di natura trasparente, che funge da interfaccia tra l'ambiente esterno e gli organi più interni, e la sclera, opaca con un raggio di circa 12 millimetri (Rastelli et al, 2013). Anteriormente si trova la pupilla, un'apertura circondata dall'iride che regola l'ingresso della luce. Nella parte posteriore della cornea è presente il cristallino; “esso permette di focalizzare gli stimoli visivi e regolarne la distanza in modo che l'immagine risulti il più possibile nitida” (Rastelli et al, 2013, p:165). Nella parte posteriore del bulbo oculare, il vitreo e l'umor acqueo contribuiscono a mantenere il giusto grado di pressione. L'insieme di questi organi è parte attiva nella creazione di uno stimolo visivo sulla retina, una membrana molto sensibile nella parte interna del bulbo oculare in cui viene catturata l'immagine (Irsch e Guyton, 2009). La retina si suddivide in tre macroregioni caratterizzate da diversi gradi di acutezza e messa a fuoco: una piccola area posta sulla superficie della retina, la fovea, è caratterizzata dal massimo grado di acuità visiva; questa si espande fino a 2 gradi del campo visivo umano. Al di fuori di questo piccolissimo spazio vi sono altre due regioni chiamate rispettivamente regione parafoveale, costituita da una minore acutezza rispetto alla fovea

a causa della minore densità di cellule fotorecettori, e la regione periferica, ovvero lo spazio oltre la regione parafoveale, caratterizzata da un'acuità visiva molto scarsa (Rayner, 2009b, 1998).



*Figura 1. L'anatomia dell'occhio umano*

#### **4.2 I movimenti oculari**

I movimenti oculari permettono la percezione visiva, ovvero l'elaborazione delle informazioni provenienti dal mondo esterno. La visione ha luogo quando “la luce penetra nell'occhio interno e raggiunge la retina” (Lisi, 2017, p:2). Su di essa, infatti, si distribuiscono due tipologie di cellule fotorecettori: i coni e i bastoncelli. “La loro distribuzione non è però uniforme, ma varia in funzione della distanza dalla fovea, ovvero il luogo dove si ha la maggior risoluzione spaziale” (Rastelli et al, 2013, p:166). L'acutezza visiva, ovvero la capacità di percepire dettagliatamente l'immagine osservata, è massima nella regione centrale, cioè nella regione foveale, in cui vi è la presenza massima di fotorecettori; essa diminuisce esponenzialmente con la distanza dal centro. Questo implica che la visione nitida di un determinato oggetto è possibile solo se “la sua immagine si forma sulla fovea e vi resta stabile” (Rastelli et al, 2013, p:166).

A livello funzionale i movimenti oculari consentono di:

- orientare lo sguardo in modo che l'oggetto di interesse sia proiettato sulla retina in prossimità della fovea;

- stabilizzare lo sguardo nel caso in cui l'oggetto osservato, oppure l'osservatore (o entrambi) siano in movimento.

Questi due obiettivi sono raggiunti principalmente da tre tipologie di movimenti oculari:

- *le fissazioni:*
- *i movimenti saccadici*
- *le regressioni*

#### **4.2.1 Le Fissazioni**

Le fissazioni sono momenti in cui avviene la nostra percezione visiva; non consistono nella semplice assenza di un comando oculomotorio ma sono invece il risultato di un sofisticato meccanismo volto a stabilizzare lo sguardo sull'oggetto d'interesse, in modo da "mantenerne l'immagine sulla fovea e permetterne l'analisi da parte del sistema visivo" (Lisi, 2017, p:9).

"Le fissazioni hanno una durata molto variabile che dipende da una moltitudine di fattori, legati sia alle caratteristiche dell'immagine osservata sia agli obiettivi e stati mentali dell'osservatore. Durante l'osservazione di una scena, per esempio, si passa da durate minime intorno ai 100 millisecondi, a fissazioni molto più lunghe che possono durare anche più di 2-3 secondi" (Lisi, 2017, p:9). Se prendiamo in considerazione, invece, la lettura di un testo scritto, è stato stimato un lasso di tempo medio pari a 250 ms. La durata di una fissazione su una parola, però, può variare da 50 ms. a 100 ms. a causa di diversi fattori, quali abilità individuali dei lettori, difficoltà del testo, lunghezza delle parole, prevedibilità delle parole e proprietà fonologiche delle parole fissate, oltre alle caratteristiche specifiche del sistema di scrittura in cui è stato composto il testo (Rayner, 2009b, 1998). Parole brevi, regolari, frequenti nella loro occorrenza o semanticamente e sintatticamente prevedibili da un contesto sono fissate per un tempo inferiore a quelle che non lo sono (Serenio e Rayner, 2003)

Il ruolo delle fissazioni in queste situazioni è quello di acquisire nuove informazioni dal testo scritto; dunque, le fissazioni su determinate parole avviano un processo che porta alla loro identificazione. Tuttavia, mentre il lettore sta ancora elaborando una determinata parola in una frase o in un testo, inizia ad elaborarne un'altra posta nella parte destra del punto che sta fissando. Il vero processo di identificazione della parola inizia come una sorta di elaborazione preliminare quando questa appare nella regione parafoveale, (Warren, 2013; Rayner, 1998). Questa procedura ottimizza l'intera fase di lettura e

contribuisce a renderla più fluida, in quanto consente al lettore di avere un'idea generale di ciò che apparirà nel prossimo tratto di testo, e in base a determinate caratteristiche di una parola, dove si presenterà la prossima fissazione (Warren, 2013; Rayner, 2009, 2009b).

Poiché la regione foveale è una porzione estremamente piccola e limitata, quante informazioni possono essere assorbite, elaborate e utilizzate durante una singola fissazione? Gli studiosi hanno scoperto l'esistenza di un intervallo percettivo (Rayner, 1998), cioè la porzione di una stringa di lettere da cui si possono acquisire informazioni utili con un'unica fissazione. “I lettori di madrelingua inglese ottengono informazioni utili da una regione asimmetrica che si estende all'incirca di 3 o 4 spazi di caratteri a sinistra della fissazione a circa 14 o 15 spazi di caratteri a destra della fissazione” (Rayner, 2009b; p:146). Questa regione può variare in dimensioni e asimmetria anche in base alle capacità dei lettori: quelli più abili presentano un arco percettivo più ampio rispetto ai loro coetanei meno abili, principianti e dislessici (Rayner, 1998). Una caratteristica ampiamente condivisa dell'intervallo percettivo è il tipo di informazioni che possono essere acquisite. Il lettore rileva inizialmente gli stimoli visivi posti nella fovea o immediatamente accanto ad essa, ma acquisisce anche un altro tipo di informazione. Questo tipo di informazione è meno accurato e riguarda nello specifico le caratteristiche delle parole poste nella regione parafoveale come la lunghezza o la forma (Bellocchi et al., 2013). Inoltre, grazie alla scoperta dell'intervallo percettivo, è stato ipotizzato che l'attenzione sia un fattore determinante per la quantità di informazioni che si possono ottenere attraverso un'unica fissazione (Rayner, 2009b).

#### **4.2.2 Le Saccadi**

I movimenti oculari che intercorrono tra le fissazioni sono chiamati saccadi. Verso la fine del XIX secolo, “l'oftalmologo francese Louis Émile Javal (1839-1907) osservò che durante la lettura di un testo lo sguardo non si muoveva in maniera fluida e continua, ma attraverso una serie di movimenti discreti molto veloci, intervallati da momenti di pausa” (Lisi, 2017, p:6). A causa dell'elevata velocità, è impossibile ottenere nuove informazioni durante le saccadi: la visione non è stabile e ciò che un lettore percepisce è solo una sfocatura dello stimolo visivo (Uttal e Smith in Rayner, 1998). Fissazioni e saccadi sono legate l'una all'altra e, inevitabilmente, dipendono l'una dall'altra. La durata delle fissazioni determina quando verrà effettuato il movimento successivo e le saccadi determinano dove il lettore proietterà la fissazione seguente nel testo. La latenza di una saccade si aggira intorno ai 200-250 millisecondi, ed è influenzata da numerosi fattori

come luminosità, distanza del bersaglio, presenza di distrattori (Lisi, 2017). Come per le fissazioni, le saccadi che si presentano durante il processo di lettura comprendono diverse dimensioni: la lunghezza può variare in base alle caratteristiche di una lingua e del suo sistema di scrittura: per l'inglese – che è caratterizzato da un sistema di scrittura alfabetico – è stata calcolata in spazi di 7-9 lettere. Tuttavia, questa lunghezza può variare per vari motivi (ad es. complessità del testo), oscillando tra 1 e 15-20 spazi di lettere (Rayner, 2009b; Warren, 2013).

#### **4.1.3 Le Regressioni**

Vi sono anche momenti in cui i lettori hanno bisogno di fermarsi e tornare indietro per rileggere una parte di testo già analizzato: questi fenomeni sono chiamati regressioni, micro saccadi caratterizzate da un movimento a ritroso diretto sull'ultima parola fissata o su parole poco più distanti. Le regressioni sono movimenti comuni che si riscontrano all'incirca nel 10-15% dei lettori più abili durante la lettura di un testo. Questa percentuale può variare in base alla difficoltà del testo, alle caratteristiche del sistema di scrittura, e alle caratteristiche dei singoli lettori (Rayner, 2009b, 1998; Sereno e Rayner, 2003). La maggior parte delle volte, le regressioni sono causate da fallimenti nella comprensione o errori oculomotori, causati da problemi nell'elaborazione di uno stimolo visivo precedentemente fissato (Rayner, 1998). Di solito, le regressioni avvengono dopo una saccade più lunga, a conferma del fatto che movimenti oculari più lunghi sono meno precisi e possono condurre verso un punto sbagliato per la fissazione successiva (Rayner, 1998).

### **4.3 I movimenti oculari nella lettura**

#### **4.3.1 Modelli dei movimenti oculari**

Diversi modelli sono stati sviluppati per spiegare il meccanismo dei movimenti oculari durante la lettura. Questi si distinguono in:

- modelli oculomotori
- modelli di elaborazione.

I modelli oculomotori come il *controllo minimo* (Suppes, in Reichle, 2002) e la *tattica strategica* (O' Regan in Rayner, 1998) ipotizzano che i movimenti oculari siano principalmente coordinati dalle proprietà e dalle caratteristiche dei sistemi visivi e oculomotori, mentre l'elaborazione linguistica è una fase secondaria (Reichle, 2002).

D'altra parte, i modelli di elaborazione affermano che i movimenti oculari vengano programmati sulla base di processi lessicali e di comprensione (Morrison, in Rayner,

1998). Tra questi il *modello di lettore EZ (EZ- Reader)* (Rayner, 1998) sostiene che i movimenti oculari siano pianificati e guidati dall'elaborazione lessicale delle parole (Rayner, 2009b).

#### **4.3.2 Un confronto sui movimenti oculari nei normolettori e nei soggetti con dislessia: studi sulla lettura di testi**

I bambini perfezionano con il tempo le proprie capacità visive. È stato osservato un cambiamento nei movimenti oculari durante gli anni scolastici a seguito di un continuo esercizio alla lettura. In prima elementare mostrano fissazioni più lunghe (che possono durare fino a 350 ms), saccadi brevi e un tasso di regressioni più alto (30%). Al termine della scuola primaria, invece, i bambini mostrano fissazioni che durano meno tempo rispetto a quanto osservato in prima elementare, il numero delle saccadi si è stabilizzato (Rayner et al., 2006), mentre il tasso di regressione continua a diminuire fino all'adolescenza, raggiungendo un tasso di occorrenza del 10-15% (Rayner, 2009b).

Come per i bambini e i lettori meno abili, i movimenti oculari dei lettori dislessici sono caratterizzati da fissazioni più lunghe, saccadi più brevi e un tasso di regressioni più elevato rispetto ai lettori neurotipici (Bellocchi et al., 2013). Questo pattern oculare, in riferimento alle lunghe fissazioni, è ascrivibile all'inefficienza del processo di riconoscimento dell'intera parola, tipico del percorso lessicale (Hawelka et al., 2010). Questo pattern frammentato non solo rallenta il processo di lettura, ma limita anche la comprensione del testo, sovraccaricando la memoria di lavoro, ed impedendo la costruzione delle inferenze all'interno del testo (Rayner, 1998).

Focalizzandoci sull'italiano, lo studio condotto da Zoccolotti e colleghi (1999) ha sottolineato come i movimenti oculari dei lettori con dislessia fossero estremamente diversi da quelli mostrati dai lettori neurotipici. Questi movimenti erano caratterizzati da saccadi brevi e fissazioni estremamente lunghe, quasi il 20% in più rispetto ai lettori neurotipici.

Nello stesso anno, De Luca e colleghi (1999) hanno condotto uno studio che mirava a descrivere il pattern oculare nei lettori dislessici italiani durante compiti linguistici e non linguistici. I risultati hanno evidenziato la presenza di un deficit nella velocità di lettura, insieme ad un elevato numero di fissazioni. Mentre i lettori dislessici fissavano maggiormente le parole presenti nel testo somministrato (anche quelle brevi), i lettori neurotipici mostravano un approccio più strategico e rapido al testo attraverso fissazioni brevi. Il pattern oculare nei lettori dislessici supportava l'ipotesi di un deficit a livello del

percorso lessicale. Inoltre, l'uso del compito non linguistico confermava l'assenza di un deficit a livello del sistema oculomotore, poiché le fissazioni erano più stabili e le saccadi erano più regolari e comparabili al pattern mostrato dai lettori neurotipici (De Luca et al., 1999). De Luca e colleghi hanno confermato le loro precedenti scoperte in un altro studio condotto nel 2002, questa volta, utilizzando un compito linguistico in cui i lettori dislessici dovevano leggere parole e pseudoparole (De Luca et al., 2002).

Questo schema di lettura frammentato e lento è stato osservato anche nei lettori dislessici di madrelingua tedesca (Hutzler e Wimmer, 2004). Confrontando i dati raccolti dai lettori con dislessia tedeschi con i dati provenienti da studi inglesi e italiani, Hutzler e Wimmer (2004) hanno osservato che i partecipanti al loro studio mostravano un modello nei movimenti oculari in generale simile a quello dei lettori dislessici italiani - con un alto numero di fissazioni e un numero ridotto di regressioni. Al tempo stesso, sono state rilevate alcune dissomiglianze tra lettori dislessici tedeschi e italiani analizzando la natura delle sillabe (Rayner, 1998). Il tedesco, infatti, presenta gruppi consonantici più complessi e numerosi rispetto all'italiano, rendendo più arduo il già carente processo di lettura (Hutzler e Wimmer, 2004).

Per un motivo non ancora identificato, diversi studi ritengono che i lettori dislessici non abbiano sviluppato un'attenzione focalizzata. Ciò potrebbe essere legato alle difficoltà nella gestione dei processi foveali e parafoveali che intervengono nella lettura, supportando difatti la presenza di un deficit visuo-attenzionale (Ducrot e Grainger, in Bellocchi et al., 2013).

#### **4.4 Tecniche di registrazione dei movimenti oculari: l'*eye-tracking***

Nel corso degli anni sono stati sviluppati diversi metodi di misurazione del pattern oculare. Attualmente è possibile rilevarne quattro tipologie principali: "l'elettro-oculografia (EOG), le lenti a contatto *sclerali/search coil*, la fotooculografia (POG) o video-oculografia (VOG) e la riflessione pupillare-corneale combinata" (Rastelli et al, 2013, p:167).

L'elettro-oculografia è una metodologia basata sulla misurazione delle differenze di potenziale elettrico attraverso l'applicazione degli elettrodi sulla pelle. Pur non permettendo delle misurazioni di elevata precisione, essa è l'unica applicabile per lo studio dei movimenti oculari durante il sonno.

Nel metodo basato sulle lenti a contatto sclerali e *search coil* viene utilizzato un oggetto ottico (o meccanico) che viene montato sulla lente a contatto in modo da ricoprire la cornea e la sclera. Un ‘peduncolo’ attaccato alla lente è poi collegato ad un dispositivo che misura la variazione di un campo elettromagnetico. Si tratta di un metodo molto preciso ma al contempo molto invasivo (Rastelli et al, 2013).

La foto/video-oculografia predispone di diverse misurazioni delle caratteristiche degli occhi durante i movimenti di rotazione e traslazione, come ad esempio, la forma della pupilla o i riflessi corneali (Rastelli et al, 2013).

L’uso combinato dei riflessi corneali e pupillari permette di stimare la direzione dello sguardo in modo preciso, disambiguando movimento della testa e rotazione dell’occhio. “Una volta identificata la posizione della pupilla, la direzione dello sguardo è ottenuta analizzando i riflessi corneali” (Rastelli et al, 2013, p:168). Durante una fase di calibrazione iniziale vengono ricercate le corrispondenze tra punti osservati dal soggetto (ad esempio su uno schermo) e la posizione dei riflessi sulla cornea, permettendo poi quindi la stima dello sguardo a partire da tali riflessi (Rastelli et al, 2013).

Attualmente possiamo identificare due tipologie principali di tracciamento oculare (*eye-tracker*): quelli basati su monitor o indossabili. “Quest’ultimi si presentano perlopiù nella forma di ‘cappellini’ sulla cui visiera sono fissati gli emettitori a infrarossi e la videocamera per la ripresa” (Rastelli et al, 2013, p: 169). Queste tipologie di *Eye-tracker* consentono l’osservazione libera di scene del mondo reale e misurano i movimenti oculari con riferimento alla posizione della testa.

#### **4.4.1 Metriche**

Di seguito verranno brevemente elencate le metriche tipiche utilizzate negli studi di *eye-tracking*, riguardanti sia le fissazioni sia i movimenti saccadici, riferite all’intera pagina di testo o, nella maggior parte dei casi, ad aree di interesse (AOI) specifiche al suo interno (Rastelli et al, 2013).

Con riferimento alle fissazioni, possiamo identificare:

- il numero complessivo di fissazioni rilevate;
- numero di fissazioni per AOI: un maggior numero di fissazioni in una determinata area può indicare maggiore attrattività o significatività;
- durata totale delle fissazioni sull’intera pagina di testo;
- durata delle fissazioni per AOI;



- densità spaziale: più le fissazioni sono concentrate in una determinata area, più quell'area è stata l'oggetto dell' 'attenzione' dell'utente;
- tempo trascorso dall'inizio della visualizzazione della pagina fino alla prima fissazione su di un obiettivo: minore è questo tempo, più, in genere, l'obiettivo è identificabile facilmente.

Per quanto riguarda le saccadi, si possono considerare le seguenti metriche:

- numero totale: un maggior numero di saccadi indica generalmente una 'ricerca' maggiore, e quindi maggiore difficoltà;
- regressioni: i movimenti a ritroso sono di solito indice di limitata comprensione del testo.

#### **4.5 Lo studio pilota**

Con la supervisione della dott.ssa Sara Cerutti, è stato possibile programmare, all'interno del BemboLab dell'Università Ca'Foscari (VE), alcune sessioni di *eye-tracking* durante la somministrazione dei test di comprensione adattati dal gruppo di traduttori del corso *SuperReading* in Italia.

Come già anticipato, lo studio si pone l'obiettivo di analizzare il pattern del movimento oculare al fine di osservare variazioni nella lettura di un testo in seguito alla pratica di *Eye-hop*. Al termine del training di *Eye-hop* è possibile rilevare delle differenze in prima e seconda lettura nel pre e post- corso? Considerando i risultati ottenuti dal campione di normolettori (rif. 3.1.5) si ipotizza la presenza di una lettura lineare ed omogenea nel pre-corso e una lettura più strategica in seconda lettura nel post-corso con un maggior numero di fissazioni nelle aree di interesse alla fine del training.

#### **4.5.1 Metodi**

##### **4.5.1.1 Partecipanti**

Al presente esperimento hanno preso parte due studentesse universitarie normolettrici, rispettivamente di 21;6 e 24;11 anni, residenti nel comune di Venezia. Entrambe le partecipanti sono state testate individualmente nelle fasi di pre e post-training di *Eye-hop*. Prima di effettuare le sessioni di rilevazione del movimento oculare sono stati sottoscritti i consensi informati per la partecipazione alla ricerca nonché l'autocertificazione in materia di prevenzione anti-covid-19. Come già descritto nel precedente capitolo, la

ricerca è stata condotta nel pieno rispetto delle norme vigenti e lo studio è stato approvato dalla Commissione Etica di Ateneo.

#### 4.5.2 Procedure e materiali

Prima di condurre lo studio, la sperimentatrice ha seguito un corso di formazione per l'utilizzo della strumentazione scientifica. Per il presente lavoro di ricerca è stato utilizzato l'*Eyelink 1000 Plus* di SR-Research in dotazione del BemboLab, e le sessioni sperimentali sono state create attraverso il software *Experiment Builder v.2.3.38*. Nella Figura 2, si presenta la struttura dell'esperimento costruita con *Experiment Builder*. All'inizio di ogni sessione sperimentale, vengono fornite le raccomandazioni necessarie per la fase di calibrazione: le partecipanti dovranno seguire con lo sguardo dei punti che appariranno sullo schermo, cercando di mantenere la massima precisione. Per entrambe è stata effettuata un'analisi monoculare. Di seguito, si presentano le istruzioni specifiche per lo svolgimento della prova: apparirà un testo di circa 400 parole ed un cronometro incomincerà automaticamente a misurare la velocità di lettura. Conclusa la lettura del brano si chiede alle partecipanti di cliccare un tasto per passare alla schermata successiva in cui verrà interrotta la misurazione del tempo. In questa fase dovranno rispondere alle dieci domande di comprensione su un foglio cartaceo. La stessa procedura viene effettuata una seconda volta. Per mantenere un'analisi omogenea sono stati somministrati gli stessi test di comprensione ad entrambe le partecipanti nelle rispettive sessioni di *eye-tracking*.

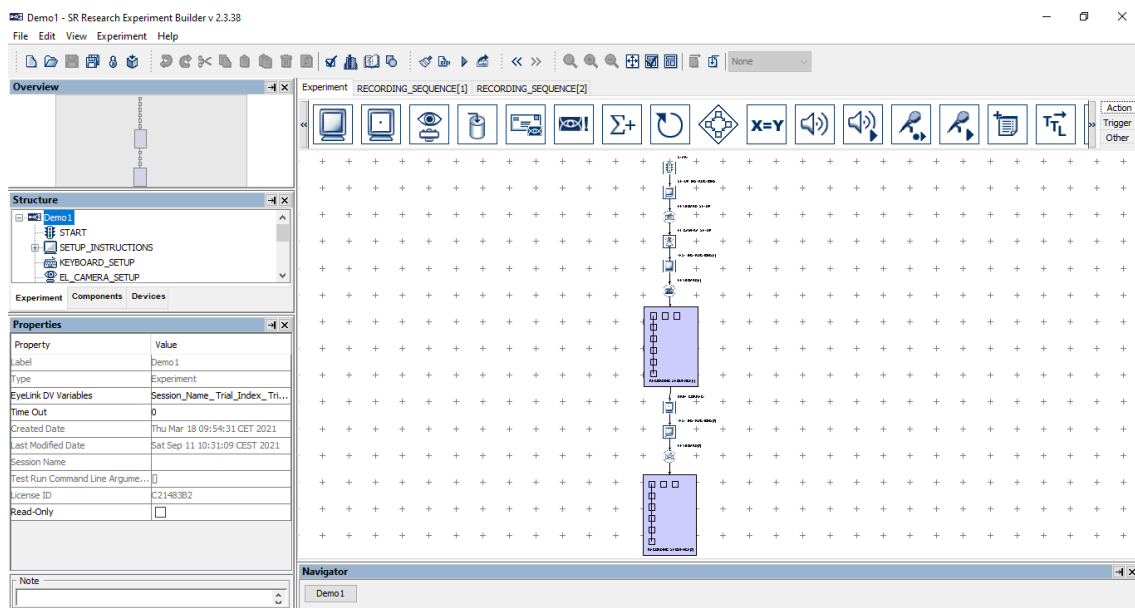


Figura 2. Struttura dell'Esperimento in Experiment Builder

### **4.5.3 Risultati**

L'analisi dei dati è stata condotta attraverso il software *EyeLink Data Viewer ver.4.1.211*. Considerando l'esiguità dei dati raccolti, non è stata effettuata un'analisi statistica diretta tra i soggetti, ma ci si è limitati esclusivamente all'osservazione e al confronto delle singole performance delle partecipanti in baseline e post-corso.

Le metriche utilizzate per il presente lavoro faranno riferimento a:

- numero complessivo di fissazioni;
- durata media delle fissazioni;
- numero totale delle saccadi;
- tempo di lettura;
- percentuale di comprensione;
- presenza di fissazioni nelle aree di interesse

#### **4.5.3.1 Analisi dei dati di S1**

In questa sezione si discuteranno i dati ottenuti dalla prima partecipante nel pre e post-corso. Come si legge nella Tabella 20, in prima lettura nel baseline il numero totale di fissazioni risulta pari a 409 per una durata media di 200, 27 ms.; S1 impiega 96 secondi per completare la lettura del brano, ottenendo una percentuale di comprensione del 45%. Nei risultati della seconda lettura, invece, il numero di fissazioni totali è pari a 452 per un incremento del 10% rispetto alla prima lettura, mentre, la media della durata delle fissazioni diminuisce del 5% (190,2 ms.). In questo caso, la partecipante impiega 105 secondi per rileggere il brano (+ 9 s.) riportando un miglioramento di prestazione della comprensione del 65% (+20%).

Come si può notare, il numero complessivo delle fissazioni in prima lettura nel post-corso (566) è aumentato rispetto al corrispettivo dato del baseline (406) per un incremento totale del 38%; nonostante ciò, la durata media delle fissazioni (210, 89 ms.) non differisce di molto dal dato in pre-corso (200, 27 ms.). In questo caso, la velocità di lettura (138 s.) diminuisce rispetto al baseline (96 s.), ma aumenta la comprensione del testo dal 45% in baseline al 50 % in post-corso (+5%).

Paragonando i dati della prima e della seconda lettura in post-corso è possibile rilevare:

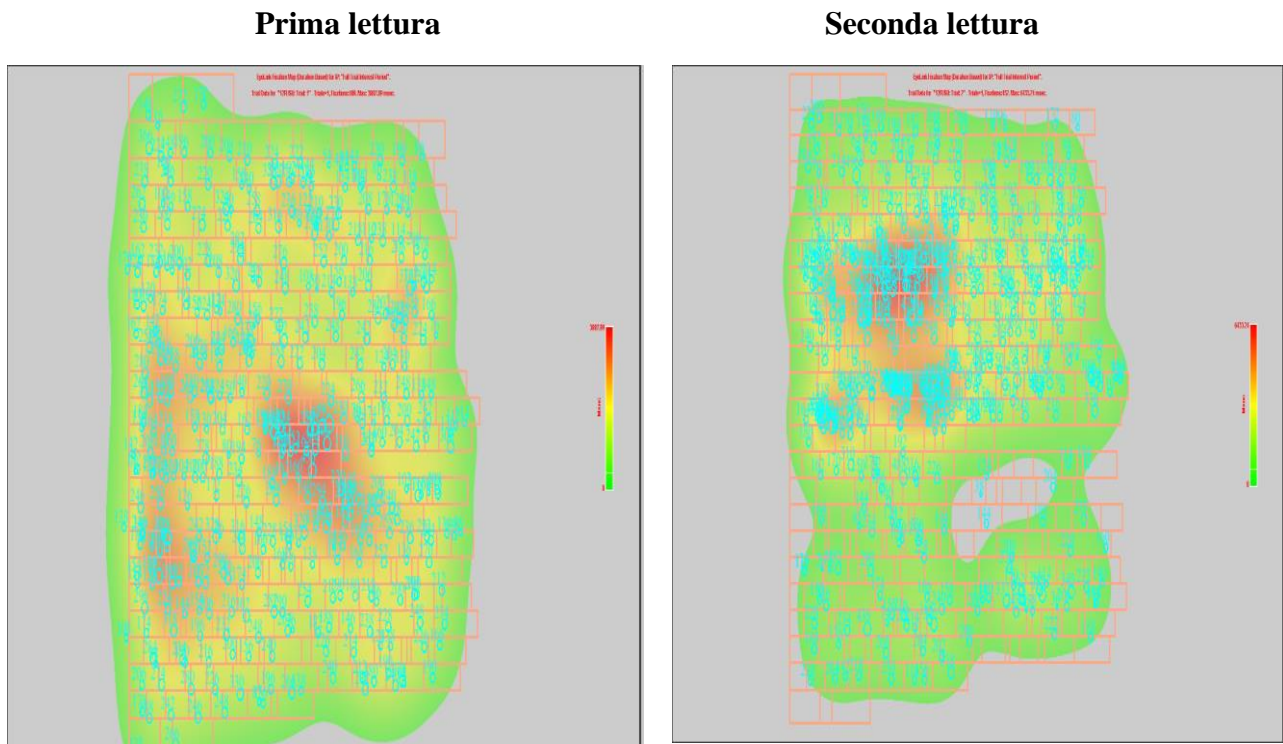
- una diminuzione del numero complessivo di fissazioni rispetto al dato in prima lettura (-29%);
- un calo della durata media delle fissazioni in confronto alla prima lettura (-5%);
- una riduzione dei secondi utilizzati per la riletture del brano (- 39 s.);
- un aumento della percentuale di comprensione in seconda lettura (+ 20%).

	Pre-corso		Post- corso	
	1a. lettura	2a. lettura	1a. lettura	2a. lettura
<b>N. totale di fissazioni</b>	409	452	566	402
<b>Media fissazioni in ms.</b>	200,27 ms.	190,2 ms.	210,89 ms.	199,89 ms.
<b>Numero di saccadi</b>	451	408	565	401
<b>Tempo di lettura</b>	96 s.	105 s.	138 s.	99 s.
<b>Percentuale comprensione</b>	45%	65%	50%	70%

*Tab. 20 Sintesi analisi del pattern oculare prima e seconda lettura pre/post corso.*

La creazione delle mappe di calore (*heatmap*) consente di analizzare e confrontare più dettagliatamente il pattern oculare dei soggetti, in relazione alla durata, al numero e alla percentuale delle fissazioni all'interno delle aree d'interesse. In tal senso, è possibile comprendere quante volte e per quanto tempo il lettore si sia soffermato su una determinata parte del testo, in quanto possibile oggetto di domanda. Per impostazione di default le parti del brano sono contrassegnate da tre colori diversi: le aree fissate più frequentemente sono rappresentate in rosso, a seguire quelle gialle e, infine, quelle di colore verde. Come si può notare nella Figura 3, nella prima lettura del baseline vi è maggior estensione di aree verdi e gialle con minima presenza di zone rosse (situate maggiormente in prossimità del centro del testo). In seconda lettura, invece, si riducono ampiamente le parti di colore verde e giallo (in alcuni tratti sono inesistenti), mentre vi è un'elevata concentrazione di area rossa localizzata nella parte superiore del brano. Ciò potrebbe essere significativo del fatto che la partecipante stia cercando le risposte alle

domande che non aveva fornito in precedenza. Questo dato spiegherebbe la presenza di un maggior numero di fissazioni in seconda lettura.



*Figura 3. Heatmap prima e seconda lettura baseline*

Il software, inoltre, restituisce un output dettagliato e completo sulla durata e sulla quantità di fissazioni sulle singole parole all'interno del testo.

Dall'analisi in baseline emerge che:

- La prima lettura risulta piuttosto fluida ed omogenea; le fissazioni si concentrano maggiormente sulle parole di contenuto, quasi spesso di uso non frequente e piuttosto lunghe;
- La seconda lettura, invece, appare più strategica: ciò risulta evidente dall'assenza di movimenti oculari in alcune sezioni del brano, e dall'elevata concentrazione di fissazioni nelle specifiche parole che contenevano la risposta alle domande.

Nella Figura 4 si riporta il testo integrale, evidenziando in rosso le aree in cui sono contenute le risposte alle domande.

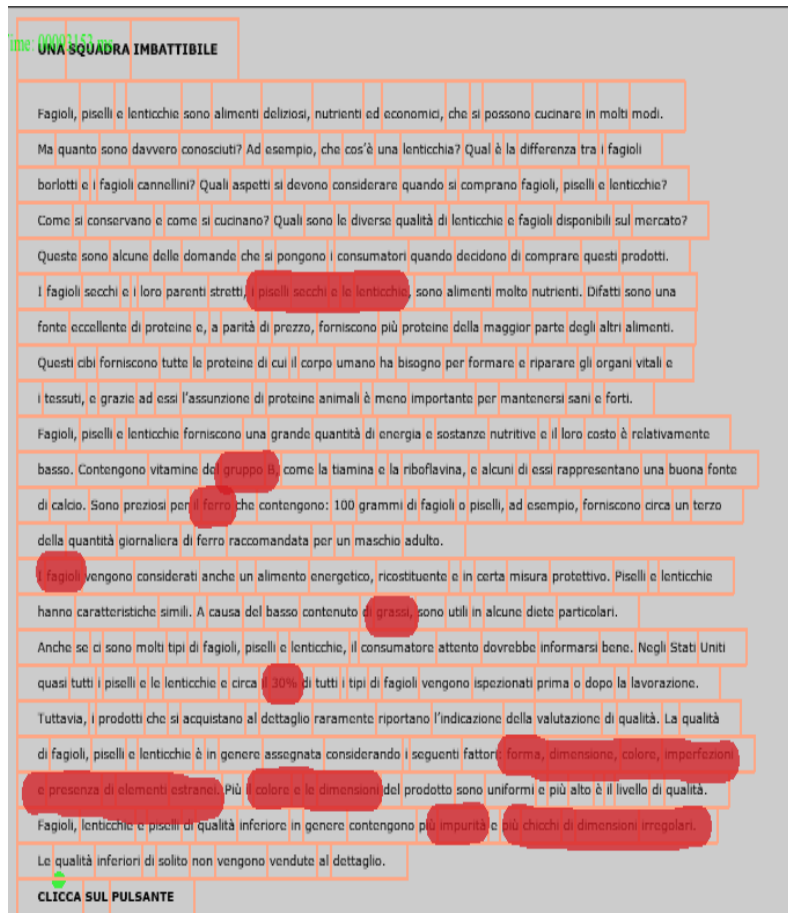


Figura 4. Aree d'interesse primo test di comprensione

L'analisi delle aree d'interesse del post-corso ci mostra in questo caso un dato interessante. Come si vede dal confronto effettuato attraverso le *heatmap* (Figura 5) la prima lettura presenta una massiccia concentrazione di aree rosse poste nella zona superiore del testo: ciò potrebbe essere indicativo del fatto che S1 abbia focalizzato maggiormente l'attenzione sulle potenziali risposte. Confrontando, infatti, il testo integrale (Figura 6) gli elementi su cui si è soffermata maggiormente la partecipante erano oggetto di domanda. In tal senso, la prima lettura a fine corso risulta più strategica rispetto alla corrispettiva del baseline. In seconda lettura appaiono meno aree verdi e gialle e conseguentemente diminuisce la concentrazione di aree rosse, come riportato dall'analisi numerica.

## Prima lettura

## Seconda lettura

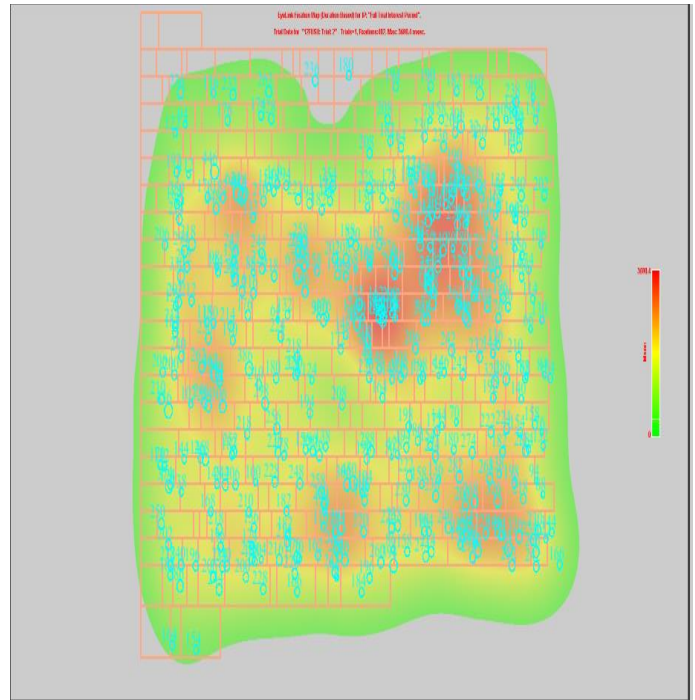
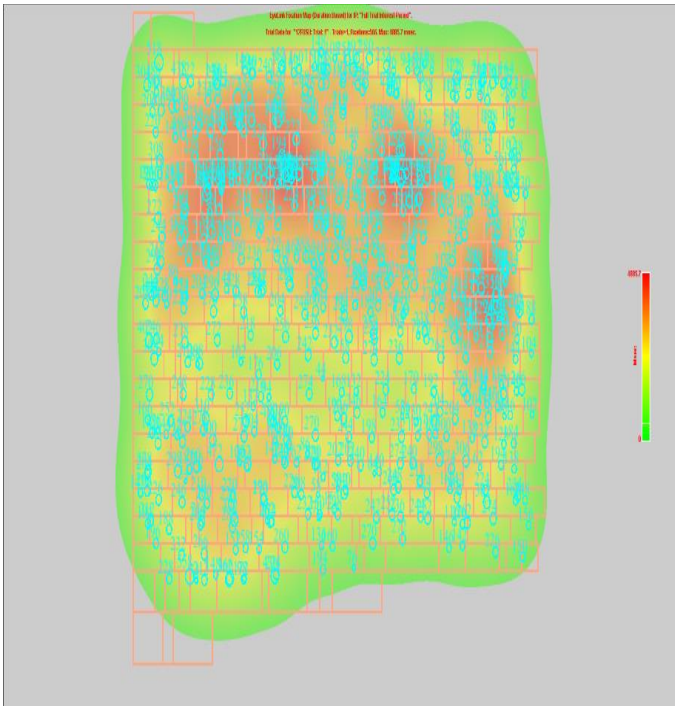


Figura 5. Heatmap prima e seconda lettura post-corso

**IL CARBONE**

Il carbone è un'antica conoscenza dell'uomo: già ai tempi della Roma antica esso era oggetto di scambi commerciali ed era rinomato per la sua capacità di bruciare lentamente. Rimase, però, poco utilizzato per secoli, almeno fino alla fine del Seicento quando, dopo il disboscamento di milioni di ettari di foreste, il carbone apparve essere l'unica fonte di energia utilizzabile in maniera massiccia per alimentare la nascente industria. In pochi decenni, la richiesta di carbone aumentò in maniera esponenziale e la produzione mondiale passò da poco più di 10 milioni di tonnellate nel 1700 a circa 70 milioni di tonnellate nel 1850 e fino a 800 milioni di tonnellate nel 1900. Il carbone divenne, così, la risorsa di energia fossile più utilizzata nella storia dell'uomo, e ciò almeno fino ai primi anni Sessanta, quando il petrolio, più facile da estrarre e da trasportare, prese decisamente il sopravvento. L'importanza del carbone è, però, ancora oggi assolutamente rilevante e le dimensioni delle sue riserve attualmente conosciute e sfruttabili sono ancora notevoli: quasi 1.000 miliardi di tonnellate, rispetto ai 160 miliardi di tonnellate di petrolio e ai circa 180 mila miliardi di metri cubi di gas naturale. Le principali applicazioni industriali del carbone sono la generazione di energia elettrica, la produzione di acciaio (ove è insostituibile), di cemento e di vapore, necessario in numerosi processi industriali. Nei paesi il via di sviluppo, il carbone costituisce anche un'importante risorsa per il riscaldamento domestico. Molti Paesi, nonostante l'avvento del petrolio, presentano ancora oggi una forte dipendenza dal carbone. E' il caso della Polonia, ove la produzione di elettricità dipende per il 96 per cento dal carbone, del Sud Africa (90 per cento), dell'Australia (86 per cento), della Cina (81 per cento), dell'India (75 per cento). L'utilizzo del carbone pone alcuni rilevanti problemi di carattere ambientale, in ragione dell'elevato livello d'inquinamento che deriva dal suo utilizzo come combustibile. La combustione del carbone genera, infatti, quantità di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) più elevate di quante ne producono petrolio e gas naturale. Altri gas inquinanti prodotti dalla combustione del carbone, combinandosi nell'atmosfera con il vapore acqueo, acidificano le piogge, danneggiano la vegetazione e le acque superficiali. Per permettere un efficace utilizzo di questa risorsa energetica nel rispetto dell'ambiente, negli ultimi anni sono state però perfezionate nuove tecnologie che permettono di ridurre significativamente l'impatto ambientale di tutte le fasi del ciclo del carbone, dall'estrazione, al trattamento, fino alla combustione.

Clicca sul pulsante

Figura 6. Aree d'interesse ultimo test di comprensione

#### 4.5.3.2 Analisi dei dati di S2

I dati ottenuti dalla seconda partecipante sono riassunti nella Tabella 21. Poiché la seconda lettura del pre-corso presentava una limitata accuratezza nella rilevazione del movimento oculare e di conseguenza un'incertezza nella validità dei dati, si è ritenuto opportuno confrontare le sessioni di *eye-tracking* effettuate esclusivamente in prima lettura in baseline e post-corso e in prima e seconda lettura in post-corso.

Dal confronto tra le prime letture emergono dati particolarmente interessanti. Il numero totale delle fissazioni nel post-corso (318) diminuisce sensibilmente rispetto al baseline (344) così come la durata media delle fissazioni (-6%), mentre la velocità di lettura e la percentuale di comprensione incrementano nel post-corso. I dati sembrano quindi indicare un miglioramento apportato dal training.

La comparazione dei risultati in post-corso conferma ulteriormente il beneficio dell'esercizio di *Eye-hop*. Il numero di fissazioni complessive, infatti, regredisce da 318 in prima lettura a 291 in seconda lettura (-8%), mantenendo una durata media simile alla prima lettura, il tempo di lettura diminuisce da 66 s. a 60 s. (-6 s.) e la comprensione migliora sensibilmente dal 60% in prima lettura al 100% in seconda lettura (+ 40%).

<b>S2</b>		<b>N. totale di fissazioni</b>	<b>Media fissazioni in ms.</b>	<b>Numero di saccadi</b>	<b>Tempo di lettura</b>	<b>Percentuale comprensione</b>
<b>Pre-corso</b>	<b>1a. lettura</b>	344	189,62 ms.	343	77 s.	30%
<b>Post-corso</b>	<b>1a. lettura</b>	318	177,28 ms.	317	66 s.	60%
<b>Post-corso</b>	<b>2a. lettura</b>	291	178,63 ms.	290	60 s.	100%

*Tab.21 Sintesi analisi del pattern oculare S2*



L'output delle aree d'interesse (Figura 7) ci mostra un dato particolarmente significativo: sebbene il confronto avvenga su due testi diversi è possibile notare delle differenze in termini di fissazioni tra le due performances in prima lettura:

- i dati del baseline mostrano una lettura poco strategica: la partecipante si sofferma su più parole, come si può notare dalla massiccia presenza di aree rosse situate in più zone del brano; quasi raramente le fissazioni erano incentrate sulle possibili risposte come si rileva dalla bassa percentuale di comprensione (30%).
- i dati a fine corso sottolineano una lettura finalizzata alla ricerca delle informazioni rilevanti. Le fissazioni si presentano difatti nelle aree d'interesse. Già in prima lettura la percentuale risulta piuttosto elevata (60%).

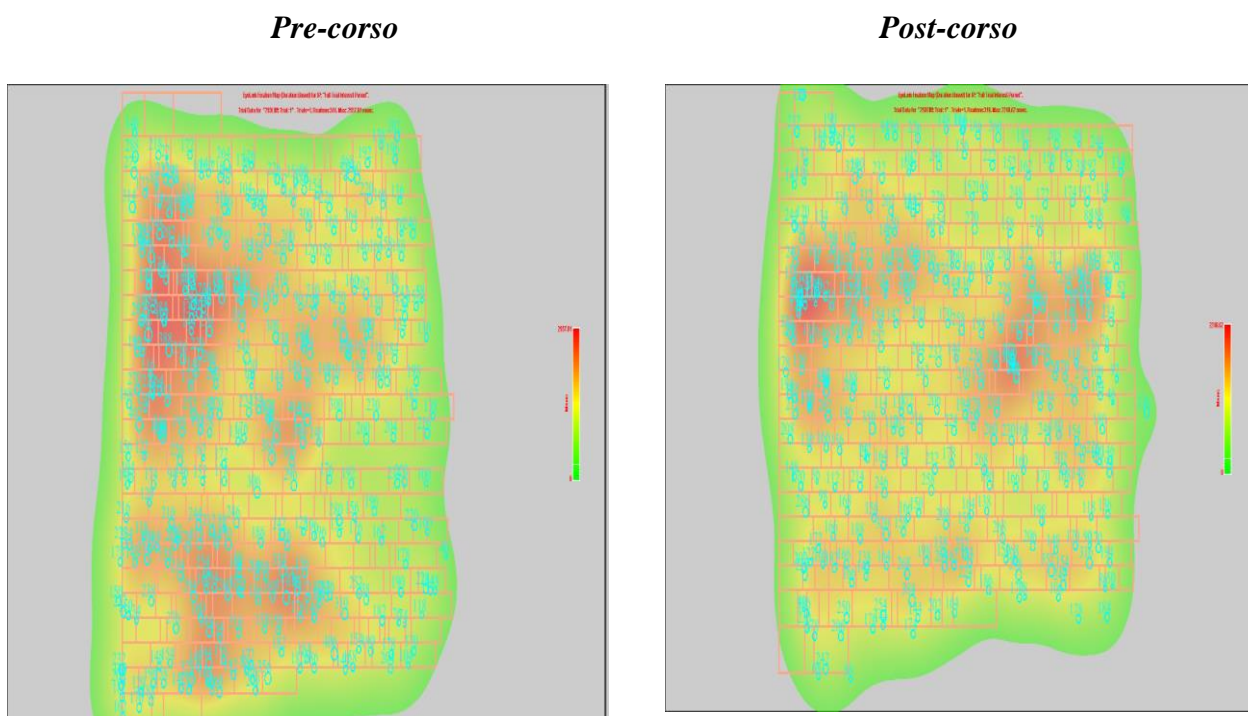
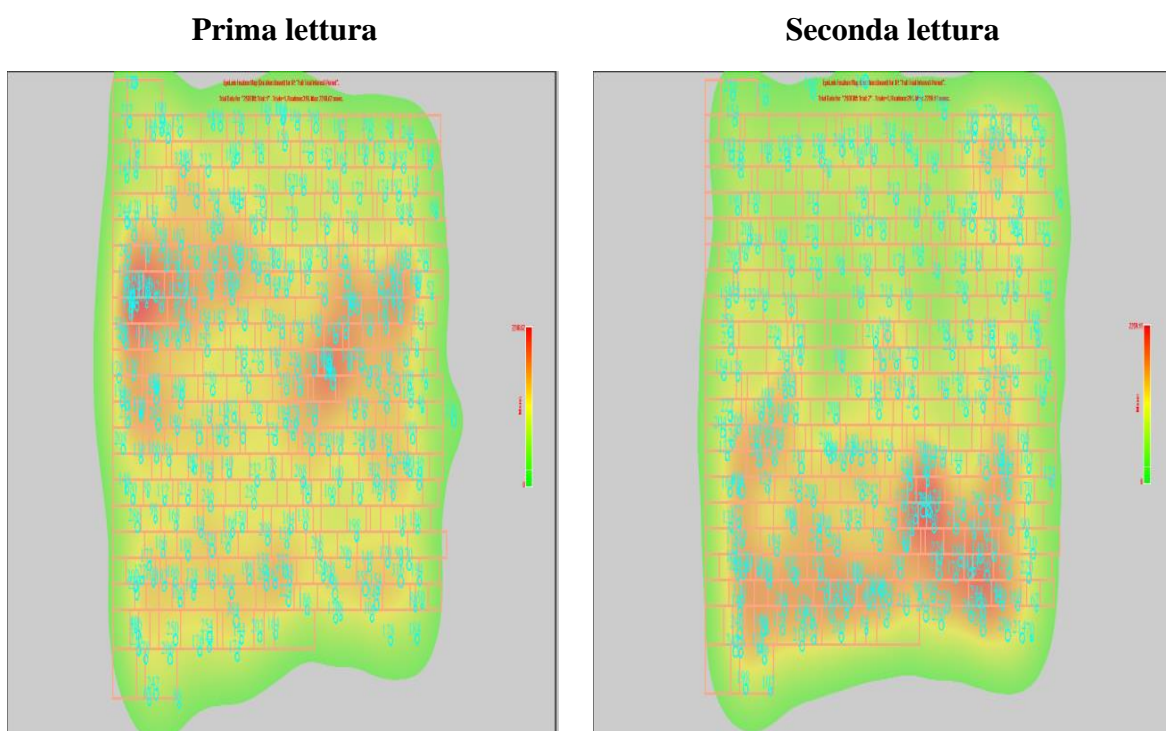


Figura 7. Heatmap prima lettura pre e post- corso

Le heatmap del confronto in post-corso (Figura 8) confermano una lettura strategica, mirata all'osservazione delle aree significative, già in prima lettura. Come si può notare dalle due immagini e dall'analisi numerica il numero di fissazioni regredisce in seconda lettura ed aumenta sensibilmente la percentuale di comprensione (100%). Ciò è visibile dalla minore quantità di aree verdi e gialle e dalla minore concentrazione di aree rosse

poste nella zona inferiore del brano; queste difatti rappresentano la ricerca alle risposte non fornite precedentemente.



*Figura 8. Heatmap prima e seconda lettura post-corso*

## Conclusioni

Questo lavoro di ricerca sperimentale è stato condotto al fine di osservare gli effetti dell'esercizio di *Eye-hop*- nell'ambito del progetto *SuperReading*- un corso- finalizzato al miglioramento delle abilità di lettura silente in giovani adulti normolettori e con diagnosi di Disturbo Specifico di Apprendimento (DSA). L'esercizio è stato progettato per favorire l'assorbimento di più informazioni attraverso un'unica fissazione, velocizzando, in tal senso, i tempi di lettura di un testo. Il lettore è posto di fronte a un layout particolare: ogni testo viene suddiviso in due colonne contenenti gruppi di parole che variano a seconda dell'esperienza con l'esercizio. Per la lingua italiana si passa da un minimo di due parole a un massimo di quattro. Per eseguire correttamente la tecnica è necessario saltare con il dito indice tra i gruppi di colonne e coordinare contemporaneamente il movimento oculare.

Un training di sei settimane è stato organizzato per osservare gli effetti della pratica di *eye-hopping* su un gruppo di 13 adulti neurotipici e una partecipante con dislessia e discalculia. Ogni due settimane dall'inizio del corso, sono stati somministrati quattro test di comprensione per valutare il miglioramento della velocità di lettura (T1, TRev, Ttot), della comprensione (C1, CRev) e dell'efficacia di lettura (EL1, EL2, ELTot) tra baseline e post-corso. Un ulteriore follow-up test è stato effettuato a distanza di due settimane dalla fine del corso per comprendere se fosse ancora presente qualche effetto del training. Con le limitazioni del caso, dovute all'attuale emergenza sanitaria, sono state programmate inoltre alcune sessioni di *eye-tracking* per analizzare il pattern del movimento oculare in seguito alla pratica di *Eye-hop*, all'interno del BemboLab dell'Università Ca'Foscari (Ve). I risultati statistici hanno sottolineato delle differenze statisticamente significative ( $p < 0.01$ ) nella comparazione tra baseline e fine corso e baseline post-corso nei soggetti neurotipici. In particolar modo, la comprensione, l'efficacia di lettura e il tempo in seconda lettura hanno ottenuto un significativo miglioramento. Per quanto riguarda il soggetto con DSA, si presenta un dato particolarmente interessante nella comprensione del testo: la partecipante riporta la massima accuratezza di performance (100%) sia in prima che in seconda lettura dal secondo test somministrato, ovvero, dopo l'avvio del training. Al contrario, non si ottengono miglioramenti nella velocità di lettura. È possibile che la somministrazione del test online a seguito di un training eseguito su carta stampata abbia in qualche misura influenzato la performance.

Ulteriori benefici sono stati confermati dall'analisi del movimento oculare. Le due normolettrici che hanno preso parte all'esperimento hanno riportato delle differenze particolarmente interessanti in prima lettura nel confronto tra baseline e post-corso. L'approccio al testo in post-training risulta molto più strategico, finalizzato alla ricerca delle informazioni rilevanti per la risposta alle domande; le fissazioni si riducono sensibilmente rispetto al dato del baseline comportando, in particolar modo in S2, un aumento della velocità di lettura. In entrambi i casi la percentuale di comprensione del testo migliora rispetto al dato del baseline.

Si fa presente che trattandosi di campioni ancora poco estesi, soprattutto per ciò che concerne l'analisi con *l'eye-tracker*, i dati ottenuti dovrebbero essere trattati con estrema cautela, escludendo un indice di verità generalizzabile. Si tratta di una fase d'avvio per le future sperimentazioni in questo campo di ricerca.

Pertanto, gli sviluppi futuri della ricerca dovrebbero:

- implementare il campione sperimentale e di controllo, sia per quanto riguarda i lettori neurotipici sia con disturbo;
- effettuare ulteriori analisi del movimento oculare, includendo nella popolazione di studio i partecipanti con DSA.

## **Bibliografia**

*Bellocchi, S., Muneaux, M., Bastian-Toniazzo, M., Ducrot, S. (2013). "I can read it in your eyes: What eye movements tell us about visuo-attentional processes in developmental dyslexia", Research in Developmental Disabilities;*

*Castles, A., Coltheart, M. (1993). "Varieties of developmental dyslexia", volume 47, pp. 149-180;*

*Charon, R. (2008). Narrative Medicine: Honoring the stories of Illness, Oxford University Press;*

*Ciuffo M., Myers J., Ingrassia M., Milanese A., Venuti M., Alquino A., Gagliano A. (2017). How fast can we read in the mind? Developmental trajectories of silent reading fluency, Reading and Writing vol. 30, 1-20;*

*Coltheart M. (1978). Lexical access in simple reading tasks, in Underwood G. (ed.), Strategies of Information Processing, Academic Press, San Diego CA.*

*Cooper, R. (2009). "Evaluation of a 'Super Reading' Course with Dyslexic Adults", The Journal of Inclusive Practice in Further and Higher Education, volume 1, n° 2, pp. 1-17;*

*Cooper, R. (2012). "Updating the evidence of the impact of SuperReading on dyslexic students", The Journal of Inclusive Practice in Further and Higher Education;*

*De Luca, M., Di Pace, E., Judica, A., Spinelli, D., Zoccolotti, P. (1999). "Eye movement patterns in linguistic and non-linguistic tasks in developmental surface dyslexia", Neuropsychologia;*

*De Luca, M., Borrelli, M., Judica, A., Spinelli, D., Zoccolotti, P. (2002). "Reading Words and Pseudowords: An Eye Movement Study of Developmental Dyslexia", Brain and Language;*

Devine, M., Meyers, R., Houssemand, C. (2013). "How can coaching make a positive impact within educational settings?", *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, volume 93, pp. 1382-1389;

Elliott, J. G. & Grigorenko, E. L. (2014). "The Dyslexia Debate". New York: Cambridge University Press;

Fanari, R., Scalisi, G., Orsolini, M. (2013). "La lingua scritta", Capitolo 9, pp. 231-256 in D'Amico, S. & De Vescovi, A., *Psicologia dello Sviluppo del Linguaggio*. Bologna: Il Mulino;

Flavell, J. H. (1979). "Metacognition and Cognitive Monitoring – A New Area of Cognitive-Developmental Inquiry", *American Psychologist*;

Friedmann, N. & Coltheart, M. (2018). "Types of developmental dyslexia" in Baron, A. & Ravid, D., *Handbook of communication disorders: Theoretical, empirical and applied linguistics perspectives*. Berlin, Boston: De Gruyter Mouton;

Frith, U. (1985). *Beneath the surface of developmental dyslexia*, in Patterson K., Marshall J., Coltheart M. (eds.), *Surface dyslexia: Cognitive and neuropsychological studies of phonological reading*, London, Routledge;

Ghidoni E., Guaraldi G., Genovese E., Stella G. (a cura di) (2013). *Dislessia in età adulta. Percorsi ed esperienze tra università e mondo del lavoro*, Trento, Erickson;

Grigorenko, E. L. (2001). "Developmental Dyslexia: An Update on Genes, Brains, and Environments", *Journal of Child Psychology and Psychiatry*;

Hanley J.R. (1997). *Reading and spelling impairments in undergraduate students with developmental dyslexia*, *Journal of Research in Reading*, n. 20, 22-30;

Hatcher J., Snowling M.J., Griffiths T.M. (2002). *Cognitive assessment of dyslexic students in higher education*, *British Journal of Educational Psychology*;

Hawelka, S., Gagl, B., Wimmer, H. (June 2009). "A dual-route perspective on eye movements of dyslexic readers", *Cognition*, volume 115, n° 3, pp. 367-379;

Hutzler, F. & Wimmer, H. (2004). "Eye movements of dyslexic children when reading in a regular orthography", *Brain and Language*, volume 89, pp. 235-242;

Judica, A., De Luca, M., Spinelli, D., Zoccolotti, P. (2002). "Training of developmental surface dyslexia improves reading performance and shortens eye fixation duration in reading", *Neuropsychological Rehabilitation*;

Kim, Y. S., Wagner, R. K., Foster, E. (July 2011). "Relations Among Oral Reading Fluency, Silent Reading Fluency, and Reading Comprehension: A Latent Variable Study of First-Grade Readers", *Scientific Studies of Reading*, volume 15, n° 4, pp. 338-362;

Knoepe, J. & Richter, T. (2018). "Reading comprehension: Individual differences, disorders, and underlying cognitive processes" in Bar On, A. & Ravid, D., *Handbook of communication disorders: Theoretical, empirical and applied linguistics perspectives*. Berlin, Boston: De Gruyter Mouton;

Irsch, K. & Guyton, D. L. (2009). "Anatomy of Eyes", *Encyclopedia of Biometrics*;

Lami L., Palmieri A., Solimando M.C., Pizzoli C. (2008). *Evoluzione del profilo di lettura nella dislessia: Studio longitudinale su un gruppo di dislessici divenuti giovani adulti*. Dislessia;

Livingston, J. A. (2003). "Metacognition: an overview", *ERIC*, pp. 2-7;

Lisi, M. (2017) *L'analisi dei movimenti oculari come strumento di indagine dei processi cognitivi*, Department of Optometry & Visual Science City, University of London;

McCallum R. S., Sharp S., Bell S.M., George T. (2004). *Silent versus oral reading comprehension and efficiency, Psychology in the Schools*;

Mokhtari, K. & Reichard, C. A. (2002). "Assessing Students' Metacognitive Awareness of Reading Strategies", *Journal of Educational Psychology*;

Pucci, M. (2018). *SuperReading™: Where Does the Improvement Come From? The Effects of Eye-Hopping on Reading Speed*, Master's Degree Thesis, Università Ca'Foscari (VE);

Ramus F., (2003). *Developmental dyslexia: specific phonological deficit or general sensorimotor dysfunction?*, *Current opinion in neurobiology*;

Rastelli, S. & Porta M. (2013). "Lo studio dei tracciati oculari (eye-tracking) nella ricerca sul linguaggio", *La ricerca sperimentale sul linguaggio: acquisizione, uso, perdita*, Pavia University Press, pp. 165-197;

Rayner, K. (1977). "Visual attention in reading: Eye movements reflect cognitive process", *Memory & Cognition*;

Rayner, K. (1998). "Eye Movements in Reading and Information Processing: 20 Years of Research", *Psychological Bulletin*;

Rayner, K., Chace, K. H., Slattery, T. J., Ashby, J. (2006). "Eye Movements as Reflections of Comprehension Processes in Reading", *Scientific Studies of Reading*;

Rayner, K. (2009b). "Eye movements and attention in reading, scene perception, and visual search", *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*;

Re A.M., Tressoldi P.E., Cornoldi C., Lucangeli D. (2011). *Which tasks best discriminate between dyslexic university students and controls in a transparent language? Dyslexia*, 17, 227–241;



Reichle, E. D., Pollatsek, A., Fisher, D. L., Rayner, K. (1998). "Toward a Model of Eye Movement Control in Reading", *Psychological Review*, volume 105, n° 1, pp. 125-157;

Santulli, F., Scagnelli, M., Oppo, A. (2016). "Super Reading: corso di lettura veloce per studenti con DSA" in *Genetica e ambiente nella dislessia*, di Guaraldi, G., Ghidoni, E., Genovese, E.; Trento: Erickson, pp. 91-110;

Santulli, F. & Scagnelli, M. (2017). "The Improvement of Silent Reading Strategies through SuperReading", *The Journal of Inclusive Practice in Further and Higher Education*, volume 9, n° 1, pp. 88-100;

Santulli F., Scagnelli M. (2018). *L'intervento con il dislessico adulto oltre la compensazione: l'esperienza di SuperReading a UNIMORE*. In Guaraldi G., Valenti A., Genovese E. (a cura di), *DSA: dalla scuola secondaria all'università*, Trento, Erickson, pp.103-115;

Santulli, F. & Scagnelli, M. (2019). "Leggere per comprendere: Un intervento inclusivo nei contesti formativi". Milano: FrancoAngeli;

Scagnelli, M., Ciuffo, M., Baradello, A., Santulli, F. (2018). "SuperReading: ulteriori prove di efficacia rilevate con i test di valutazione per l'adulto", *Dislessia*, volume 15, n° 1, pp. 35-51;

Scagnelli, M., Oppo, A., Santulli, F. (2014). "Potenziare la lettura all'università in studenti con dislessia e normolettori. La sperimentazione italiana di SuperReading™", in *Dislessia e apprendimento delle lingue*, edited by Cardinaletti, A., Santulli, F., Genovese, E., Guaraldi, G., Ghidoni, E.; Erickson, Trento, pp. 181-198;

Schraw, G. (1998). "Promoting general metacognitive awareness", *Instructional Science*;

Sereno, S. C. & Rayner, K. (2003). "Measuring word recognition in reading: eye movements and event-related potentials", *Trends in Cognitive Sciences*, pp. 489-493;

Simmons, F. & Singleton, C. (2000). "The Reading Comprehension Abilities of Dyslexic Students in Higher Education", *Dyslexia*, volume 6, pp. 178-192;

Stella, G. & Savelli, E. (2011). "Dislessia oggi. Prospettive di diagnosi e intervento in Italia dopo la Legge 170". Trento: Erickson;

Svensson I., Jacobson C. (2006). How persistent are phonological difficulties? A longitudinal study of reading retarded children. *Dyslexia*, pp. 3–20;

Tressoldi P.E., Vio C., Lorusso M.L., Facchetti A., Iozzino R. (2003). Confronto di efficacia ed efficienza tra trattamenti per il miglioramento della lettura in soggetti dislessici, *Psicologia clinica dello sviluppo*, pp.481-493;

Tressoldi, P. E., Vio, C., Iozzino, R. (2007). "Efficacy of an Intervention to Improve Fluency in Children with Developmental Dyslexia in a Regular Orthography", *Journal of Learning Disabilities*, volume 40, n° 3, pp. 203-209;

Trisciuzzi L., Zappaterra T. (2010). Dislessia, disgrafia e didattica inclusiva, in Simoneschi G., *La dislessia e i disturbi specifici di apprendimento*, pp.51-76;

Veenman, M. V. J., Van Hout-Wolters, B. H. A. M. & Afflerbach, P. (2006). "Metacognition and learning: Conceptual and methodological considerations", *Metacognition and Learning*, volume 1, pp. 3-14;

Warren, P. (2013). "Introducing Psycholinguistics", Cambridge University Press;

Wimmer, H. (1993). "Characteristics of developmental dyslexia in a regular writing system", *Applied Psycholinguistics*, volume 14, pp. 1-33;

Ziegler, J. C. & Goswami, U. (2005). "Reading Acquisition, Developmental Dyslexia, and Skilled Reading Across Languages: A Psycholinguistic Grain Size Theory", *Psychological Bulletin*, pp. 3-29;

*Zoccolotti P., Angelelli P., Judica A., Luzzatti C. (2005). I disturbi evolutivi di lettura e scrittura. Manuale per la valutazione, Roma, Carocci Faber.*

## APPENDICE A

### Dati demografici dei partecipanti

ID	SESSO	ETA'	LIVELLO D'ISTRUZIONE	GRUPPO
S1	F	24;11	Laurea magistrale	Normoletto
S2	F	21;6	Diploma superiore	Normoletto
S3	F	21;5	Diploma superiore	Normoletto
S4	F	26;6	Laurea triennale	Normoletto
S5	F	24;2	Laurea triennale	Normoletto
S6	F	24;11	Laurea triennale	Normoletto
S7	F	29;8	Laurea triennale	Normoletto
S8	M	26;8	Laurea magistrale	Normoletto
S9	F	20;7	Diploma superiore	Normoletto
S10	F	26;4	Laurea magistrale	Normoletto
S11	F	26	Laurea triennale	Normoletto
S12	F	25;8	Laurea triennale	Normoletto
S13	F	25;8	Laurea triennale	Normoletto
S14	F	42;2	Diploma superiore	DSA

## **APPENDICE B**

### **Modulo per l'espressione del consenso informato**

Progetto di ricerca: Ulteriori prove di efficacia sulla tecnica di lettura "eye hop" in adulti normo lettori e con diagnosi DSA. Un'indagine svolta tramite l'uso dell'eye tracker per la raccolta dati dei movimenti oculari.

Gentile Partecipante,

Il presente studio è condotto da Chiara Tavano, laureanda presso il Dipartimento di Studi Linguistici e Culturali Comparati dell'Università Ca' Foscari, sotto la supervisione della prof.ssa Francesca Santulli. Firmando questo modulo, esprime il Suo consenso alla partecipazione allo studio. Potrà decidere di abbandonarlo in qualsiasi momento, senza alcun tipo di conseguenza negativa, con le modalità indicate nell'informativa privacy. L'Ateneo utilizzerà i Suoi dati personali direttamente identificativi (nome, cognome e data di nascita) solo per la raccolta del consenso alla partecipazione allo studio. A tutela della Sua riservatezza, i dati raccolti per lo svolgimento dello studio (mediante i questionari che Le verranno somministrati) saranno invece accompagnati da un codice che verrà da Lei creato, e quindi noto soltanto a Lei. Il predetto codice servirà esclusivamente per poter abbinare i vari questionari che verranno da Lei compilati e, al termine della raccolta e del predetto abbinamento, l'Ateneo procederà alla cancellazione dello stesso, in modo che nessuno possa più risalire alla Sua identità. I risultati delle analisi dei dati verranno presentati e pubblicati in tesi, libri o articoli per riviste scientifiche in forma aggregata e anonima. Lo studio ha ricevuto l'approvazione della Commissione Etica di Ateneo in data 05.02.2020, verbale n. 1/2020 (per ulteriori informazioni: [commissione.etica@unive.it](mailto:commissione.etica@unive.it)). Metodologia di ricerca: il presente progetto di ricerca ha l'obiettivo di fornire ulteriori dati di controllo sulla tecnica di lettura silente denominata "eye hop", nell'ambito del progetto SuperReading, per la comprensione dei testi scritti in giovani adulti normo lettori e con diagnosi DSA. Nello specifico si tratterà d'indagare se, a partire dalle competenze in baseline di lettura del soggetto, le sessioni di training risulteranno significative sia in termini di comprensione sia in termini di velocità alla fine del corso. Le attività proposte coinvolgeranno sia delle esercitazioni di lettura autonome dalla durata

di 40 minuti sia esercitazioni di gruppo in modalità online sincrona dalla durata di 15-20 minuti nell'arco di sei settimane. Ulteriori prove verranno fornite attraverso l'eye tracker per la raccolta dati dei movimenti oculari. I soggetti interessati vi saranno sottoposti in prima e in seconda lettura nel corso del primo, secondo e ultimo test di comprensione e durante una sessione di esercitazione. Le sedute di rilevazione del movimento oculare verranno effettuate in presenza all'interno del BemboLab di Ca'Foscari.

Per qualsiasi informazione potrà rivolgersi ai seguenti contatti: - Specializzanda responsabile della raccolta dati: Chiara Tavano, e-mail 881257@stud.unive.it - Supervisore della ricerca: prof.ssa Francesca Santulli, e-mail francesca.santulli@unive.it - Staff BemboLab, e-mail bembolab@unive.it, Telefono: 041/2345738 - 041/2345748

Il/La sottoscritto/a \_\_\_\_\_ nato/a \_\_\_\_\_ il \_\_\_ /\_\_\_ /\_\_\_\_\_ e-mail \_\_\_\_\_ dichiara: di aver letto con attenzione e compreso le informazioni contenute nel presente documento; che la ricercatrice ha risposto alle domande in maniera esaustiva; che gli è stata consegnata una copia del presente documento. Dichiara di esprimere il proprio consenso a

partecipare allo studio qui descritto. Il consenso potrà essere modificato/revocato in qualsiasi momento precedente all'anonimizzazione dei dati.

Venezia, \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_\_\_

Firma del Partecipante \_\_\_\_\_

Nome e Cognome della responsabile della raccolta dati *Chiara Tavano*

Firma della responsabile della raccolta dati \_\_\_\_\_

Informativa sul trattamento dei dati nell'ambito del progetto ai sensi dell'art.13 del Regolamento UE 2016/679 ("Regolamento")

Con il presente documento, l'Università Ca' Foscari Venezia ("Università") Le fornisce informazioni in merito al trattamento dei dati personali raccolti all'interno del progetto di ricerca "Ulteriori prove di efficacia sulla tecnica di lettura "eye hop" in adulti normo lettori e con diagnosi DSA. Un'indagine svolta tramite l'uso dell'eye tracker per la raccolta

dei movimenti oculari”, che si prefigge di indagare il miglioramento delle competenze di lettura di adulti normo lettori e con diagnosi DSA. Il progetto è condotto da Chiara Tavano quale specializzanda/responsabile della raccolta dati ed è supervisionato dalla Prof.ssa Francesca Santulli quale Principal Investigator. Ove necessitasse di ulteriori informazioni relative al progetto, la preghiamo di contattare la Principal Investigator scrivendo ad uno dei seguenti indirizzi di posta elettronica: francesca.santulli@unive.it.

Il progetto è stato redatto conformemente agli standard metodologici del settore disciplinare interessato ed è depositato presso il Laboratorio BemboLab – Dipartimento di Studi Linguistici e Culturali Comparati dell’Università Ca’ Foscari Venezia ove verrà conservato per cinque anni dalla conclusione programmata della ricerca stessa.

#### 1. Titolare del Trattamento

Il Titolare del Trattamento è l’Università Ca’ Foscari Venezia con sede legale in Dorsoduro 3246, 30123 Venezia, rappresentata dal Magnifico Rettore pro tempore.

#### 2. Responsabile della Protezione dei Dati

L’Università Ca’ Foscari ha nominato il “Responsabile della Protezione dei Dati”, che può essere contattato scrivendo all’indirizzo di posta elettronica dpo@unive.it o al seguente indirizzo: Università Ca’ Foscari Venezia, Responsabile della Protezione dei Dati, Dorsoduro 3246, 30123 Venezia (VE).

#### 3. Categorie di Dati Personali, Finalità e Base Giuridica

L’Ateneo raccoglierà i seguenti dati personali: nome, cognome e data di nascita per la raccolta del consenso alla partecipazione allo studio. I dati raccolti invece per lo svolgimento dello studio, tra i quali età, background educativo, profilo, saranno raccolti mediante questionari che Le verranno somministrati, nei quali Le verrà chiesto di non inserire i Suoi dati identificativi, ma solo un codice che verrà da Lei creato e che sarà quindi noto soltanto a Lei. Il predetto codice servirà

esclusivamente per poter abbinare i vari questionari che verranno da Lei compilati e, al termine della raccolta e del predetto abbinamento, l'Ateneo procederà alla cancellazione dello stesso, in modo che nessuno possa più risalire alla Sua identità. Nella compilazione online dei questionari non saranno raccolti altri identificativi quali, per esempio, indirizzo IP o Mac Address. I risultati delle analisi dei dati verranno presentati e pubblicati in tesi, libri o articoli per riviste scientifiche in forma aggregata e anonima.

Nell'ambito del suddetto progetto verranno raccolti anche dati personali "particolari", ovvero dati relativi alla salute del partecipante quali presenza di disturbi specifici dell'apprendimento (DSA).

Il trattamento dei dati personali verrà effettuato con strumenti cartacei ed informatici, adottando misure tecniche e organizzative adeguate a proteggerli da accessi non autorizzati o illeciti, dalla distruzione, dalla perdita di integrità e riservatezza, anche accidentali. Le attività di ricerca sono svolte nell'ambito dell'esecuzione delle finalità istituzionali di ricerca scientifica dell'Ateneo, pertanto la base giuridica è rappresentata dall'art. 6.1.e) del Regolamento ("esecuzione di un compito di interesse pubblico") e, con riferimento ai dati particolari, dall'art. 9.2.a) del Regolamento ("consenso esplicito dell'interessato"). Le verrà, pertanto, richiesto di esprimere il suo consenso alla raccolta e all'utilizzo dei predetti dati in calce al presente documento. Lei potrà revocare il Suo consenso in qualsiasi momento precedente alla distruzione del codice da Lei creato senza subire alcun pregiudizio, scrivendo al Responsabile della Protezione dei Dati personali ai recapiti sopra indicati. Successivamente alla distruzione del suddetto codice non sarà infatti più possibile individuare i questionari da Lei compilati. I Suoi dati anagrafici (nome, cognome e data di nascita) e il Suo indirizzo e-mail verranno altresì conservati per poterLa contattare al fine di sottoporLe eventuali progetti di ricerca futuri a cui poter partecipare. Anche in questo caso potrà opporsi ai predetti trattamenti in qualsiasi momento con le modalità sopra descritte.

#### 4. Tempi di Conservazione

I dati personali raccolti nell'ambito dello studio saranno conservati contrassegnati dal predetto codice per un breve periodo necessario all'abbinamento dei questionari da Lei



compilati (circa 12 mesi) e successivamente resi anonimi tramite la cancellazione del codice. I dati raccolti al momento della prestazione del consenso alla partecipazione allo studio, per le finalità sopra illustrate, saranno invece conservati per 5 anni.

#### 5. Destinatari e Categorie di Destinatari dei Dati Personali

Dati personali a Lei riferibili verranno trattati dalla specializzanda Chiara Tavano e dalla Professoressa Francesca Santulli solo nella fase di raccolta fino all'anonimizzazione degli stessi (cancellazione dei codici) ovvero ove Lei eserciti i Suoi diritti. Potranno aver accesso ai dati anonimizzati anche altri ricercatori dell'Università impegnati nello studio, che agiscono sulla base di specifiche istruzioni fornite in ordine alle finalità e modalità del trattamento medesimo, nonché da soggetti che forniscono servizi ausiliari all'Università nominati "responsabili del trattamento". La lista aggiornata dei responsabili del trattamento è disponibile alla pagina: <https://www.unive.it/pag/34666/>. I dati, in forma aggregata ed anonima (in modo da non renderla identificabile), potranno inoltre essere comunicati ad altre Università o enti per lo svolgimento delle attività di ricerca e diffusi per attività di disseminazione dei risultati (ad es. in pubblicazioni, rapporti di ricerca, banche dati nonché citazioni durante lezioni, seminari e convegni). Potranno altresì esaminare tutta la documentazione raccolta nell'ambito del progetto sia organismi nazionali e

internazionali sia comitati delle riviste scientifiche italiane e straniere al fine di controllare che la ricerca sia condotta correttamente e in conformità alle disposizioni vigenti, nonché eventuali auditor.

#### 6. Diritti dell'Interessato e Modalità di Esercizio

In relazione ai dati dello studio non anonimizzati, Lei potrà esercitare nei confronti dell'Università tutti i diritti previsti dagli artt. 15 e ss. del Regolamento; in particolare, potrà ottenere: l'accesso ai dati personali, la loro rettifica o integrazione, la cancellazione (c.d. "diritto all'oblio"), la limitazione e l'opposizione del trattamento. La richiesta potrà essere presentata, senza alcuna formalità, contattando direttamente la Prof.ssa

Francesca Santulli (francesca.santulli@unive.it) e/o il Responsabile della Protezione dei Dati all'indirizzo dpo@unive.it ovvero inviando una comunicazione al seguente recapito: Università Ca' Foscari Venezia – Responsabile della Protezione dei dati, Dorsoduro 3246, 30123 Venezia. In alternativa, è possibile contattare l'Università, scrivendo a PEC protocollo@pec.unive.it. Inoltre, se ritiene che i dati personali siano stati trattati in violazione a quanto disposto dal Regolamento, potrà fare reclamo al Garante per la Protezione dei Dati Personali o adire le opportune sedi giudiziarie.

#### CONSENSO AL TRATTAMENTO DI CATEGORIE PARTICOLARI DI DATI PERSONALI

Io sottoscritto/a \_\_\_\_\_ nato/a a \_\_\_\_\_ il \_\_\_\_\_

consapevole della possibilità di revocare il consenso in qualsiasi momento senza subire pregiudizio e letta l'informativa che precede

acconsento  non acconsento

al trattamento delle categorie particolari di dati personali sopra citate, ovvero relative a diagnosi di disturbi specifici dell'apprendimento (DSA), con le modalità e le finalità sopra descritte nell'ambito del suddetto progetto.

Venezia, \_\_\_\_\_

Firma del partecipante \_\_\_\_\_

Nome e Cognome del/la responsabile della raccolta dati *Chiara Tavano*

Firma del/la responsabile della raccolta dati \_\_\_\_\_

Università Ca' Foscari Venezia

Autodichiarazione Partecipanti Studi BemboLab

Il presente modulo di autodichiarazione viene presentato a ciascuna persona che parteciperà a uno degli studi che si svolgerà nei locali del BemboLab, in ottemperanza delle norme e dei protocolli vigenti a livello nazionale e di Ateneo in materia di *contact tracing*.

Il/La sottoscritto/a \_\_\_\_\_

CF \_\_\_\_\_

Nato/a a \_\_\_\_\_ il \_\_\_\_\_

Residente in \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

via \_\_\_\_\_ n° \_\_\_\_\_

Recapito telefonico \_\_\_\_\_

in qualità di

- visitatore esterno
- studente/ssa di Ca' Foscari

Invitato/a a recarsi in data \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ alle ore \_\_\_\_\_ c/o il Laboratorio BemboLab – Ca' Bembo, Dorsoduro 1075, 30123 Venezia – Dipartimento di Studi Linguistici e Culturali Comparati, Università Ca' Foscari Venezia

Sotto la propria responsabilità e consapevole delle sanzioni in caso di dichiarazioni non veritiere di formazione o uso di atti falsi richiamate dall'art. 76 del DPR 445/2000

**dichiara**

- a) di essere stato/a informato/a e di essere stato messo/a a conoscenza da parte del/la ricercatore/trice dei contenuti del "***Protocollo di gestione del rischio COVID-19 e piano di mitigazione del contagio sul luogo di lavoro***" adottato dall'Ateneo e di rispettarne integralmente le prescrizioni per il periodo di permanenza all'interno delle sedi dell'Ateneo;
- b) di essere stato/a informato/a e di essere stato messo/a a conoscenza da parte del/la ricercatore/trice dei possibili rischi derivanti dalla partecipazione in presenza allo studio da lui/lei condotto e delle modalità di accesso ai locali del BemboLab all'interno della sede di Ca' Bembo, Dipartimento di Studi Linguistici e Culturali Comparati - Università Ca' Foscari Venezia.

**dichiara altresì**

- c) di aver effettuato, prima di recarsi presso la sede sopra citata, una valutazione del proprio stato complessivo di salute (temperatura corporea inferiore a 37,5°C, nessuna evidenza di sintomi influenzali quali tosse e/o mal di gola e/o raffreddore).
- d) di essere stato/a messo/a a conoscenza da parte del/la ricercatore/trice della possibilità di disdire e rimandare l'appuntamento senza nessun tipo di conseguenza negativa presso i locali del Laboratorio nel caso in cui siano presenti anche solo uno dei sintomi influenzali sopra citati.
- e) di impegnarsi a segnalare immediatamente qualsiasi variazione nel suo stato di salute al/la ricercatore/trice durante lo svolgimento della sessione sperimentale.

**dichiara infine**

- f) di non essere soggetto/a a provvedimento di quarantena o isolamento fiduciario.

- g) di non essere entrato/a in contatto con persone positive al virus nei 14 giorni precedenti
- h) di non essere coinvolto/a in altre situazioni in cui i provvedimenti delle Autorità impongono di informare il medico di famiglia e l’Autorità sanitaria e di rimanere al proprio domicilio
- i) ha ricevuto e sottoscritto la presente informativa.

Si allega copia di un documento di riconoscimento.

In fede,

Data \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_