



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Psicologia Generale

Corso di Laurea Magistrale in Psicologia Cognitiva Applicata

Tesi di Laurea Magistrale

**Migliorare la comprensione del testo con un'App?
Con Cloze si può**

Improve reading comprehension with an App? With Cloze you can

Relatrice

Prof.ssa Barbara Carretti

Correlatrice

Dott.ssa Eleonora Pizzigallo

Laureanda: Agnese Agata Marraro

Matricola: 2052303

Anno Accademico 2023/2024

INDICE

Capitolo 1. LA COMPrensIONE DEL TESTO SCRITTO

- 1.1 Definizione, modelli, processi alla base della comprensione**
- 1.2 La memoria e il suo ruolo nella comprensione**
- 1.3 Le inferenze e come incidono sulla comprensione del testo**

Capitolo 2. MIGLIORARE LA COMPrensIONE DEL TESTO NEI BAMBINI: I

TRAINING COGNITIVI

- 2.1 Definizione di training cognitivi**
- 2.2 Interventi sulle abilità linguistiche di base**
- 2.3 Interventi per migliorare l'utilizzo delle strategie**
- 2.4 I training di memoria di lavoro**
- 2.5 L'utilizzo della tecnologia a sostegno dell'intervento**

Capitolo 3. CLOZE 2 E IL PROGETTO

- 3.1 Obiettivi**
- 3.2 Metodi**
 - 3.2.1 Partecipanti**
 - 3.2.2 Materiali**
 - 3.2.3 Procedura**
 - 3.2.4 Analisi Dati**

- 3.3 Risultati**
 - 3.3.1 Statistiche descrittive**
 - 3.3.2 Modelli di regressione**

- 3.4 Discussione e conclusioni**

INTRODUZIONE

Nei giorni odierni ci si rende conto sempre di più di quanto l'utilizzo di tecnologia e dei dispositivi portatili entrino a far parte delle nostre vite, soprattutto nei più giovani. Questo studio nasce con lo scopo di esaminare l'efficacia di un intervento cognitivo mediato dalla tecnologia per migliorare la comprensione del testo attraverso un'applicazione, Cloze 2, sviluppata per la piattaforma RIDInet di ANASTASIS, e creata appositamente per potenziare la comprensione del testo scritto.

Prima di presentare i risultati dello studio viene posta particolare attenzione al ruolo che le componenti cognitive, come la capacità di fare inferenze, la memoria di lavoro e la memoria a lungo termine giocano nel processo di comprensione.

Sulla base di alcune ricerche verranno brevemente illustrati degli studi che sottolineano l'importanza di potenziare la capacità inferenziale per quanto riguarda la comprensione del testo scritto. Nel capitolo che descrive la ricerca a cui ho partecipato verrà descritta i materiali, la procedura. Infine, verranno presentati i risultati, in modo da poterne considerare future applicazioni.

Capitolo 1. LA COMPrensIONE DEL TESTO SCRITTO

1.1 Definizione, modelli, processi alla base della comprensione

La comprensione del testo è un processo cognitivo complesso e importante per gli esseri umani (Kendeou, 2016). Data la sua importanza e complessità i ricercatori hanno cercato di indagare le caratteristiche della comprensione del testo attraverso lo sviluppo di modelli che descrivono vari processi e meccanismi implicati nella comprensione. Un modello unificato e completo di comprensione del testo deve ancora essere stabilito. Di seguito verranno descritti alcuni modelli presenti in letteratura che permettono di avere una visione del funzionamento dei processi che avvengono al fine di comprendere la lettura.

Per fare questo, farò riferimento ad un capitolo in cui McNamara e Magliano (2009) hanno esaminato una serie di modelli teorici che hanno definito il costrutto e i processi coinvolti nella comprensione del testo con l'obiettivo di stabilirne differenze e punti in comune.

Il modello di Kintsch e van Dijk

Un primo modello da menzionare è quello proposto da Kintsch e van Dijk (1978), che fornisce una base per la maggior parte dei modelli successivi. L'obiettivo di questo modello è descrivere il sistema di operazioni mentali che sono alla base dei processi che avvengono nella comprensione del testo. Una delle caratteristiche principali del modello è che presuppone una molteplicità di processi che si verificano talvolta in parallelo, talvolta in sequenza. Si assume che la struttura di un discorso sia interpretata come un insieme di proposizioni. Questo insieme è dato da varie relazioni semantiche tra le proposizioni. La struttura semantica di un discorso è caratterizzata da due livelli, cioè a livello di microstruttura e di macrostruttura. La prima è la struttura delle singole proposizioni e delle loro relazioni. La macrostruttura, invece, caratterizza il discorso nel suo complesso. A tal proposito, un discorso

risulta coerente solo se le sue rispettive frasi e proposizioni sono collegate. Le strutture schematiche del discorso svolgono un ruolo importante nella comprensione e nella produzione del discorso.

Il modello prende come riferimento un elenco di proposizioni che rappresentano il significato di un testo. Le proposizioni devono essere coerenti; per esserlo uno dei criteri linguistici per la coerenza semantica di una base testuale è la coerenza referenziale, che corrisponde alla sovrapposizione argomentativa tra proposizioni. Per spiegare come avviene riconosciuto il significato di un testo posso affermare che una buona parte della memoria di lavoro è un buffer di memoria a breve termine che ha una dimensione limitata e quando le proposizioni vengono elaborate, vengono anche selezionate e memorizzate nel buffer. Solo le proposizioni conservate nel buffer sono disponibili per collegare una nuova parte di materiale in arrivo con il materiale già elaborato. Perfetti e Goldman (1976) hanno dimostrato che i buoni lettori sono in grado di riconoscere una quantità maggiore di informazione del testo nella memoria a breve termine rispetto a coloro che leggono meno. Allo stesso tempo, i lettori bravi e quelli meno bravi non differivano in un test effettuato per misurare la capacità di memorizzazione. Secondo Hunt et al., (1975) le persone con scarse capacità verbali sono più lente nell'accesso alle informazioni in breve tempo. Secondo il modello di Kintsch e van Dijk (1978) chi comprende verifica continuamente le proposte di input rispetto al contenuto della memoria a breve termine, ed anche una lieve diminuzione della velocità con cui le operazioni vengono eseguite comporterebbe un notevole peggioramento delle prestazioni.

La capacità di comprensione può, però, dipendere anche dalla difficoltà del testo, o da come i lettori interpretano il testo, poiché ci sono dei processi che permettono al lettore di comprenderne il significato e sono i processi di decodifica percettiva, il processo di analisi a livello sintattico-semantico, e la capacità di generare inferenze. Più questi processi sono automatici minori saranno gli sforzi richiesti al fine di comprendere un testo. La conoscenza di un lettore determina in larga misura il significato che egli trae da un testo. Se manca la

conoscenza di base, il lettore non riuscirà a trarre lo stesso significato che otterrebbe una persona con adeguate conoscenze, leggendo lo stesso testo. Infatti, Kintsch e Monk (1972) e King e Greeno (1974) hanno evidenziato come più un testo è familiare, meno risorse sono necessarie per alcuni aspetti dell'elaborazione e più risorse sono disponibili per immagazzinare proposizioni individuali in memoria.

Kintsch e van Dijk (1978) definiscono come il lettore prima di approcciarsi ad un testo organizza l'azione costruendo uno schema mentale. Lo schema determina quali parti del testo formeranno l'essenza delle proposizioni rilevanti. Se il lettore non sa il motivo per cui sta leggendo e il testo che legge non presenta una struttura, gli schemi potrebbero essere imprevedibili e non costruirsi adeguatamente al fine di comprendere il testo.

Il Construction-Integration Model

Il *Construction-Integration Model* (Kintsch, 1988) spiega come la comprensione sia il risultato di due processi: costruzione e integrazione. Il primo si riferisce all'attivazione delle informazioni nel testo e alla relativa conoscenza. Il processo di costruzione prevede l'attivazione iniziale delle conoscenze correlate (seguendo i principi del priming), comprese le conoscenze sia rilevanti che irrilevanti rispetto al contesto. Questo processo di attivazione è stato anche descritto come basato sul recupero, sottolineando il ruolo dei processi di recupero automatico della memoria nella comprensione (Kintsch, 1998). Per ogni ciclo di input durante la costruzione, ci sono quattro potenziali fonti di attivazione. Queste fonti includono l'input corrente (frase o proposizione), la frase o proposizione precedente, la conoscenza correlata e potenzialmente (anche se non per impostazione predefinita), reintegrazioni dal testo precedente. Con integrazione ci si riferisce alla diffusione dell'attivazione attraverso la rete finché non si stabilizza (vale a dire, i valori di attivazione per le proposizioni smettono di cambiare come risultato della diffusione dell'attivazione). Questo processo si traduce in una maggiore attivazione per concetti collegati ad altri concetti e in una perdita di attivazione

per concetti periferici che hanno meno connessioni con altri concetti nella rappresentazione mentale. Al completamento della lettura il risultato è una rete completa o una rappresentazione mentale di ciò di cui tratta il testo. Questa rappresentazione mentale è stata definita modello situazionale.

Il modello Structure Building Framework

Il modello *Structure Building Framework* (Gernsbacher, 1991) descrive la comprensione del testo in termini di tre processi primari: (a) costruire le fondamenta per la rappresentazione mentale del testo o della struttura del discorso, (b) mappatura, (c) spostamento. Il primo si riferisce ai processi che avvengono quando chi comprende si confronta per la prima volta con le informazioni (ad esempio, l'inizio di un romanzo) o quando l'argomento cambia (ad esempio, l'inizio di un capitolo). Il secondo implica la mappatura delle informazioni presenti nel testo utili a formare una base per creare delle strutture. Infine, il terzo processo comporta un "cambiamento" o, meglio, uno spostamento, per iniziare a costruire una nuova struttura quando i lettori non sono in grado di mappare le informazioni su una struttura esistente. Le informazioni irrilevanti che non sono coerenti con una struttura vengono soppresse.

Il contributo di questo modello è rappresentato dal fatto che vi è una maggiore attenzione alla spiegazione delle differenze individuali nelle capacità di comprensione. Nello specifico, il modello presuppone che, se le informazioni che si stanno leggendo sono correlate alla situazione in cui si trova il lettore, l'attivazione e il ricordo di tali informazioni viene migliorata, con conseguente incorporazione nella struttura attuale. Quando le informazioni non sono correlate alla struttura attuale, l'attivazione di tali informazioni viene soppressa o, in alternativa, i lettori possono spostare e utilizzare tali informazioni per iniziare a costruire una nuova struttura. Il meccanismo di soppressione è il risultato della capacità dei lettori di inibire le informazioni non rilevanti.

Il Resonance Model

Il *Resonance Model* (Albrecht e O'Brien, 1993) tenta di spiegare i fattori che influenzano l'attivazione delle informazioni durante la comprensione, in particolare le informazioni che non sono più attive e disponibili nella memoria di lavoro. Il modello enfatizza i meccanismi di recupero automatico basati sulla memoria come presupposti fondamentali. Nello specifico, il modello presuppone che le informazioni nella memoria di lavoro servano da segnale a tutta la memoria in quanto gli elementi risuonano in funzione del numero di caratteristiche che si sovrappongono al contenuto della memoria di lavoro.

L'Event-Indexing Model

L' *Event-Indexing Model* (Zwaan, Langston, & Graesser, 1995) è stato sviluppato con l'obiettivo di spiegare in modo più completo i processi coinvolti nella costruzione di modelli situazionali di testi narrativi. Questo modello funziona partendo dal presupposto che i lettori monitorano e stabiliscono la coerenza lungo cinque dimensioni di continuità quali: tempo, spazio, causalità, motivazione e agenti. Le funzioni esecutive spostano l'attenzione da una dimensione all'altra: si tiene conto delle differenze individuali nella capacità di comprensione.

Il Causal Network Model

Il *Causal Network Model* (Trabasso et al., 1989) ha fornito un resoconto di come i lettori generano inferenze causali e costruiscono rappresentazioni mentali degli episodi causali descritti in un testo narrativo. Inoltre, questo modello ha fornito un sistema di analisi del discorso basato su principi abilitanti, psicologici, motivazionali e fisici per identificare le relazioni causali che ci sono tra le caratteristiche della storia. Un presupposto importante di questo modello è che la comprensione si ottiene principalmente attraverso un ragionamento causale, cioè, le inferenze causali forniscono la base primaria per costruire una

rappresentazione coerente di un testo, almeno per i testi che descrivono eventi che si svolgono nel tempo e nello spazio. Di conseguenza, esiste all'interno del testo una struttura causale "ideale" che riflette le relazioni causali implicite tra le parti del discorso, e questa struttura può essere scoperta attraverso regole decisionali che guidano l'analisi del discorso. Il modello presuppone che esistano quattro tipi di relazioni causali: abilitante, psicologica, motivazionale e fisica. Gli eventi della storia possono causare fisicamente altri eventi e psicologicamente indurre i personaggi ad avere obiettivi e reazioni. Gli obiettivi possono motivare altri obiettivi, tentativi e risultati. I tentativi possono motivare altri tentativi e causare o produrre fisicamente i risultati. I risultati possono motivare o produrre fisicamente altri risultati. I risultati, così come gli eventi, possono psicologicamente indurre i personaggi ad avere reazioni e obiettivi.

La teoria costruzionista

La *teoria costruzionista* della comprensione del testo (Graesser, et al., 1994) è stata proposta per spiegare quei fattori che vincolano i processi inferenziali che supportano la comprensione durante la lettura. Un' importante questione di ricerca riguardava quali inferenze venivano normalmente generate durante la lettura (Long e Golding, 1993; Magliano, et al., 1993; McKoon e Ratcliff, 1992; Potts, et al., 1988). Le teorie costruzioniste della comprensione presuppongono che i lettori generino abitualmente tutte le possibili inferenze. Sebbene la teoria costruzionista riconosca che la comprensione è supportata dal recupero basato sulla memoria e da processi automatici (Graesser et al., 1994), enfatizza chiaramente il ruolo dei processi top-down e controllati nella comprensione. Secondo la teoria costruzionista, la comprensione si ottiene attraverso dei processi attivi che permette la ricerca di un significato (Bartlett, 1932; Graesser et al., 1994; Stein e Trabasso, 1985). Esistono tre presupposti della teoria che definiscono come avviene la ricerca di significato. Il primo presupposto, definito di coerenza, specifica che il significato si ottiene quando i lettori costruiscono modelli che

riflettono la coerenza sia locale che globale di ciò che viene letto. Il secondo presupposto specifica un'ipotesi secondo cui gli individui hanno la spinta a cercare spiegazioni per darsi delle risposte agli eventi che sperimentano (Hart e Honoré, 1959; Hilton e Slugowski, 1986; Mackie, 1980; Ranney e Thagard, 1988; Schank, 1986). Le spiegazioni forniscono una base per raggiungere la coerenza nella comprensione (Graesser et al., 1994; Magliano, et al., 1999). Infine, il terzo presupposto del modello specifica che i lettori costruiscono rappresentazioni coerenti con i loro obiettivi di comprensione. Se l'obiettivo implica uno standard di comprensione coerente con la creazione di significato, allora i lettori genereranno inferenze che supportano la costruzione di un modello di situazione coerente (cioè, locale e globale coerente). Al contrario, se un obiettivo prevede un'elaborazione superficiale (ad esempio, scorrere un testo alla ricerca di parole chiave), la rappresentazione testuale risultante sarà sconnessa e incoerente. La teoria è formalmente descritta come un insieme di regole di produzione che specificano le caratteristiche del discorso che devono essere presenti in una frase fondamentale affinché avvengano i processi cognitivi che danno origine a queste inferenze.

Il Landscape Model

Il *Landscape Model* (van den Broek, et al., 1999) presuppone che vi siano quattro fonti di attivazione, tra cui l'input attuale, l'attivazione dei concetti durante la lettura, le reintegrazioni da fonti di informazione precedenti e la conoscenza correlata.

Nello specifico, secondo il modello, l'attivazione dei concetti può essere automatica o strategica attraverso ipotesi riguardanti la fonte di attivazione e l'entità dell'attivazione. Il modello propone che ci siano due tipi di meccanismi coinvolti nelle reintegrazioni e nelle attivazioni della conoscenza precedente: attivazione della coorte e recupero basato sulla coerenza. Quando un concetto viene attivato durante la lettura, tutti gli altri concetti attivati contemporaneamente vengono associati ad esso tramite una regola di apprendimento proposta da Gluck e Bower (1988). Attraverso questo processo, ogni concetto si connette con altri

concetti per formare una coorte, che sono tracce di memoria associativa o interconnessioni testuali. Quando viene attivato un concetto in una coorte, vengono attivati anche gli altri concetti in quella coorte, assumendo risorse di memoria di lavoro limitate.

Il recupero basato sulla coerenza è una strategia che tiene conto degli standard di coerenza del lettore, che sono ad esempio influenzati dagli obiettivi di lettura (Linderholm et al., 2004; van den Broek et al., 2005). Questo recupero viene effettuato attraverso un parametro che varia il grado di attivazione degli elementi di testo. In sostanza, il modello tende a dare più peso a ciascuna parola nel testo. Come evidenziato da van den Broek, e collaboratori, (2002) se i valori di attivazione sono elevati, è molto probabile che il partecipante ricordi quei concetti e i tempi di lettura dovrebbero essere più rapidi (Linderholm et al., 2004), almeno per il testo narrativo.

Il Drive Model

Il *Drive Model* (Cartwright e Duke, 2019) è un modello di lettura definito complesso, per questo motivo viene utilizzata la metafora della guida per rappresentare ciò che accade durante la lettura. Il modello inquadra il lettore come il "driver" intenzionale del processo di lettura e attivamente impegnato con i testi. Sia i lettori che i driver gestiscono una complessa serie di processi utilizzando le loro funzioni esecutive: abilità mentali di ordine superiore che ci consentono di gestire i nostri pensieri, sentimenti e comportamenti al fine di raggiungere obiettivi. Nel modello aspetti specifici del testo influenzano la lettura, come il tipo di testo e il contenuto del testo. Secondo il Drive Model un conducente che ha una conoscenza più approfondita del percorso avrà una guida più facile rispetto ad un conducente che non ne ha; allo stesso modo, un lettore che ha una conoscenza più approfondita dei contenuti relativi al testo avrà una lettura più facile rispetto a un lettore che non lo fa, non solo nella comprensione del testo ma anche nei processi di lettura delle parole e nella fluidità della lettura. La ricerca ha scoperto che lo scopo della lettura influenza i processi di lettura (Zhang e Duke,

2008). Il tipo di strada su cui guidiamo ha un effetto enorme sulla guida. Allo stesso modo, il tipo o il genere del testo hanno effetti profondi sulla comprensione della lettura. Esistono almeno 18 modi in cui i processi di lettura differiscono per i testi narrativi e informativi (Duke e Roberts, 2010). Proprio come alcuni veicoli sono più adatti ad alcuni tipi di strada rispetto ad altri, alcuni conducenti sono più a loro agio con alcuni tipi di testo rispetto ad altri.

I conducenti utilizzano i segnali stradali per aiutarli ad anticipare e orientarsi meglio nei modelli di traffico. Allo stesso modo, i segnali organizzativi nel testo, come titoli, termini in grassetto e parole chiave/connettivi possono facilitare la comprensione della lettura (ad esempio, Lorch, 1989). Anche altre caratteristiche delle strade, influiscono sulla guida, rendendo più facile o più difficile per i conducenti la navigazione lungo il percorso. Allo stesso modo, i lettori potrebbero incontrare alcune caratteristiche del testo che rendono la comprensione più semplice o maggiormente difficile, come esigenze di decodificazione variabili, vocabolario familiare (o non familiare), grafica di vario tipo, o testo scritto male che richiede al lettore di rallentare, rileggere e correggere la comprensione (Alvermann e Boothby, 1983).

I lettori devono avere i concetti di base ben chiari per leggere con successo, ad esempio a cosa servono i libri, come tenerli in mano e da dove iniziare a leggere. La motivazione spinge i lettori a iniziare un'attività di lettura, ma l'impegno continuo è necessario affinché i lettori persistano, anche di fronte ad una sfida, per raggiungere i loro scopi di lettura. Motivazione e impegno producono una maggiore comprensione della lettura (Guthrie et al., 2004) e sono fortemente correlati all'interesse che consente ai lettori di persistere verso obiettivi di lettura, anche quando si lavora con testi complessi e impegnativi (Fulmer e Frijters, 2011). La fluidità di lettura nel Drive Model consente ai lettori di coordinare processi accurati e automatici di riconoscimento delle parole e di collegarli alla comprensione in parte tramite la prosodia, o la lettura con l'espressione. La conoscenza del significato delle parole facilita i processi di decodificazione e li collega al resto del processo di lettura. Lo sviluppo della

conoscenza specialistica del discorso da parte dei lettori influisce positivamente sulla loro comprensione della lettura (Greenleaf et al., 2011). Anche lo stato emotivo o l'umore del conducente influenza la guida. Allo stesso modo, lo stato emotivo dei lettori può influenzare la loro lettura. Numerosi studi hanno anche dimostrato che l'umore influenza i processi di lettura (Scrimin e Mason, 2015). In sintesi, il Drive Model fornisce una metafora che paragona la lettura alla guida, al fine di spiegare le complessità del processo di lettura. Il modello fornisce, quindi, una visione della lettura accessibile e fruibile preservando la complessità.

Il Dier Model

Il *Dier Model* (Kim, 2017) specifica come le competenze identificate dal Simple View of Reading (Gough e Tunmer, 1986; Hoover e Gough, 1990) e le competenze necessarie alla comprensione del testo sono integrate in un quadro unico. Inoltre, ipotizza una struttura gerarchica di relazioni tra le abilità linguistiche e le componenti cognitive della comprensione del testo in modo tale che la memoria di lavoro e il controllo dell'attenzione siano competenze cognitive generali e fondamentali per l'apprendimento, inclusa la lingua e l'alfabetizzazione. Abilità linguistiche fondamentali come il vocabolario e la conoscenza grammaticale sono necessarie per abilità cognitive di ordine superiore come l'inferenza, l'assunzione di prospettiva e il monitoraggio della comprensione. Esistono alcuni limiti nel presente modello, dato che le abilità linguistiche e cognitive sono relativamente complete non sono stati inclusi altri potenziali predittori della comprensione della lettura come, ad esempio, consapevolezza fonologica, conoscenza e consapevolezza ortografica, consapevolezza morfologica (Apel et al., 2012; Kim et al., 2013; Schatschneider et al., 2004), lettura definita come conoscenza di base, fluidità nella lettura del testo e conoscenza della struttura del testo (Kim, 2015b; Kim e Wagner, 2015; Cain et al., 2004; Cromley e Azevedo, 2007; Compton, Miller, Elleman e Steacy, 2014).

I processi cognitivi implicati nella comprensione

Come definito da Carretti et al., (2020) non vi può essere una comprensione di ciò che si legge se non si è in grado di decodificare il testo, però la decodifica è una condizione necessaria ma non sufficiente per capire quello che si legge. Nella comprensione del testo entrano in gioco abilità e processi non implicati nella decodifica e che riguardano ad esempio le conoscenze precedenti (generali e specifiche) che il lettore ha, così come le competenze linguistiche (vocabolario, grammatica, aspetti pragmatici), i processi di base (quali ad esempio memoria di lavoro, attenzione) e la capacità di ragionamento (che permette ad esempio di fare inferenze su ciò che si legge). Oltre a queste componenti di natura cognitiva, un ampio filone di ricerca ha anche evidenziato l'importanza degli aspetti metacognitivi relativi alle conoscenze sul processo di lettura, alle strategie e al controllo del lettore. Anche le caratteristiche del testo hanno un ruolo nell'influenzare il livello di comprensione raggiunto dal lettore. In questo senso la comprensione del testo può essere definita un processo cognitivo complesso, in cui entrano in gioco variabili legate alle caratteristiche sia del lettore che del testo.

Un punto fermo in letteratura è che la comprensione del testo è un processo attivo di costruzione del significato del testo, frutto dell'interazione tra informazioni presenti nel testo e informazioni possedute dal lettore (Johnson-Laird, 1983). Le informazioni presenti nel testo dovrebbero attivare le conoscenze precedenti possedute dal lettore; per arrivare ad una rappresentazione unitaria, le informazioni attivate devono essere fra loro integrate (Kintsch e van Dijk, 1978). Come conseguenza alcune informazioni dovranno essere eliminate (Gernsbacher, 1990) o messe in secondo piano nella rappresentazione che si sta formando.

La costruzione della rappresentazione mentale del contenuto del testo è guidata dalla ricerca di una coerenza tra le informazioni precedenti possedute dal lettore e quelle presenti nel testo sia a livello locale (tra frasi adiacenti, ad esempio) che globale (fra parti lontane del testo); la ricerca della coerenza tra le informazioni è ciò che spinge il lettore a fare delle

inferenze. La coerenza è mantenuta attraverso un processo attivo di monitoraggio del livello di comprensione. Il livello di comprensione del testo è inoltre determinato dagli obiettivi del lettore o dal suo approccio al testo.

1.2 La memoria di lavoro e il suo ruolo nella comprensione

Carbone et al., (2020) definisce la memoria di lavoro (MdL) come quel sistema di memoria che permette di mantenere ed elaborare contemporaneamente le informazioni per l'esecuzione di altri compiti cognitivi, generalmente complessi. Negli anni questo costrutto ha ricevuto molta attenzione. Numerosi sono, infatti, i modelli teorici che hanno cercato di delinearne il funzionamento. Nonostante le loro peculiarità sono state individuate alcune caratteristiche della MdL su cui vi è un generale consenso. In particolare, la MdL è considerata un meccanismo cognitivo a capacità limitata, in termini di risorse disponibili per mantenere ed elaborare informazioni e con un ruolo chiave nella cognizione complessa, lungo tutto l'arco di vita. Numerosi studi hanno mostrato, infatti come la MdL sia coinvolta in diverse abilità cognitive anche legate alla quotidianità, come il ragionamento, la comprensione del testo, la risoluzione di problemi, oltre che l'apprendimento e il successo scolastico. La MdL è poi anche uno dei più significativi predittori dell'intelligenza fluida, spiegando le differenze individuali e dipendenti dall'età in prove di intelligenza. Tale suo ruolo è ben evidenziato dal modello dell'intelligenza di Cornoldi e Vecchi (2003), che considera la MdL tra i meccanismi più importanti per il funzionamento intellettuale. Secondo questo modello, l'intelligenza umana può essere rappresentata da un cono al cui apice corrispondono le funzioni intellettive più controllate (ad esempio, ragionamento, comprensione) che a loro volta sono supportate dai processi di alto controllo attentivo propri della MdL, mentre alla base vi sono funzioni meno controllate (che dipendono più dalla natura del materiale da elaborare) e che richiedono meno controllo attentivo/esecutivo.

Nello studio di Strasser & del Rio (2013) emerge che la memoria di lavoro rappresenta un predittore affidabile della comprensione del testo scritto dopo aver controllato il linguaggio orale nei lettori (Andreassen & Braten, 2010; Berninger et al., 2010; Hannon, 2012; Seigneuric et al., 2000; Swanson & Howell, 2001) e in età prescolare (Florit et al., 2009, 2011). Hannon (2012) ha proposto un modello in cui la memoria di lavoro consente l'integrazione della conoscenza all'interno di un testo. In questo modello ci si aspetta che l'effetto che la memoria di lavoro ha sulla comprensione sia mediato dalla creazione di inferenze. Da un lavoro di Daneman e Hannon (2007) si è scoperto come l'influenza della memoria di lavoro sulla comprensione orale fosse mediata da processi detti integrativi. I tre processi integrativi che prenderemo in considerazione vengono rappresentati nello specifico dal controllo inibitorio, dal controllo dell'attenzione e dalla teoria della mente. Essi richiedono la connessione di informazioni non esplicitamente dichiarate nel testo. Il controllo inibitorio è la capacità di una persona di inibire una risposta forte a favore di una più debole e più appropriata (Diamond & Lee, 2011). Cain (2006) ha scoperto che chi ha difficoltà nella comprensione del testo mostra deficit in questa abilità a partire dai 9-10 anni. Nei bambini in età prescolare, McClelland et al., (2007) hanno scoperto che il controllo inibitorio nella scuola dell'infanzia era significativamente correlato con l'alfabetizzazione emergente. De Beni et al., (1998) propongono che il collegamento degli elementi della storia mentre leggiamo o ascoltiamo richiede non solo di prestare attenzione alle informazioni rilevanti presenti nel testo, ma anche di eliminare le informazioni irrilevanti. A questo punto, viene descritto il secondo processo integrativo che riguarda il controllo dell'attenzione, riferito alla capacità di focalizzare l'attenzione sugli stimoli rilevanti per risolvere un compito, inclusa la capacità di spostare l'attenzione da uno stimolo all'altro a seconda delle necessità (Blair & Diamond, 2008). La comprensione di un testo scritto richiede attenzione agli elementi rilevanti e alle relazioni con essi per costruire una rappresentazione. Blair e Razza (2007) hanno scoperto che il controllo dell'attenzione emerge nella scuola materna, invece, Semsal et al., (2009)

hanno mostrato che i problemi di attenzione e la capacità di pianificazione hanno determinato un grande contributo alla comprensione del testo dopo aver controllato la memoria di lavoro e altre abilità correlate.

Infine, il terzo processo integrativo viene descritto dalla teoria della mente, che fa riferimento alla comprensione da parte delle persone dei propri stati mentali e di quelli altrui, in particolare credenze e desideri. La maggior parte delle ricerche sulla teoria della mente sono state condotte con bambini di età compresa tra 3-6 anni. Questo tipo di comprensione è importante per comprendere le storie. Nel genere narrativo la maggior parte delle relazioni di coerenza si basa sugli stati mentali dei personaggi (Lynch & van den Broek, 2007). Le inferenze che richiedono la comprensione degli stati interiori dei personaggi possono essere ulteriormente influenzate dalla teoria della mente dei bambini. Infatti, diversi autori hanno scoperto che la sensibilità dei bambini agli elementi psicologici è direttamente correlata alla loro comprensione della storia (Cain, 2003; Makdissi & Boisclair, 2006; Trabasso & Wiley, 2005; Wenner, 2004). Gran parte della teoria della mente dei bambini è influenzata dalla loro competenza linguistica (Ford & Milosky, 2008; Milligan, Astington, & Dack, 2007), ed è possibile che tutti gli effetti della teoria della mente sulla comprensione della storia è spiegata dalle abilità linguistiche dei bambini e dalle loro capacità di inferenza generale.

I processi di livello superiore sono importanti per la comprensione perché vengono utilizzati per costruire una rappresentazione integrata e coerente di un testo (Kintsch, 1988, 1994, 1998). A differenza delle inferenze fatte dai bambini più grandi, le inferenze dei bambini in età prescolare sono generalmente meno complesse e richiedono un maggiore supporto da conoscenze pregresse, testo o immagini (van den Broek et al., 2005). Mentre i bambini più grandi fanno inferenze basate sia su oggetti astratti che concreti, i bambini in età prescolare si limitano principalmente a oggetti concreti (van den Broek, 1989). I bambini più grandi fanno inferenze basate sia su eventi esterni che interni, come sentimenti e obiettivi dei personaggi, mentre i bambini in età prescolare si limitano principalmente a quelli esterni (van

den Broek et al., 2005). Infine, i bambini più grandi fanno inferenze tra più eventi e oggetti, mentre i bambini in età prescolare si limitano a singoli eventi o oggetti (van den Broek et al., 2005).

Dai risultati di Cain (2006) che ha indagato le differenze individuali nella memoria di lavoro e nella comprensione della lettura dei bambini è emerso che una memoria efficiente è fondamentale per una buona comprensione del testo. I ragazzi con scarsa capacità di comprensione hanno difficoltà specifiche con una serie di abilità dipendenti dalla memoria di lavoro che possono influenzare la costruzione di una rappresentazione basata sul significato; ad esempio, sono scarsi nel produrre narrazioni con una struttura causale coerente (Cain, 2003), nel creare collegamenti tra le singole frasi per stabilire una coerenza locale e nell'integrare nuove informazioni nella rappresentazione esistente per stabilire una coerenza globale (Cain e Oakhill, 1999; Cain, Oakhill, Barnes & Bryant, 2001; Oakhill, 1982, 1984) e a monitorare il senso del testo durante la lettura (Oakhill, Hartt & Salmos, 2005). Queste abilità dipendono dalla memoria di lavoro (Baddeley, 1986) perché richiedono che le informazioni siano immagazzinate nella memoria mentre altre informazioni vengono elaborate, ad esempio memorizzando le informazioni di una frase mentre si legge la successiva o accedendo a conoscenze di base rilevanti. L'associazione tra le differenze individuali nelle abilità inibitorie e il rendimento della memoria di lavoro è teoricamente significativa: suggerisce una differenza qualitativa nel funzionamento della memoria di lavoro di chi comprende bene e di chi comprende male.

Baddeley e Hitch (1974) hanno proposto un modello tripartito. Hanno ipotizzato, quindi, che per un corretto funzionamento della memoria di lavoro fosse necessario un controllore dell'attenzione, definito esecutivo centrale, affiancato da due sistemi attivi: il loop fonologico, che mantiene le informazioni basate sul linguaggio, e lo sketchpad visuo-spaziale, in grado di contenere e manipolare le informazioni visuo-spaziali.

A questo punto è necessaria qualche informazione relativa ad alcuni processi che permettono poi di comprendere il testo, quindi permettere la comprensione di lettura.

L'aggiornamento è un processo che spiega la capacità di monitorare e aggiornare attivamente i contenuti della memoria di lavoro. È stato misurato tramite un keep-track task (Yntema, 1963), un tone monitoring task (Larson, Merritt e Williams, 1988) e un compito di letter memory (Morris e Jones, 1990).

L'inibizione è definita la capacità di inibire o sopprimere attivamente le risposte dominanti. È stata misurata tramite un compito anti-saccade (Roberts, Hager, & Heron, 1994), un compito di stop-signal (Logan, 1994), e un compito di Stroop (Stroop, 1935).

Lo spostamento, invece, indicato come cambio di attività o attenzione e flessibilità cognitiva, è la capacità di spostare in modo flessibile l'attenzione tra set mentali, operazioni o compiti. È stato misurato tramite un compito più-meno (Spector & Biederman, 1976), un compito numero-lettera (Rogers & Monsell, 1995), e un compito locale-globale (Navon, 1977).

1.3 Le inferenze e come incidono sulla comprensione del testo

Come definito da Carretti et al., (2020) bisogna dedicare un'attenzione particolare all'abilità di fare inferenze vista la sua centralità per la comprensione del testo. Le inferenze, infatti, permettono di mantenere la coerenza della rappresentazione mentale e sostengono una comprensione profonda del testo. In letteratura sono stati descritti diversi tipi di inferenza. La distinzione più classica è quella tra inferenze che mantengono la coerenza e inferenze elaborative. Le prime sono fondamentali per la comprensione in quanto supportano la creazione di un modello mentale coerente. Questo tipo di inferenze consente di mettere in collegamento fra loro informazioni lontane nel testo (inferenze ponte) oppure le informazioni presenti nel testo e le conoscenze precedenti del lettore. Le inferenze elaborative, invece, permettono di comprendere più in profondità il contenuto del testo.

Straesser (2014) assume che inferire la conoscenza implicita è essenziale per formare una rappresentazione coerente di una storia. Tra le inferenze, quelle causali sono probabilmente le più importanti per la comprensione. Cain e Oakhill (Cain, 2003; Cain & Oakhill, 1999; Oakhill, 1982; Oakhill & Cain, 2012) hanno dimostrato che i bambini inclini a fare collegamenti causali tendono ad ottenere risultati migliori nei test standardizzati di comprensione della lettura, anche dopo aver preso in considerazione l'effetto del richiamo letterale e le loro conoscenze pregresse (Cain et al., 2004).

Graesser et al., (1994) ha spiegato come costruire delle inferenze durante la comprensione del testo narrativo in particolare tenendo conto delle inferenze basate sulla conoscenza. Quando si legge un romanzo, ad esempio, durante la comprensione vengono generate diversi tipi di inferenze basate sulla conoscenza, come le emozioni, le cause degli eventi, le emozioni dei personaggi e così via... alcune di queste inferenze vengono generate "on-line", ovvero durante il corso della comprensione, mentre altre avvengono "off-line", cioè, generate durante un compito di recupero successivo, ma durante la comprensione. Le inferenze basate sulla conoscenza vengono costruite quando vengono attivate le strutture della conoscenza di

fondo nella memoria a lungo termine e un sottoinsieme di queste informazioni è codificato nella rappresentazione del significato del testo. La maggior parte delle strutture della conoscenza di base sono significative e ricche, in quanto sono radicate nell'esperienza. Queste strutture forniscono gran parte del contenuto necessario per interpretare, spiegare, prevedere e comprendere gli eventi narrativi. Quando una struttura di conoscenza di fondo è molto familiare, gran parte del suo contenuto viene automaticamente attivato nella memoria di lavoro con un costo minimo per le risorse di elaborazione presenti in quest'ultima (Graesser e Clark, 1985; Kintsch, 1988, 1993). Quando un'inferenza basata sulla conoscenza viene generata da una struttura familiare, il processo di incorporazione nella rappresentazione del significato del testo impone costi piccoli alla memoria di lavoro. Tuttavia, a volte viene costruita una nuova inferenza basata sulla conoscenza. Una nuova inferenza è il prodotto di diversi cicli cognitivi incrementali di ricerca nella memoria e di accumulo di informazioni da molteplici fonti di informazione (Just & Carpenter 1992). Esistono, inoltre, posizioni teoriche che offrono previsioni sulla generazione di inferenze durante la comprensione del testo narrativo. La prima posizione teorica di cui verranno esplicate le caratteristiche viene definita *explicit textbase* che asserisce che durante la comprensione non vengono costruite inferenze basate sulla conoscenza. Infatti, le prime teorie psicologiche sull'elaborazione del discorso sostenevano indirettamente questa posizione poiché ci si concentrava esclusivamente sul testo esplicito nella costruzione delle rappresentazioni di significato. La seconda posizione teorica viene rappresentata dall'*ipotesi minimalista* (McKoon e Ratcliff, 1989,1992) in cui le uniche inferenze che vengono codificate automaticamente durante la lettura sono quelle basate su informazioni facilmente disponibili e quelle necessarie per stabilire la coerenza locale.

Sostanzialmente, sembrerebbe che sia proprio la teoria costruzionista a fornire la migliore base per prevedere e spiegare la generazione di inferenze durante la comprensione del testo

narrativo. Il principio della ricerca del significato contribuisce notevolmente a distinguere ciò che la conoscenza è nella rappresentazione da ciò che è fuori.

Si può dire che recentemente a causa della diffusione della tecnologia in molti ambiti della vita quotidiana, la comprensione dei testi a scuola, a casa durante i compiti e al lavoro si basa su un numero crescente di dispositivi di lettura digitale (computer, laptop, e-book e tablet) che possono diventare un supporto fondamentale per migliorare la comprensione della lettura tradizionale e le capacità di apprendimento, come la generazione di inferenze (Capodieci et al., 2020).

Capitolo 2. MIGLIORARE LA COMPrensIONE DEL TESTO NEI BAMBINI: I TRAINING COGNITIVI

2.1 Definizione di training cognitivi

Esistono diversi tipi di training cognitivi di potenziamento che permettono di studiare gli effetti su funzioni esecutive, abilità visuo-spaziali, su strategie e metacognizione come indagato da Carretti, Cornoldi e Borella (2020).

Buone capacità di comprensione del testo sono predette e associate a buone abilità di comprensione da ascolto (Gernsbacher, 1990) e ciò porta a prevedere che chi avrà scarse abilità di comprensione del testo avrà difficoltà a capire il senso anche di ciò che ascolta. Si considera, quindi la comprensione del testo un processo cognitivo centrale per la crescita dell'individuo e da potenziare nel caso in cui si evidenziano difficoltà. La letteratura include procedure differenti sul potenziamento della comprensione del testo. Gli interventi riguardano vari aspetti come:

- Abilità linguistiche di base associate alla comprensione del testo, quindi ad esempio l'automatizzazione di abilità di decodifica, il miglioramento del vocabolario o della comprensione orale;
- L'uso efficace di strategie di comprensione del testo come l'anticipazione, il porsi domande, l'uso delle immagini mentali, il monitoraggio del livello di comprensione;
- Le conoscenze metacognitive circa gli scopi della lettura, le caratteristiche dei testi, attività spesso associate anche all'insegnamento e all'uso di strategie;

- Processi cognitivi di base implicati nella comprensione del testo, come l'uso efficiente della memoria di lavoro, l'inibizione di informazioni irrilevanti, la creazione di una rappresentazione organica del contenuto, la capacità di fare inferenze. Per un contesto riabilitativo sono anche stati proposti strumenti telematici. Ad esempio, il programma Cloze per la promozione a distanza dell'abilità di comprensione in studenti in difficoltà ha offerto riscontri positivi (Capodieci et al. 2020) come vedremo in seguito.

2.2 Interventi sulle abilità linguistiche di base

Una prima serie di interventi ha esaminato quanto lavorare sulle abilità di decodifica possa produrre degli effetti positivi sulla comprensione del testo (Carretti et al., 2020). L'efficacia di questo tipo di interventi si fonda sul modello *Simple View of reading* (Gough & Tunmer, 1986) il quale suggerisce che nelle prime fasi dell'apprendimento della lettura l'abilità di decodifica spiega una buona parte del successo nella comprensione del testo. Questo vale tuttavia maggiormente per i bambini che imparano a leggere in una lingua ad ortografia opaca, in cui cioè, c'è una scarsa corrispondenza fra parola scritta e letta (Florit e Cain, 2011), e più in generale si applica soprattutto a bambini nelle prime fasi dell'apprendimento della lettura o con difficoltà nella stessa. I training più citati nella letteratura internazionale che hanno centrato l'attenzione sulla componente della lettura come decodifica prevedono attività basate sui prerequisiti della lettura, come ad esempio quelli di consapevolezza fonologica di automatizzazione della corrispondenza suono-segno o di fluidità, vale a dire basati sulla lettura ripetuta di parole. Quando però l'obiettivo principale è ottenere dei risultati sulla comprensione, gli interventi solitamente hanno associato attività sulla decodifica ad attività

sulla comprensione, riconoscendo che non è sufficiente automatizzare la decodifica per ottenere risultati sulla comprensione (Wolf, 2011).

Esistono diversi modelli teorici per la comprensione della lettura (vedi, ad esempio, Cromley et al., 2010), ma un quadro molto utilizzato e citato per i bambini delle scuole elementari e secondarie è il Simple view of reading (Gough & Tunmer, 1986). In quest'ottica, due componenti sono importanti per comprendere il testo scritto: la capacità di decodificare e la capacità di comprendere il contenuto linguistico. La comprensione della lettura è il prodotto di queste due componenti; se uno dei due è carente, la comprensione della lettura ne risente. La decodifica, la capacità di convertire i caratteri in suoni, sembra dipendere dalle rappresentazioni fonologiche dei bambini (Lervag, Braten, & Hulme, 2009; Melby-Lervag, Lyster, & Hulme, 2012). La fluidità fa parte del processo di decodifica e si riferisce alla decodifica automatizzata in termini di velocità, accuratezza e corretta espressione (National Institute of Child Health and Human Development, 2000).

La comprensione linguistica si riferisce alla capacità di comprendere il contenuto semantico di una lingua. Le abilità del vocabolario orale, la capacità di comprendere il significato delle parole, sono un aspetto chiave della comprensione linguistica (Gough & Tunmer, 1986). Altri aspetti importanti sono le abilità grammaticali (comprese le conoscenze sintattiche e morfologiche), le capacità di inferenza e la comprensione narrativa (Melby-Lervag & Lervag, 2014). I bambini comprendono di più ciò che leggono seguendo istruzioni mirate alle capacità di comprensione della lettura, come strategie meta-cognitive (ad esempio, farsi domande, parafrasare, pensare ad alta voce, visualizzare), tecniche per prendere appunti (organizzatori grafici) o fare inferenze. Ad esempio, una meta-analisi completa di tali studi (Berkeley, Scruggs e Mastropieri, 2010) ha mostrato che l'istruzione basata su domande/strategie (insegnare agli studenti la comprensione della lettura e le strategie per porre domande e aiutare gli studenti a diventare indipendenti nelle auto-domande) ha prodotto effetti moderati sulle misure standardizzate di comprensione della lettura. Uno studio ha esaminato gli

effetti di tre interventi progettati per migliorare la comprensione della lettura nei bambini con problemi di comprensione della lettura attraverso un allenamento alla comprensione del testo (insegnando una serie di strategie come visualizzare ciò che veniva trasmesso in un testo o fare inferenze da un testo basato sulla lettura di libri per bambini), formazione linguistica orale (lavorare con la lingua parlata) e comprensione del testo e formazione linguistica orale combinati (Clarke, Snowling, Truelove e Hulme, 2010). Rispetto al gruppo di controllo in attesa, tutti i gruppi hanno ottenuto miglioramenti significativi e da moderati a grandi nei test standardizzati di comprensione della lettura al post-test. Sebbene tutti i gruppi abbiano mantenuto gli effetti 11 mesi dopo, i miglioramenti sono stati maggiori nel gruppo che utilizzava la lingua orale rispetto agli altri gruppi. Nell'altro RCT, che includeva bambini con difficoltà nella comprensione della lettura e nella scrittura, un gruppo di intervento ha ricevuto un intervento di comprensione della lettura che prevedeva istruzioni strategiche che includevano il ragionamento sul testo prima, durante e dopo la lettura (Mason, Dunn Davison, Hammer, & Miller, 2012). Un secondo gruppo di intervento ha combinato queste istruzioni metacognitive con un intervento di scrittura in cui agli studenti sono state insegnate tecniche per prendere appunti. I bambini che hanno appreso la strategia metacognitiva hanno avuto grandi effetti su un test standardizzato di comprensione della lettura rispetto ai bambini del gruppo di controllo non trattato.

Tuttavia, per i bambini dell'altro gruppo di intervento, gli effetti della strategia metacognitiva e del prendere appunti erano piccoli. I due restanti RCT hanno riportato effetti piccoli o nulli: uno studio ha esaminato gli effetti di un programma di strategia di comprensione della lettura per alunni di prima e seconda media con scarse capacità di comprensione. Agli studenti sono state insegnate strategie per identificare le parole, utilizzare immagini visive, farsi domande, parafrasare e scrivere frasi (Cantrell, Almasi, Carter, Rintamaa e Madden, 2010). Dopo l'intervento, gli effetti per entrambi i gruppi (alunni di sesta e nona elementare) erano piccoli su una misura standardizzata della comprensione della lettura. Un altro studio

ha esaminato gli effetti di un programma informatico progettato per migliorare le capacità degli studenti di utilizzare la conoscenza della struttura del testo attraverso la modellazione, la valutazione di compiti pratici e la fornitura di feedback (Wijekumar, Meyer e Lei, 2012). L'effetto su un test standardizzato di comprensione della lettura (GSRT) era piccolo.

Come si può spiegare questa divergenza negli effetti rispetto agli RCT? Data la forza dell'intervento utilizzato da Cantrell et al. (2010), i risultati ottenuti sono deludenti se confrontati con Clarke et al. (2010) e Mason et al. (2012). Una spiegazione potrebbe essere perché mentre Clarke et al. (2010) e Mason et al. (2012) hanno istruito i bambini piccoli (8-9 anni e in quarta elementare, rispettivamente) individualmente e in piccoli gruppi, Cantrell et al. (2010) hanno formato i bambini più grandi (alunni di sesta e nona elementare) in gruppi più grandi. E le istruzioni nello studio di Wijekumar et al. (2012) si basava esclusivamente su un programma software quindi la mancanza di tutoraggio diretto potrebbe spiegare il piccolo effetto rispetto agli studi di Clarke et al. (2010) e Mason et al. (2012). Questi interventi sono stati testati principalmente su bambini con problemi di comprensione della lettura. Per distinguere ulteriormente ciò che è più efficiente, gli studi dovrebbero testare diversi approcci – strategie metacognitive, tecniche per prendere appunti e fare inferenze – separatamente.

In generale, gli interventi mirati alle abilità di decodifica attraverso la consapevolezza fonologica e la conoscenza delle lettere possono avere effetti di trasferimento da piccoli a moderati verso test standardizzati di comprensione della lettura. Per migliorare la fluidità della lettura, gli educatori comunemente incoraggiano la lettura ripetuta: agli studenti viene chiesto di leggere e rileggere un testo ripetutamente fino a raggiungere un livello specifico di competenza. I risultati di una meta-analisi di tali interventi hanno mostrato che gli effetti di trasferimento verso misure standardizzate di comprensione della lettura erano piccoli (Therrien, 2004). Sugli interventi mirati alle abilità di comprensione linguistica, solo pochi studi ben controllati hanno esaminato il modo in cui le abilità di comprensione linguistica

influenzano i test standardizzati di comprensione della lettura e solo un RCT ha mostrato risultati promettenti (Clarke et al., 2010). La maggior parte degli studi sugli effetti degli interventi mirati alla comprensione linguistica comportano tipicamente la formazione dei bambini sul significato di parole specifiche, l'uso di narrazioni, il miglioramento del linguaggio espressivo attraverso diversi esercizi orali e l'insegnamento della comprensione orale. Un diverso filone di ricerca ha esaminato gli interventi che mirano alla comprensione linguistica attraverso il training morfologico (come le più piccole unità di significato, i morfemi, si combinano per formare parole complesse). Tuttavia, i risultati di questi studi indicano effetti di trasferimento limitati alla comprensione della lettura (Bowers, Kirby e Deacon, 2010). In generale, molti degli studi contenuti in queste meta-analisi hanno disegni deboli. Solo due studi randomizzati sulla formazione alla comprensione linguistica hanno misurato anche gli effetti di trasferimento verso una misura standardizzata di comprensione della lettura. Gli effetti più forti si ottengono quando gli studenti vengono formati in competenze che coinvolgono direttamente la comprensione della lettura. Ciò è in linea con i resoconti teorici riguardanti la natura del trasferimento (Taatgen, 2013). Gli studi dovrebbero anche separare le diverse parti di interventi articolati per valutare i meccanismi sottostanti la comprensione della lettura e dovrebbero includere misure di follow-up. RCT di questo tipo migliorerebbero la nostra comprensione teorica dei modelli di comprensione della lettura e identificherebbero metodi efficaci per migliorare la comprensione della lettura.

Una prima serie di interventi ha esaminato quanto lavorare sulle abilità di decodifica possa produrre degli effetti positivi sulla comprensione del testo. L'efficacia di questo tipo di interventi si fonda sul modello Simple view of reading, il quale suggerisce che nelle prime fasi dell'apprendimento della lettura l'abilità di decodifica spiega una buona parte del successo della comprensione del testo. Questo vale, tuttavia, maggiormente per i bambini che imparano a leggere in una lingua ad ortografia opaca, in cui, cioè c'è una scarsa corrispondenza fra parola scritta e letta, come ha evidenziato la meta-analisi di Florit e Cain (2011), e

più in generale si applica soprattutto a bambini nelle prime fasi dell'apprendimento della lettura o con difficoltà nella stessa. I training più citati prevedono attività basate sui prerequisiti della lettura, come ad esempio quelli di consapevolezza fonologica, di automatizzazione della corrispondenza suono-segno o di fluenza. Quando l'obiettivo principale è ottenere dei risultati sulla comprensione, gli interventi solitamente hanno associato attività sulla decodifica ad attività sulla comprensione, riconoscendo che non è sufficiente automatizzare la decodifica per ottenere risultati sulla comprensione (Wolff, 2011). Alcuni studi hanno esaminato quanto interventi centrati esclusivamente sul vocabolario possano produrre risultati positivi sulla comprensione del testo (Elleman et al., 2009). Studi recenti hanno esaminato quanto lavorare sulla comprensione orale produca effetti anche sulla comprensione di materiale scritto. Lavorare su abilità di comprensione orale sembra produrre effetti positivi anche sulla comprensione del testo in studenti con difficoltà anche in questo campo (Clarke et al., 2010), in bambini nelle prime fasi dell'apprendimento della lettura (Garner e Bochna, 2004), minore invece è l'efficacia in studenti degli ultimi anni della scuola primaria (Carretti et al., 2014).

2.3 Interventi per migliorare l'utilizzo delle strategie

Gli interventi centrati sull'insegnamento di strategie di lettura difficilmente hanno proposto attività su un'unica strategia: nella maggior parte dei casi hanno incluso un addestramento che ne riguarda varie, anche se vi sono state ricerche condotte per esplorare gli effetti di singole strategie. Esempi di strategie insegnate per potenziare l'abilità di comprensione (Shanahan et al., 2010) sono: attivare conoscenze pregresse/fare previsioni, farsi domande, visualizzazione, monitorare, chiarire e ritornare a capire, fare inferenze, fare riassunti/raccontare di nuovo. L'insegnamento di strategie è stato inserito all'interno di diverse proposte; ha aggiunto particolare popolarità un approccio chiamato di "apprendimento reciproco" (reciprocal teaching) (Palincsar e Brown, 1984). La sua caratteristica è quella di instaurare un

dialogo fra il conduttore dell'intervento e il partecipante. All'interno di questo approccio vengono generalmente insegnate quattro strategie di comprensione del testo che implicano attività legate a: fare previsioni prima della lettura, ipotizzando il contenuto del testo; formulare e rispondere a domande sul testo; chiarire, individuare parti complesse o ambigue del testo e ricercare le informazioni che possono chiarirle; riassumere, usare parole proprie per spiegare le idee chiave del testo. Diversi sono gli studi che hanno provato l'efficacia di questo approccio per migliorare la comprensione (ad esempio, Hattie, 2009). Due strategie rilevanti per la comprensione e soprattutto per le differenze individuali: l'abilità di fare inferenze e il monitoraggio durante la comprensione. Nel caso dell'abilità di fare inferenze vi è un certo dibattito riguardo al considerarla una strategia o piuttosto una conoscenza (McKeown, Beck e Blake 2009). I training strategici si basano sull'insegnamento di strategie o mnemotecniche. Queste vengono esercitate con materiale specifico, come liste di parole, oppure con materiale di tipo ecologico, ossia più vicino alla vita quotidiana, come liste della spesa, associazione di volti e nomi. Per quanto riguarda i bambini, in ambito educativo un largo corpus di ricerche ha mostrato l'efficacia dell'insegnamento di strategie a bambini in età scolare e prescolare.

2.4 I training di memoria di lavoro

Numerosi studi hanno mostrato come la memoria di lavoro sia coinvolta in diverse abilità cognitive legate alla quotidianità, come il ragionamento, la comprensione del testo, la risoluzione di problemi, oltre che l'apprendimento e il successo scolastico. Tale suo ruolo è ben evidenziato dal modello dell'intelligenza di Cornoldi e Vecchi (2003), che considera la MdL tra i meccanismi più importanti per il funzionamento intellettuale. Secondo questo modello, l'intelligenza umana può essere rappresentata da un cono al cui apice corrispondono le funzioni intellettive più controllate (come il ragionamento, la comprensione, ecc.), mentre alla base vi sono funzioni meno controllate e che richiedono meno controllo

attentivo/esecutivo. Potenziare la MdL potenzierebbe a sua volta i processi ad essa associati. I programmi di potenziamento della MdL si basano sulla pratica con compiti complessi che richiedono controllo attentivo/esecutivo della MdL. I programmi si differenziano in diverse categorie: tipologie di compito, procedura, durata e frequenza dell'allenamento. Nel primo programma alcuni training di MdL richiedono ai partecipanti di allenarsi con compiti complessi di MdL, che presuppongono di elaborare una serie di informazioni e di mantenere in memoria, delle informazioni target. Nella gran parte dei training vengono utilizzati compiti di n-back, che implicano processi di aggiornamento (*updating*) in MdL. Un altro compito è di running memory span che richiede di mantenere informazioni ma, presuppone che il partecipante ricordi gli ultimi tre o quattro stimoli della serie, solo dopo che questa viene presentata interamente. Dahlin e colleghi (2008) propone ai partecipanti serie di numeri, lettere, colori o posizioni spaziali e il loro compito è quello di ricordare gli ultimi quattro stimoli di ogni serie nel corretto ordine di presentazione. Nel programma di potenziamento relativo alla procedura la maggior parte dei training di MdL adotta una procedura adattiva, in cui la difficoltà del compito aumenta o diminuisce in base al successo/insuccesso del partecipante nel corso dell'allenamento. Una procedura adattiva permette al partecipante di allenarsi sempre al massimo delle proprie capacità con un compito che è sfidante ma allo stesso tempo affrontabile e non frustrante, favorendo la plasticità ma anche promuovendo l'interesse e la motivazione della persona verso le attività proposte. Infine, per quanto riguarda la durata e la frequenza dell'allenamento, il numero di sessioni varia da un minimo di 3 fino a 100, queste possono durare tra i 10 e i 45 minuti, e possono essere programmate a cadenza giornaliera o bi-tri settimanale.

Uno studio condotto da Carretti et al., (2014) ha combinato attività di MdL (in particolare di updating, come riportato pocanzi, di aggiornamento delle informazioni mantenute in MdL) con attività sulle conoscenze e strategie metacognitive (lettura attenta, lettura veloce, lettura a salti) e sulle capacità di collegare informazioni distanti nel testo, oppure di

integrare testo e immagini. Il training è stato svolto dagli insegnanti, formati da psicologi, durante le attività di classe, due volte a settimana per un totale di 20 sessioni e si è rivelato efficace alla verifica con prove standardizzate di comprensione del testo. Inoltre, il miglioramento nella comprensione era correlato al miglioramento nelle prestazioni in una prova di aggiornamento (updating) in MdL, confermando l'importanza di quest'ultimo per la comprensione. Con un approccio simile, Garcia-Madruga et al., (2013) hanno proposto un training di 10 sessioni che includeva attività sul monitoraggio della comprensione, sul fare inferenze e identificare l'idea principale in brevi testi: l'aspetto chiave del training era che in tutte le attività il carico della MdL veniva variato, per migliorare il controllo esecutivo durante lo svolgimento di varie tipologie di prove. I risultati di questo studio hanno evidenziato dei miglioramenti in prove costruite ad hoc di comprensione e in uno studio successivo anche in prove standardizzate di comprensione, ma solo a breve termine (Carretti et al., 2017).

2.5 L'utilizzo della tecnologia nell'implementazione dei training

Per parlare di utilizzo della tecnologia al fine di effettuare dei training, risulta utile dare una definizione di Computer-based Cognitive Training (CCT), ovvero dei software progettati per allenare e potenziare diversi tipi di processi cognitivi di base e complessi. Essi sono stati sviluppati sia per scopi di ricerca sia per la commercializzazione. Alcuni programmi sono esplicitamente rivolti al potenziamento di un singolo dominio cognitivo. Mentre altri mirano a potenziare più domini. L'obiettivo è quello di ottenere degli effetti di trasferimento, vale a dire avere dei miglioramenti in altri processi cognitivi e in vari aspetti della vita quotidiana. L'aspetto più interessante è quello della facile accessibilità a questi sistemi attraverso strumenti diversi (smartphone, tablet, pc) e di conseguenza la possibilità di allenarsi ovunque e in qualsiasi momento, senza dover raggiungere lo studio del professionista. Un altro vantaggio è la possibilità di utilizzarli anche per un tempo abbastanza limitato (ad esempio 15/20 minuti). Un'ulteriore caratteristica è la loro attrattività: dal punto di vista grafico le attività

sono inserite in un contesto gamificato, collegate tra loro da una storia con obiettivi da raggiungere e sfide da superare, tutti elementi che aumentano la motivazione e dunque la possibilità che le attività vengano portate a termine e la persona utilizzi i CCT in modo più continuativo. Infine, molti programmi hanno al loro interno un sistema di feedback che motiva e stimola ulteriormente l'utente a continuare con i giochi e le attività, e anche un sistema di notifiche che ricorda di continuare ad allenarsi per migliorarsi e superare i traguardi raggiunti. Il ruolo del professionista è quello di adeguare le richieste del software alla necessità di colui/colei che ne usufruirà e di fornire istruzioni, indicazioni e suggerimenti per migliorare le prestazioni durante l'allenamento.

Una meta-analisi (Moran et al., 2008) che riguarda l'uso degli strumenti digitali e ambienti di apprendimento per migliorare l'alfabetizzazione negli studenti delle scuole medie dimostra che la tecnologia può migliorare la comprensione della lettura.

CAPITOLO 3. CLOZE 2 E IL PROGETTO

3.1 Obiettivi

Esistono studi nella letteratura attuale (Capodieci et al., 2011) che hanno esaminato l'efficacia dei programmi basati sull'utilizzo della tecnologia per il potenziamento della comprensione del testo per bambini con o senza difficoltà di comprensione del testo.

Recentemente, a seguito della diffusione della tecnologia in molti ambiti della vita quotidiana, la comprensione dei testi a scuola, a casa durante i compiti e al lavoro si basa su un numero crescente di dispositivi di lettura digitale (computer e laptop, e-book e tablet) che possono diventare un supporto fondamentale per migliorare la comprensione del testo e le capacità di apprendimento, ad esempio la generazione di inferenze. I risultati hanno mostrato prestazioni di comprensione peggiori nei testi presentati su schermo rispetto ai testi su carta per bambini (Mangen et al., 2013; Delgado et al., 2018), nonostante ciò, gli adolescenti hanno comunque mostrato una preferenza per i testi digitali rispetto a quelli stampati (Singer e Alexander, 2017). Per quanto riguarda i bambini con problemi di apprendimento, solo pochi studi hanno considerato le differenze tra testi stampati e dispositivi digitali (Chen, 2009; González, 2014; Krieger, 2017) non riscontrando differenze significative, suggerendo che l'uso di strumenti digitali compensativi per i bambini con difficoltà di apprendimento potrebbe rappresentare una valida alternativa rispetto ai tradizionali testi scritti nel facilitare il loro rendimento scolastico e lavorativo. Questa conclusione è supportata anche dai risultati di una meta-analisi (Moran et al., 2008), riguardante l'uso di strumenti digitali per migliorare l'acquisizione dell'alfabetizzazione negli studenti delle scuole medie, il che dimostra che la tecnologia può migliorare la comprensione della lettura.

Uno studio di Niedo et al. (2014) ha ottenuto risultati positivi sulla lettura silenziosa in un piccolo gruppo di bambini alle prese con la lettura utilizzando la procedura "Cloze". Questa procedura propone esercizi in cui mancano parti di un testo, tipicamente parole, e i

partecipanti sono tenuti a completare il testo indovinando cosa manca. Pertanto, i programmi computerizzati sembrano generalmente migliorare le capacità di comprensione del testo.

La letteratura riguardante la formazione a distanza è ancora rara, tuttavia, alcune evidenze suggeriscono che questi programmi possano rappresentare una buona integrazione con altri tipi di intervento, solitamente svolti a scuola, in un centro clinico o a casa (ad esempio, Mich et al., 2013).

Nonostante siano ancora preliminari, riteniamo che sia rilevante presentare i dati relativi ad un programma a distanza sviluppato in Italia denominato *Cloze 2* (Cornoldi e Bertolo, 2013), pensato per finalità riabilitative ma con potenziali utilizzi anche in contesti educativi. *Cloze 2* è stato sviluppato per promuovere le capacità inferenziali sia a livello di frase che di discorso utilizzando la procedura “Cloze”. Numerosi risultati in letteratura dimostrano che abilità come l’anticipazione di parti di testo e la creazione di inferenze, apportano miglioramenti nella comprensione del testo (Yuill e Oakhill, 1988) ed è stato dimostrato che un modo per promuovere le competenze inferenziali è migliorare la capacità di prevedere parti del testo che mancano o che seguono, considerando le informazioni disponibili: la tecnica del “cloze” sembra essere una delle modalità di maggior successo a questo scopo (Greene, 2001).

Nel presente elaborato vengono è stata indagata l’efficacia di un programma computerizzato *Cloze 2 (ANASTASIS)*, sviluppato in Italia per migliorare la comprensione del testo.

Sono stati coinvolti 28 bambini dalla 3° alla 5° elementare. Questi bambini hanno svolto il programma a scuola per 15-20 minuti almeno tre volte a settimana per circa 4 mesi. Il programma è stato presentato separatamente a ciascun bambino, con un grado iniziale di difficoltà adeguato alla classe di riferimento, poi aumentato tramite sistema automatizzato dell’App.

Ogni bambino ha iniziato un percorso formativo attraverso la piattaforma Ridinet, utilizzando l’App *Cloze 2*, dopo la valutazione delle capacità di apprendimento e cognitive,

inclusa la valutazione di comprensione di un testo informativo (Cornoldi e Carretti, 2016; Cornoldi et al., 2017). Dopo questo periodo è stata nuovamente valutata la comprensione dei bambini.

Date queste premesse l'obiettivo è quello di far capire l'importanza, oltre che ad informare, su quanto sia utile e comodo poter potenziare la capacità di comprensione del testo attraverso un'App collaudata come Cloze 2. Inoltre, l'obiettivo principale della tesi è stato quello di valutare l'efficacia di questa App, attraverso l'implementazione di due impostazioni: una semantica ed una sintattica.

Come per altre forme di training, l'obiettivo dichiarato non è quello di migliorare esclusivamente l'abilità allenata ma di ottenere anche degli effetti a lungo termine e di trasferimento, vale a dire ottenere dei miglioramenti in altri processi cognitivi e in vari aspetti della vita quotidiana (ad esempio, benessere, abilità sociali, autonomia, etc.).

Infine, un ultimo obiettivo è stato quello di indagare le differenze nelle prestazioni tra i due gruppi ottenuti durante le prove proposte dall'App Cloze 2, e comprendere come queste abilità possano evolversi nel tempo di intervento. Infine, si cerca di valutare quali possano essere i fattori più tecnici che influenzano la prestazione.

L'intervento è durato 6 settimane, ed è stato strutturato in tre fasi: la fase di valutazione iniziale (pre-test), la fase sperimentale (training) e la fase di valutazione finale (post-test).

La fase iniziale ha permesso di valutare il livello di partenza dei partecipanti in prove di decisione lessicale, di comprensione del testo e di significato verbale. Durante la fase di training vero e proprio i gruppi sperimentali hanno completato in classe, per tre volte a settimana, le sessioni di utilizzo dell'applicazione Cloze 2 per 15 minuti a sessione.

3.2 Metodi

3.2.1 Partecipanti

In questo progetto sono stati coinvolti 47 studenti, di cui 24 di classe quarta e 23 di classe quinta elementare di un istituto di Padova, 24 maschi e 23 femmine (49%), di nazionalità italiana e straniera (un solo partecipante), di età compresa tra 7 e 11 anni. Tre partecipanti presentavano una diagnosi di DSA (dislessia, discalculia, ADHD), motivo per cui sono stati successivamente esclusi dalle analisi ma sono comunque stati coinvolti nelle attività proposte.

I partecipanti sono stati suddivisi in modo randomico in due gruppi nei due trattamenti, ovvero sintattico e semantico.

| GRUPPO | MASCHI | FEMMINE | TOT |
|---------------|---------------|----------------|------------|
| SEMANTICO | 14 | 10 | 24 |
| SINTATTICO | 10 | 13 | 23 |
| TOT | 24 | 23 | 47 |

| GRUPPO | 4[^] | 5[^] | TOT |
|---------------|----------------------|----------------------|------------|
| SEMANTICO | 12 | 12 | 24 |
| SINTATTICO | 12 | 11 | 23 |
| TOT | 24 | 23 | 47 |

Gli scopi, la somministrazione e gli obiettivi di ricerca sono stati descritti alla Dirigente scolastica e alle due insegnanti portavoce delle classi coinvolte tramite colloqui nelle settimane precedenti l'inizio del progetto. Le famiglie dei minori interessati sono state a loro volta informate tramite e-mail dalla dirigente, con conseguente autorizzazione al trattamento dei dati per scopi di ricerca assicurando l'anonimato dei minori e la privacy. Per garantire l'anonimato, ad ogni bambino è stato assegnato un nome inventato casualmente su ogni prova svolta al pre- e al post-test.

3.2.2 *Materiali*

Durante la fase iniziale di pre-test, della durata di 60 min, sono state somministrate le seguenti prove:

- *Prova di decisione lessicale*, si basa sulla decisione relativa al fatto che una determinata stringa di lettere letta sia stata riconosciuta come parola o meno. (Caldarola, Perini e Cornoldi, 2012). Questa prova è stata ideata per consentire una valutazione collettiva all'interno dei contesti scolastici proprio perché permette di essere somministrata in modo collettivo ed in tempi rapidi. A livello procedurale è molto utile in quanto la sua semplicità di somministrazione e rapidità risultano vantaggiosi per la correzione. La prova è la stessa per tutte le fasce scolastiche e può essere svolta in tutti i momenti del percorso di apprendimento. La prova è composta da una lista di parole e di non parole, ovvero, parole prive di senso. La finalità della prova è quella di indagare la velocità di lettura e la capacità di riconoscere le non parole, discriminando gli stimoli privi di valore lessicale (non parole) da quelli lessicali esistenti. Il compito richiesto al partecipante in questa prova è quello di riconoscere le non parole all'interno della lista proposta e di fare una crocetta accanto ad essa. Il tempo di svolgimento della prova è di 2 minuti. La valutazione avviene attribuendo un punto ad ogni risposta corretta, ovvero, un punto ad ogni non parola individuata.

- *Prove di comprensione del testo*, utilizzata per valutare l'abilità di comprensione del testo nei partecipanti. La prova appartiene al gruppo delle Prove MT-3-Clinica (Cornoldi e Carretti, 2016). Le Prove MT-3-Clinica sono prove standardizzate. Le prove di comprensione presenti all'interno della batteria si suddividono per classe e si compongono in due brani diversi per ciascuna. Al campione di ricerca sono stati presentati i seguenti brani: "Il ponte dei bambini" per la classe quarta, e "Storia di un cane" per la classe quinta. La procedura prevede che vengano proposte dodici domande, ed al campione viene chiesto di scegliere un'alternativa corretta tra le quattro opzioni presenti. Per la valutazione è stato attribuito un punto ad ogni risposta corretta.

- *Prova di significato verbale*, per raccogliere una valutazione sul vocabolario, sarà somministrato ai partecipanti il subtest Significato Verbale della batteria PMA (Thurstone e Thurstone, 1965) nella versione prevista per le classi dalla terza alla quinta elementare. Lo scopo della prova è di individuare il sinonimo di una parola target tra una lista di cinque parole alternative. Il tempo a disposizione indicato per la prova è di quattro minuti. Ad ogni risposta corretta viene assegnato un punto.

- *Questionario motivazione alla lettura*, per valutare le dimensioni di motivazione intrinseca, estrinseca e concetto di sé riferite alla lettura è stato utilizzato l'Habitual Reading Motivation Questionnaire (HRMQ; Möller e Bonerad, 2007) nella sua traduzione italiana di Viola e Sturaro (2015). Il questionario è costituito da 19 item su una scala Likert a 4 livelli (poco, abbastanza, molto, moltissimo) ed è diviso in quattro scale: piacere per la lettura, lettura per interesse, concetto di sé e competizione. Le scale di piacere per la lettura e di lettura per interesse sono misure di motivazione intrinseca, dal momento che si suppone che chi prova piacere per la lettura oppure la ritiene interessante sia più intrinsecamente motivato allo svolgimento del compito. La scala che riguarda la competizione misura quanto il soggetto viva l'attività della lettura in classe come una sfida nei confronti dei suoi compagni, viene quindi misurata la motivazione estrinseca. La scala del concetto di sé consente di percepire la competenza che un individuo ha rispetto a un determinato compito, come, in questo caso, la lettura.

- *Cloze 2*, app per la promozione dell'abilità di comprensione del testo scritto, utilizzata anche a scopo clinico per la riabilitazione di DSA e BES (Anastasis). Dall'App sono state scaricate le seguenti informazioni: numero di sessioni totale, tempo totale di svolgimento (in minuti), numero di esercizi completati (corrisponde al numero di brani letti), numero della frequenza di cloze (corrisponde alla difficoltà dell'App), accuratezza e numero di errori. I parametri dell'applicazione Cloze 2 sono stati configurati con i valori riportati di seguito:

- La voce livello rappresenta il grado di difficoltà degli esercizi presenti in Cloze 2. È espresso in termini di classi scolastiche, dalla prima classe della scuola primaria alla terza della scuola secondaria di primo grado, e permette di selezionare solo gli esercizi pensati per alunni della classe selezionata.
- Il tipo di percorso determina il tipo di lavoro linguistico svolto dal bambino cambiando la tipologia delle parole che vengono sostituite con i cloze: nel tipo di percorso “semantico” vengono eliminati solo i nomi, aggettivi e verbi; nel tipo di percorso “sintattico” vengono presentati cloze di tutti i tipi; nel percorso “per categorie grammaticali”, vengono tolte solo delle parole prestabilite appartenenti ad una specifica categoria (verbi, nomi e aggettivi, cloze su funtori e cloze misti). I tipi di percorso selezionati per il presente progetto sono: sintattico e semantico, rispettivamente per il primo e per il secondo gruppo sperimentale.
- La sintesi vocale, se attivata, facilita la comprensione del testo diminuendo il carico cognitivo derivante da eventuali difficoltà di lettura, permettendo, appunto, al ragazzo di ascoltare ciò che viene riportato nel testo. Nel presente progetto la sintesi vocale è rimasta disattivata.
- La voce aiuto attivo si riferisce al sistema d’aiuti a cui il bambino può far riferimento in caso di difficoltà. Nel presente studio, il valore aiuto attivo è stato attivato e configurato come aiuto su richiesta tramite il bottone in cima alla barra degli strumenti. L’aiuto permette l’eliminazione di un’opzione tra quelle presentate come soluzione del cloze.

3.2.3 Procedura

Fase pre-test. Durante questa fase iniziale sono state somministrate, in ordine, la prova di decisione lessicale, la prova di comprensione del testo, la prova di significato verbale e,

infine, il questionario relativo alla motivazione. Prima dell'inizio di tutte le prove sono state date tutte le indicazioni necessarie per poter svolgere le prove, con eventuale spazio di chiarimento qualora la consegna non fosse stata chiarita. La fase iniziale è durata complessivamente un'ora.

Il training. Dal secondo incontro sono iniziate le sessioni di training con l'uso dell'app Cloze 2 per le due classi. I brani erano divisi in modo che il Cloze fosse vario tra sintattico e semantico. Sono stati utilizzati i tablet messi a disposizione dalla scuola e sono stati distribuiti ad ogni partecipante della ricerca. Una volta inserite le credenziali all'interno della piattaforma RIDInet, consegnate precedentemente dallo sperimentatore, è stato possibile avviare la prima sessione di Cloze 2. L'app prevede la visione di un video iniziale che presenta il contesto narrativo dell'attività e che è stato ideato per motivare i partecipanti a procedere con l'attività. Il filmato viene presentato dall'app nelle sole prime due sessioni di lavoro. L'utilizzo successivo di Cloze 2 è avvenuto tre volte a settimana in classe con la sorveglianza dello sperimentatore e delle insegnanti. Il numero totale di sessioni svolte in classe è stato di 12.

Fase post-test. Durante l'ultima fase sono state somministrate le stesse prove della fase iniziale, tranne la prova di decisione lessicale. In ordine, sono state risomministrate la prova di comprensione del testo, la prova di significato verbale e, infine, il questionario relativo alla motivazione. La fase finale ha avuto una durata di quarantacinque minuti totali.

3.2.4 Analisi dei dati

I dati raccolti sono stati analizzati mediante l'utilizzo del software R (Ihaka e Gentleman, 1996). In primo luogo, sono state riportate le statistiche descrittive delle variabili dipendenti divise nei due trattamenti (semantico e sintattico) per i tre tempi (pre, post e follow-up). Come prima cosa sono state valutate eventuali differenze tra i due gruppi nell'abilità di decodifica, valutata tramite la prova di decisione lessicale.

Successivamente, per valutare eventuali differenze tra i due trattamenti nel tempo, sono stati utilizzati modelli di regressione lineare: nello specifico, i punti z alla prova di comprensione del testo informativo (MT-3 Clinica), i punteggi alle prove di vocabolario e Cloze e i punteggi ai due questionari, sono stati utilizzati come variabili dipendenti. I punteggi alle prove di comprensione (MT-3 Clinica) sono state standardizzate sui punteggi del campione normativo al fine di permettere il confronto tra classi differenti. I punteggi ai due questionari sono stati centrati, standardizzandoli sui partecipanti, al fine di facilitarne il confronto. Il tempo (pre, post e follow-up) e la tipologia di trattamento (semantico vs sintattico) sono stati analizzati come fattori fissi; è stata inoltre valutata la loro interazione. Infine, le differenze tra tutte le coppie di tempo e gruppo sono state approfondite tramite contrasti (confrontando gli effetti fra gruppi diversi, utilizzando il metodo di correzione Bonferroni).

Anche per valutare l'accuratezza e numero di errori con Cloze 2, sono stati utilizzati modelli di regressione lineare, con accuratezza media e numero medio di errori come variabile dipendente, mentre gruppo (semantico e sintattico), numero totale di sessioni svolte, numero di brani svolti, media durata (in minuti) svolta e media frequenza di cloze sono stati utilizzati come variabili indipendenti.

3.3 Risultati

3.3.1 Descrittive generali

Come accennato in precedenza, tre partecipanti al progetto con certificazione DSA (dislessia, discalculia, ADHD) sono stati esclusi dalle analisi, nonostante abbiano partecipato alle attività proposte.

Il campione totale è composto da 44 partecipanti (22 hanno svolto il trattamento semantico, 22 il trattamento sintattico).

Nella Tab.1 è possibile consultare i punteggi ottenuti durante la fase pre-test.

| Variabile | Gruppo | Numero- sità cam- pione | Media | Deviazione Standard | Min | Max |
|--|---------------|--|--------------|--------------------------------|------------|------------|
| Comprensione del testo (Prova MT) | Semantico | 22 | 7.95 | 2.06 | 4 | 11 |
| | Sintattico | 22 | 8.59 | 1.97 | 4 | 11 |
| Prova di decisione lessicale | Semantico | 22 | 29.05 | 13.94 | 12 | 58 |
| | Sintattico | 22 | 27.73 | 12.21 | 8 | 55 |
| Prova di Significato Verbale | Semantico | 22 | 11.82 | 4.52 | 5 | 20 |
| | Sintattico | 22 | 10.45 | 4.42 | 3 | 19 |
| Cloze | Semantico | 22 | 9 | 1.2 | 6 | 10 |
| | Sintattico | 22 | 8.82 | 1.26 | 6 | 10 |
| Questionario Motivazionale (HRMQ) | Semantico | 22 | 39.82 | 6.48 | 26 | 54 |
| | Sintattico | 22 | 44.59 | 5.5 | 32 | 52 |
| Piacere Lettura | Semantico | 22 | 12.14 | 4.02 | 5 | 17 |
| | Sintattico | 21 | 12.05 | 4.1 | 4 | 20 |
| Interesse alla Lettura | Semantico | 22 | 16.82 | 2.99 | 12 | 22 |
| | Sintattico | 21 | 16.81 | 2.77 | 11 | 22 |
| Competizione | Semantico | 22 | 5.77 | 1.95 | 4 | 10 |
| | Sintattico | 21 | 6.14 | 2.57 | 4 | 11 |
| Concetto di Sé | Semantico | 22 | 7.32 | 1.46 | 4 | 10 |
| | Sintattico | 21 | 7.1 | 1.3 | 3 | 9 |
| Questionario di utilità della lettura | Semantico | 22 | 21.64 | 4.88 | 11 | 34 |
| | Sintattico | 22 | 20 | 3.63 | 13 | 28 |

Tabella 1. Punteggi delle prestazioni dei partecipanti durante il pre-test.

Nella Tab. 2 è possibile consultare i punteggi ottenuti dalle prestazioni dei partecipanti durante il post-test.

| Variabile | Gruppo | Numerosità campione | Media | Deviazione Standard | Min | Max |
|--|------------|---------------------|-------|---------------------|-----|-----|
| Comprensione del testo (Prova MT) | Semantico | 22 | 7.77 | 2.62 | 3 | 12 |
| | Sintattico | 22 | 7.05 | 2.19 | 2 | 12 |
| Prova di decisione lessicale | Semantico | 22 | 14.27 | 5.09 | 7 | 25 |
| | Sintattico | 22 | 14.09 | 5.77 | 5 | 24 |
| Prova di significato verbale | Semantico | 22 | 9 | 0.98 | 7 | 10 |
| | Sintattico | 22 | 9.14 | 1.13 | 6 | 10 |
| Cloze | Semantico | 22 | 39.64 | 10.21 | 3 | 51 |
| | Sintattico | 22 | 43.14 | 5.14 | 32 | 52 |
| Questionario motivazionale (HRMQ) | Semantico | 22 | 12.5 | 3.49 | 6 | 17 |
| | Sintattico | 21 | 12 | 3.7 | 6 | 17 |
| Piacere Lettura | Semantico | 22 | 16.86 | 3.12 | 10 | 23 |
| | Sintattico | 21 | 16.43 | 3.5 | 10 | 22 |
| Interesse alla lettura | Semantico | 22 | 5.09 | 1.74 | 4 | 10 |
| | Sintattico | 21 | 5.67 | 2.5 | 4 | 11 |
| Competizione | Semantico | 22 | 7.36 | 1.09 | 6 | 10 |
| | Sintattico | 21 | 7.48 | 1.36 | 5 | 10 |
| Concetto di sé | Semantico | 22 | 22.05 | 4.97 | 10 | 35 |
| | Sintattico | 22 | 20.82 | 4.32 | 12 | 33 |

Tabella 2. Punteggi delle prestazioni dei partecipanti durante il post-test.

Nella Tab. 3 è possibile consultare i punteggi ottenuti dalle prestazioni dei partecipanti durante il follow-up.

| Variabile | Gruppo | Numerosità campione | Media | Deviazione Standard | Min | Max |
|--|-----------|---------------------|-------|---------------------|-----|-----|
| Comprensione del testo (Prova MT) | Semantico | 22 | 8.5 | 2.32 | 3 | 12 |

| | | | | | | |
|--|------------|----|-------|------|----|----|
| | Sintattico | 22 | 8.23 | 1.8 | 4 | 11 |
| Prova di decisione lessicale | Semantico | 22 | 17.32 | 6.01 | 5 | 29 |
| | Sintattico | 22 | 15.36 | 5.45 | 6 | 26 |
| Prova di significato verbale | Semantico | 22 | 9.14 | 1.32 | 6 | 10 |
| | Sintattico | 22 | 8.55 | 1.22 | 6 | 10 |
| Cloze | Semantico | 22 | 40.14 | 8.34 | 23 | 54 |
| | Sintattico | 22 | 40.82 | 5.19 | 31 | 52 |
| Questionario motivazionale (HRMQ) | Semantico | 22 | 12.41 | 4.08 | 5 | 19 |
| | Sintattico | 21 | 11.67 | 3.29 | 5 | 17 |
| Piacere lettura | Semantico | 22 | 15.68 | 3.8 | 8 | 23 |
| | Sintattico | 21 | 14.95 | 3.51 | 6 | 21 |
| Interesse alla lettura | Semantico | 22 | 5.14 | 1.75 | 4 | 9 |
| | Sintattico | 21 | 5.9 | 2.9 | 3 | 13 |
| Competizione | Semantico | 22 | 6.95 | 0.95 | 5 | 9 |
| | Sintattico | 21 | 7.43 | 1.78 | 4 | 12 |
| Concetto di sé | Semantico | 22 | 23.77 | 5.95 | 10 | 34 |
| | Sintattico | 22 | 22.64 | 5.91 | 14 | 36 |

Tabella 3. Punteggi delle prestazioni dei partecipanti durante il follow-up.

In merito ai dati raccolti dalle sessioni di Cloze2, in Tabella 4 sono presenti le statistiche descrittive, divise per i 2 gruppi sperimentali, relative alla numerosità, classe di appartenenza, numero di sessioni totali svolte, il tempo totale dell'utilizzo dell'app (in minuti), il numero totale di esercizi svolti (indicanti il numero di brani), la frequenza del cloze nelle frasi (indicanti la difficoltà del brano), l'accuratezza media totale e la media degli errori commessi.

| Cloze | N | Media | DS | Min | Max |
|------------------------------------|----------|--------------|-----------|------------|------------|
| Massimo n sessione | | | | | |
| Semantico | 22 | 10.82 | .39 | 10 | 11 |
| sintattico | 22 | 10.77 | .43 | 10 | 11 |
| Massimo n esercizi conclusi | | | | | |
| Semantico | 22 | 6.45 | 4.02 | 4 | 22 |
| sintattico | 22 | 6.68 | 1.21 | 5 | 9 |
| Media durata netta | | | | | |
| Semantico | 22 | 15.63 | .63 | 14.7 | 17.62 |
| sintattico | 22 | 15.6 | .43 | 14.8 | 16.55 |
| Media frequenza Cloze | | | | | |
| Semantico | 22 | 7.91 | .41 | 7.05 | 8.87 |
| sintattico | 22 | 7.85 | .17 | 7.54 | 8.13 |

| Massimo Cloze corrette | | | | | |
|-------------------------------|----|-------|------|-------|-------|
| Semantico | 22 | 21 | 3.48 | 10.6 | 25.51 |
| sintattico | 22 | 16.63 | 1.86 | 13.39 | 19.6 |
| Media Cloze errori | | | | | |
| Semantico | 22 | 7.28 | 3.13 | 4.18 | 15.11 |
| sintattico | 22 | 1.04 | .88 | .32 | 4.13 |

Tabella 4. Tabella contenente informazioni sulle sessioni di Cloze.

3.3.2 Modelli di regressione lineare

Innanzitutto, sono state valutate eventuali differenze tra i due gruppi nell'abilità di decodifica: non emergono differenze significative tra i bambini che hanno svolto i due tipi di trattamento ($t = -.33$; $p > .05$), infatti la media del gruppo semantico ($M = 29.05$; $DS = 13.94$) risulta essere simile alla media del gruppo sintattico ($M = 27.73$; $DS = 12.21$).

I risultati della regressione lineare per l'evoluzione nell'abilità di comprensione del testo sono riportati nella Tabella 4. Come è possibile notare, non emergono differenze tra i due gruppi al pre-test. Non emerge un'evoluzione significativa per il gruppo semantico, mentre si osserva una differenza tra i due gruppi al post-test, come indicato dall'interazione significativa ($t = -3.06$; $p = .002$). Difatti, anche dall'analisi dei contrasti emerge come al post-test la prestazione del gruppo sintattico sia inferiore rispetto al gruppo semantico ($\beta = -1.27$).

Tali risultati sono osservabili nella Figura 1.

| Modello regressione MT-3 Clinica, brano informativo | | | | |
|---|---------|-----|---------|---------|
| Coefficiente | β | ES | t-value | p-value |
| Intercetta | .03 | .21 | .14 | .892 |
| Gruppo sintattico | .32 | .29 | 1.1 | .276 |
| Post test | .35 | .29 | 1.18 | .238 |
| Follow up | .25 | .29 | .86 | .394 |
| Gruppo sintattico: Post test | -1.27 | .42 | -3.06 | .002** |
| Gruppo sintattico: Follow up | -.44 | .42 | -1.06 | .291 |

Nota. Adjusted R²: .06

Tabella 5. Modello Regressione MT-3 Clinica, brano informativo

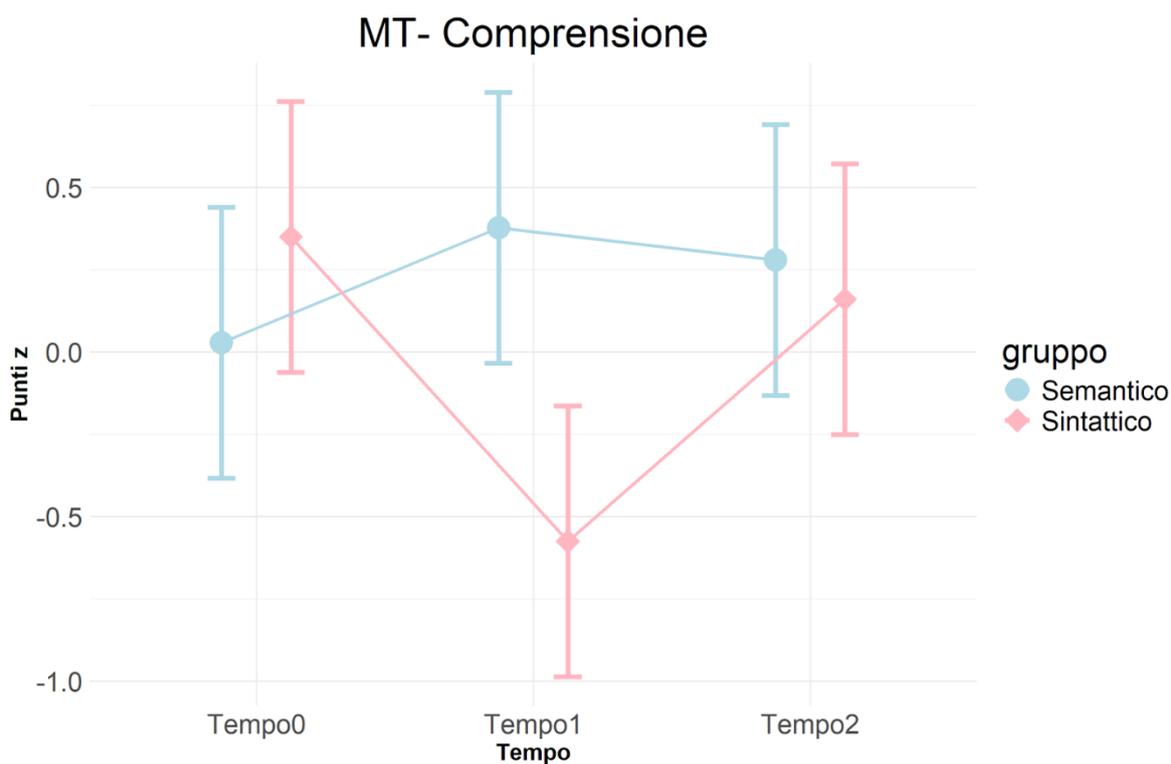


Figura 1. Rappresentazione grafica Regressione prova MT-3 Clinica

I risultati della regressione lineare per l'evoluzione nell'abilità di cogliere il significato verbale nella prova di vocabolario sono riportati nella Tabella 5. Come è possibile notare,

non emerge nessuna differenza tra i due gruppi al pre, post o follow-up. Emerge che il gruppo semantico ha evoluzione positiva e significativa tra pre e follow-up nel vocabolario ($\beta=17.3$). Dai confronti è possibile osservare come anche gruppo sintattico ha evoluzione positiva tra pre e follow-up nel vocabolario ($\beta=15.4$), differenziandosi leggermente dal gruppo semantico ($\beta=-4.90$) che ha una prestazione migliore.

Tali risultati sono osservabili nella Figura 2.

| Modello regressione Significato verbale (PMA), vocabolario | | | | |
|--|---------|------|---------|---------|
| Coefficiente | β | ES | t-value | p-value |
| Intercetta | 11.82 | 1.12 | 10.57 | .001*** |
| Gruppo sintattico | -1.36 | 1.58 | -.86 | .390 |
| Post test | 2.45 | 1.58 | 1.55 | .123 |
| Follow up | 5.50 | 1.58 | 3.48 | .001*** |
| Gruppo sintattico: Post test | 1.18 | 2.24 | .53 | .598 |
| Gruppo sintattico: Follow up | -.59 | 2.24 | -.26 | .792 |

Nota. Adjusted R²: .13

Tabella 6. Modello Regressione Significato verbale (PMA), vocabolario.

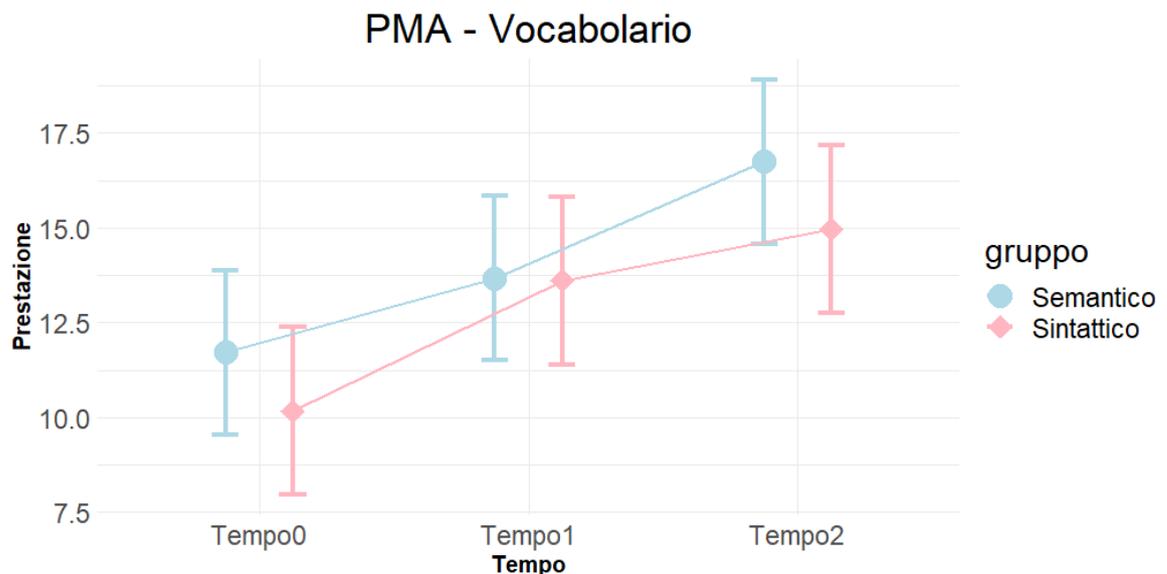


Figura 2. Rappresentazione grafica regressione Significato verbale (PMA), vocabolario.

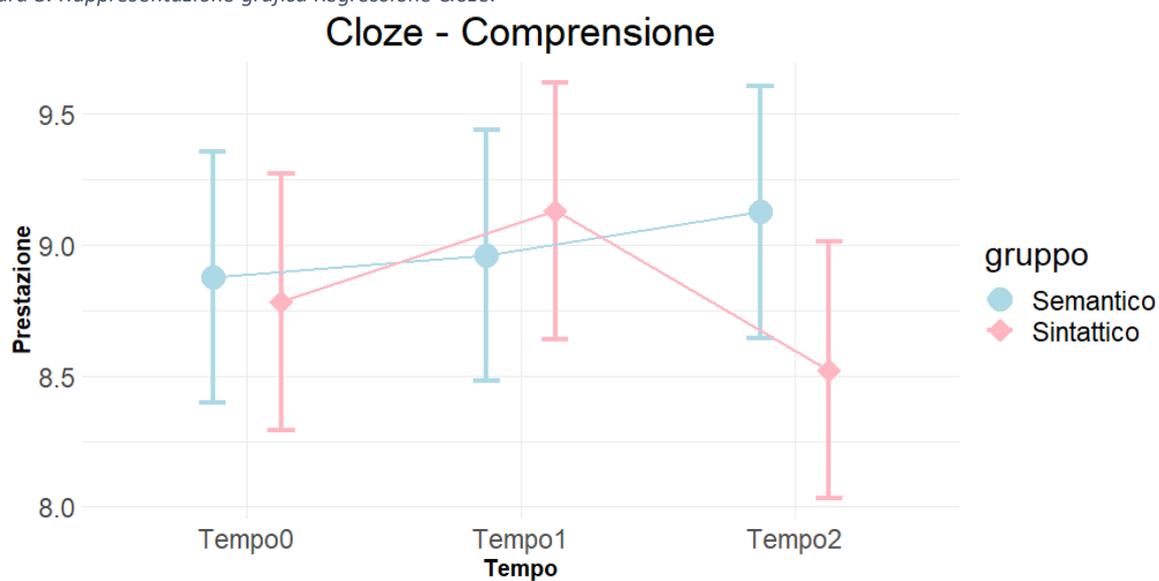
I risultati della regressione lineare per l'evoluzione nella prova di Cloze sono riportati nella Tabella 6. Come è possibile notare, non emergono differenze tra i due gruppi al pre, post. Durante la fase di follow up, come si può notare anche dai risultati osservabili nella Figura 3, vi è una riduzione significativa nel gruppo sintattico con la fase pre-test ($\beta = -4.09$).

| Modello regressione Cloze | | | | |
|------------------------------|---------|------|---------|---------|
| Coefficiente | β | ES | t-value | p-value |
| Intercetta | 9.00 | 2.53 | 35.53 | .001*** |
| Gruppo sintattico | -1.82 | 3.58 | -.51 | .623 |
| Post test | -1.39 | 3.58 | .00 | 1.000 |
| Follow up | 1.36 | 3.58 | .38 | .704 |
| Gruppo sintattico: Post test | 3.18 | 5.07 | .63 | .531 |
| Gruppo sintattico: Follow up | -4.09 | 5.07 | -.81 | .421 |

Nota. Adjusted R²: -.007

Tabella 7. Modello Regressione Cloze

Figura 3. Rappresentazione grafica Regressione Cloze.



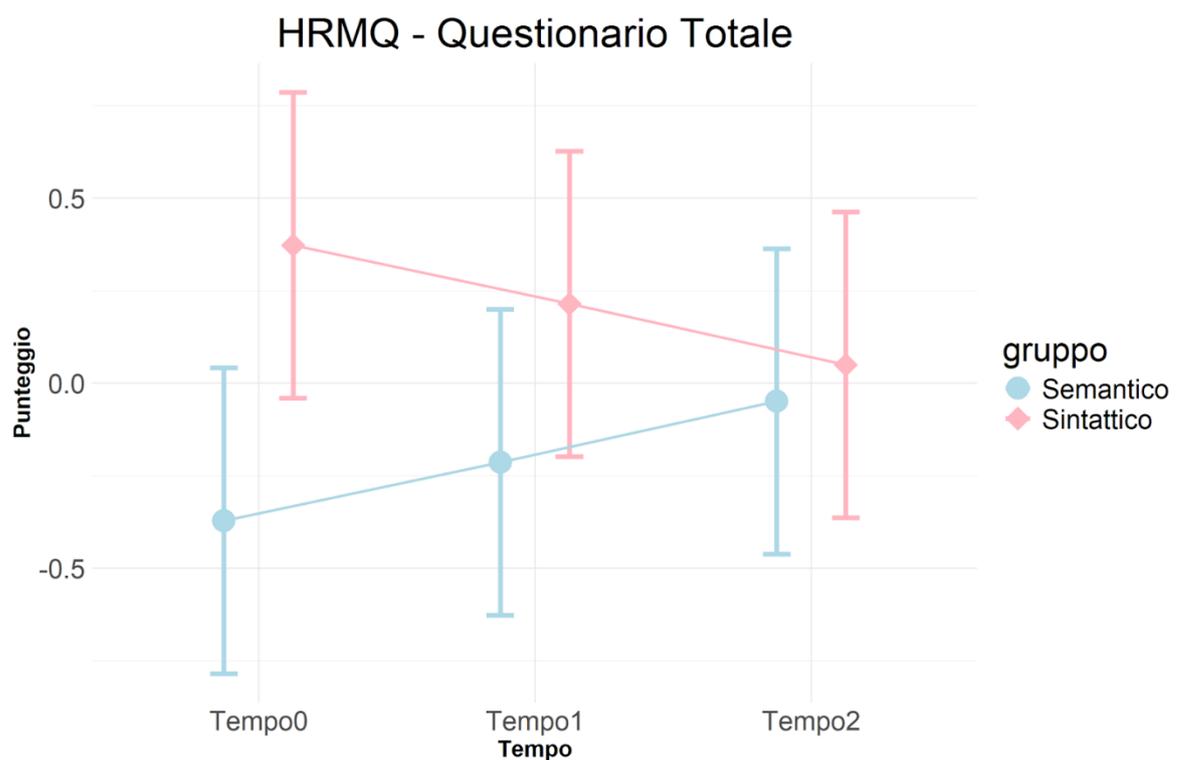
Dai risultati della regressione del Questionario di Motivazione (HRMQ) totale si nota una differenza iniziale (pre-test) tra i due gruppi (Figura 4); il gruppo sintattico mostra punteggi maggiori al questionario ($t = -1.55$; $p = .124$) rispetto al gruppo semantico (Tabella 7). Tale differenza si riduce fino ad equipararsi tra i due gruppi nel post-test e follow-up. Non emergono ulteriori interazioni significative.

| Modello regressione Questionario motivazione (HRMQ) Totale | | | | |
|--|---------|-----|---------|---------|
| Coefficiente | β | ES | t-value | p-value |
| Intercetta | -.37 | .21 | -1.78 | .076 |
| Gruppo sintattico | .74 | .29 | 2.52 | .05* |
| Post test | .16 | .29 | .54 | .593 |
| Follow up | .32 | .29 | 1.09 | .277 |
| Gruppo sintattico: Post test | -.32 | .42 | -.76 | .449 |
| Gruppo sintattico: Follow up | -.65 | .42 | -1.55 | .124 |

Nota. Adjusted R²: .03

Tabella 8. Modello Regressione Questionario Motivazione (HRMQ) Totale.

Figura 4. Rappresentazione grafica Regressione Questionario motivazione (HRMQ) Totale



Andiamo, quindi, a vedere nel dettaglio le specifiche scale del questionario di motivazione.

I risultati della regressione lineare per il piacere di lettura sono riportati nella Tabella 8. Come è possibile notare, non emerge nessuna differenza tra i due gruppi al pre, post o follow-up e nessuna evoluzione interna al gruppo per entrambe le tipologie di trattamento. Tali risultati sono osservabili nella Figura 5.

| Modello regressione Questionario motivazione (HRMQ), Piacere lettura | | | | |
|---|---------------------------|-----------|----------------|----------------|
| Coefficiente | β | ES | t-value | p-value |
| Intercetta | .22 | .22 | .05 | .960 |
| Gruppo sintattico | -.02 | .31 | -.07 | .943 |
| Post test | .06 | .30 | .19 | .850 |
| Follow up | .09 | .30 | .29 | .774 |
| Gruppo sintattico: Post test | -.12 | .44 | -.27 | .786 |
| Gruppo sintattico: Follow up | -.18 | .44 | -.41 | .682 |

Nota. Adjusted R²: -.04

Tabella 9. Modello Regressione Questionario motivazione (HRMQ), Piacere lettura.

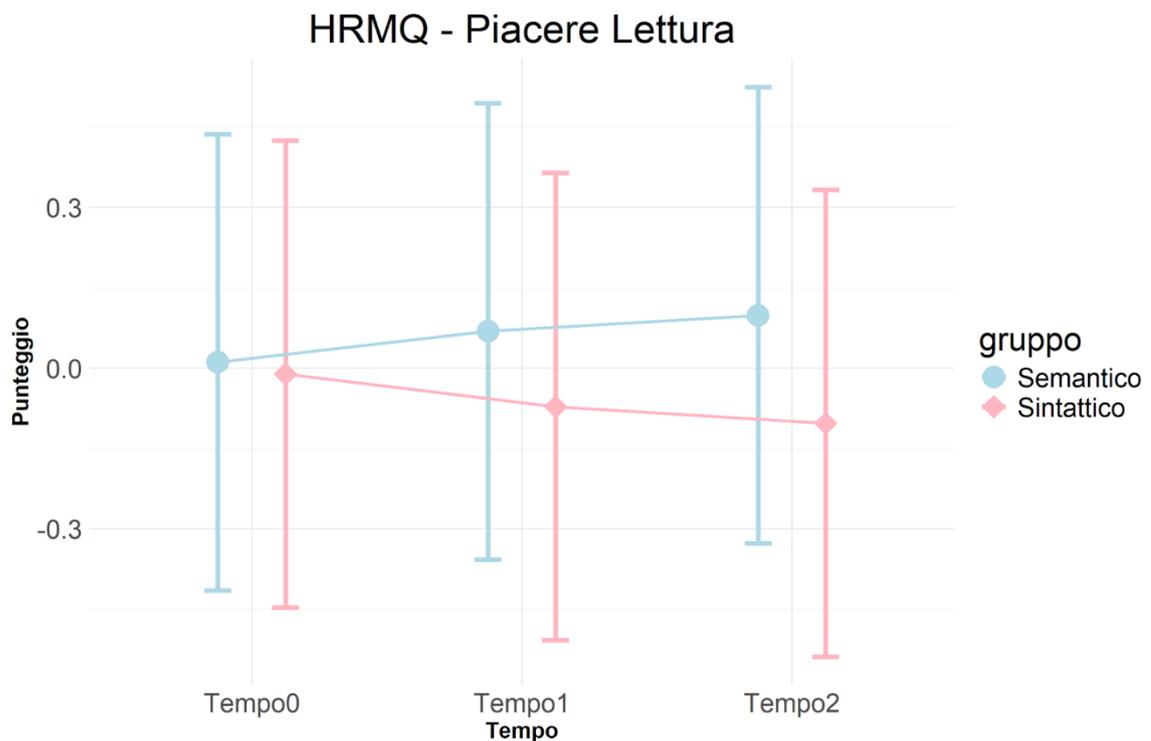


Figura 5. Rappresentazione grafica regressione Questionario motivazione (HRMQ), Piacere lettura.

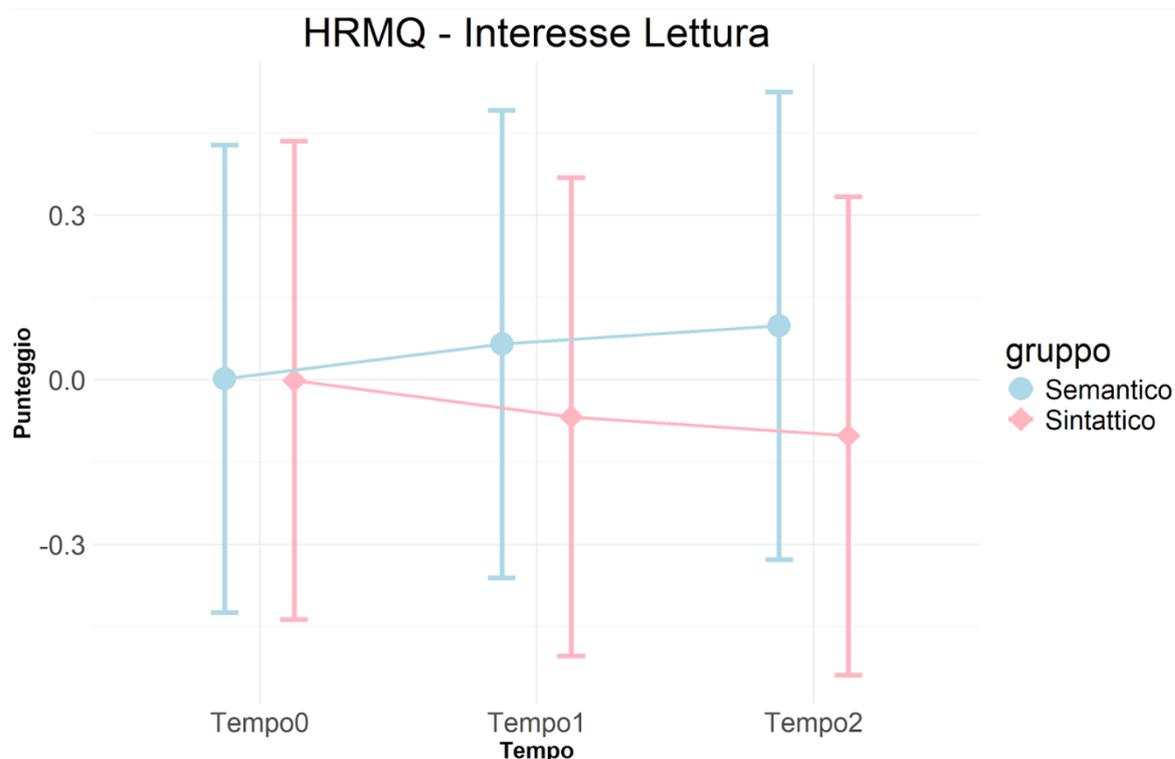
I risultati della regressione lineare per l'interesse alla lettura sono riportati nella Tabella 9. Come è possibile notare, non emergono differenze significative tra i due gruppi al pre, post o follow-up e nessuna evoluzione interna al gruppo per entrambe le tipologie di trattamento. Tali risultati sono osservabili nella Figura 6.

| Modello regressione Questionario motivazione (HRMQ), Interesse lettura | | | | |
|--|---------|-----|---------|---------|
| Coefficiente | β | ES | t-value | p-value |
| Intercetta | .001 | .22 | .007 | .995 |
| Gruppo sintattico | -.003 | .31 | -.01 | .992 |
| Post test | .06 | .30 | .21 | .836 |
| Follow up | .09 | .30 | .32 | .752 |
| Gruppo sintattico: Post test | -.13 | .44 | -.29 | .767 |
| Gruppo sintattico: Follow up | -.19 | .44 | -.45 | .651 |

Nota. Adjusted R²: -.04

Tabella 10. Modello Regressione Questionario motivazione (HRMQ), Interesse lettura.

Figura 6. Rappresentazione grafica Regressione Questionario motivazione (HRMQ), Interesse lettura.



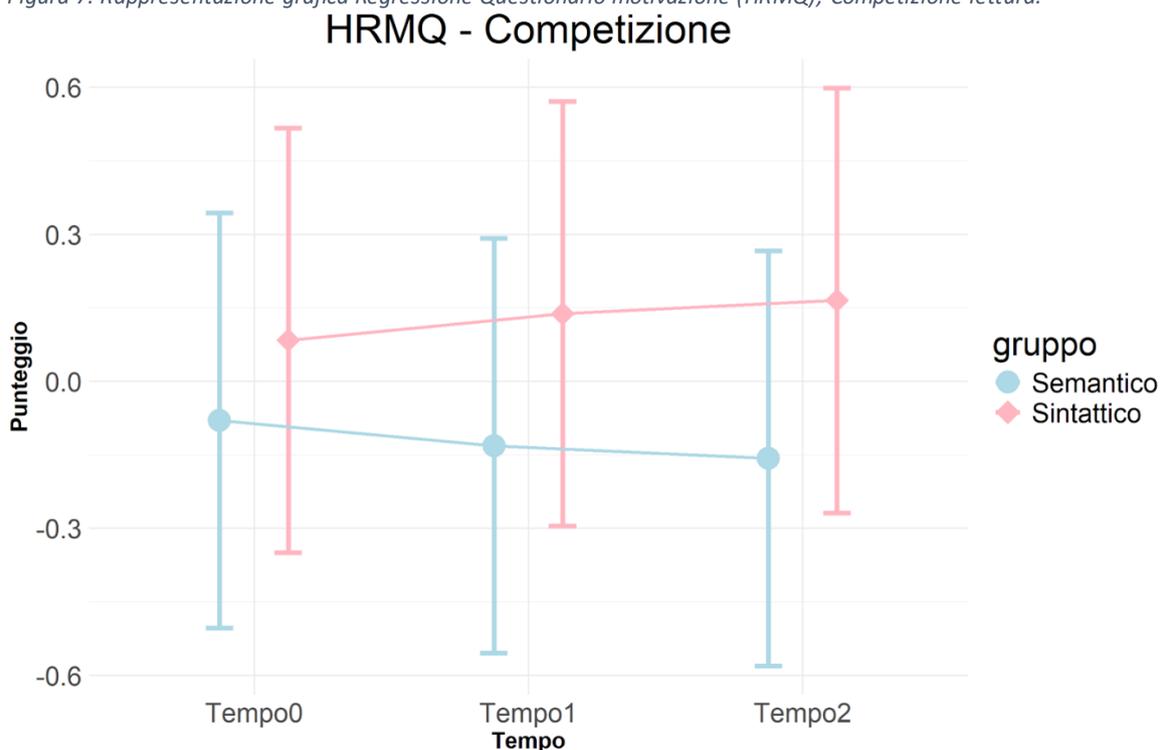
I risultati della regressione lineare per la competizione di lettura sono riportati nella Tabella 10. Come è possibile notare, non emerge nessuna differenza tra i due gruppi al pre, post o follow-up e nessuna evoluzione interna al gruppo per entrambe le tipologie di trattamento. Tali risultati sono osservabili nella Figura 7.

| Modello regressione Questionario motivazione (HRMQ), Competizione | | | | |
|---|---------|-----|---------|---------|
| Coefficiente | β | ES | t-value | p-value |
| <i>Intercetta</i> | -.08 | .21 | -.37 | .709 |
| <i>Gruppo sintattico</i> | .16 | .31 | .54 | .593 |
| <i>Post test</i> | -.05 | .30 | -.17 | .865 |
| <i>Follow up</i> | -.08 | .30 | -.26 | .799 |
| <i>Gruppo sintattico: Post test</i> | .11 | .43 | .24 | .808 |
| <i>Gruppo sintattico: Follow up</i> | .16 | .43 | .37 | .715 |

Nota. Adjusted R²: -.02

Tabella 11. Modello Regressione Questionario motivazione (HRMQ), Competizione.

Figura 7. Rappresentazione grafica Regressione Questionario motivazione (HRMQ), Competizione lettura.



I risultati della regressione lineare per il concetto di sé sono riportati nella Tabella 11. Come è possibile notare, non emerge nessuna differenza tra i due gruppi al pre, post o follow-up e nessuna evoluzione interna al gruppo per entrambe le tipologie di trattamento. Tali risultati sono osservabili nella Figura 8.

| Modello regressione Questionario motivazione (HRMQ), Concetto di sé | | | | |
|---|---------|-----|---------|---------|
| Coefficiente | β | ES | t-value | p-value |
| Intercetta | .08 | .21 | .37 | .712 |
| Gruppo sintattico | -.16 | .31 | -.53 | .597 |
| Post test | -.12 | .30 | -.41 | .682 |
| Follow up | -.24 | .30 | -.80 | .425 |
| Gruppo sintattico: Post test | .25 | .43 | .59 | .558 |
| Gruppo sintattico: Follow up | .49 | .43 | 1.14 | .255 |

Nota. Adjusted R²: -.03

Tabella 12. Modello Regressione Questionario motivazione (HRMQ), Concetto di sé.

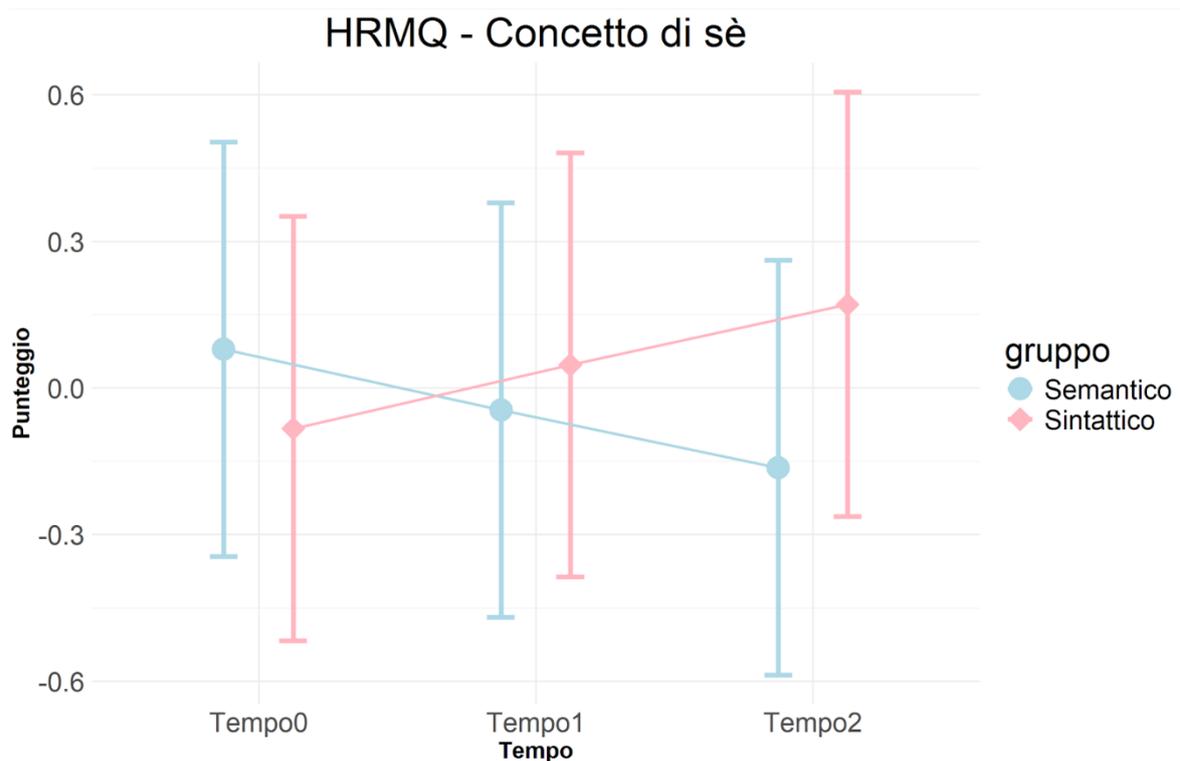


Figura 8. Rappresentazione grafica Regressione Questionario motivazione (HRMQ), Concetto di sé.

I risultati della regressione lineare per il Questionario sull'utilità di lettura sono riportati nella Tabella 12. Come è possibile notare, non emerge nessuna differenza tra i due gruppi al pre, post o follow-up e nessuna evoluzione interna al gruppo per entrambe le tipologie di trattamento. Tali risultati sono osservabili nella Figura 9.

| Modello regressione Questionario sull'utilità della lettura | | | | |
|---|---------|-----|---------|---------|
| Coefficiente | β | ES | t-value | p-value |
| Intercetta | .19 | .21 | .87 | .377 |
| Gruppo sintattico | -.38 | .30 | -1.25 | .212 |
| Post test | -.06 | .30 | -.19 | .851 |
| Follow up | -.09 | .30 | -.31 | .759 |
| Gruppo sintattico: Post test | .11 | .43 | .27 | .790 |
| Gruppo sintattico: Follow up | .19 | .43 | .43 | .665 |

Nota. Adjusted R²: -.02

Tabella 13. Modello Regressione Questionario sull'utilità della lettura.

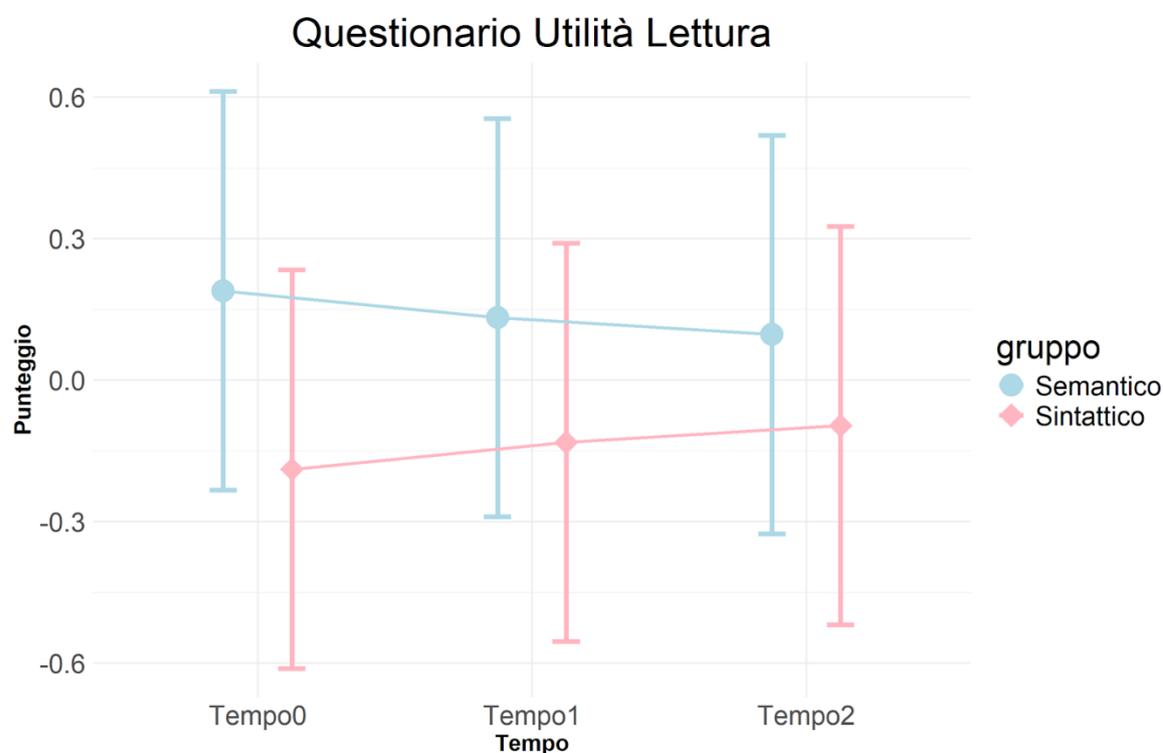


Figura 9. Rappresentazione grafica regressione Questionario di utilità della lettura.

Per analizzare le differenze nei due gruppi (semantico e sintattico), valutare quali fattori incidono sul miglioramento, e capire se la capacità di utilizzare Cloze si può evolvere nel tempo sono stati svolti dei modelli di regressione lineare.

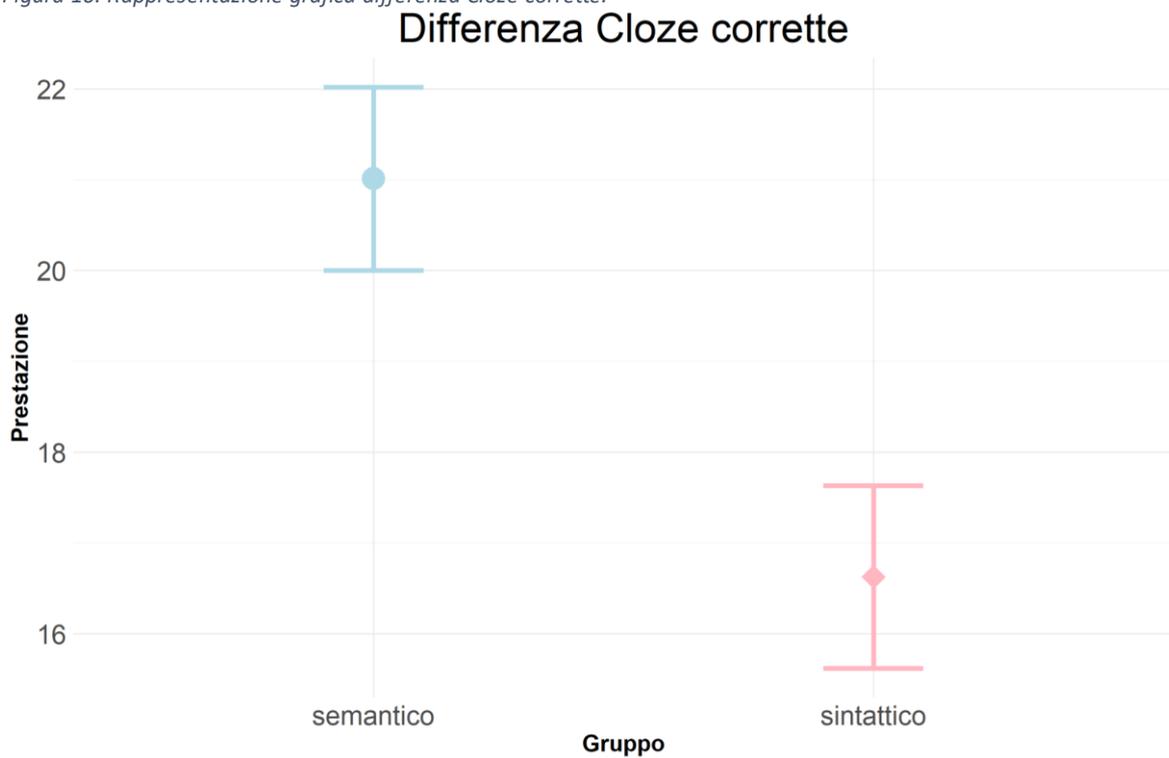
Dai risultati della regressione lineare per la media di risposte Cloze corrette (Tabella 14) è emerso come nel Cloze sintattico la prestazione risultava peggiore rispetto al Cloze semantico ($t = -6.21$; $p < .001$). Sulla prestazione hanno inciso negativamente il numero di esercizi totali ($t = -4.44$; $p < .001$) e la frequenza del Cloze ($t = -2.10$; $p < .001$). Tali risultati sono osservabili nella Figura 10.

| Modello regressione Differenza Cloze corrette | | | | |
|---|---------|-------|---------|----------|
| Coefficiente | β | ES | t-value | p-value |
| Intercetta | 52.54 | 16.73 | 3.14 | 0.01** |
| Cloze sintattico | -4.38 | .71 | -6.21 | 0.001*** |
| Max n sessione | .42 | .91 | .47 | .642 |

| | | | | |
|-------------------------------------|-------|------|-------|----------|
| Max n esercizi conclusi | - .55 | .12 | -4.44 | 0.001*** |
| Media durata netta | -.84 | .70 | -1.20 | .237 |
| Media frequenza Cloze | -2.46 | 1.17 | -2.10 | 0.05* |
| Nota. Adjusted R ² : .57 | | | | |

Tabella 14. Modello regressione Differenza Cloze corrette.

Figura 10. Rappresentazione grafica differenza Cloze corrette.



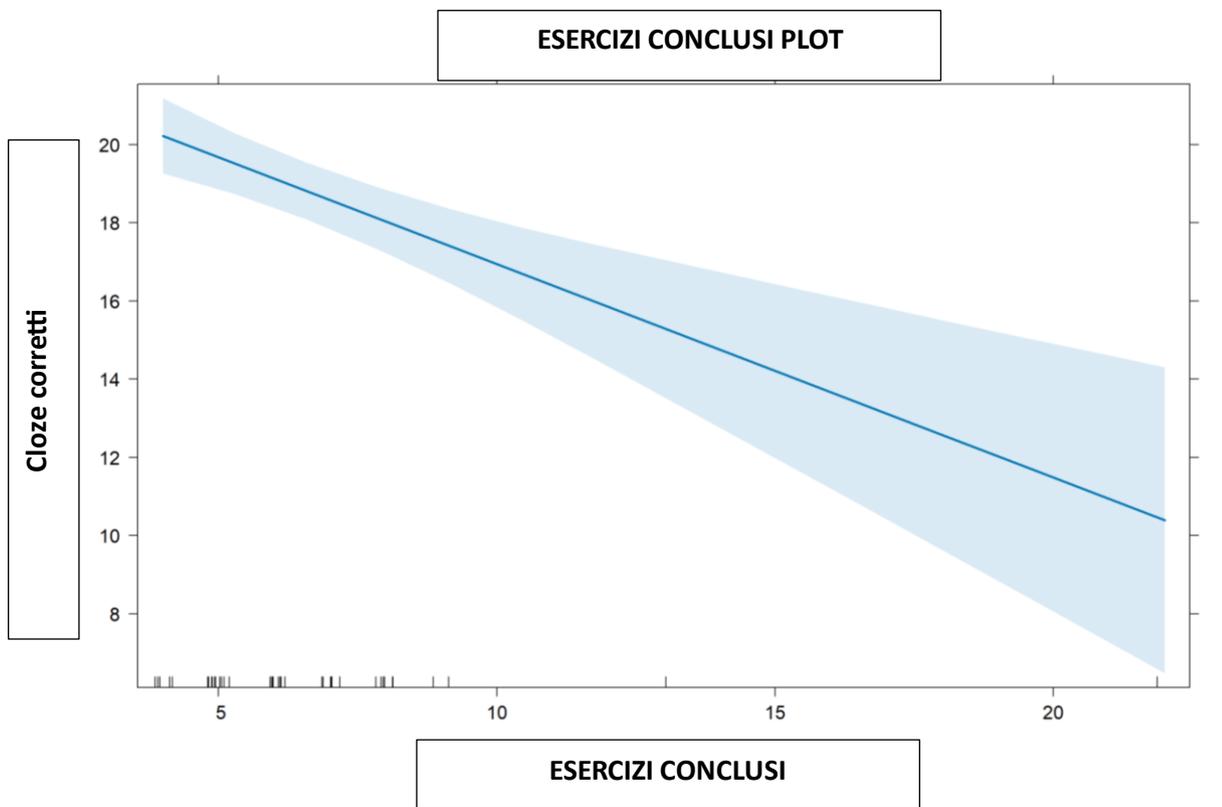


Figura 11. Rappresentazione grafica Esercizi Conclusi Plot.

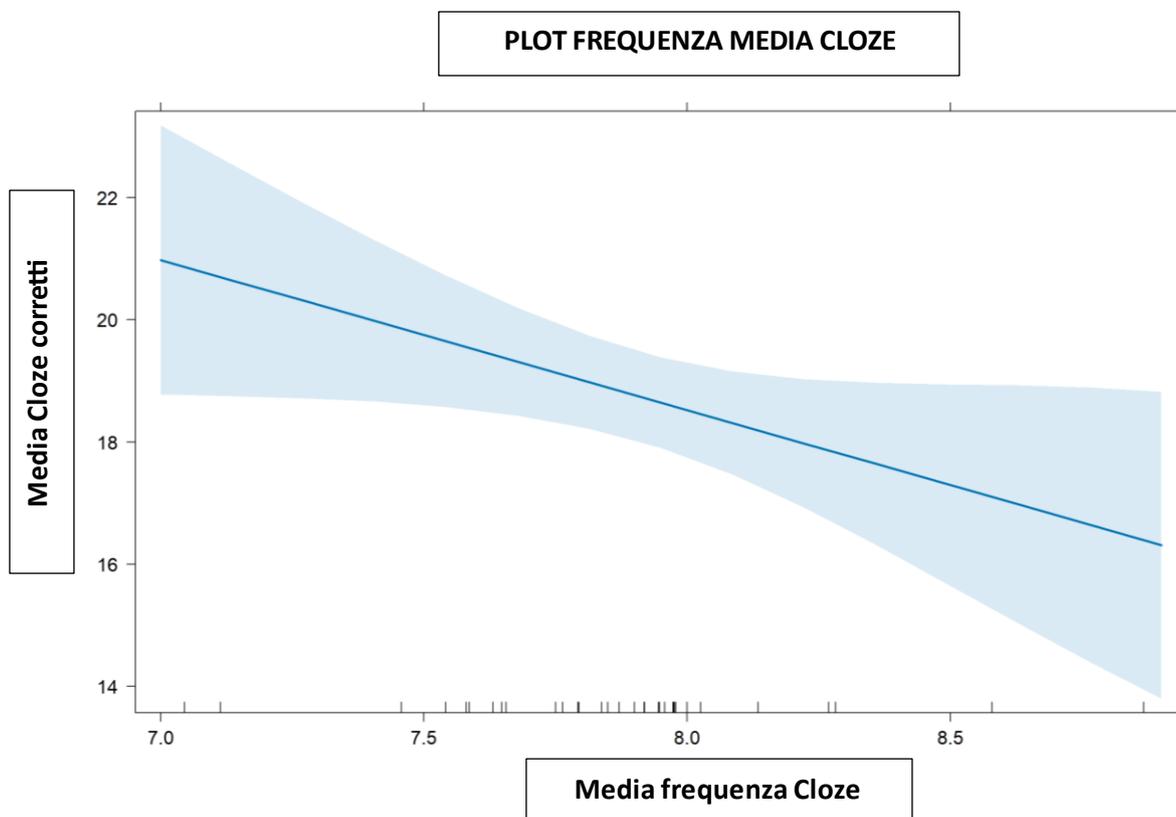


Figura 12. Rappresentazione grafica Plot frequenza media Cloze.

In merito al numero di errori con Cloze è emerso dai risultati della regressione lineare (Tabella 15) che il Cloze sintattico presenta un numero di errori minore rispetto al

Cloze semantico ($t=-12.72$; $p<.001$). Sulla prestazione ha inciso positivamente il numero di esercizi totali svolti ($t=6.15$; $p<.001$). Per analizzare le differenze nei due gruppi (semantico e sintattico) e valutare quali fattori incidono sul miglioramento sono stati svolti dei modelli di regressione lineare.

Tali risultati sono osservabili nella Figura 13.

| Modello regressione Differenza Cloze errori | | | | |
|--|---------|-------|---------|----------|
| Coefficiente | β | ES | t-value | p-value |
| Intercetta | 13.51 | 11.96 | 1.13 | .266 |
| Cloze sintattico | -6.42 | .50 | -12.72 | <.001*** |
| Max n sessione | -.05 | .65 | -.07 | .941 |
| Max n esercizi conclusi | .54 | .09 | 6.15 | <.001*** |
| Media durata netta | -.12 | .50 | -.23 | .819 |

| | | | | |
|-------------------------------------|------|-----|------|------|
| Media frequenza Cloze | -.94 | .84 | -.12 | .269 |
| Nota. Adjusted R ² : .82 | | | | |

Tabella 15. Modello regressione Differenza Cloze errori.

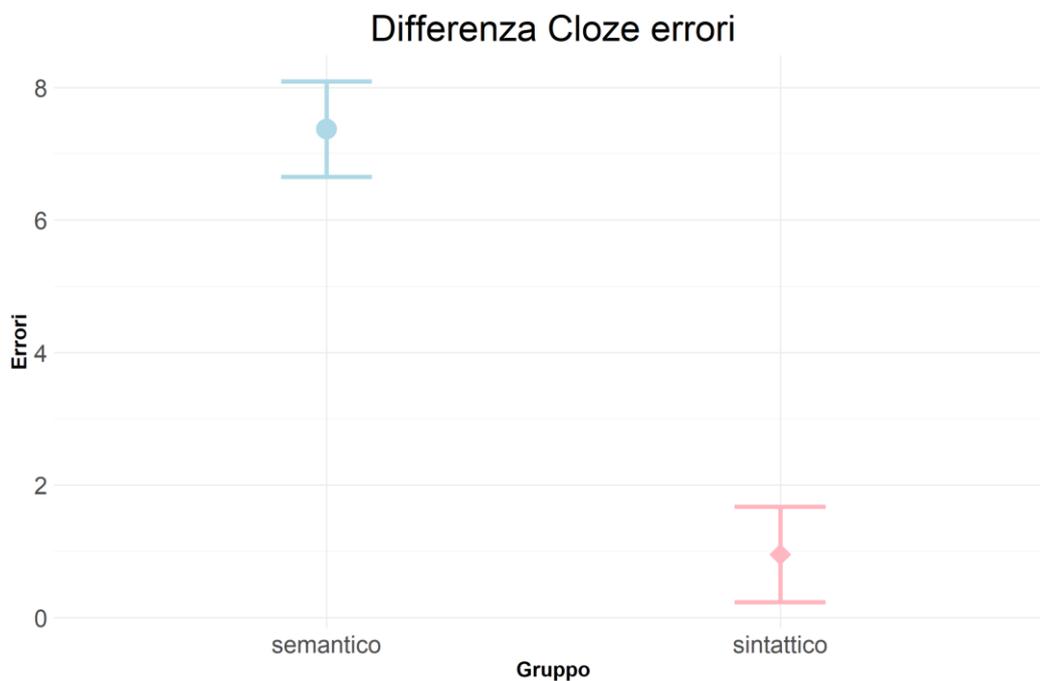


Figura 13. Rappresentazione grafica Differenza Cloze errori.

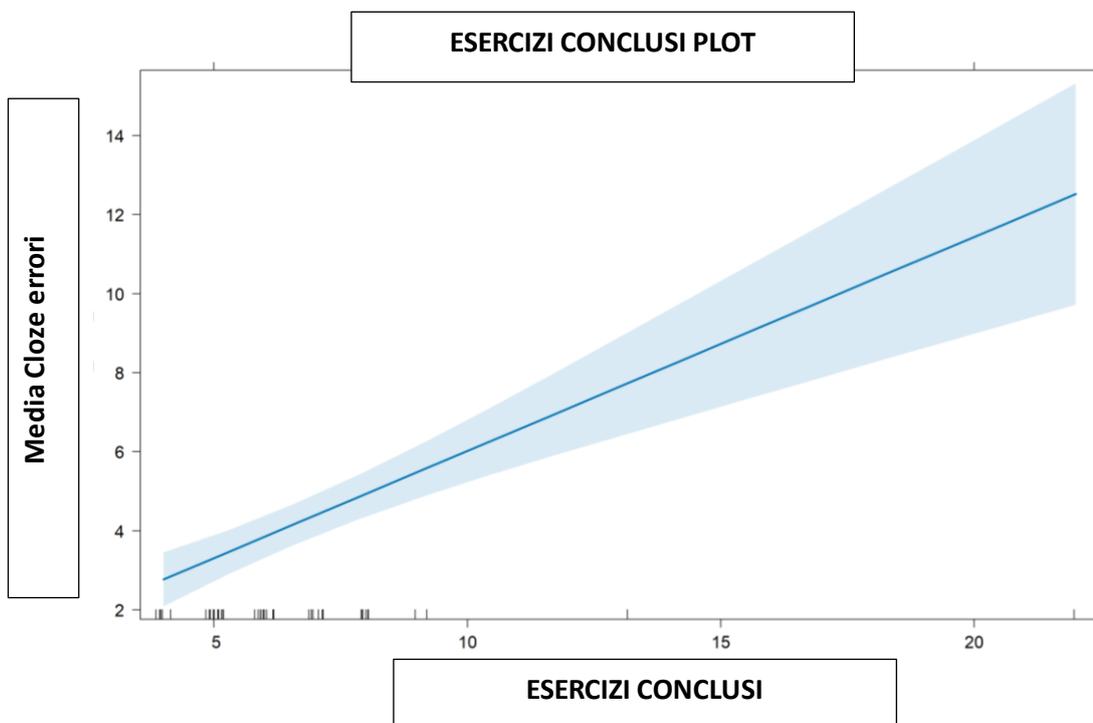


Figura 14. Rappresentazione grafica Media Cloze errori.

La differenza tra i due gruppi è osservabile anche nel confronto delle differenti sessioni, sia per le risposte corrette, sia per il numero di errori. Come riportato nella Figura 15 e nella Figura 16.

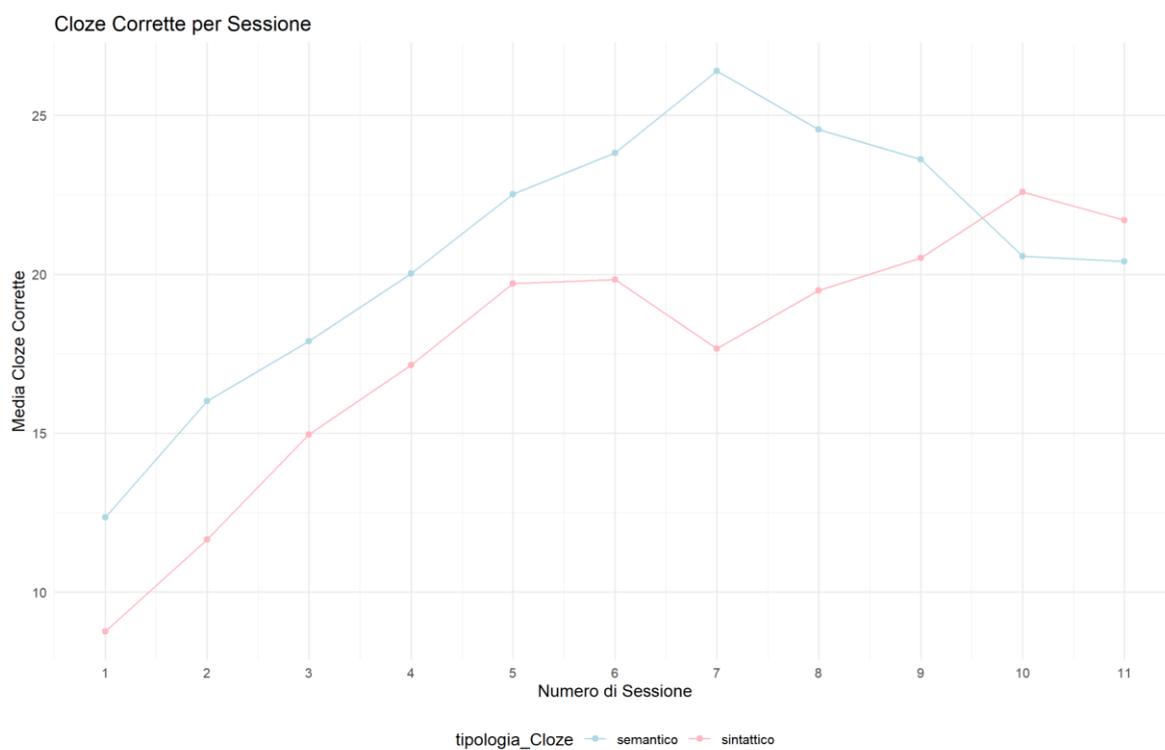


Figura 15. Grafico Media Cloze corretti dei gruppi semantico e sintattico.

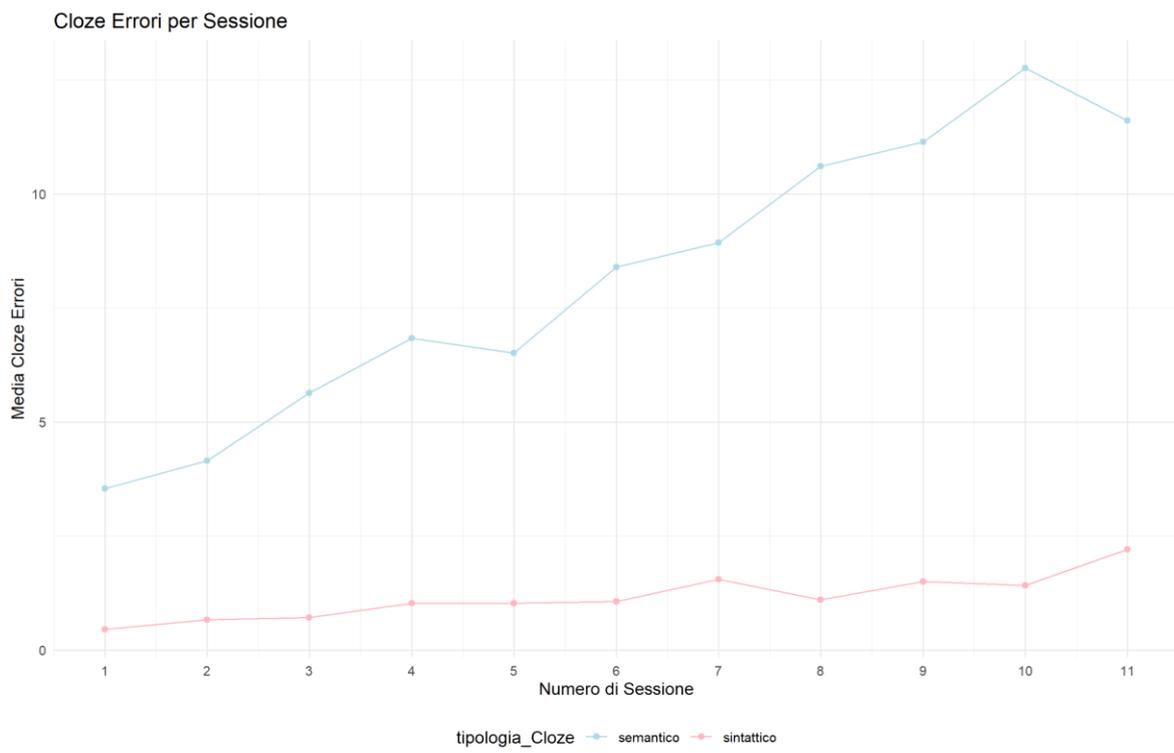


Figura 16. Rappresentazione Grafica Media Cloze errori.

3.4 Discussione e conclusioni

Come abbiamo visto durante il corso di questa tesi la comprensione del testo è un processo attivo al cui termine il contenuto del testo si integra con le conoscenze possedute dal lettore, al fine di costruirsi una rappresentazione mentale complessiva del contenuto del testo. Alla base della comprensione testuale vi è il processo di lettura, il quale implica un'elaborazione dell'informazione visiva a livello percettivo, grammaticale, sintattico e semantico. In secondo luogo, i processi coinvolti nella lettura dovrebbero essere sia automatizzati, si verificano senza che il lettore ne sia consapevole, sia che avvengano in contemporanea, la costruzione di un significato avviene grazie alla collaborazione simultanea di diversi livelli di informazione. Infine, il lettore analizza allo stesso momento il materiale a livello lessicale, sintattico e semantico, utilizzando contemporaneamente processi percettivi e di comprensione dei simboli linguistici in rappresentazioni simboliche astratte, cioè una trasformazione dal linguaggio al pensiero. I processi di decodifica e di comprensione sono dunque distinti, anche se cooperano al fine di una buona lettura. È importante considerare i processi inferenziali che generano informazioni importanti che mancano o non sono esplicite nel testo, che favoriscono la comprensione del testo. Le inferenze permettono di mantenere la coerenza della rappresentazione mentale e sostengono una comprensione profonda del testo. Sono stati descritti diversi tipi di inferenza, inferenze che mantengono la coerenza (fondamentali per la comprensione in quanto supportano la creazione di un modello mentale coerente), consentono di mettere in collegamento informazioni lontane nel testo, oppure le informazioni presenti nel testo e le conoscenze precedenti del lettore; e le inferenze elaborative che permettono di comprendere più in profondità il contenuto del testo: richiede l'utilizzo di conoscenze possedute dal lettore e permette una comprensione più profonda del testo. Perché

potenziare la comprensione del testo? Buone abilità di comprensione sono centrali per il successo a scuola. Degli studenti con disturbo nella comprensione del testo hanno un rendimento scolastico più basso rispetto a chi non ha difficoltà. Buone abilità di comprensione del testo consentono di apprendere autonomamente, di appassionarsi e passare il tempo con un buon libro. Il 5% degli studenti italiani raggiunge un livello di comprensione profondo di ciò che leggono. Educatori e insegnanti che si occupano del benessere della persona dovrebbero essere in grado di promuovere o potenziare abilità di comprensione del testo. Buone capacità di comprensione del testo sono predette e associate a buone abilità di comprensione da ascolto. Chi avrà scarse abilità di comprensione del testo avrà difficoltà a capire il senso anche di ciò che ascolta. La comprensione del testo è un processo cognitivo centrale per la crescita dell'individuo e da potenziare nel caso in cui si evidenziano difficoltà.

Gli obiettivi principali di questo studio si rifanno alla valutazione di differenze nelle prestazioni tra due gruppi di classi, con la possibilità di comprendere anche l'evoluzione nel tempo di eventuali progressi dati dalla somministrazione di un training con il software Cloze. L'obiettivo, quindi, è quello di indagare l'efficacia del training e dimostrare gli effetti di mantenimento nel tempo. Era già stata mostrata l'efficacia di questo intervento da Capodieci e collaboratori (2020). Inoltre, con questo elaborato si prendono in esame le caratteristiche delle principali tecnologie di interventi per la promozione della comprensione del testo nei bambini e si pone particolare considerazione ai training caratterizzati dall'utilizzo di applicazioni o software informatici e interventi condotti in contesti scolastici. Lo studio mira ad analizzare l'efficacia di un intervento di potenziamento della comprensione del testo con l'utilizzo di un'applicazione informatica in bambini della scuola primaria. In primo luogo, il lavoro passa in rassegna i principali modelli sviluppati nell'ambito della ricerca scientifica sull'abilità di comprensione del testo, sottolineandone i punti in comune, le similitudini e le differenze. In particolare, si pone l'attenzione al ruolo che alcune componenti cognitive giocano all'interno del processo di comprensione. In secondo luogo, si prendono in esame le

caratteristiche delle principali tecnologie di interventi per la promozione della comprensione del testo nei bambini e se ne riportano esempi di efficacia. Particolare considerazione viene rivolta ai training caratterizzati dall'utilizzo di applicazioni o software informatici e interventi condotti in contesti scolastici.

Dai risultati ottenuti emerge una riduzione al post-training nella prestazione di comprensione del testo, per il gruppo che ha svolto il trattamento sintattico; tali differenze però si annullano nella valutazione di follow-up.

In merito alla prova di vocabolario si osserva un miglioramento per entrambi i gruppi ma senza differenze tra pre-post e follow-up.

Nelle prove Cloze non emergono differenze tra i due gruppi al pre e al post. Durante la fase di follow up, si nota una riduzione significativa nel gruppo sintattico rispetto ai punteggi ottenuti nella fase pre-test.

Dai risultati della regressione del Questionario di Motivazione (HRMQ) totale si nota una differenza iniziale (pre-test) tra i due gruppi; il gruppo sintattico mostra punteggi maggiori al questionario rispetto al gruppo semantico. Tale differenza si riduce fino ad equipararsi tra i due gruppi nel post-test e follow-up.

Per tutte le aree del questionario HRMQ non emergono differenze nel tempo tra i due gruppi.

Infine, anche il Questionario sull'utilità di lettura non presenta nessuna differenza significativa tra i due gruppi in tutte le fasi di intervento.

Per quanto riguarda le risposte corrette riportate nel Cloze, nelle analisi di regressione è emerso come il Cloze sintattico presenta una prestazione peggiore rispetto al gruppo semantico. Invece, tra i risultati degli errori riportati nel Cloze è stato evidenziato che il Cloze sintattico presenta un numero di errori minore rispetto al gruppo semantico.

Come in ogni studio sono presenti dei limiti, poiché sicuramente il campione di ricerca non ha dato la possibilità di valutare pienamente l'efficacia del training data la numerosità,

inoltre, possiamo indicare tra i limiti i tempi ristretti dell'intervento che solitamente dovrebbe essere eseguito in tempi maggiori, ma nel contesto scolastico non è stato possibile richiedere tempistiche più lunghe dato il programma scolastico da rispettare. Inoltre, un altro limite, sicuramente, è stato rappresentato dalla mancanza di un gruppo di controllo.

Uno spunto per il futuro potrebbe essere quello di indagare le differenze individuali di ogni singolo partecipante in quanto potrebbe risultare interessante capire per ognuno quali siano effettivamente i progressi ed indagare l'efficacia del training con un campione vario che non rispecchi solo l'area scolastica.

Nonostante tutto ho ricevuto molto entusiasmo da parte del campione di ricerca per la novità delle attività svolte, dalle insegnanti che si sono prodigate nell'accogliere durante le proprie ore scolastiche questa iniziativa e dalla Dirigente che ha messo a disposizione i materiali utili a svolgere l'intervento e la collaborazione con cui è riuscita a garantire la puntualità dello studio.

Di sicuro questo è un tipo di intervento da introdurre non solo nell'ambito scolastico, ma nella vita quotidiana che permetterà sicuramente un ottimo risultato per le capacità che si andranno a potenziare.

Sommario

| | |
|--|---|
| INDICE..... | 2 |
| Capitolo 1. LA COMPrensIONE DEL TESTO SCRITTO..... | 2 |
| Capitolo 2. MIGLIORARE LA COMPrensIONE DEL TESTO NEI BAMBINI: I TRAINING COGNITIVI.. | 2 |
| Capitolo 3. CLOZE 2 E IL PROGETTO..... | 2 |
| INTRODUZIONE..... | 3 |
| Capitolo 1. LA COMPrensIONE DEL TESTO SCRITTO | 4 |
| 1.1 Definizione, modelli, processi alla base della comprensione..... | 4 |

| | | |
|--|---|----|
| 1.2 | La memoria di lavoro e il suo ruolo nella comprensione..... | 16 |
| 1.3 | Le inferenze e come incidono sulla comprensione del testo | 21 |
| Capitolo 2. MIGLIORARE LA COMPrensIONE DEL TESTO NEI BAMBINI: I TRAINING COGNITIVI.... | | 24 |
| 2.1 | Definizione di training cognitivi | 24 |
| 2.2 | Interventi sulle abilità linguistiche di base | 25 |
| 2.3 | Interventi per migliorare l'utilizzo delle strategie | 30 |
| 2.4 | I training di memoria di lavoro | 31 |
| 2.5 | L'utilizzo della tecnologia nell'implementazione dei training | 33 |
| CAPITOLO 3. CLOZE 2 E IL PROGETTO..... | | 35 |
| 3.1 | Obiettivi..... | 35 |
| 3.2 | Metodi..... | 38 |
| 3.2.1 | Partecipanti | 38 |
| 3.2.2 | Materiali..... | 39 |
| 3.2.3 | Procedura..... | 41 |
| 3.2.4 | Analisi dei dati..... | 42 |
| 3.3 | Risultati | 43 |
| 3.3.1 | Descrittive generali | 43 |
| 3.3.2 | Modelli di regressione lineare | 47 |
| 3.4 | Discussione e conclusioni..... | 64 |

| | |
|--|--|
| Figura 1. Rappresentazione grafica Regressione prova MT-3 Clinica | 48 |
| Figura 2. Rappresentazione grafica regressione Significato verbale (PMA), vocabolario. | 49 |
| Figura 3. Rappresentazione grafica Regressione Cloze..... | 50 |
| Figura 4. Rappresentazione grafica Regressione Questionario motivazione (HRMQ) Totale..... | 51 |
| Figura 5. Rappresentazione grafica regressione Questionario motivazione (HRMQ), Piacere lettura. | 53 |
| Figura 6. Rappresentazione grafica Regressione Questionario motivazione (HRMQ), Interesse lettura..... | 53 |
| Figura 7. Rappresentazione grafica Regressione Questionario motivazione (HRMQ), Competizione lettura..... | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| Figura 8. Rappresentazione grafica Regressione Questionario motivazione (HRMQ), Concetto di sé. | 56 |
| Figura 9. Rappresentazione grafica regressione Questionario di utilità della lettura. | 57 |

Bibliografia

- *Ahmed, Y. F. (2016). Validation of the direct and inferential mediation (DIME) model of reading comprehension in grades 7 through 12. *Contemporary Educational Psychology, 44–45*, 68–82. doi:10.1016/j.cedpsych.2016.02.002.
- Albrecht, J. E. (1993). Updating a mental model: Maintaining both local and global coherence. . *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 19*, 1061-1070. <http://dx.doi.org/10.1037/0278-7393.19.5.1061>.
- Alvermann, D. &. (1983). A preliminary investigation of the differences in children’s retention of “inconsiderate” text. . *Reading Psychology, 4(3)*, 237–246. <https://doi.org/10.1080/0270271830040304>.
- Andreassen, R. . (2010). Examining the prediction of reading comprehension on different multiple- choice tests. *Journal of Research in Reading , 33 (3)*, 263 – 283 . doi: 10.1111/j.1467- 9817.2009.01413.x.
- Apel, K. W.-F. (2012). Metalinguistic contributions to reading and spelling in second and third grade students. . *Reading and Writing: an Interdisciplinary Journal, 25.* , 1283–1305. doi:10.1007/s11145-011-9317-8.
- Atkinson, R. C. (1986). Human memory: A proposed system and its control processes. In K. W. Spence (Ed.). *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory (Vol, 2)*, pp. 89-95. New York: Academic Press.

- B., C. C. (2016). Prove MT - 3 Clinica - La valutazione delle abilità di Lettura e Comprensione per la scuola primaria e secondaria di I grado. *Firenze, Giunti*.
- Baddeley, A. (1992). Working Memory: The Interface between Memory and Cognition. *Journal of Cognitive Neuroscience Volume 4, Number 3, Massachusetts Institute of Technology* .
- Baddeley, A. (2003). Working memory: looking back and looking forward. *Nature Reviews Neuroscience, 4*, 829-839. Doi:10.1038/nrn1201.
- Baddeley, A. D. (1970). Amnesia and the distinction between long- and short-term memory. . *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 9*, 176-189. .
- Baddeley, A. D. (1974). Working memory. . *Psychology of Learning and Motivation, 8*, 47-89.
[http://dx.doi.org/10.1016/S0079-7421\(08\)60452-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60452-1).
- Baddeley, A. D. (1986). Working memory. *New York: Oxford University Press*.
- Baddeley, A. D. (1998). Random generation and the executive control of working memory. . *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 51(A)*, 819–852. .
- Bailey, H. D. (2010). Metacognitive training at home: Does it improve older adults' learning? *Gerontology, 56, 4* , pp. 414-420.
- Ball, K. B. (2002). Effects of cognitive training interventions with older adults: A randomized controlled trial. *Journal of the American Medical Association, 288, 18.* , pp. 2271-2281.
- Bartlett, F. C. (1932). Remembering: An experimental and social study. *Cambridge: Cambridge University Press*.
- Berkeley, S. S. (2010). Reading comprehension instruction for students with learning disabilities, 1995–2006: A meta-analysis. *Remedial and Special Education, 31*, 423–436.
doi:10.1177/0741932509355988.

- Berninger, V. . (2010). Relationship of word- and sentence- level working memory to reading and writing in second, fourth, and sixth grade,. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools* , 41 (2), 179 – 193 . doi: 10.1044/0161- 1461(2009/08- 0002 .
- Blair, C. . (2007). Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. . *Child Development* , 78 (2), 647-663. doi: 10.1111/j.1467- 8624.2007.01019.x .
- Blair, C. . (2008). Biological processes in prevention and intervention: The promotion of self-regulation as a means of preventing school failure. . *Development and Psychopathology* , 20 (3), 899 – 911 . doi: 10.1017/S0954579408000436 .
- Borella, E. C. (2012). Memoria e metacognizione nell'invecchiamento: l'intervento strategico metacognitivo "Lab-I empowerment cognitivo". *Ricerche di Psicologia* , 2, pp. 275-292.
- Bottiroli, S. C. (2013). The importance of training strategy adaptation: A learner-oriented approach for improving older adults' memory and transfer. *Journal of Neuroscience* , 28., pp. 7031-7035.
- Bowers, P. N. (2010). The effects of morphological instruction on literacy skills: A systematic review of the literature. *Review of Educational Research* , 80, 144–179. doi:10.3102/0034654309359353.
- Brehmer, Y. L.-C. (2007). Memory plasticity across the life span: Uncovering children's latent potential. *Developmental Psychology* 43, 2., pp. 465-478.
- Brehmer, Y. L.-C. (2008). Comparing memory skill maintenance across the life span: Preservation in adults, increase in children. *Psychology and Aging* , 23, 2., pp. 227-238.
- Brown, A. (1982). Learning how to learn from reading, in J.A. Langer e ;M.T. Smith-Burke. *Reader Meets Author: Bridging the Gap*, Newark, DE, International Reading Association. , pp. 26-54.

- Burgess, P. W. (1996). Bizarre responses, rule detection and frontal lobe. *lesions. Cortex*, 32(2), 241-259.
- Cain, K. ., (1999). Inference making ability and its relation to comprehension failure in young children . *Reading and Writing* , 11 (5/6), 489 – 503 . doi: 10.1023/A:1008084120205.
- Cain, K. (2003). Text comprehension and its relation to coherence and cohesion in children' s fictional narratives. . *British Journal of Developmental Psychology* , 21 (3), 335 – 351 . doi: 10.1348/026151003322277739.
- Cain, K. (2006). Individual differences in children ' s memory and reading comprehension: An investigation of semantic and inhibitory deficits. *Memory* , 14 (5), 553 – 569 . doi: 10.1080/09658210600624481.
- Cain, K. O. (2001). Comprehension skill, inference making ability and their relation to knowledge. *Memory and Cognition* , 29. , 850-859.
- Cain, K. O. (2004). Children's reading comprehension ability: Concurrent prediction by working memory, verbal ability, and component skills. *Journal of Educational Psychology* , 96. , 31–42. doi:10.1037/0022-0663.96.1.31.
- Caldarola, N. P. (2012). DLC: una prova di decisione lessicale per la valutazione collettiva delle abilità di lettura. *Dislessia* , 9 (1), 89-104.
- Cantrell, S. C. (2010). The impact of a strategy-based intervention on the comprehension and strategy use of struggling adolescent readers. *Journal of Educational Psychology* , 102, 257–280. doi:10.1037/a0018212.
- Capodiecì, A. B. (2020). Computer-based Cognitive Training. . In E. Borella e B. Carretti (a cura di) *Migliorare le nostre abilità mentali.* , Programmi di potenziamento cognitivo nell'arco di vita. Bologna: Il Mulino.

- Capodieci, A. D. (2020). The use of new technologies for improving reading comprehension. *Frontiers in Psychology, 11*, 751, doi:10.3389/fpsyg.2020.00751.
- Carbone E., B. E. (2020). Migliorare le nostre abilità mentali. In E. B. Carretti, *Programmi di potenziamento cognitivo nell'arco della vita* (p. 41- 42). Bologna: il Mulino.
- Carretti B., C. C. (2020). Migliorare le nostre abilità mentali. In E. B. Carretti, *Programmi di potenziamento cognitivo nell'arco della vita* (p. 131-141). Bologna: il Mulino.
- Carretti, B. B.-V.-M. (2017). Improvements in reading comprehension performance after a training program focusing on executive processes of working memory. *Journal of Cognitive Enhancement, 1,3.*, pp. 268-279.
- Carretti, B. C. (2014). Improving reading comprehension in reading and listening settings: The effect of two training programmes focusing on metacognition and working memory. *British Journal of Educational Psychology, 84,2.*, pp. 194-210.
- Carroll, J. (1993). Human cognitive abilities: A survey of factor-analytic studies. New York:Cambridge University Press.
- Chen, H. (2009). Online reading comprehension strategies among fifth- and sixth-grade general and special education students. *Educ. Res. Perspect, 37*, 79–109.
- Clarke, P. S. (2010). Ameliorating children’s reading comprehension difficulties: A randomised controlled trial. *Psychological Science, 21*, 1106–1116. doi:10.1177/0956797610375449.
- Compton, D. L. (2014). Have we forsaken reading theory in the name of “quick fix” Interventions for children with reading disability? *Scientific Studies of Reading, 18.* , 55–73. doi:10.1080/10888438.2013.836200.
- Cornoldi, C. a. (2013). Cloze Ridinet. *Bologna: Anastasis.*
- Cornoldi, C. a. (2016). Prove MT-3-Clinica. Firenze: Giunti Edu.

- Cornoldi, C. C. (2017). Prove MT-Kit Scuola. Dalla valutazione degli Apprendimenti di Lettura E Comprensione Al Potenziamento. [*MT-Kit for the Assessment In The School. From Reading Assessment To Its Enhancement*]. Firenze: Giunti Edu.
- Cornoldi, C. e. (2003). Visuo-spatial Working Memory and Individual Differences. *Hove-New York, Psychology Press*.
- Cromley, J. G. (2007). Testing and refining the direct and inferential mediation model of reading comprehension. *Journal of Educational Psychology, 99.*, 311–325. doi:10.1037/0022-0663.99.2.311.
- Dahlin, E. N. (2008). Plasticity of executive functioning in young and older adults: immediate training gains, transfer, and long-term maintenance. *Psychology and Aging, 23*, pp. 720-730.
- Daneman, M. . (2007). What do working memory span tasks like reading span really measure? In N. Osaka , R.H. Logie & M. D' Esposito (Eds.). *The cognitive neuroscience of working memory. New York, NY : Oxford University Press.* , 21-42, doi: 10.1093/acprof:oso/9780198570394.003.0002 .
- De Beni, R. . (2000). Intrusion errors in working memory tasks: Are they related to reading comprehension ability? *Learning and Individual Differences , 12 (2)*, 131 – 143 . doi: 10.1016/S1041-6080(01)00033-4 .
- De Beni, R. e. (1991). Lettura e metacognizione. attività didattiche per la comprensione del testo. *Trento, Erickson.* .
- De Beni, R. P. (1998). Increases in intrusion errors and working memory deficit in poor comprehenders. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 51A.* , 305-320.
- Delgado, P. V. (2018). Don't throw away your printed books: a meta-analysis on the effects of reading media on reading comprehension. *Educ. Res. Rev. 25*, 23–38. doi: 10.1016/j.edurev.2018.09.003.

- Development, N. I. (2000). Report of the National Reading Panel. Teaching children to read An evidence-based assessment of the scientific research literature on reading and its implications for reading instruction: Reports of the subgroups. (*NIH Publication No. 00-4754*), Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
- Diamond, A. . (2011). Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old. . *Science*, *333* (6045), 959 – 964 . doi: 10.1126/science.1204529.
- Duke, N. &. (2010). The genre-specific nature of reading comprehension. In D. Wyse, R. Andrews, & J. Hoffman (Eds.). *The Routledge international handbook of English, language and literacy teaching* , pp. 74–86). London, UK: Routledge.
- Elleman, A. (2017). Examining the impact of inference instruction on the literal and inferential comprehension of skilled and less skilled readers: A meta-analytic review. *Journal of Educational Psychology*, *109*, 6., pp. 761-781.
- Elleman, A. L. (2009). The impact of vocabulary instruction on passage-level comprehension of school-age children: A meta-analysis. *Journal of Research on Educational Effectiveness*, *2*, 1-44.
- Florit, E. e. (2011). The simple view of reading: Is it valid for different types of alphabetic orthographies? *Educational Psychology Review*, *23*, 4, 553-576.
- García-Madruga, J. E.-V. (2013). Reading comprehension and working memory's executive process: An intervention study in primary school students. *Reading Research Quarterly*, *48*, 2., pp. 155-174.
- Garner, J. e. (2004). Transfer of a listening comprehension strategy to independent reading in first-grade students. *Early Childhood Education Journal*, *32*., 69-74.
- Gernsbacher, M. (1990). *Language Comprehension as Structure Building*. Hillsdale, NJ, Erlbaum.

- Gernsbacher, M. A. (1990). Investigating differences in general comprehension skill. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 16., 430–445.
doi:<http://dx.doi.org/10.1037/0278-7393.16.3.430>.
- Gernsbacher, M. A. (1991). Cognitive processes and mechanisms in language comprehension: The structure building framework. In G. H. Bower (Ed.), *In A. Press*. New York.
- Geva, E. &. (2012). Developmental changes in the nature of language proficiency and reading fluency paint a more complex view of reading comprehension in ELL and EL1. *Reading and Writing*, 25, 1819–1845. doi:10.1007/s11145-011-9333-8.
- Ghatala, E. S. (1985). Training cognitive strategy-monitoring in children. *American Educational Research Journal*, 22, 2., pp. 199-215, doi: 10.2307/1162840.
- Gluck, M. A. (1988a). From conditioning to category learning: An adaptive network model. *Journal of Experimental Psychology: General*, 117, 227–247.
- Gluck, M. A. (1988b). Evaluating an adaptive network model of human learning. *Journal of Memory and Language*, 27, 166–195.
- Gonzalez, M. (2014). The effect of embedded text-to-speech and vocabulary eBook scaffolds on the comprehension of students with reading disabilities. *Intern. J. Spec. Educ.* 29., 111–125..
- Gough, P. B. (1986). Decoding, reading and reading disability. *Remedial and Special Education* 7, 7-10 doi:10.1177/074193258600700104.
- Graesser, A. C. (1985). Structures and procedures of implicit Knowledge. *Norwood, NJ:Ablex*.
- Graesser, A. C. (1994). Constructing inferences during narrative text comprehension. *Psychological Review*, 101, 371-395.
- Grammer, J. K. (2013). The effect of teachers' memory-relevant language on children's strategy use the knowledge. *Child Development*, 84,6, pp. 1989-2002.

- Greene, B. (2001). Testing reading comprehension of theoretical discourse with cloze. *J. Res. Read.* 24, 82–98. doi: 10.1111/1467-9817.00134.
- Greenleaf, C. L. (2011). Integrating literacy and science in biology: Teaching and learning impacts of reading apprenticeship professional development. . *American Educational Research Journal*, 48(3), 647–717. <https://doi.org/10.3102/0002831210384839>.
- Gross, A. P. (2012). Memory training interventions for older adults: A meta-analysis. *Aging & Mental Health*, 16,6., pp. 722-734.
- Guthrie, J. W. (2004). Increasing reading comprehension and engagement through Concept-Oriented Reading Instruction. *Journal of Educational Psychology*, 96(3), 403–423. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.96.3.403>.
- Hannon, B. . (2012). A new measure for assessing the contributions of higher level processes to language comprehension performance in preschoolers. *Journal of Educational Psychology* , 104 (4) , 897 – 921 . doi: 10.1037/a0029156 .
- Hart, H. L. (1959). *Causation in the law*. Oxford: Clarendon Press.
- Hattie, J. (2009). *Visible Learning: A Synthesis of over 800 Meta-analyses Relating to Achievement*, London New-York. *Routledge*.
- Hilton, D. J. (1986). Knowledge-based causal reasoning: The abnormal conditions focus model. *Psychological Review*, 93, 75–88.
- Hoover, W. A. (1990). The simple view of reading. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal* 2, 127–160. doi:10.1007/BF00401799.
- Hulme, C. &. (2011). Children’s reading comprehension difficulties: Nature, causes, and treatments. *Current Directions in Psychological Science*, 20, 139–142. doi:10.1177/0963721411408673.

- Hulme, C. a. (2011). Children's reading comprehension difficulties: nature, causes, and treatments. *Curr. Direct. Psychol. Sci.* 20, 139-142, doi: 10.1177/0963721411408673.
- Hunt, E. L. (1975). What does it mean to be high verbal? *Cognitive Psychology*, 7, 194-227.
- Ihaka, R. &. (1996). R: a language for data analysis and graphics. . *Journal of computational and graphical statistics*, 5 (3), 299-314. doi: 10.1080/10618600.1996.10474713.
- Johnson-Laird, P. (1983). *Mental Models: Towards a Cognitive Science of Language, Inference, and Consciousness.* Cambridge, MA, Harvard University Press.
- Just, M. &. (1992). A capacity theory of comprehension: Individual differences in working memory . *Psychological Review*, 99 , 122-149.
- Kelly B. Cartwright, N. K. (2019). The DRIVE Model of Reading: Making the Complexity of Reading Accessible. *The Reading Teacher Vol. 73 No. 1*, 7-15 doi:10.1002/trtr.1818.
- Kendeou, P. B.-G. (2008). Children's inference generation across different media. *Journal of Research in Reading*, 31., 259–272. doi:10.1111/j.1467-9817.2008.00370.x.
- Kendeou, P. M. (2016). Reading comprehension: Core components and processes. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 3, 62-69 doi:10.1177/2372732215624707.
- Kim, Y.-S. A. (2013). The relation of linguistic awareness and vocabulary to word reading and spelling for first-grade students participating in response to instruction. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 44, 1–11. doi:10.1044/0161-1461(2013/12-0013).
- Kim, Y.-S. G. (2015). Text (Oral) reading fluency as a construct in reading development: An investigation of its mediating role for children from Grades 1 to 4. *Scientific Studies of Reading*, 19., 224-242 doi:10.1080/10888438.2015.1007375.
- Kim, Y.-S. G. (2015b). Developmental, component-based model of reading fluency: An investigation of word-reading fluency, text-reading fluency, and reading comprehension. *Reading Research Quarterly*, 50., 459–481. doi:10.1002/rrq.107.

- Kim, Y.-S. G. (2017). Why the Simple View of Reading Is Not Simplistic: Unpacking Component Skills of Reading Using a Direct and Indirect Effect Model of Reading (DIER). *Scientific Studies of Reading*, DOI: 10.1080/10888438.2017.1291643.
- King, D. R. (1974). In variance of inference times when information was presented in different linguistic formats. *Memory & Cognition*, 2, 233-235.
- Kintsch, W. &. (1972). Storage of complex information in memory: Some implications of the speed with which inferences can be made. *Journal of Experimental Psychology*, 94, 25-32.
- Kintsch, W. &. (1978). Toward a model of text comprehension and production. *Psychological Review*, 85, 363–394.
- Kintsch, W. (1988). The role of knowledge in discourse comprehension: a construction-integration model. *Psychological Review*, 95(2), 163-182 doi:<http://dx.doi.org/10.1037/0033-295X.95.2.163>.
- Kintsch, W. (1993). Information accretion and reduction in text processing: Inferences. *Discourse Processes*, 16., 193-202.
- Kintsch, W. (1994). Text comprehension, memory, and learning. *American Psychologist*, 49., 294–303. doi:[10.1037/0003-066X.49.4.294](http://dx.doi.org/10.1037/0003-066X.49.4.294).
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension: A paradigm for cognition*. New York, NY: Cambridge University Press.
- Kintsch, W. e. (1978). Toward a model of text comprehension and production. *Psychological Review*, 85, pp.363-394.
- Kliegl, R. S. (1990). On the locus and process of magnification of age differences during mnemonic training. *Developmental Psychology* 26, 6., pp. 894-904.
- Klingberg, T. (2010). Training and plasticity of working memory. *Trends in Cognitive Sciences*, 14, 317–324. doi:[10.1016/j.tics.2010.05.002](http://dx.doi.org/10.1016/j.tics.2010.05.002).

- Krieger, R. (2017). The Effect of Electronic Text Reading on Reading Comprehension Scores of Students with Disabilities. *Master thesis, Governors State University*. , Park, IL.
- Kyllonen, P. &. (1990). Reasoning ability is (little more than) working memory capacity? . *Intelligence, 14.*, 389–433. doi: 10.1016/S0160-2896(05)80012-1.
- Lange, G. e. (1992). Memory-strategy learning and maintenance in preschool children. *Developmental Psychology, 28,3*, pp. 453-462.
- Larson, G. E. (1988). Information processing and intelligence: Some implications of task complexity. . *Intelligence, 12(2)*, 131-147. doi:http://dx.doi.org/10.1016/0160-2896(88)90012-8.
- Lervag, A. &. (2010). Vocabulary knowledge is a critical determinant of the difference in reading comprehension growth between first and second language learners. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 51*, 612–620. doi:10.1111/j.1469-7610.2009.02185.x.
- Lervag, A. B. (2009). The cognitive and linguistic foundations of early reading development: A Norwegian latent variable longitudinal study. *Developmental Psychology, 45*, 764–781 doi:10.1037/a0014132.
- Lervag, M. M.-L. (2014). Effects of Educational Interventions Targeting Reading Comprehension and Underlying Components. *CHILD DEVELOPMENT PERSPECTIVES Volume 8, Number 2*, 96-100.
- Logan, G. D. (1994). On the ability to inhibit thought and action: A user’s guide to the stop signal paradigm. In D. Dagenbach & T. H. Carr (Eds.),. *Inhibitory processes in attention, memory, and language.*, (pp. 189–239). San Diego, CA: Academic Press.
- Long, D. &. (1993). Superordinate goal inferences: Are they automatically generated during comprehension? . *Discourse Processes, 16*, 55–74.

- Lorch, R. J. (1989). Text-signaling devices and their effects on reading and memory processes. *Educational Psychology Review*, 1(3), 209–234. <https://doi.org/10.1007/BF01320135>.
- Lucangeli, D. G. (1995). Specific and general transfer effects following metamemory training. *Learning Disabilities. Research & Practice*, 10., pp. 11-21.
- Lynch, J. . (2007). Understanding the glue of narrative structure: Children ' s on- and off- line inferences about characters' goals. . *Cognitive Development* , 22 (3) , 323 – 340. doi: 10.1016/j.cogdev.2007.02.002 .
- Mackie, J. L. (1980). The cement of the universe. *Oxford: Clarendon*.
- Magliano, J. P. (1991). A three-pronged method for studying inference generation in literary text. *Poetics*, 20, 193–232.
- Magliano, J. P. (1993). The time course of generating causal antecedent and causal consequence inferences. *Discourse Processes*, 16, 35–53.
- Magliano, J. P. (1999). Strategic processing during comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 9, 615–629.
- Makdissi, H. . (2006). Interactive reading: A context for expanding the expression of causal relations in preschoolers. . *Written Language and Literacy* , 9 (2) , 177 – 211 . doi: 10.1075/wll.9.2.02mak .
- Mangen, A. W. (2013). Reading linear texts on paper versus computer screen: effects on reading comprehension. *Intern. J. Educ. Res.* 58, 61–68. doi: 10.1016/j.ijer.2012.12.002.
- McClelland, M. C. (2007). Links between behavioral regulation and preschoolers' literacy, vocabulary, and math skills. . *Developmental Psychology* , 43 (4) , 947 – 959 . doi: 10.1037/0012-1649.43.4.947.

- McKeown, M. B. (2009). Rethinking reading comprehension instruction: A comparison of instruction for strategies and content approaches. *Reading Research Quarterly, 44, 3.*, pp. 218-253.
- McKoon, G. &. (1989). Assessing the occurrence of elaborative inference with recognition: Compatibility checking vs compound cue theory. . *Journal of Memory and Language, 28* , 547-563.
- McKoon, G. &. (1992). Inference during reading. *Psychological Review, 99*, 440–466.
- McNamara, D. S. (2009). Toward a comprehensive model of comprehension. *Psychology of Learning and Motivation, 51*, 297-384, doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S0079-7421\(09\)51009-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0079-7421(09)51009-2).
- Melby-Lervag, M. &. (2012). Is working memory training effective? A meta-analytic review. *Developmental Psychology, 49*, 270–291. doi:10.1037/a0028228.
- Melby-Lervag, M. &. (2014). Reading comprehension and its underlying components in second-language learners: A meta-analysis of studies comparing first- and second-language learners. *Psychological Bulletin, 140*, 409–433. doi:10.1037/a0033890.
- Merzenich, M. M. (1998). Cortical plasticity, learning, and learning dysfunction. In B. Julesz & I. Kovacs (Eds.). *Maturation windows and adult cortical plasticity*, (pp. 247–272). New York, NY: Addison-Wesley.
- Mich, O. P. (2013). Interactive stories and exercises with dynamic feedback for improving reading comprehension skills in deaf children. . *Comput. Educ. 65.*, 34–44. doi: 10.1016/j.compedu.2013.01.016.
- Milligan, K. . (2007). Language and theory of mind: Meta- analysis of the relation between language ability and false- belief understanding. *Child Development , 78 (2)*, 622 – 646 . doi: 10.1111/j.1467- 8624.2007.01018.x.

- Moher, D. H. (2010). CONSORT 2010 Explanation and Elaboration: Updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *British Medical Journal*, *340*, c869.1:2
doi:10.1186/1471-2288-1-2.
- Moran, J. F. (2008). Technology and reading performance in the middle-school grades: a meta-analysis with recommendations for policy and practice. *J. Liter. Res.* *40*, 6–58. doi: 10.1080/10862960802070483.
- Morris, N. &. (1990). Memory updating in working memory: The role of the central executive. . *British Journal of Psychology*, *81.*, 111–121. doi:10.1111/j.20448295.1990.tb02349.x.
- Navon, D. (1977). Forest before trees: The precedence of global features in visual perception. *Cognitive Psychology*, *9*, 353–383. [http://dx.doi.org/10.1016/0010-0285\(77\)90012-3](http://dx.doi.org/10.1016/0010-0285(77)90012-3).
- Niedo, J. L. (2014). Computerized silent reading rate and strategy instruction for fourth graders at risk in silent reading rate. *Learn. Disabil. Q.* *37.*, 100–110. doi: 10.1177/0731948713507263.
- O’Brien, E. J. (1995). Activation and suppression of antecedents during reinstatement. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *21*(3). 626-634. doi:0278-7393/95/.
- Oakhill, J. . (2012). The precursors of reading ability in young readers: Evidence from a four- year longitudinal study. *Scientific Studies of Reading* , *16 (2)*, 91 – 121 . doi: 10.1080/10888438.2010.529219.
- Oakhill, J. (1982). Constructive processes in skilled and less skilled comprehenders’ memory for sentences. *British Journal of Psychology* , *73 (1)*, 13 – 20 . doi: 10.1111/j.2044-8295.1982.tb01785.x .
- Oakhill, J. V. (1984). Inferential and memory skills in children’s comprehension of stories. *British Journal of Educational Psychology*, *54.*, 31-39.

- Oakhill, J. V. (2003). The dissociation of word reading and text comprehension: evidence from component skills. . *Lang. Cogn. Process.* 18., 443–468. doi: 10.1080/01690960344000008.
- Oakhill, J. V. (2005). Comprehension monitoring and working memory in good and poor comprehenders. *Reading and Writing*, 18. , 657-686.
- Palincsar, A. e. (1984). Reciprocal teaching of comprehension fostering and monitoring activities. *Cognition and Instruction*, 1., 117-175.
- Pazzaglia, F. C. (1993). Learning to read: Evidence on the distinction between decoding and comprehension skills. *European Journal of Psychology in Education*, 8,, 247–258.
- Perfetti, C. A. (1976). Discourse memory and reading comprehension skill. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 15., 33-42.
- Potts, G. R. (1988). Assessing the occurrence of elaborative inferences: Lexical decision versus naming. *Journal of Memory and Language*, 27., 399–415.
- Radvansky, G. A. (2001). Working memory and situation model updating. *Memory & Cognition*, 29, 29, 1073–1080. doi:10.3758/BF03206375.
- Ranney, M. &. (1988). Explanatory coherence and belief revision in naive physics. . *Proceedings of the 10th annual conference of the cognitive science society*, 426–432.
- Roberts, R. J. (1994). Prefrontal cognitive processes: Working memory and inhibition in the antisaccade task. *Journal of Experimental Psychology: General*, 123., 374–393.
doi:http://dx.doi.org/10.1037/0096-3445.123.4.374.
- Rogers, R. D. (1995). Costs of a predictable switch between simple cognitive tasks. *Journal of Experimental Psychology: General*, 124(2), 207-231. doi:http://dx.doi.org/10.1037/0096-3445.124.2.207.
- Schank, R. C. (1986). Scripts, plans, goal, and understanding. *Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.*

- Schatschneider, C. F. (2004). Kindergarten prediction of reading skills: A longitudinal comparative analysis. *Journal of Educational Psychology, 96.*, 265–282. doi:10.1037/0022-0663.96.2.265.
- Scrimin, S. &. (2015). Does mood influence text processing and comprehension? Evidence from an eye movement study. *British Journal of Educational Psychology 85(3)*, 387–406. <https://doi.org/10.1111/bjep.12080>.
- Seigneuric, A. . (2000). Working memory resources and children ' s reading comprehension. . *Reading and Writing , 13 (1/2)* , 81 – 103 . doi: 10.1023/A:1008088230941 .
- Sesma, H. . (2009). The contribution of executive skills to reading comprehension. *Child Neuropsychology , 15 (3)* , 232 – 246 . doi: 10.1080/09297040802220029.
- Shadish, W. R. (2002). Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference. *Boston, MA: Houghton-Mifflin*.
- Shallice, T. &. (1970). Independent functioning of verbal memory stores: A neuropsychological study. . *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 22.*, 261-273.
- Shanahan, T. C. (2010). Improving reading comprehension in kindergarten through 3rd grade: A practice guide [NCEE 2010-4038]. *Whashington, DC, National Center for Education Sciences, U.S. Department of Education*, <https://ies.ed.gov/ncee/wwc/PracticeGuide/14>.
- Singer, L. M. (2017). Reading on paper and digitally: what the past decades of empirical research reveal. *Rev. Educ. Res. 87*, 1007–1041, doi: 10.3102/0034654317722961.
- Spector, A. &. (1976). Mental set and mental shift revisited. *The American Journal of Psychology.*, 669-679. doi:10.2307/1421465.
- Stanovich, K. &. (1999). How research might inform the debate about early reading acquisition. In J.V. Oakhill & R. Beard (Eds.). *Reading development and the teaching of reading. Oxford: Basil Blackwell*.

- Stein, N. L. (1985). The search after meaning: Comprehension and comprehension monitoring. In F. J. Morrison, C. Lord, & D. Keating (Eds.). *Applied developmental psychology Vol. 2*, pp. 33–58. San Diego, CA: Academic Press.
- Straesser, K. &. (2013). The Role of Comprehension Monitoring, Theory of Mind, and Vocabulary Depth in Predicting Story Comprehension and Recall of Kindergarten Children. *Reading Research Quarterly*, *49*(2), pp. 169–187. doi:10.1002/rrq.68.
- Strasser, K. &. (2014). The role of comprehension monitoring, theory of mind, and vocabulary depth in predicting story comprehension and recall of kindergarten children. *Reading Research Quarterly*, *49*, 169–187.
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, *18*(6), 643-662. doi:http://dx.doi.org/10.1037/h0054651.
- Swanson, H. . (2001). Working memory, short- term memory, and speech rate as predictors of children ' s reading performance at different ages. *Journal of Educational Psychology*, *93* (4), 720 – 734 . doi: 10.1037/0022- 0663.93.4.720 .
- Swanson, H. L. (2008). Working memory and intelligence in children: What develops? *Journal of Educational Psychology*, *100.*, 581–602.doi:10.1037/0022-0663.100.3.581.
- Taatgen, N. A. (2013). The nature and transfer of cognitive skills. *Psychological Review*, *120*, 439–471. doi:10.1037/a0033138.
- Therrien, W. (2004). Fluency and comprehension gains as a result of repeated reading: A meta-analysis. *Remedial and Special Education*, *25.*, 252–261.
doi:10.1177/07419325040250040801.
- Thurstone, L. L. (1965 (Edizione Italiana 1981)). PMA, Test of Primary Mental Abilities.
- Trabasso, T. . (2005). Goal plans of action and inferences during comprehension of narratives. *Discourse Processes* , *39* (2/3), 129 – 164 . doi: 10.1080/0163853X.2005.9651677 .

- Trabasso, T. V. (1989). Logical necessity and transitivity of causal relations in stories. *Discourse Processes, 12*(1), 1-25, doi:http://dx.doi.org/10.1080/01638538909544717.
- van den Broek, P. (1989). Causal reasoning and inference making in judging the importance of story statements. *Child Development, 60.*, 286–297. doi:10.2307/1130976.
- van den Broek, P. R. (2005). Integrating memory-based and constructionist approaches in accounts of reading comprehension. . *Discourse Processes, 39*, 299–316. .
- van den Broek, P. V. (2002). Comprehension and memory of science texts: Inferential processes and the construction of a mental representation. In J. Otero, J. Leon, & A. C. Graesser (Eds.). *The psychology of science text comprehension.*, 131–154. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- van den Broek, P. Y. (1999). The landscape model of reading. In H. van Oostendorp & S. R. Goldman (Eds.). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Viola, F. &. (2015). Motivazione e concetto di sé in compiti di lettura. . *Difficoltà di Apprendimento e Didattica Inclusiva, 3* (1), 23-39.
- Viola, F. a. (2019). Cambiamenti nelle abilità di lettura nel corso di uno stesso anno scolastico. Changes in reading skills during the same school year. *Dislessia 16.*, 147–159. doi: 10.14605/DIS1621902.
- Wenner, J. (2004). Preschoolers' comprehension of goal structure in narratives. . *Memory, 12* (2), 193 – 202 . doi: 10.1080/09658210244000478.
- Wijekumar, K. K. (2012). Large-scale randomized controlled trial with 4th graders using intelligent tutoring of the structure strategy to improve nonfiction reading comprehension. *Journal of Educational Technology Research and Development, 60.*, 987–1013. doi:10.1007/s11423-012-9263-4.
- Wolff, U. (2011). Effects of a randomised reading intervention study: An application of structural equation modelling. *Dyslexia, 17*, pp. 295-311.

- Yntema, D. B. (1963). Keeping track of several things at once. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 5(1), 7-17 doi:10.1177/001872086300500102.
- Yuill, N. a. (1988). Effects of inference awareness training on poor reading comprehension. . *Appl. Cogn. Psychol.* 2 , 33–45. doi: 10.1002/acp.2350020105.
- Zhang, S. &. (2008). Strategies for internet reading with different reading purposes: A descriptive study of twelve good internet readers. *Journal of Literacy Research* 40(1), 128–162. <https://doi.org/10.1080/10862960802070491>.
- Zwaan, R. A. (1995). The construction of situation models in narrative comprehension: An event-indexing model. *Psychological Science*, 6, 292-297. doi:10.1111/j.1467-9280.1995.tb00513.x.