

XXVI CONGRESSO NAZIONALE AIRIPA

Conegliano 2017

Miglioramento della lettura in bambini dislessici dopo una rieducazione visiva-attenzionale computerizzata

B.Carzola¹, C.Potente¹, L.Caruso², F.M.P. Bucci³

(Centro Leonardo¹, SuriCog Parigi², Université Paris Diderot, Parigi³)

- **Ipotesi fonologica** (Ramus, 2003): difficoltà nella consapevolezza fonologica alla base del deficit nel processo di conversione grafema-fonema
- **Ipotesi visuo-attentiva** (Facoetti et al., 2003, 2005): rallentamento del meccanismo di orientamento dell'attenzione visuo-spaziale

L'ipotesi Magnocellulare (Stein & Walsh, 1997)

Deficit sensoriale del sistema visivo (via visiva M)

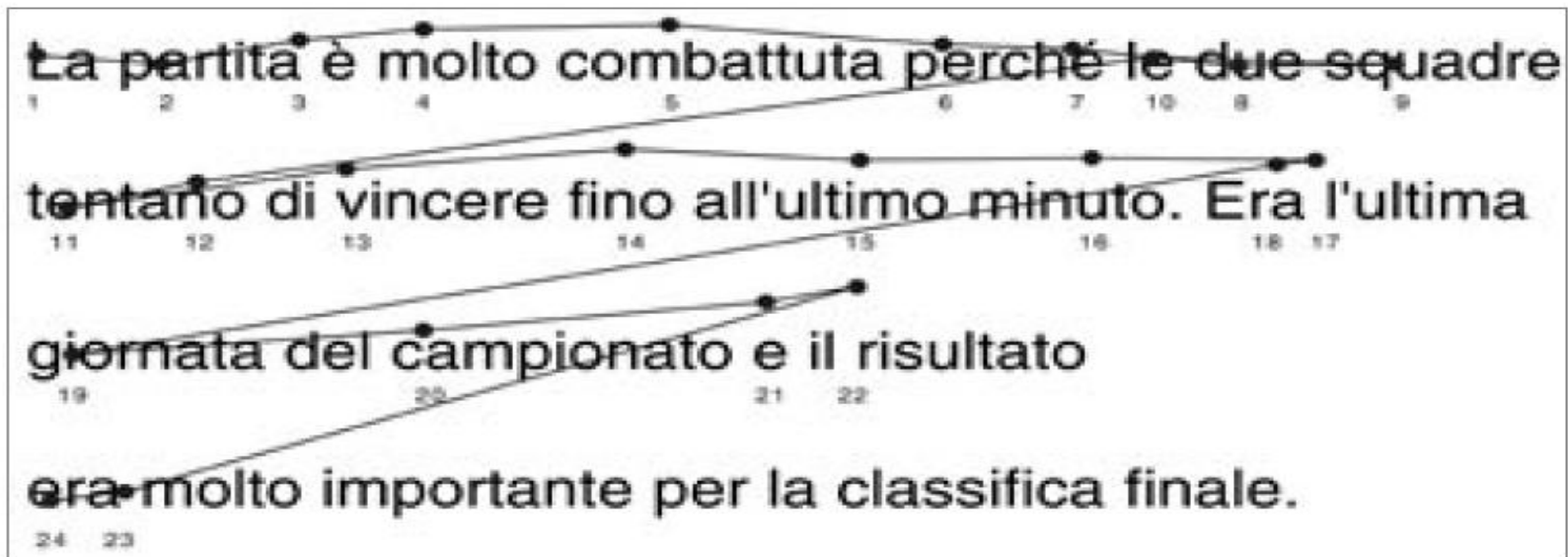


- Instabilità binoculare e irregolarità nei movimenti oculari
- Deficit di inibizione di uno stimolo periferico sullo stimolo foveale
- Deficit di percezione del movimento e posizione degli stimoli
- Deficit nell'orientamento dell'attenzione visuo-spaziale

I movimenti oculari

Normo-lettore

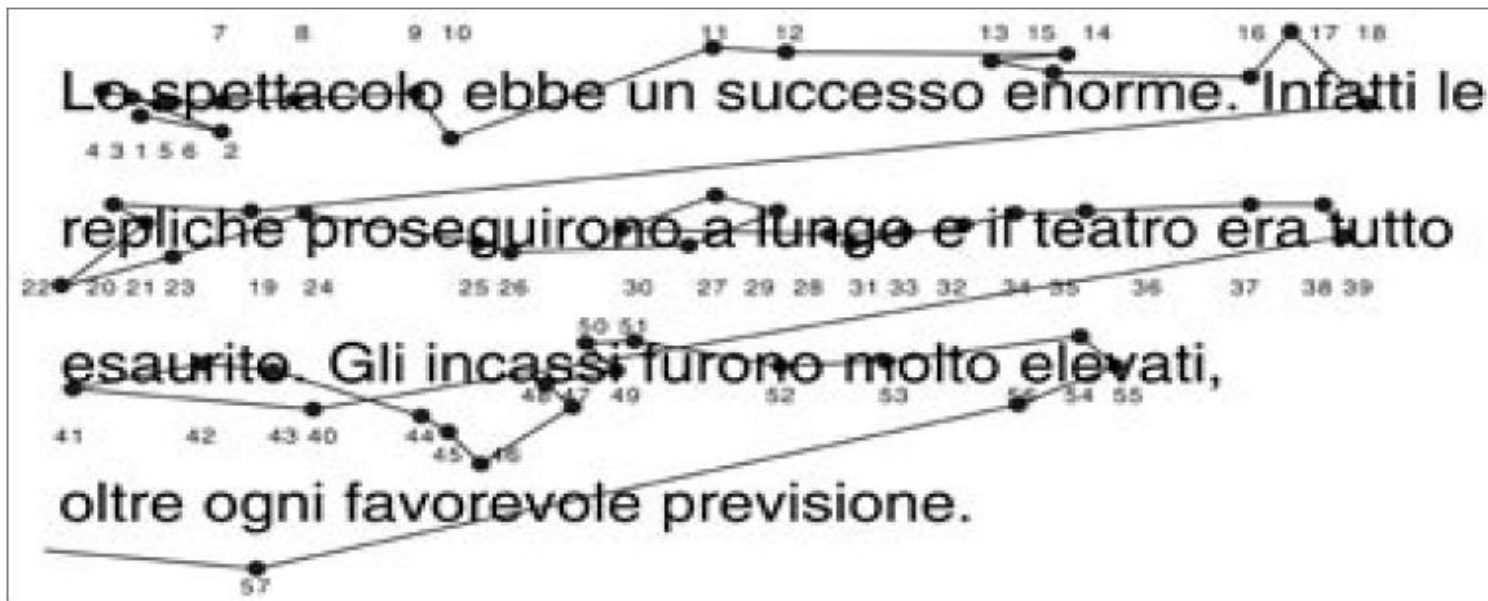
- Fissazioni di breve durata
- Saccadi ampie
- Minor numero di regressioni



I movimenti oculari

Soggetto con difficoltà di lettura

- Fissazioni più lunghe, più frequenti, instabili
- Saccadi di minore ampiezza e più frequenti
- Maggior numero di regressioni



Training riabilitativo della lettura

- **Ipotesi sperimentale:**

un training oculo-motorio che potenzia le abilità visuo-attentive può migliorare l'abilità di lettura in bambini con DE

- **Campione:**

16 bambini di età compresa tra gli 8 e i 12 anni con diagnosi di DSA (CC-ISS, 2011)

- **Procedura:**

- Valutazione della lettura con le Prove di lettura MT, prima e dopo il training
- Registrazione dei movimenti oculari attraverso il dispositivo mobile eye tracker durante l'esecuzione di 3 compiti visivi e un compito di lettura a mente, prima e dopo il training

Registrazione dei movimenti oculari

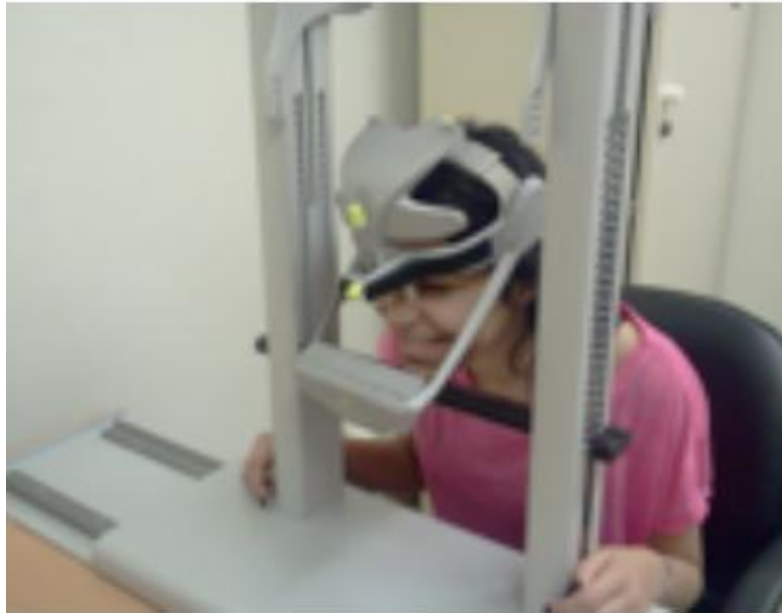
- **Compiti visivi:**

misurazione di latenza, ampiezza, precisione (gain) e velocità delle saccadi

- **Compito di lettura a mente:**

misurazione del tempo di lettura, durata di fissazione, numero e ampiezza di saccadi progressive e regressive (paragrafo tratto da “Il grande gigante gentile” di Roald Dahl)

Eye Tracker (eyeBRAIN T2®, SuriCog)



- Dispositivo mobile binoculare ad infrarossi
- Frequenza di campionamento 300 Hz
- Precisione di 0.25°

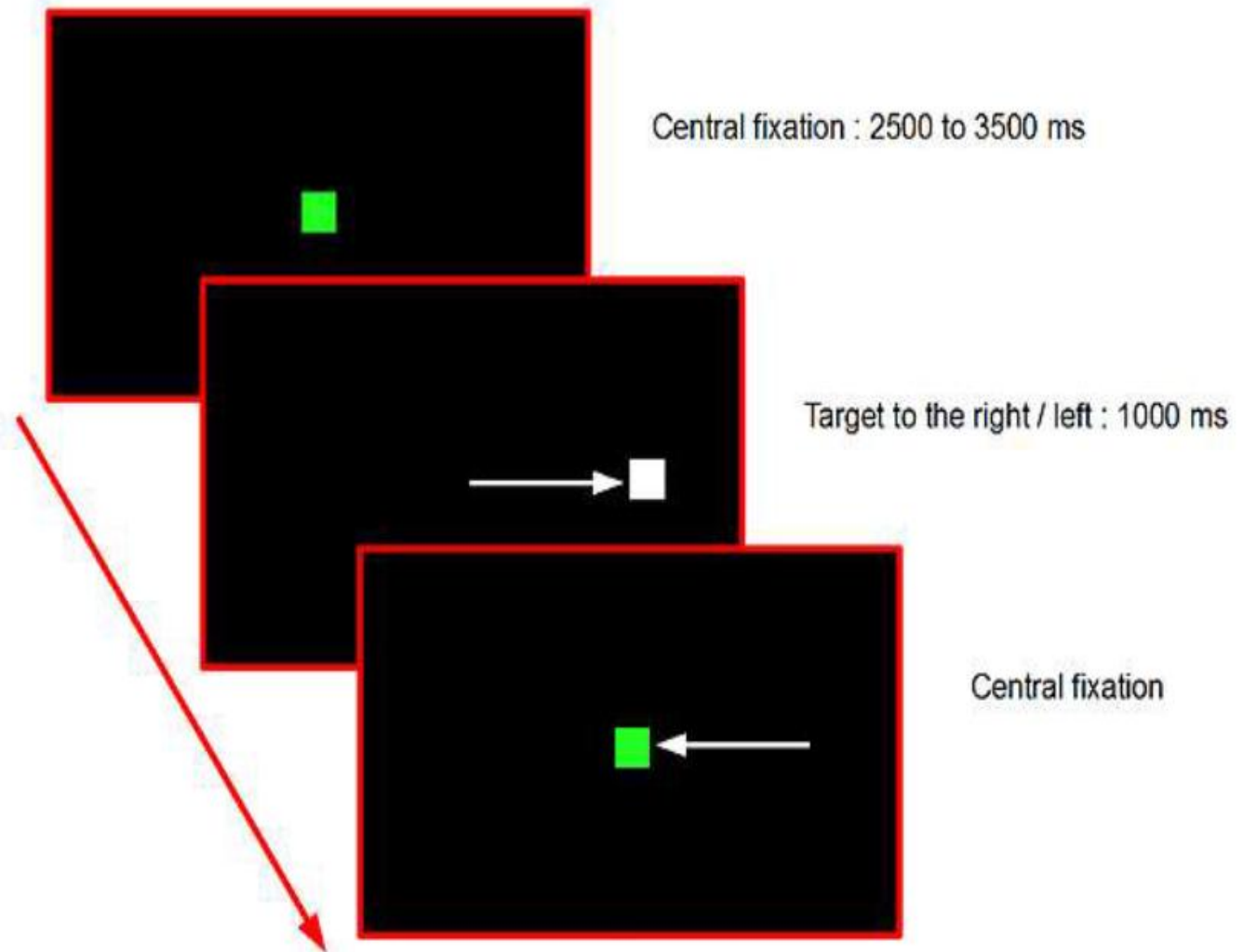


Fig. 6 - Step paradigm

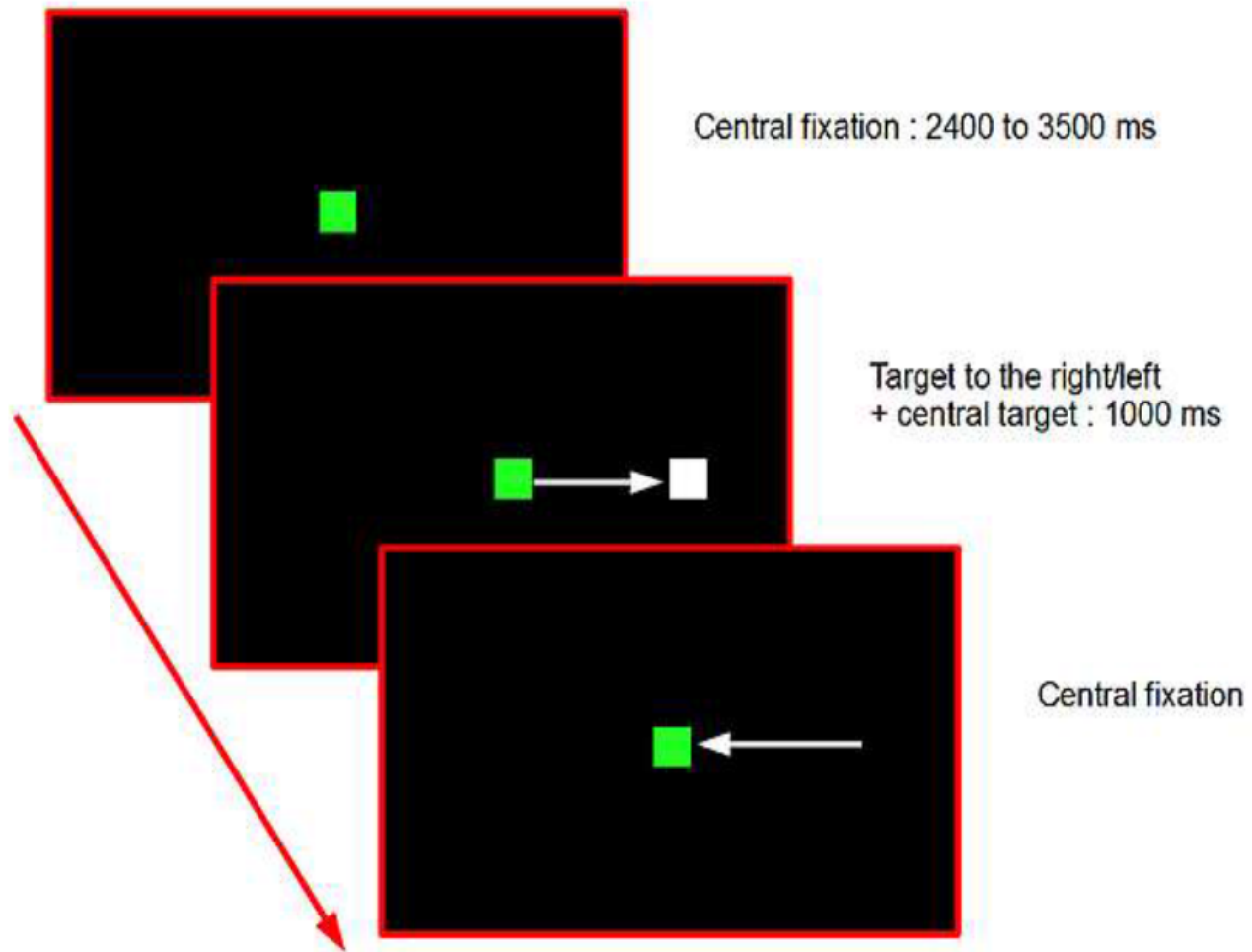


Fig. 7 – Overlap paradigm

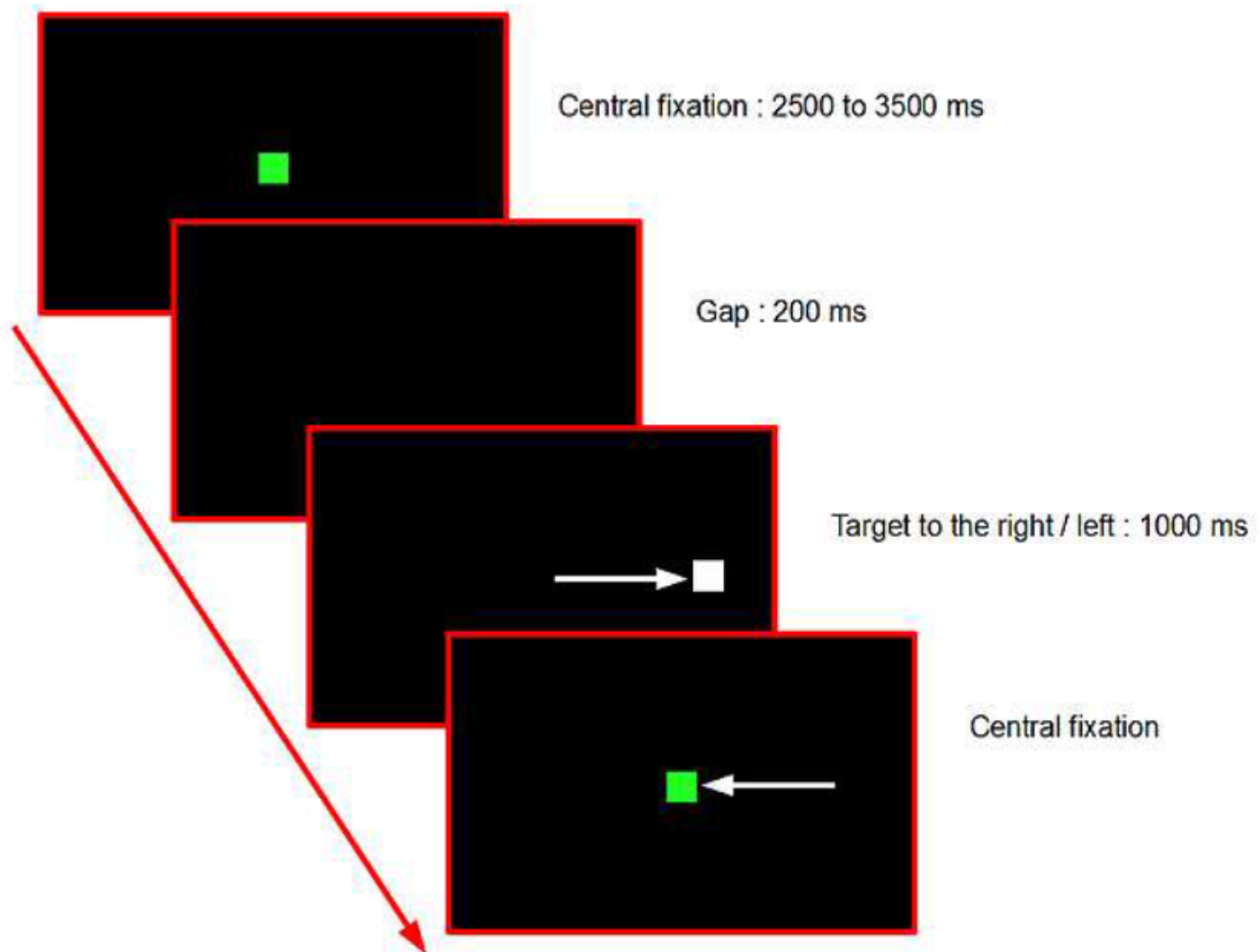


Fig. 8 - Gap paradigm

Training riabilitativo della lettura

■ Modalità:

4 esercizi su piattaforma online della durata di tre minuti ciascuno e strutturati su 6 livelli di difficoltà crescente

criterio adattivo: 80% di accuratezza per 3 gg consecutivi

il training è stato svolto a casa e ogni bambino è stato monitorato a distanza

■ Tempi:

5 giorni alla settimana per 8 settimane

Training sperimentale

- Decisione lessicale: una stringa di lettere e simboli compare sullo schermo per un intervallo di tempo al termine del quale il soggetto deve scegliere la risposta giusta tra una serie di alternative
- Stroop: nomi di colori scritti con un colore (congruente o incongruente) compaiono sullo schermo e il soggetto, in base alla consegna data, deve “leggere la parola” o “dire il nome del colore con cui sono scritte le parole”
- Detezione del movimento: una serie di puntini compaiono sullo schermo mentre sono in movimento o fermi e il soggetto deve scegliere l’alternativa corretta
- Saccadi: una serie di X e puntini compaiono orizzontalmente sullo schermo e il soggetto deve cliccare con il mouse ogni volta che compare la X

Decisione lessicale

MEEQP

MKKKKP

SHRIE

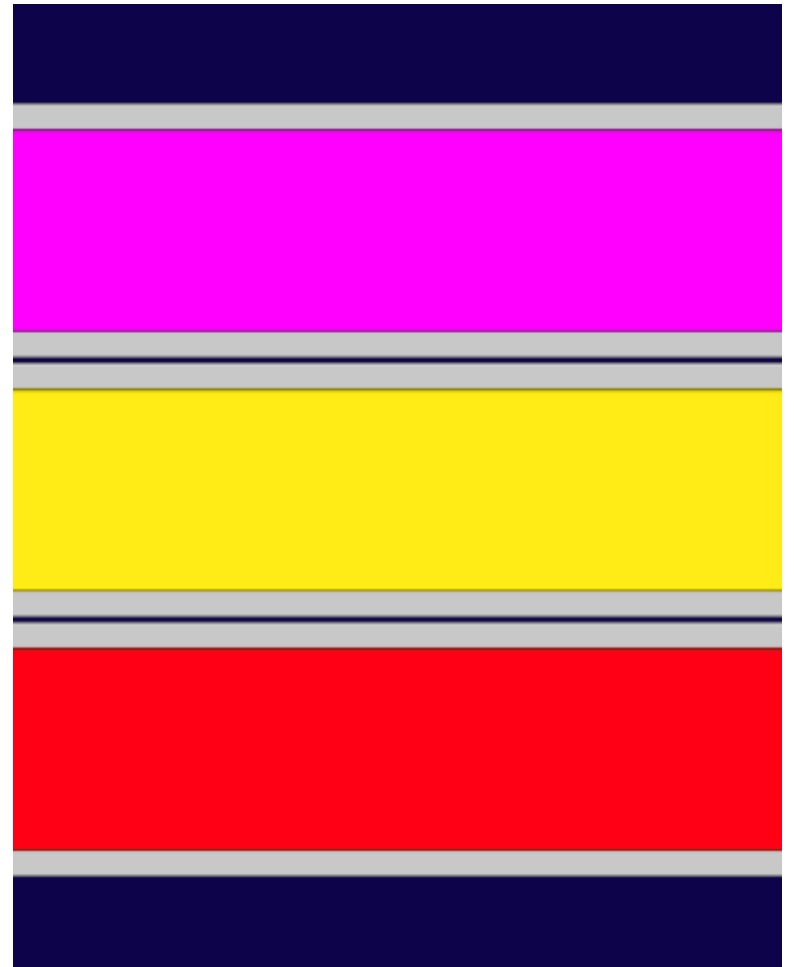
MEEQP

OGQVE

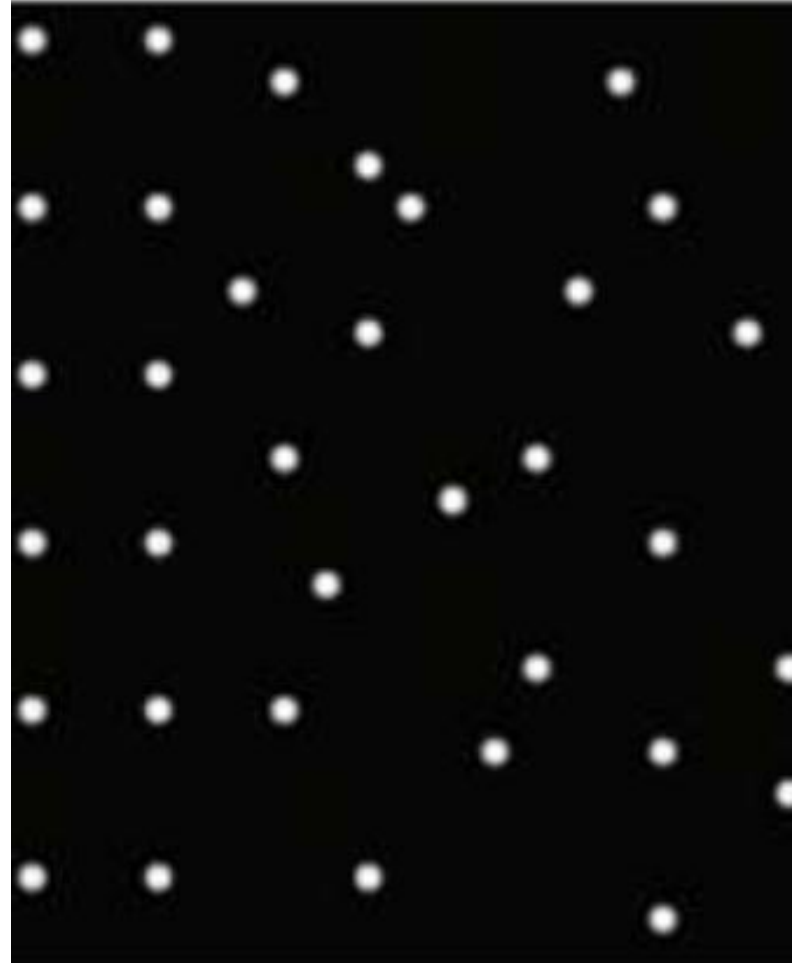
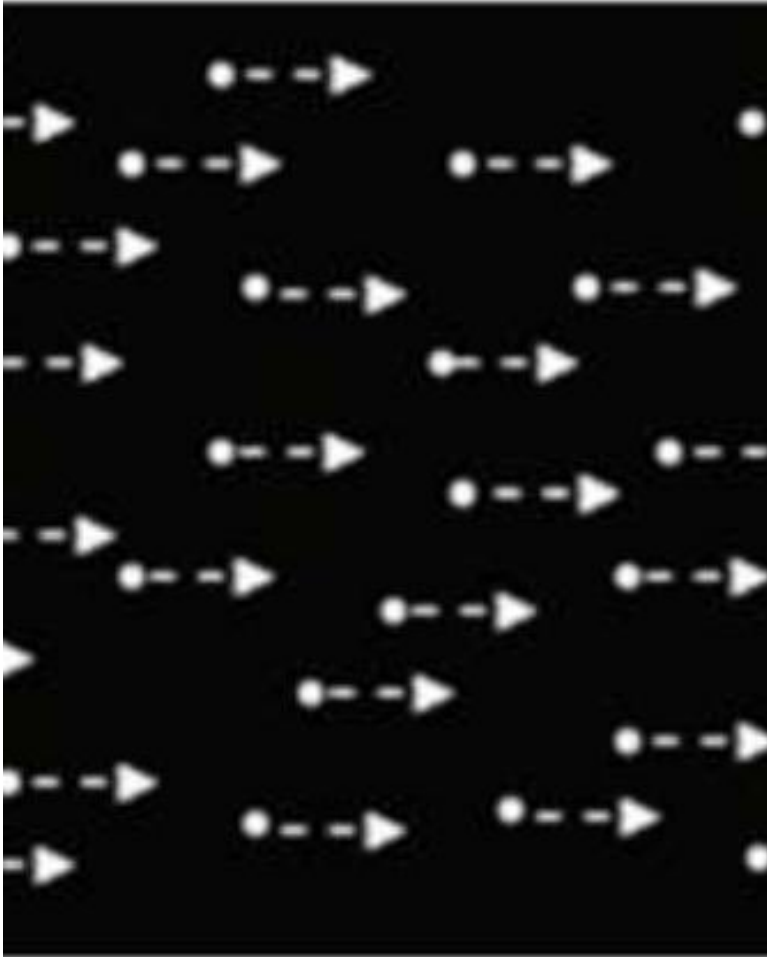
MUXRF

Stroop

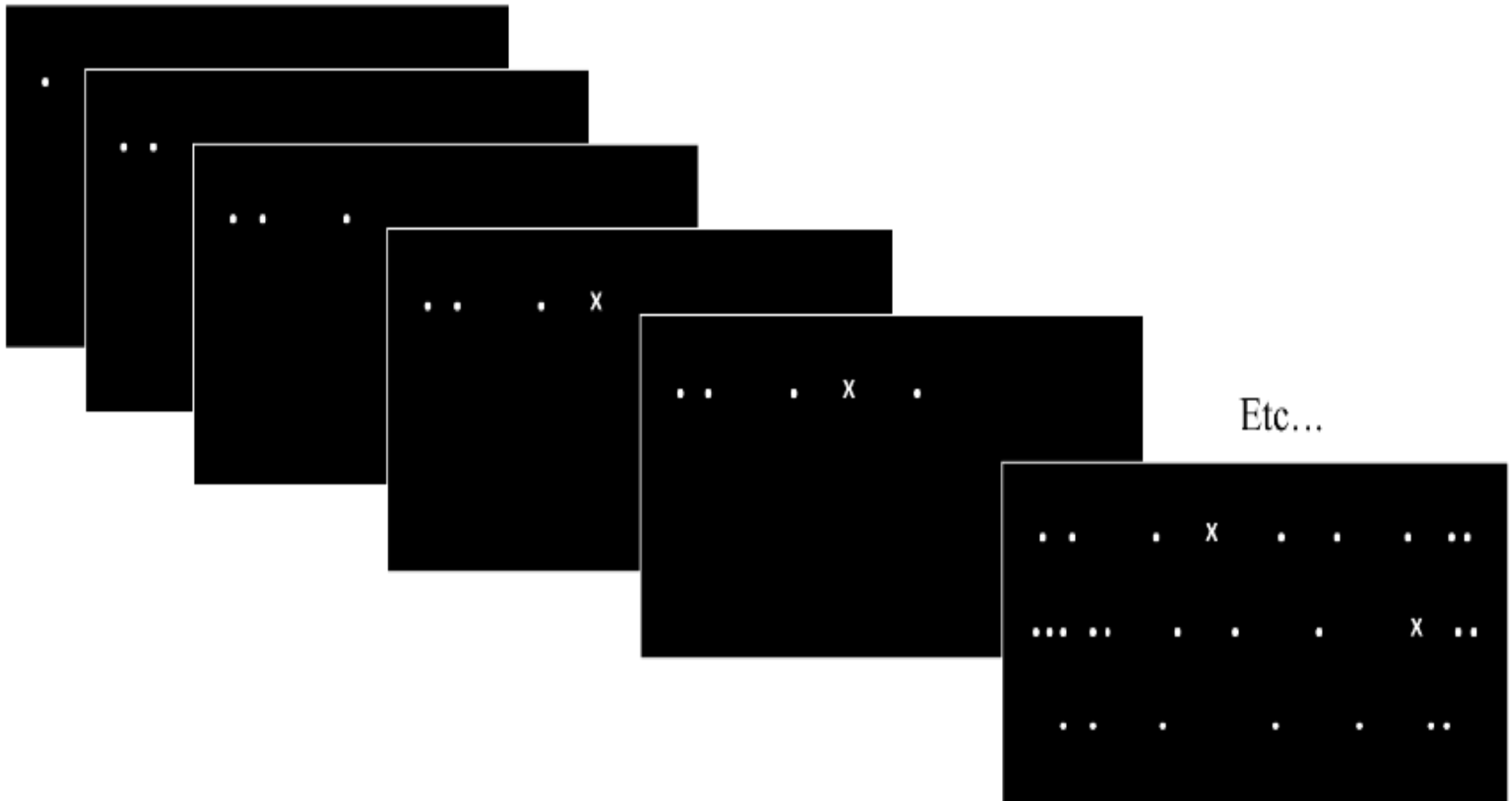
Giallo



Detezione del movimento



Saccadi



Analisi statistiche e risultati

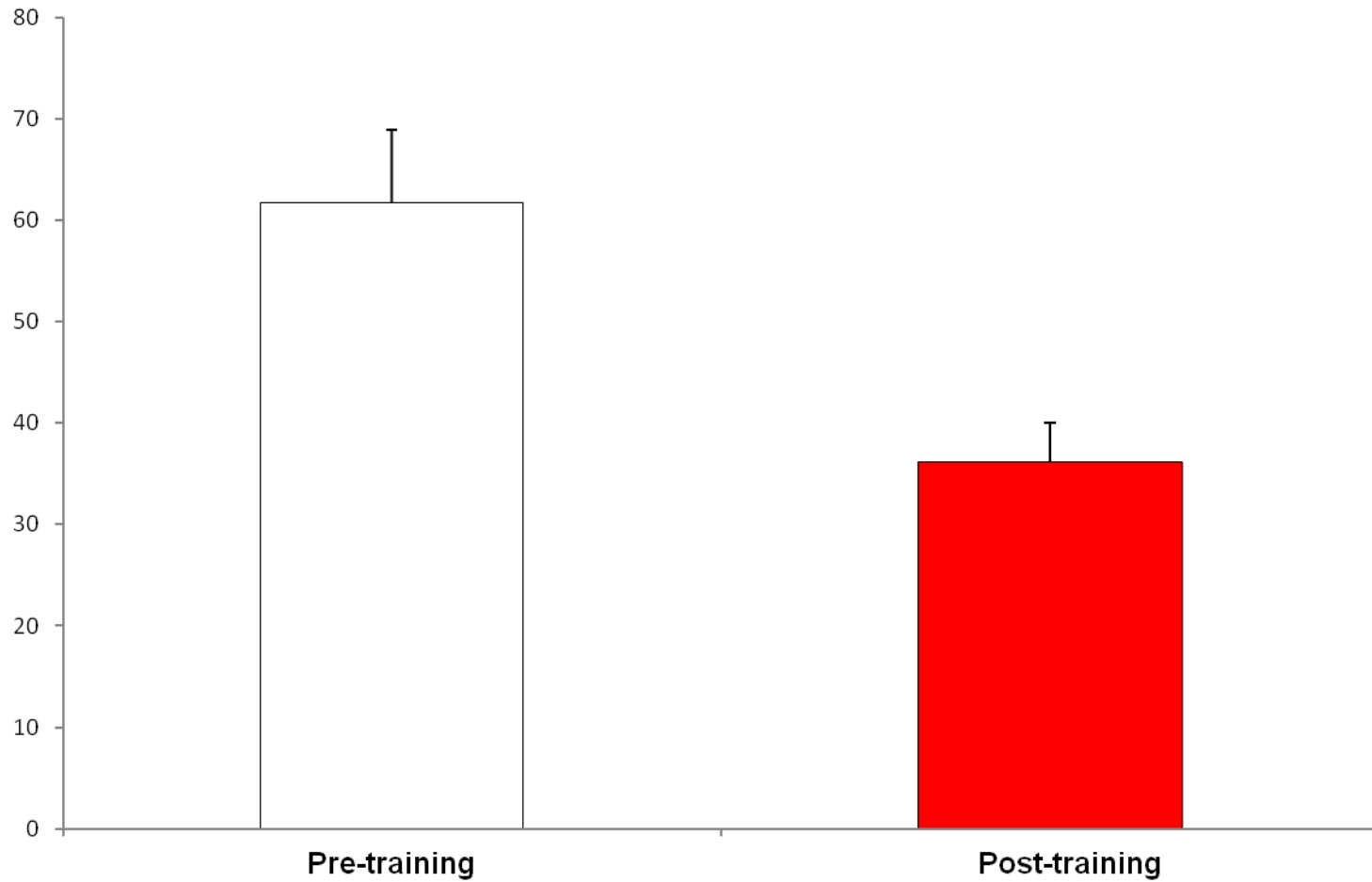
Il confronto tra i parametri misurati prima e dopo il training attraverso t test ha evidenziato un **miglioramento medio significativo** di:

- **tempi di lettura** ($p=0.03$)
- **durata di fissazione** ($p=0.01$)
- **latenza delle saccadi volontarie** (step paradigm: $p=0.01$; overlap paradigm: $p=0.05$)
- nessun miglioramento nell'ampiezza e nel numero di saccadi progressive e regressive

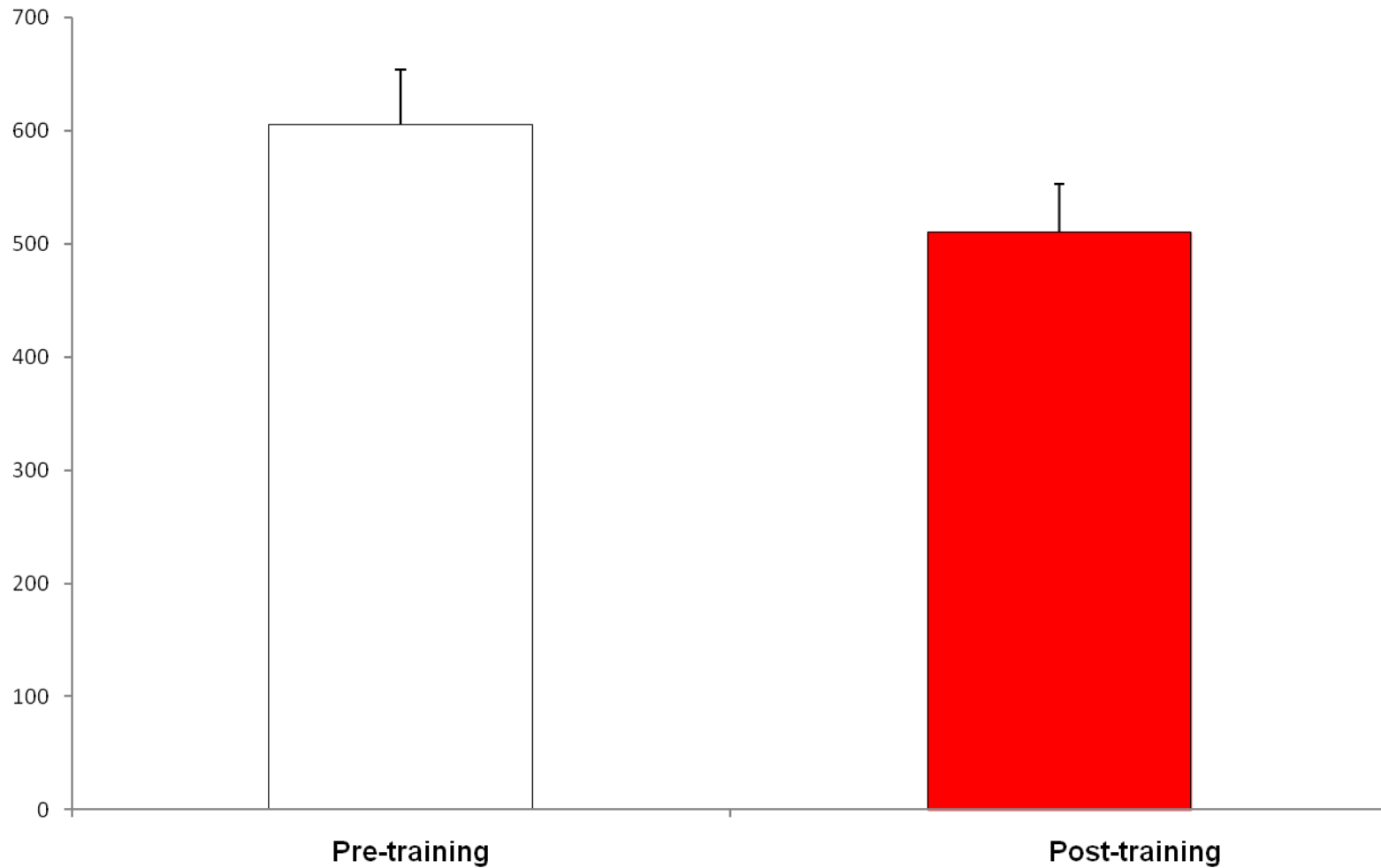
Il confronto qualitativo tra le prestazioni di lettura ad alta voce prima e dopo il training ha evidenziato:

- **10 bambini: aumento della velocità clinicamente significativo**
- 1 bambino: aumento della velocità non clinicamente significativo
- 5 bambini: nessun miglioramento

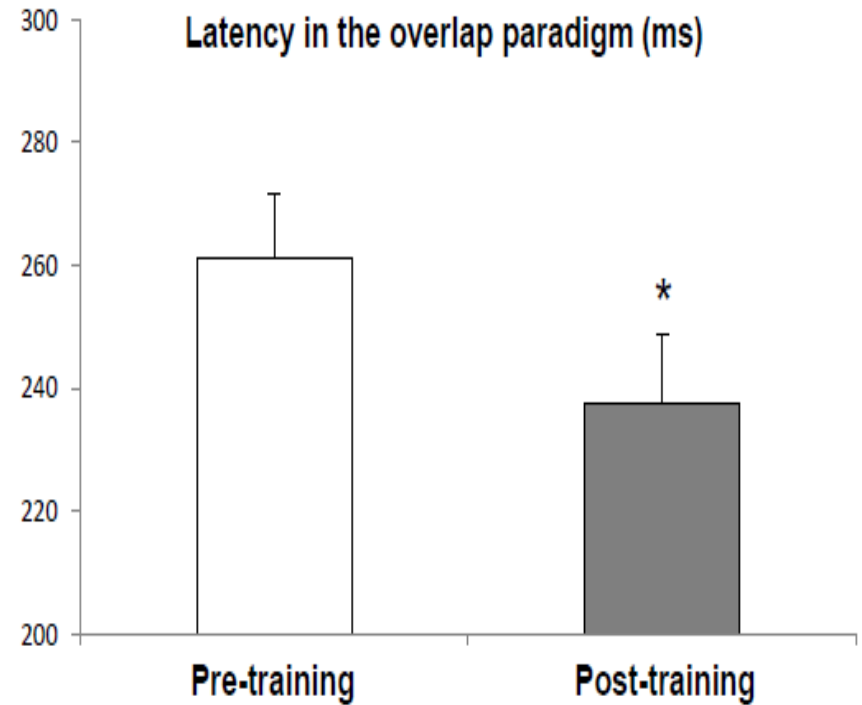
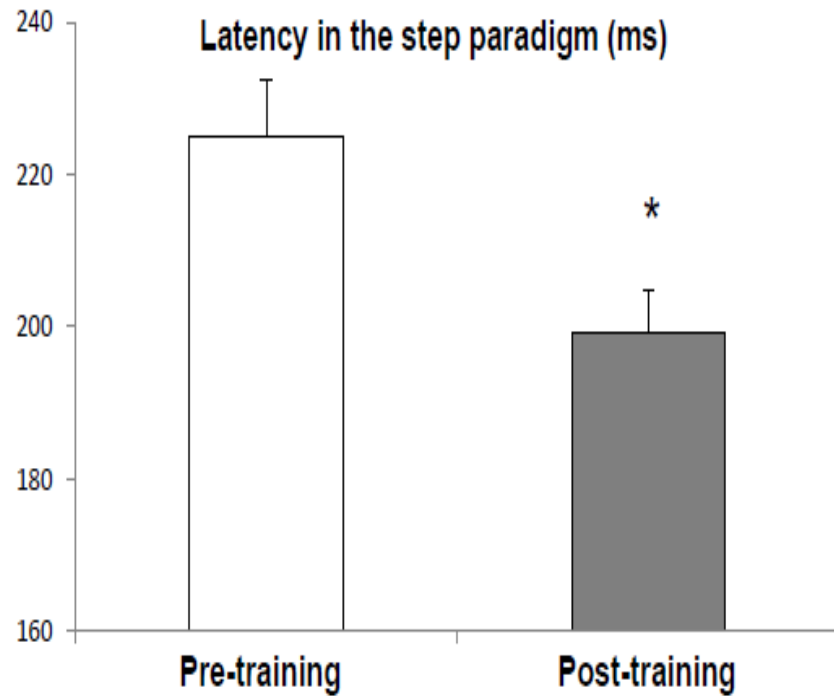
Durata della lettura (sec)



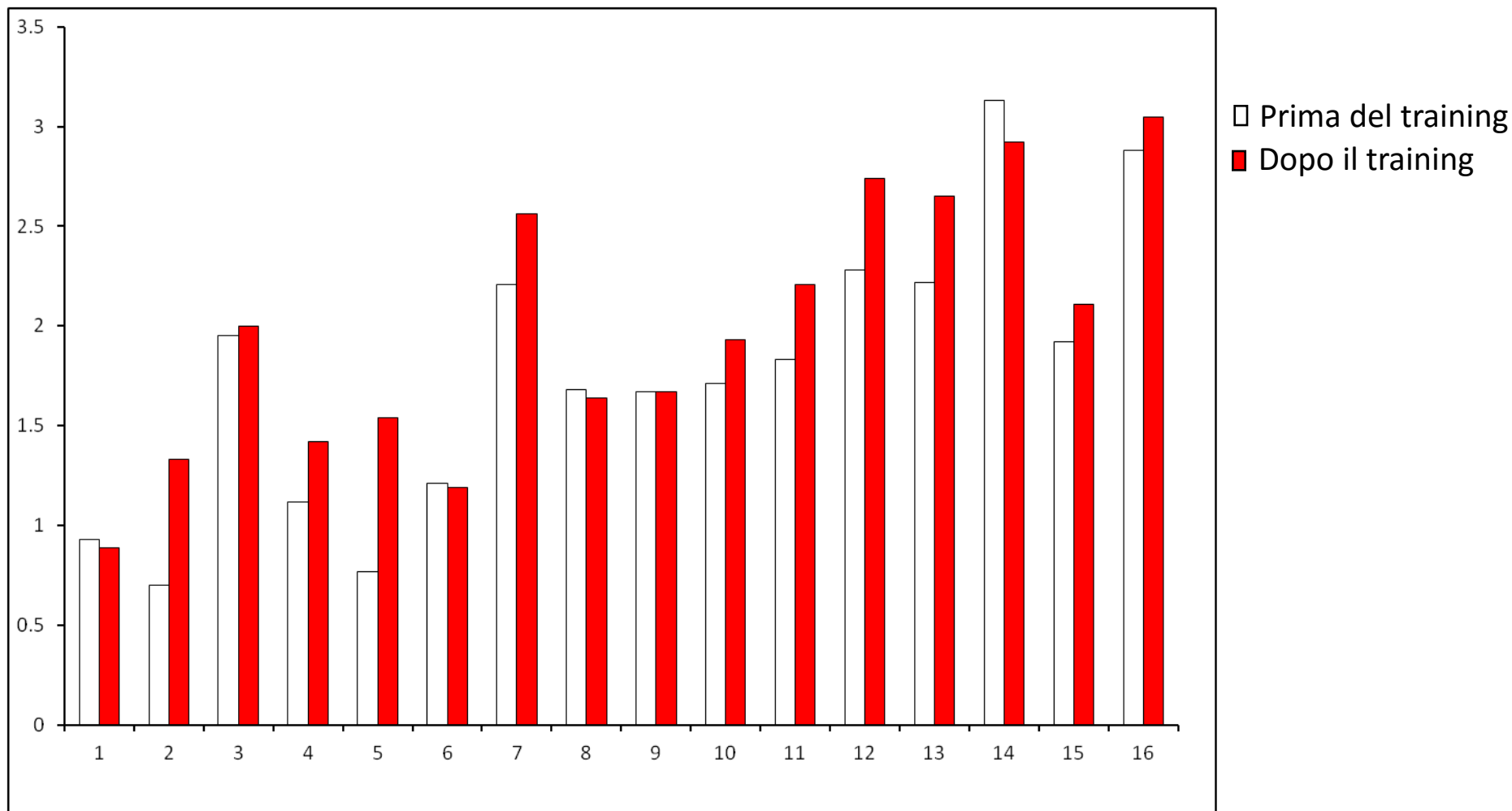
Durata di fissazione



Latenza delle saccadi



Numero di sillabe al secondo lette prima e dopo il training (test MT, Cornoldi & Colpo 1981):



Discussione

- Questi risultati confermano l'ipotesi di un deficit visuo-attentivo
- L'orientamento dell'attenzione è strettamente collegato ai movimenti oculari (saccadi): l'attenzione viene orientata verso un dato punto quando la programmazione oculo-motoria è pronta per essere eseguita (Rizzolatti et al., 1987); i circuiti neurali coinvolti nella preparazione di una saccade sono direttamente implicati nell'orientamento dell'attenzione (Awh et al., 2006)
- Un training visuo-attentivo ha una ricaduta sui pattern oculo-motori e, di conseguenza, sull'abilità di lettura che implica saccadi e fissazioni

Conclusioni

Un training oculo-motorio adattivo che allena i movimenti saccadici e le abilità visuo-attentive migliora la velocità di lettura in bambini dislessici

Prospettive future

Progetto EUROSTAR

- Campione più ampio
- Nazionalità (lingua) diverse
- Gruppo di controllo che esegue training fonologico

Grazie
dell'attenzione

