



LABs

Laboratorio per gli Apprendimenti
del Bambino con sordità

FUNZIONI COGNITIVE NELL'IPOACUSIA INFANTILE

Prof.ssa Barbara Arfé
- DPSS- Università di Padova

*Ipoacusia infantile: dall'anatomo-fisiologia alla riabilitazione,
ULSS 7, Bassano del Grappa, 12/10/2018*

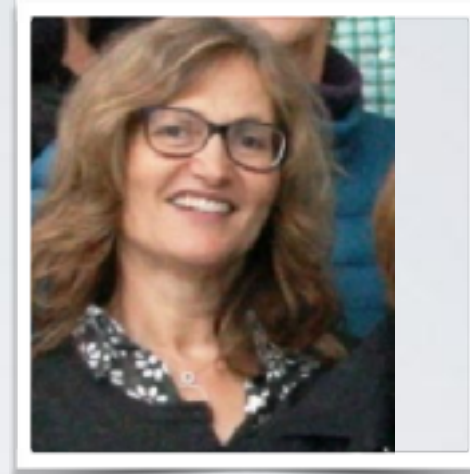
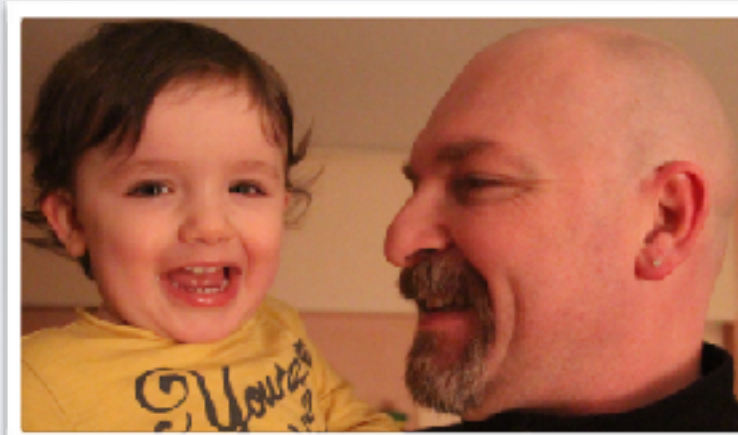
DI COSA PARLEREMO?

- **Outcomes linguistici in situazioni di sordità grave-profonda**
- **Fattori cognitivi che possono determinarli:**
 - Meccanismi di elaborazione e apprendimento espliciti
 - Meccanismi di elaborazione e apprendimento impliciti

GRAZIE A...

Ambra Fastelli, DPSS Claudio Mulatti, DPSS

Ornella Mich, FBK



Alessandro
Martini,
DNS

Rosamaria
Santarelli,
DNS

Patrizia
Trevisi,
DNS

Pietro
Scimemi,
DNS



Il profilo linguistico nell'era dello screening neonatale, delle protesi digitali e impianti cocleari

- Significativi i progressi nella percezione uditiva, nel linguaggio espressivo e ricettivo (Geers & Hayes, 2011; Geers, Nicholas, & Sedey, 2003)
- Non equiparabile il miglioramento nelle funzioni linguistiche complesse (lettura e scrittura, e.g. Geer & Hayes, 2011; Arfé, Dockrell, & Berninger, 2014)!
- Il permanere di ritardi in lettura e scrittura rappresenta il principale ostacolo alla piena e soddisfacente integrazione scolastica e professionale.



STUDI SU AMPI CAMPIONI

DATI EPIDEMIOLOGICI

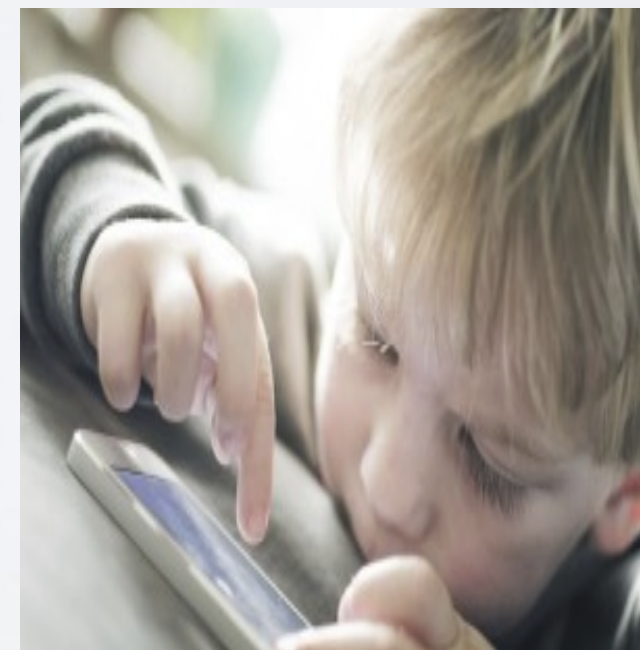
- Il 47% di studenti sordi di scuola superiore ha prestazioni nella norma in lettura (Hayes et al., 2011)
- Il 44% di studenti di scuola superiore con IC ha una prestazione della norma in compiti di scrittura espositiva (Geers and Hayes; 2011)

DATI EVOLUTIVI

- Il ritardo in lettura e scrittura aumenta con l'età (Harris, 2015; Thoutenhoofd, 2006)!

UN DEFICIT DI MEMORIA DI LAVORO VERBALE?

- I bambini con sordità grave o profonda mostrano un deficit di MdL verbale: il deficit riguarda in particolare il circuito fonologico (Arfé, 2015; Arfé et al., 2015; Geers, Strube, Tobey, Pisoni, & Moog, 2011)
- Misure di MdL verbale semplici (i.e. Memoria di cifre), sono buoni predittori delle loro abilità linguistiche orali, di spelling e di lettura (e.g. Geers, 2003)



APPROFONDIRE IL PROBLEMA

- Confrontare la prestazione del bambino nelle modalità orale e scritta
- Verificare il contributo di:
 - Memoria di lavoro (MdL) verbale
 - Meccanismi di apprendimento implicito

STUDIO I: EFFETTI DI MODALITA' E CONTRIBUTO DELLA MDL



Journal of Deaf Studies and Deaf Education, 2015, 203–214

doi:10.1093/deafed/env005

Advance Access publication March 22, 2015

Empirical Manuscript

EMPIRICAL MANUSCRIPT

The Contribution of Verbal Working Memory to Deaf Children's Oral and Written Production

Barbara Arfé^{*,1}, Cristina Rossi², Silvia Sicoli²

¹University of Padova and ²Centro di Riabilitazione Uditiva

Doi

Contributo del circuito fonologico (span avanti) e componente esecutiva MdL alla performance.

Coorte a.s. 2003-2004 (N= 58; range età: 8-13)

Sordità grave o profonda con IC o protesi, compensazione a 2,6 anni.

MISURE COGNITIVE

SPAN DI CIFRE

	Cifre in ordine diretto Prima prova	Risp	Cifre in ordine diretto Seconda prova	Risp	Totali 0,1 o 2
1	3 - 8 - 6		6 - 1 - 2		
2	3 - 4 - 1 - 7		6 - 1 - 5 - 8		
3	8 - 4 - 2 - 3 - 9		5 - 2 - 1 - 8 - 6		
4	3 - 8 - 9 - 1 - 7 - 4		7 - 9 - 6 - 4 - 8 - 3		
5	5 - 1 - 7 - 4 - 2 - 3 - 8		9 - 8 - 5 - 2 - 1 - 6 - 3		
6	1 - 6 - 4 - 5 - 9 - 7 - 6 - 3		2 - 9 - 7 - 6 - 3 - 1 - 5 - 4		
7	5 - 3 - 8 - 7 - 1 - 2 - 4 - 6 - 9		4 - 2 - 6 - 9 - 1 - 7 - 8 - 3 - 5		

	Cifre in ordine inverso Prima prova	Risp	Cifre in ordine inverso Seconda prova	Risp	Totali 0,1 o 2
	Esempio 9-2; 9-2-7		Esempio 5-6-3		
1	2 - 5		6 - 3		
2	5 - 7 - 4		2 - 5 - 9		
3	7 - 2 - 9 - 6		8 - 4 - 9 - 3		
4	4 - 1 - 3 - 5 - 7		9 - 7 - 8 - 5 - 2		
5	1 - 6 - 5 - 2 - 9 - 8		3 - 6 - 7 - 1 - 9 - 4		
6	8 - 5 - 9 - 2 - 3 - 4 - 2		4 - 5 - 7 - 9 - 2 - 8 - 1		
7	6 - 9 - 1 - 6 - 3 - 2 - 5 - 8		3 - 1 - 7 - 9 - 5 - 4 - 8 - 2		

READING SPAN

I PARTE

2 FRASI

6. Le calze si mettono sulle orecchie	VERO	FALSO
5. Il topo mangia il formaggio	VERO	FALSO

3 FRASI

5. La forchetta nuota in piscina	VERO	FALSO
6. In montagna ci sono tanti alberi	VERO	FALSO
8. La maestra mangia le penne e i quaderni	VERO	FALSO

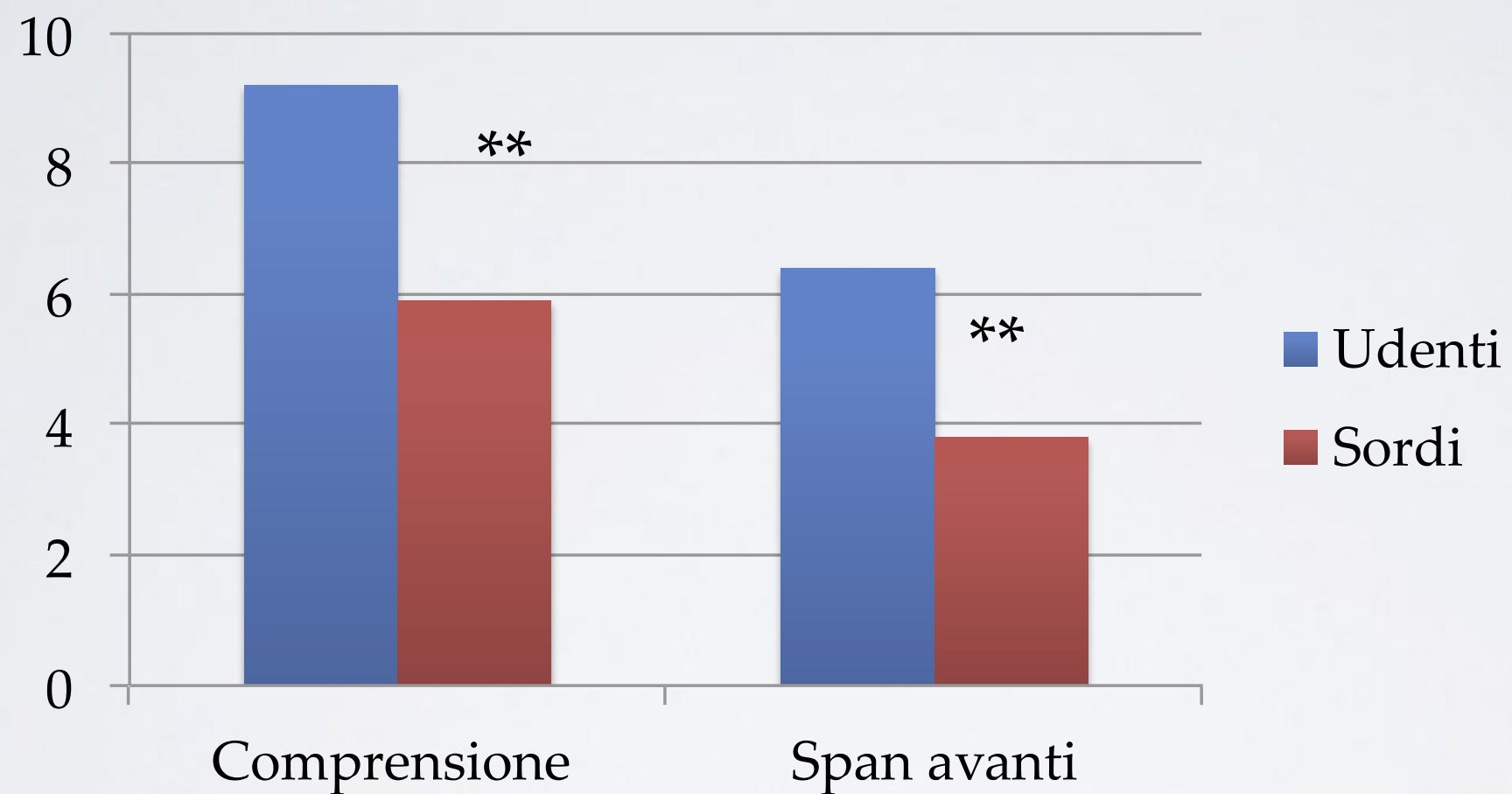
4 FRASI

7. La banana e la mela sono frutti	VERO	FALSO
6. Il cane può bere l'acqua	VERO	FALSO
7. Allo zoo ci sono anche le tigri	VERO	FALSO
5. La farfalla taglia la torta	VERO	FALSO

5 FRASI

6. Il vigile ferma sempre le barche	VERO	FALSO
8. Il bambino va a scuola con l'autobus	VERO	FALSO
8. La tartaruga è verde e ha le ruote	VERO	FALSO
5. La chiave apre la porta	VERO	FALSO
7. I quaderni sono cose fatte di carta	VERO	FALSO

DIFFERENZE TRA I GRUPPI



OUTCOMES LINGUISTICI

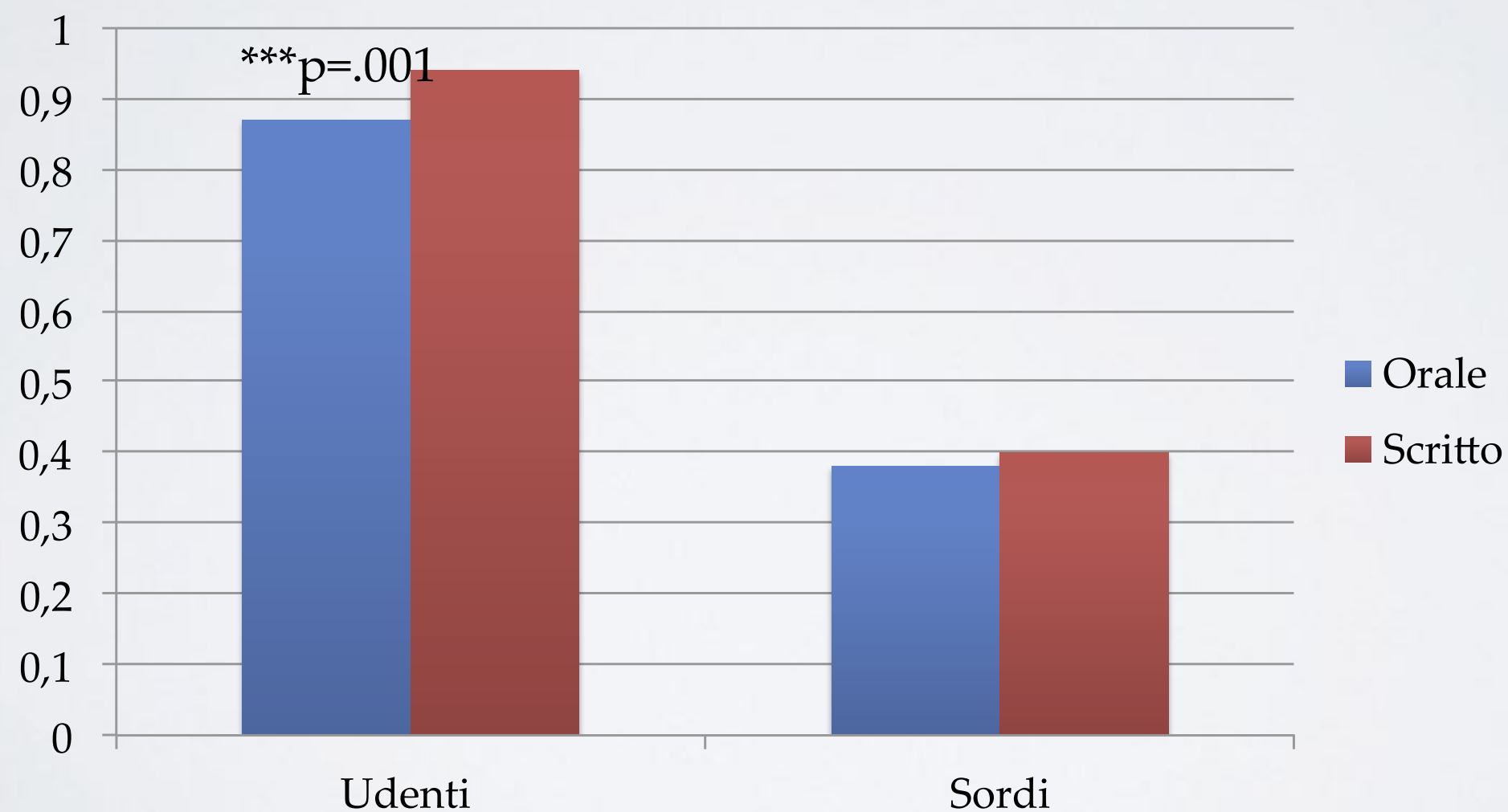


- **Produzione orale e scritta**
- *Frog, where are you?*
(Mayer, 1969)

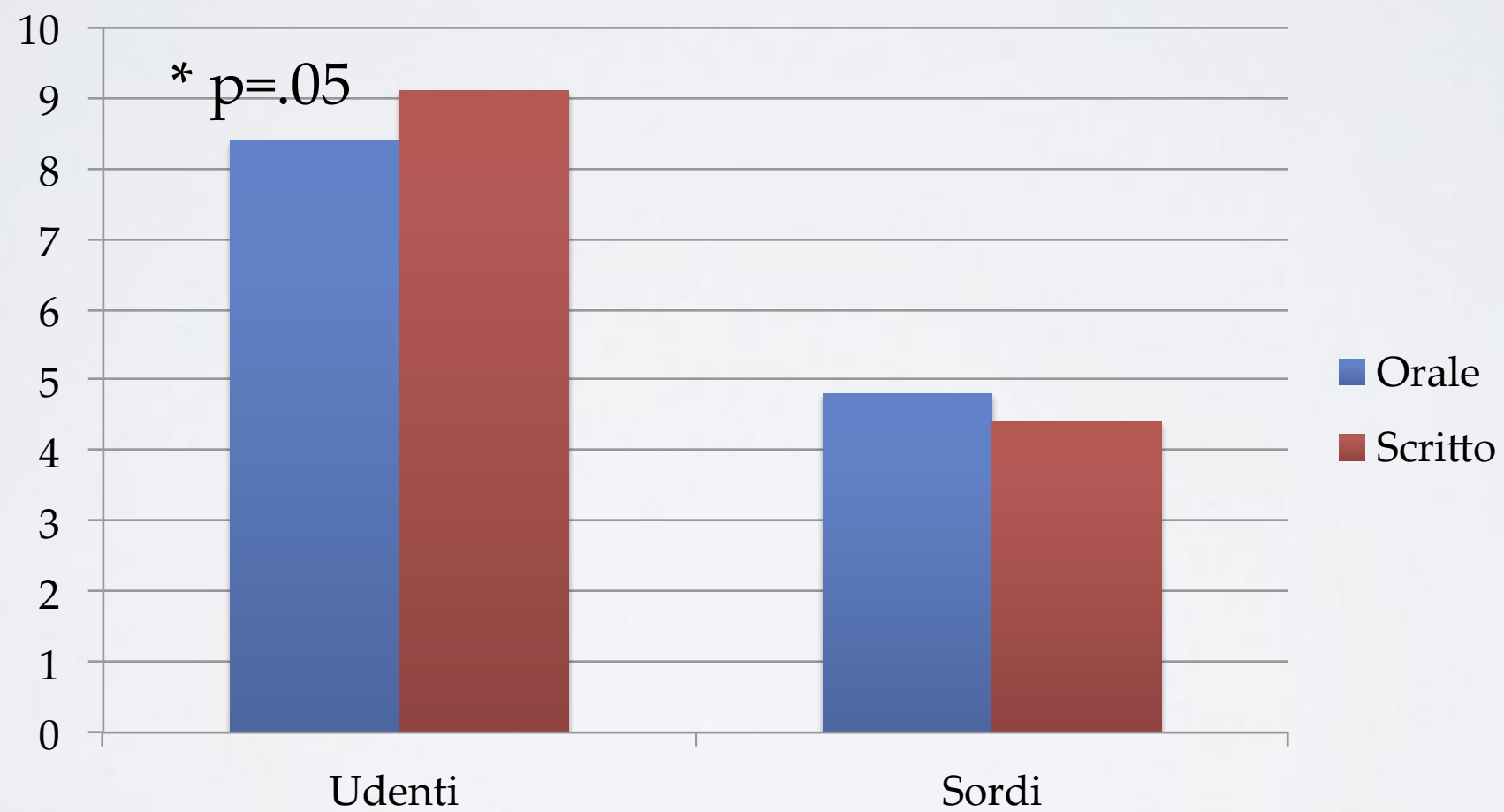
FLUENZA: NUMERO DI CLAUSOLE PRODOTTE



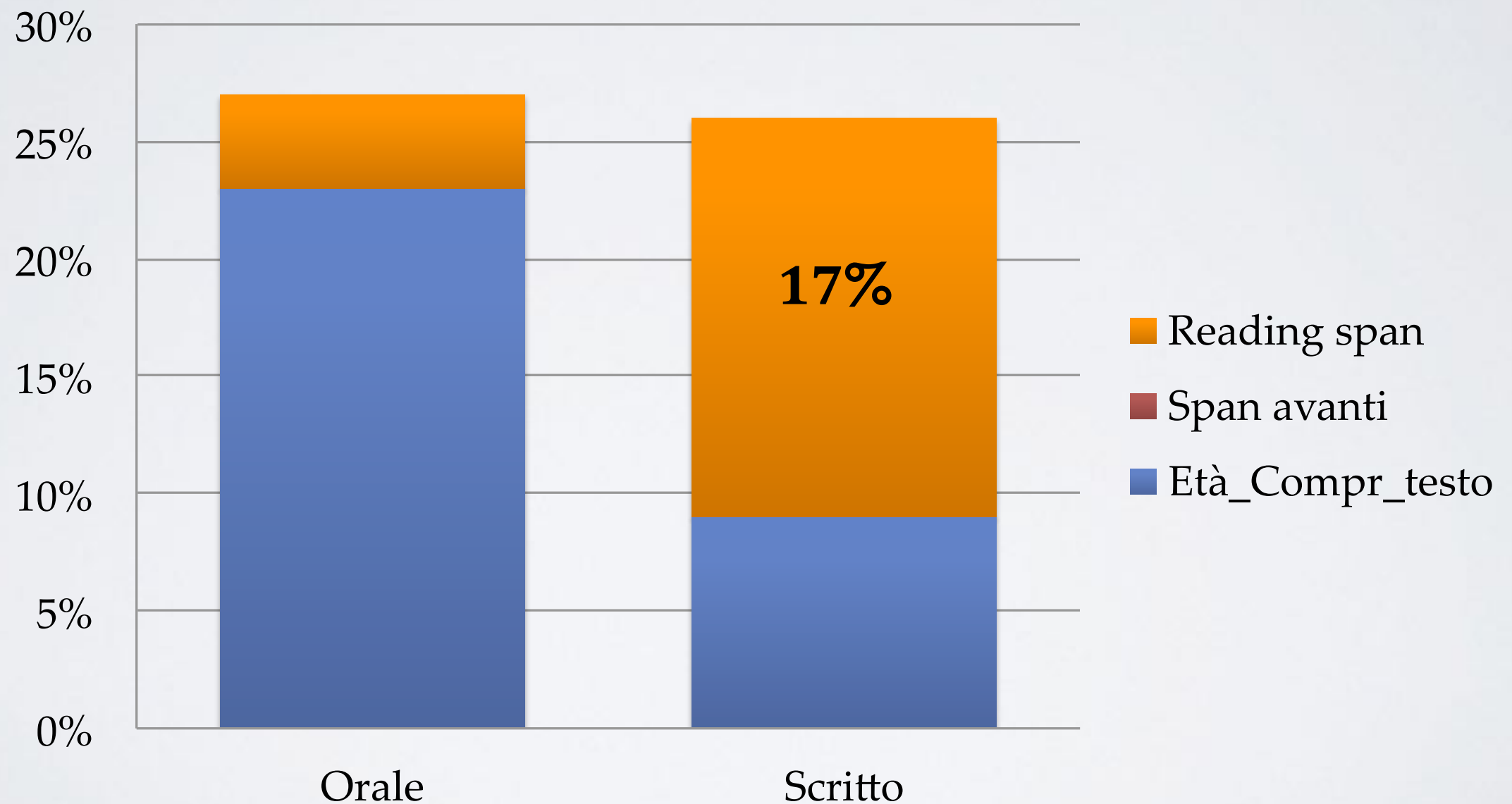
CLAUSOLE CORRETTE



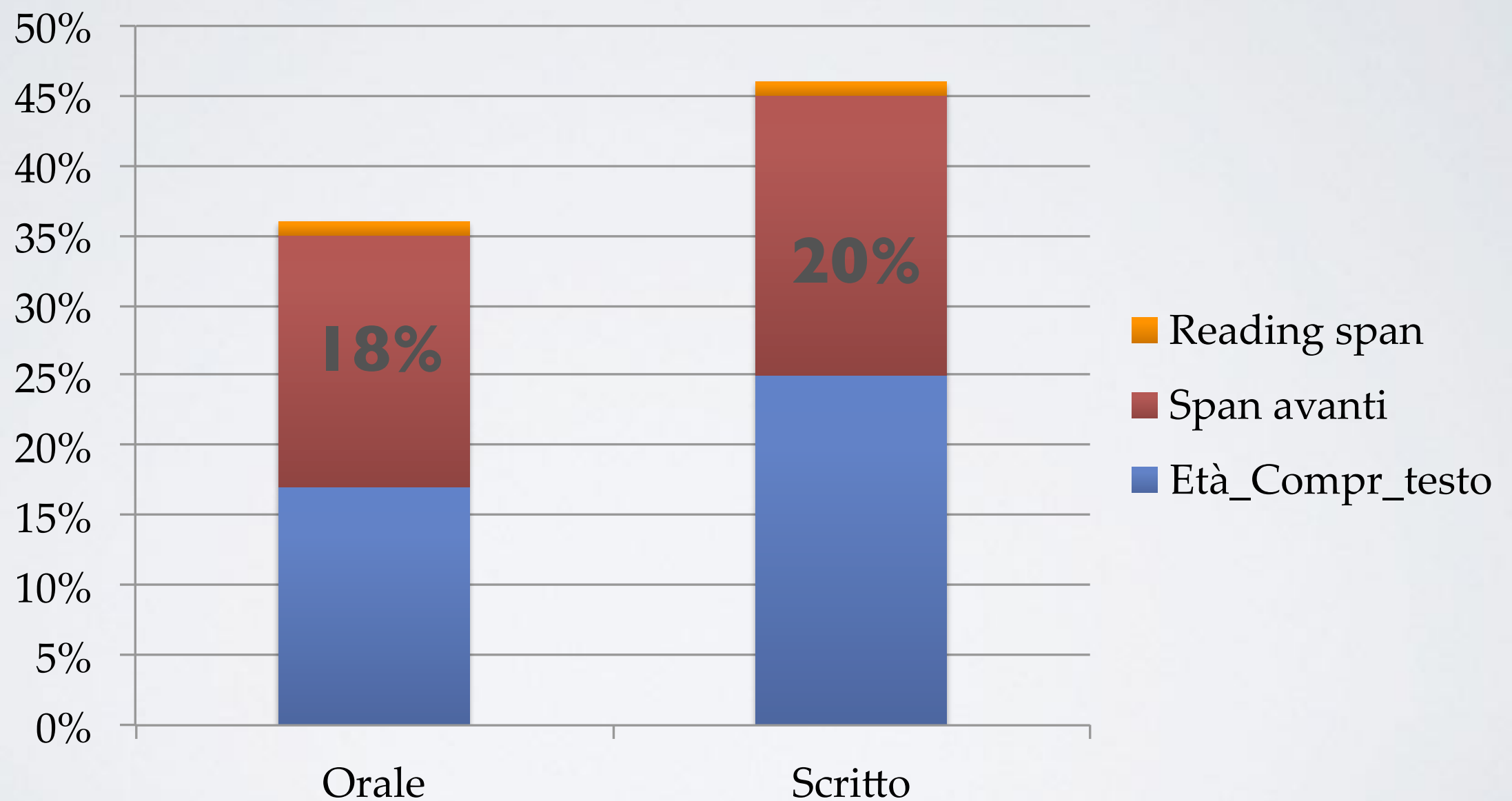
STRUTTURA STORIA



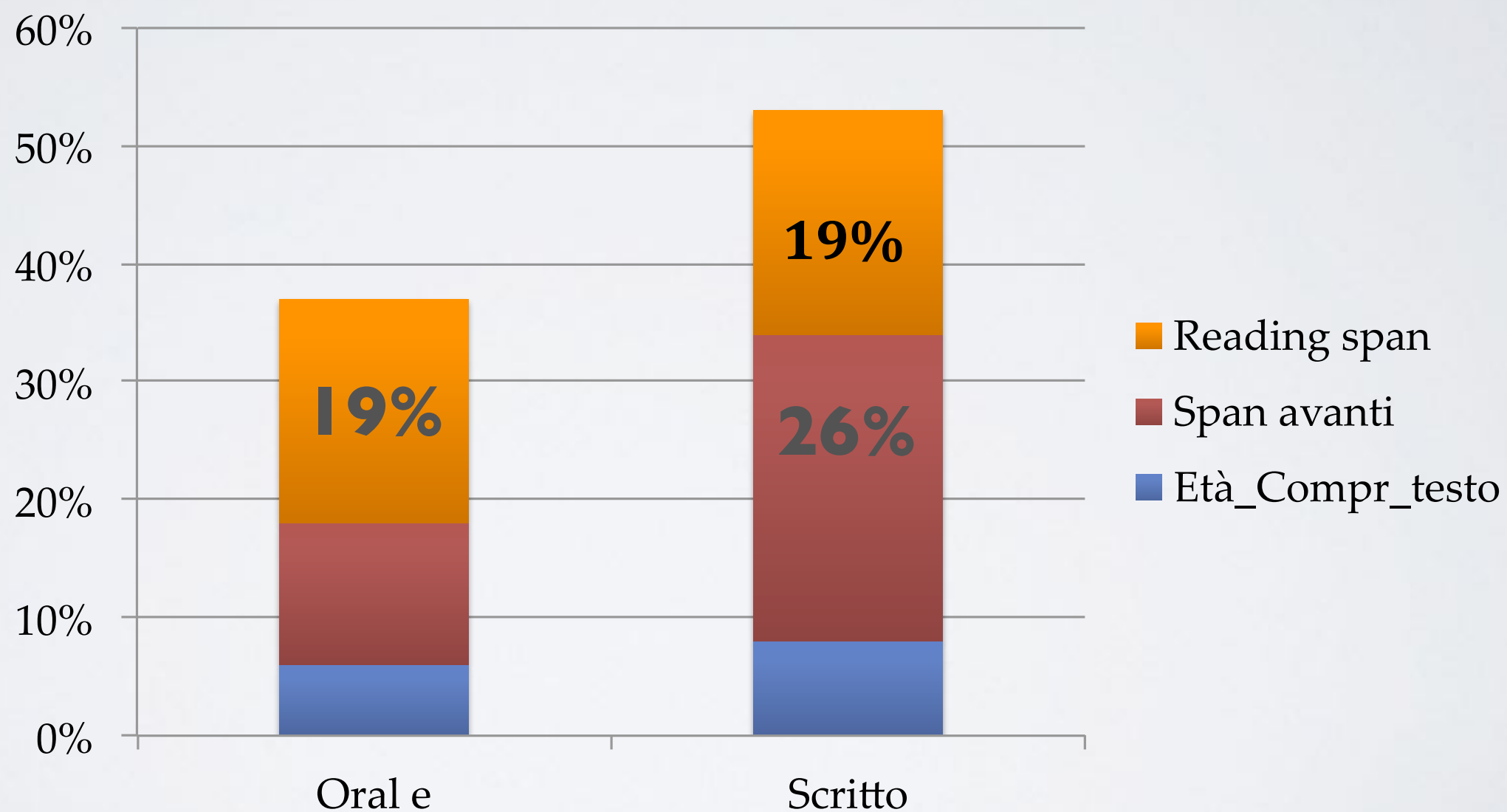
FLUENZA: NUMERO DI CLAUSOLE



CLAUSOLE CORRETTE



STRUTTURA STORIA



CONCLUSIONI

- La componente esecutiva della MdL verbale è associata alla fluenza linguistica e contribuisce a spiegare la produzione del discorso orale e scritto a livello macrostrutturale.
- Ma, la performance nella produzione del testo (a livello micro- e macrostrutturale) è largamente spiegata dalle capacità di rehearsal verbale del bambino sordo.

STUDIO II: ASPETTI SEMANTICI E MACROSTRUTTURA

Top Lang Disorders

Vol. 35, No. 2, pp. 180-197

Copyright © 2015 Wolters Kluwer Health, Inc. All rights reserved.

Oral and Written Discourse Skills in Deaf and Hard of Hearing Children

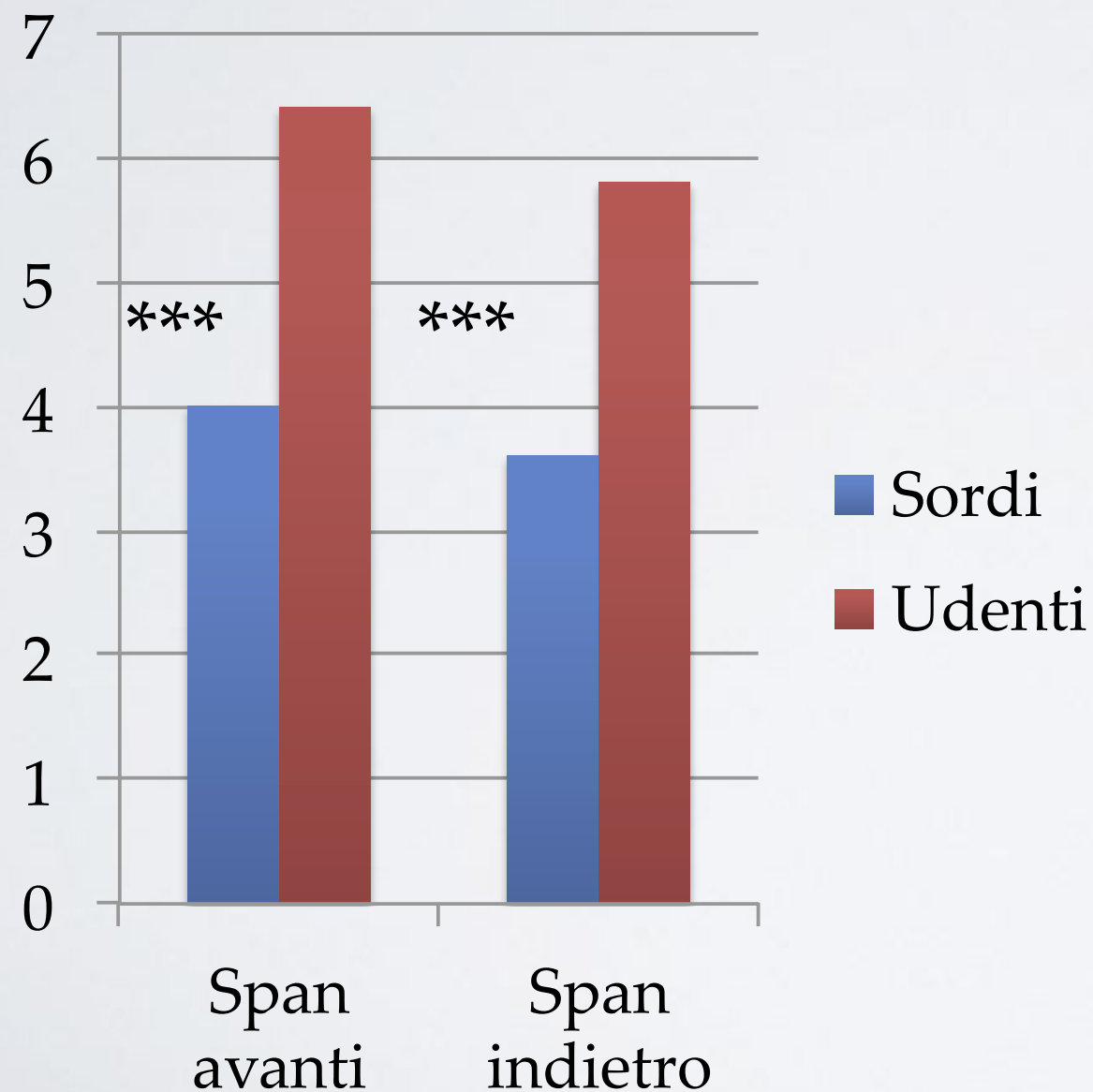
**The Role of Reading and Verbal
Working Memory**

Barbara Arfé

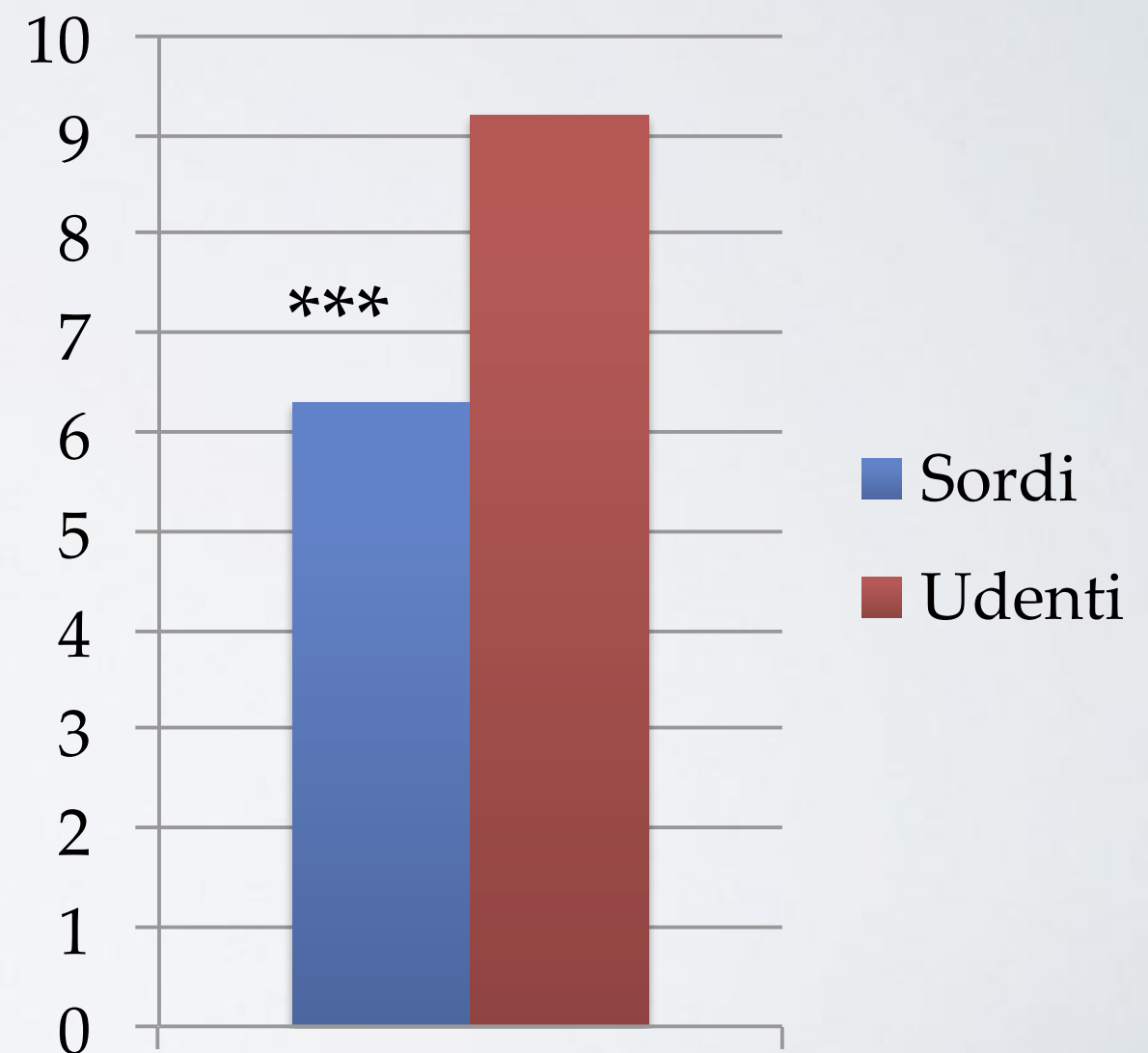
- Amplia i risultati dello studio I:
- concentrando l'analisi sugli aspetti semantici e macrostrutturali della produzione orale e scritta;
- b) ampliando la rappresentatività del campione (include studenti con sordità moderata e diversi percorsi linguistici) (N= 90; range età 7-15)

DIFFERENZE TRA GRUPPI

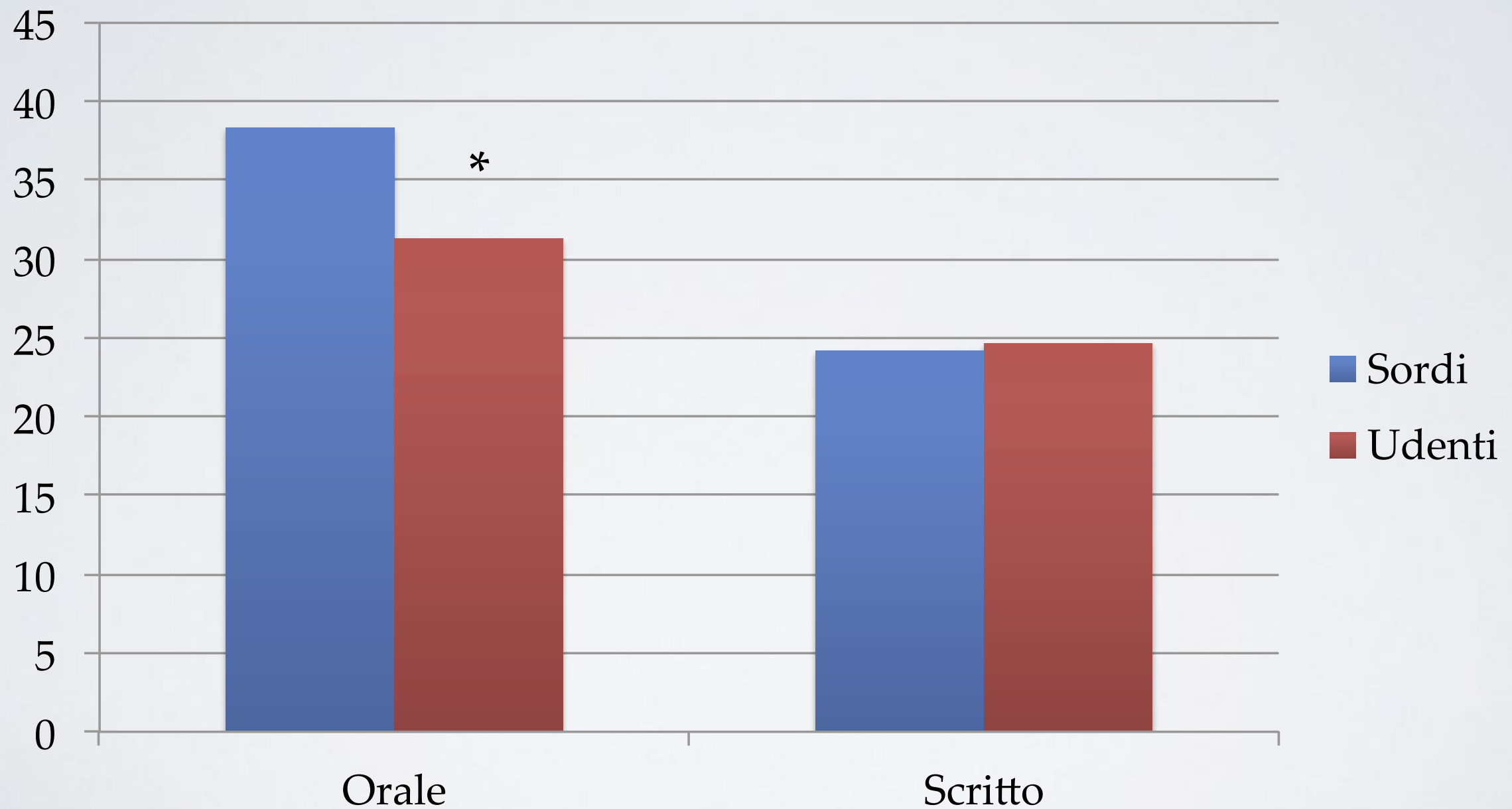
Digit Span



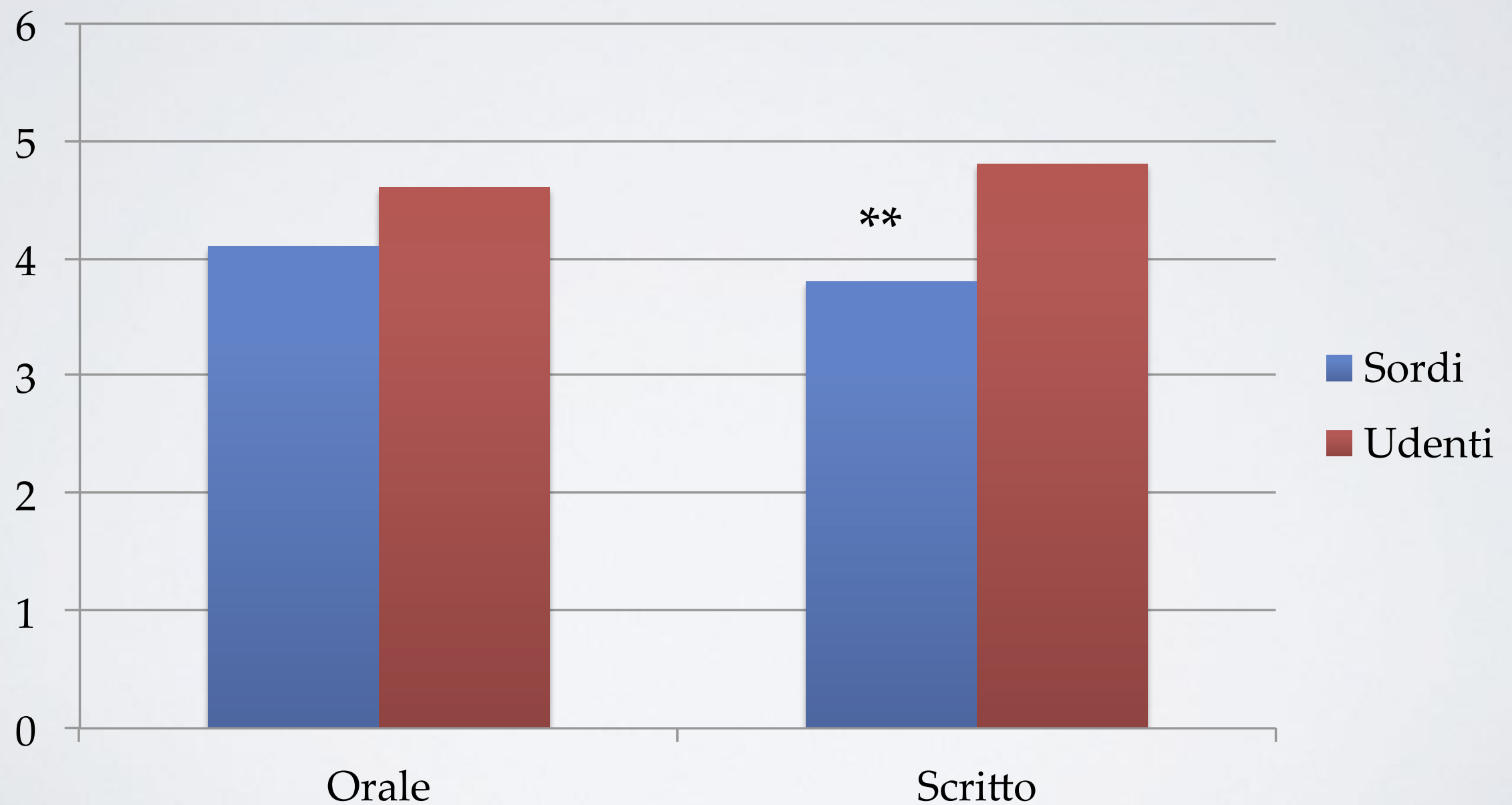
Comprensione testo



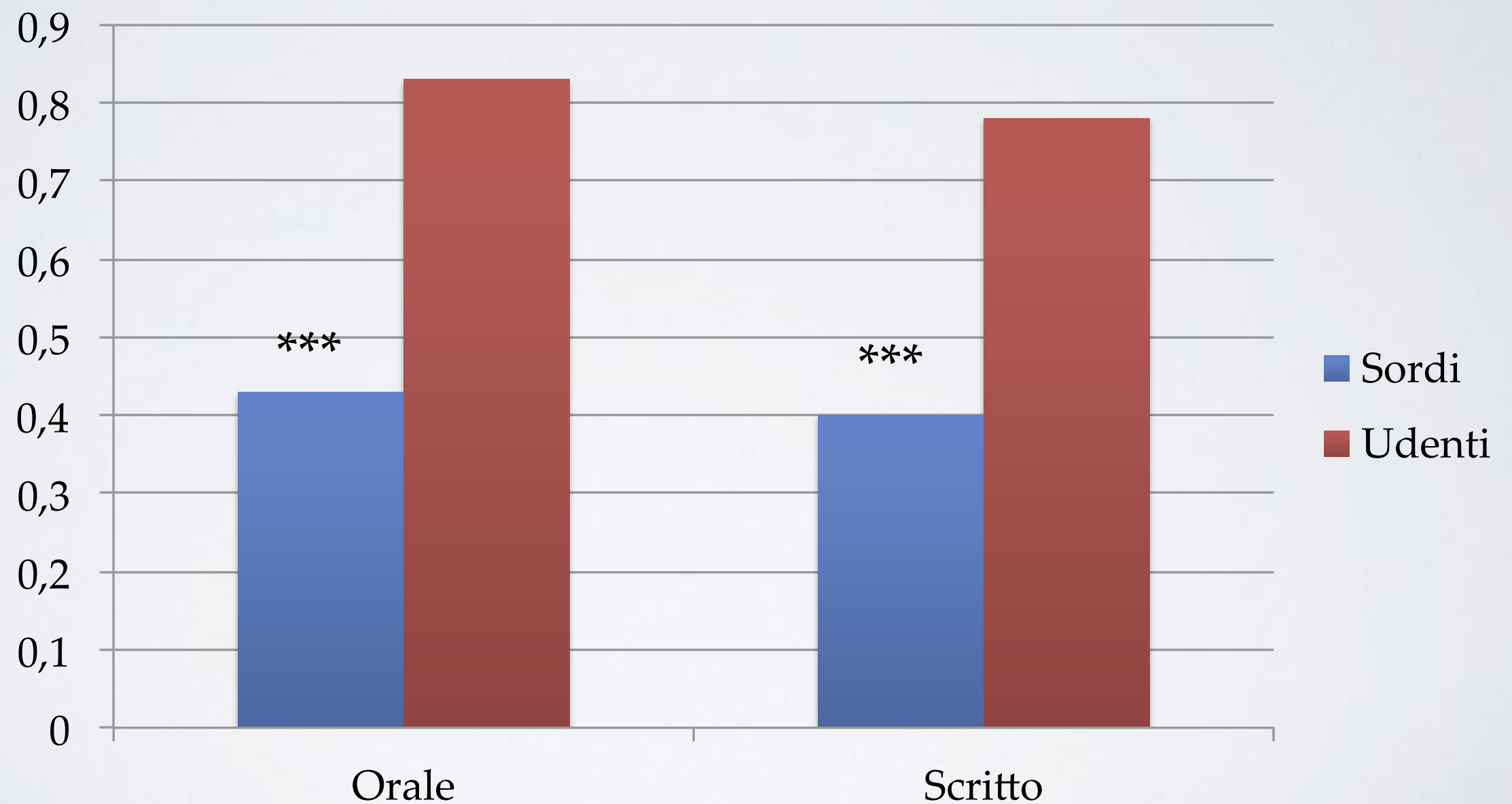
FLUENTE: NUMERO CLAUSOLE



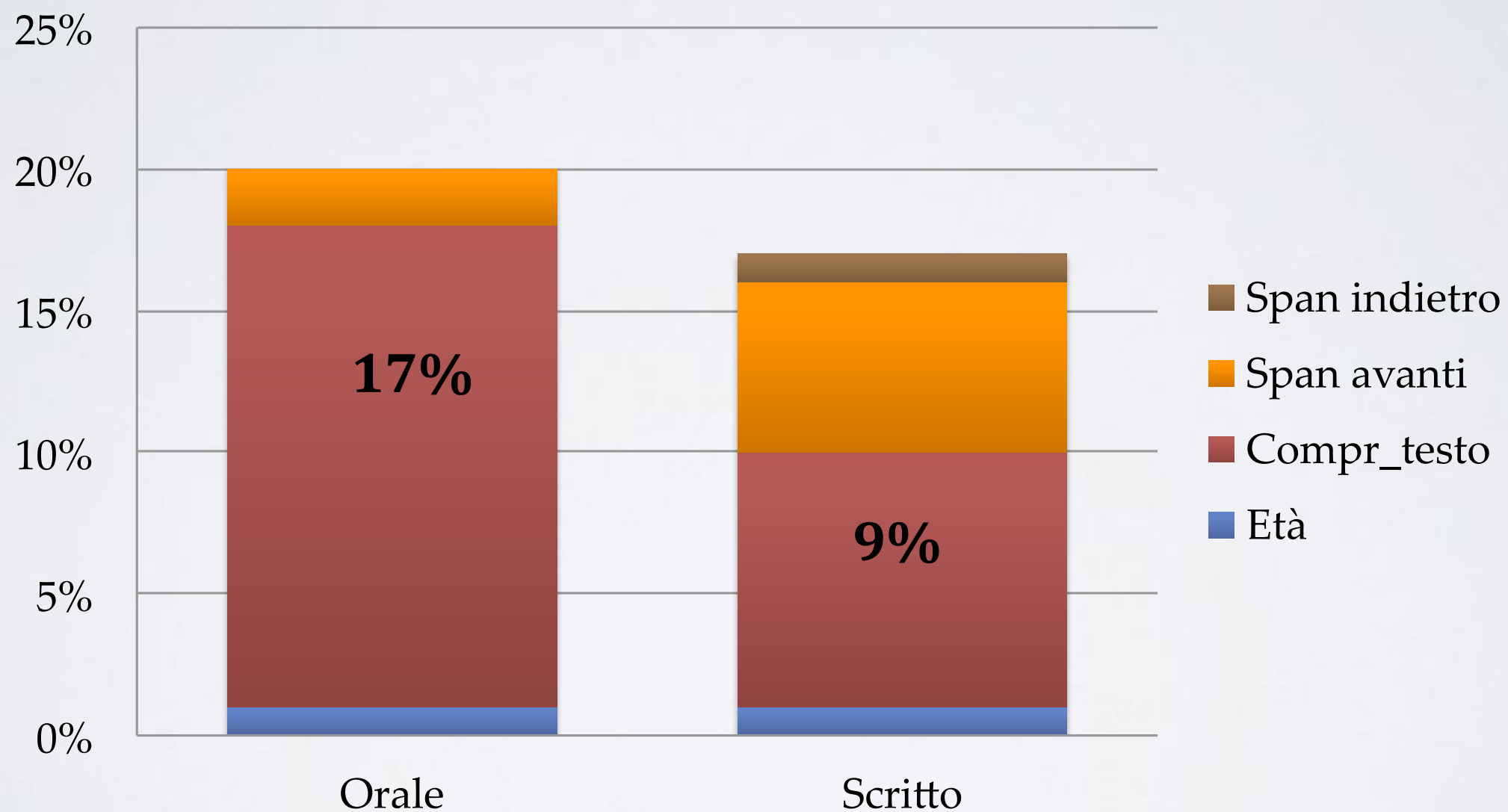
ELEMENTI DELLA STORIA



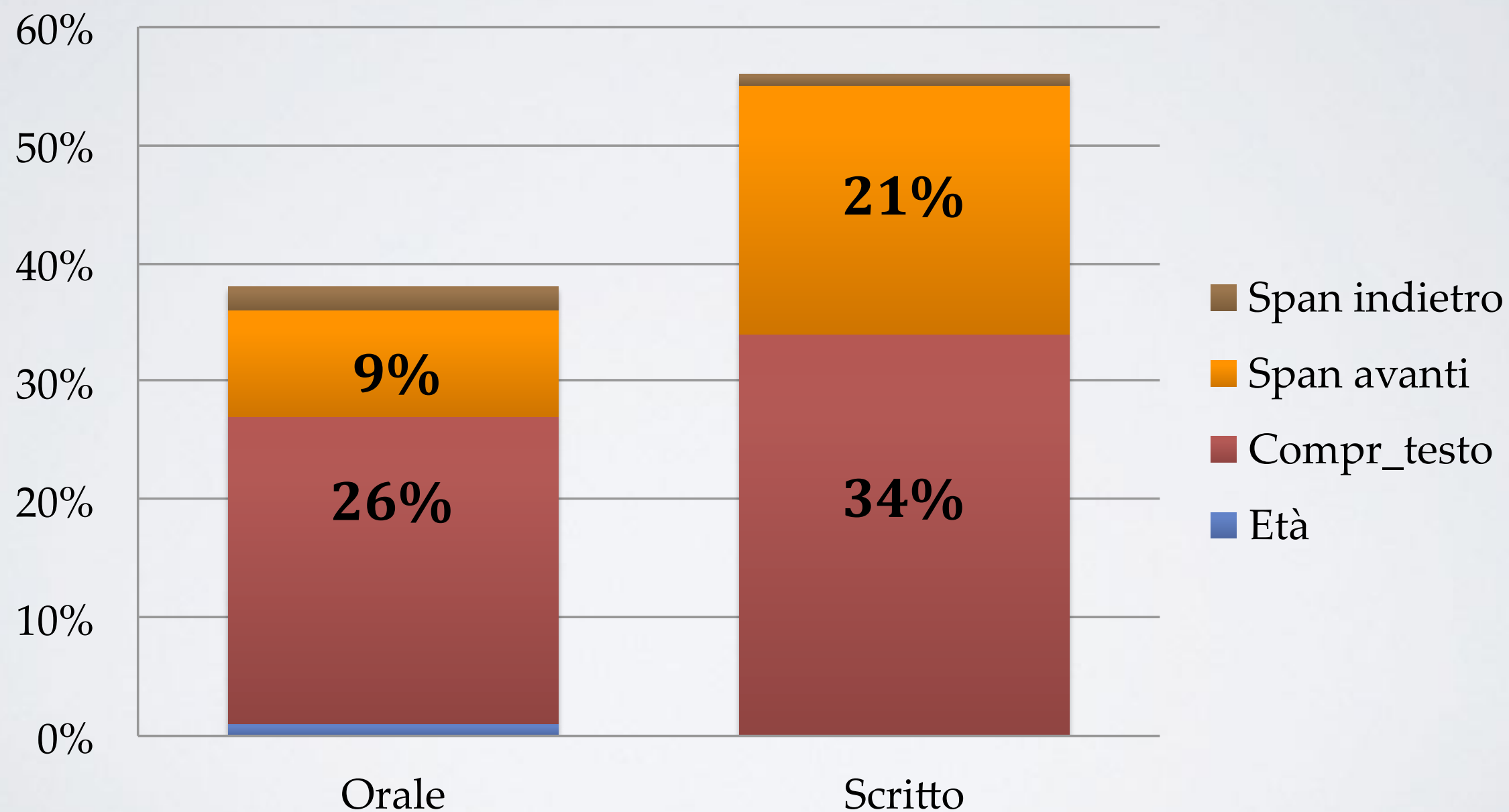
RELAZIONI DI COERENZA



ELEMENTI DELLA STORIA

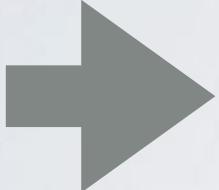


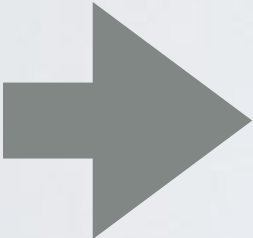
RELAZIONI DI COERENZA



CONCLUSIONI

- La lettura è il fattore che principalmente contribuisce alla prestazione
- Conferma i dati dello studio precedente:

 Le storie orali sono più complete delle storie scritte

 Le abilità di rehearsal (span in avanti) sono maggiormente coinvolte nella prestazione scritta, e questo può spiegare le maggiori difficoltà nel compito di scrittura

STUDIO III

(REPARTO O.R.L. OTOCHIRURGIA DELL'AZIENDA
OSPEDALIERA DI PADOVA)

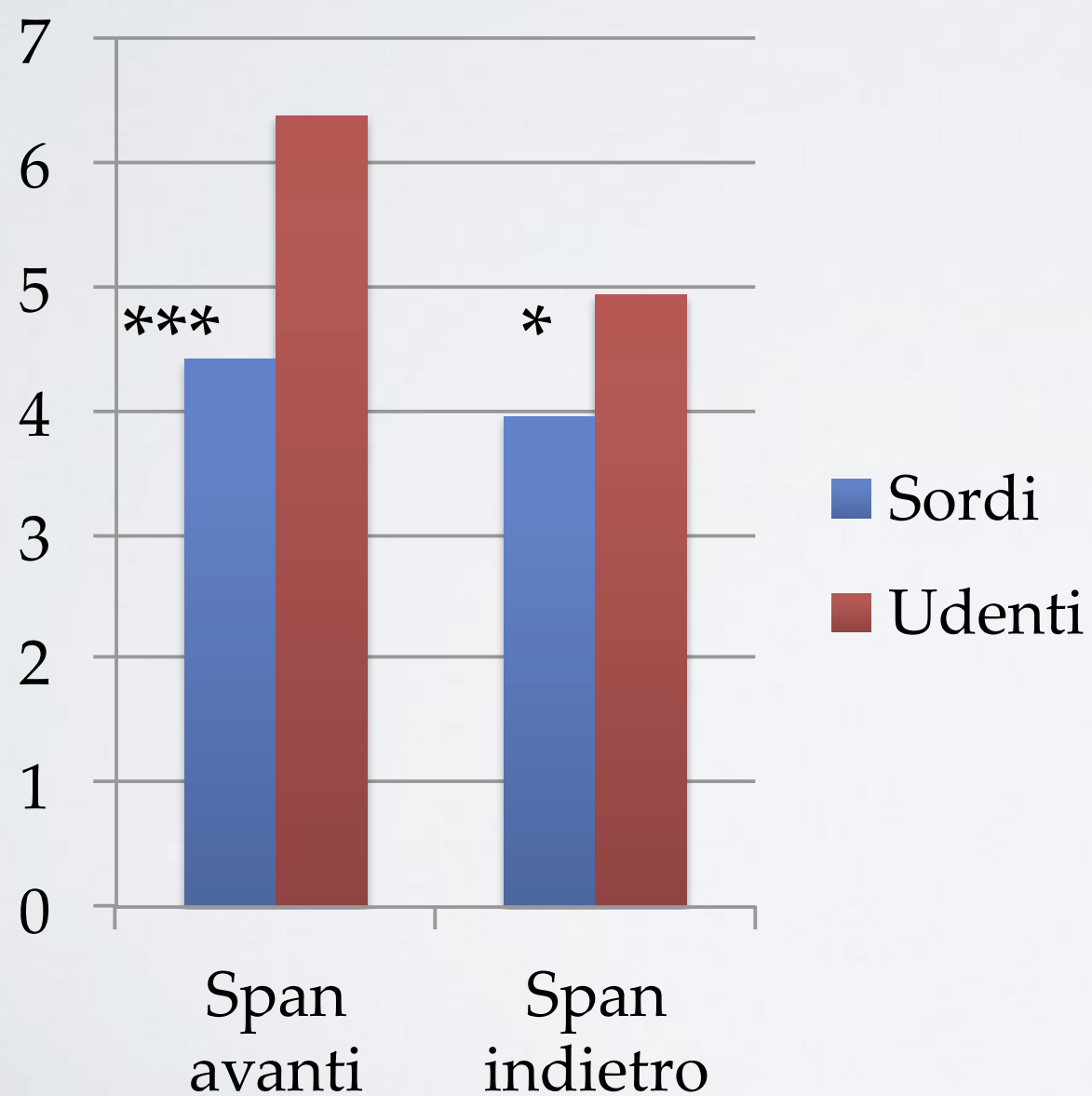
- Verifica l'andamento degli effetti di modalità in una nuova coorte di partecipanti: a.s. 2014-2015, prevalentemente con IC (N=30, età compensazione=25 mesi, età IC=42 mesi).
- Verifica il contributo della MdL verbale al netto delle abilità linguistiche orali.

ASSESSMENT

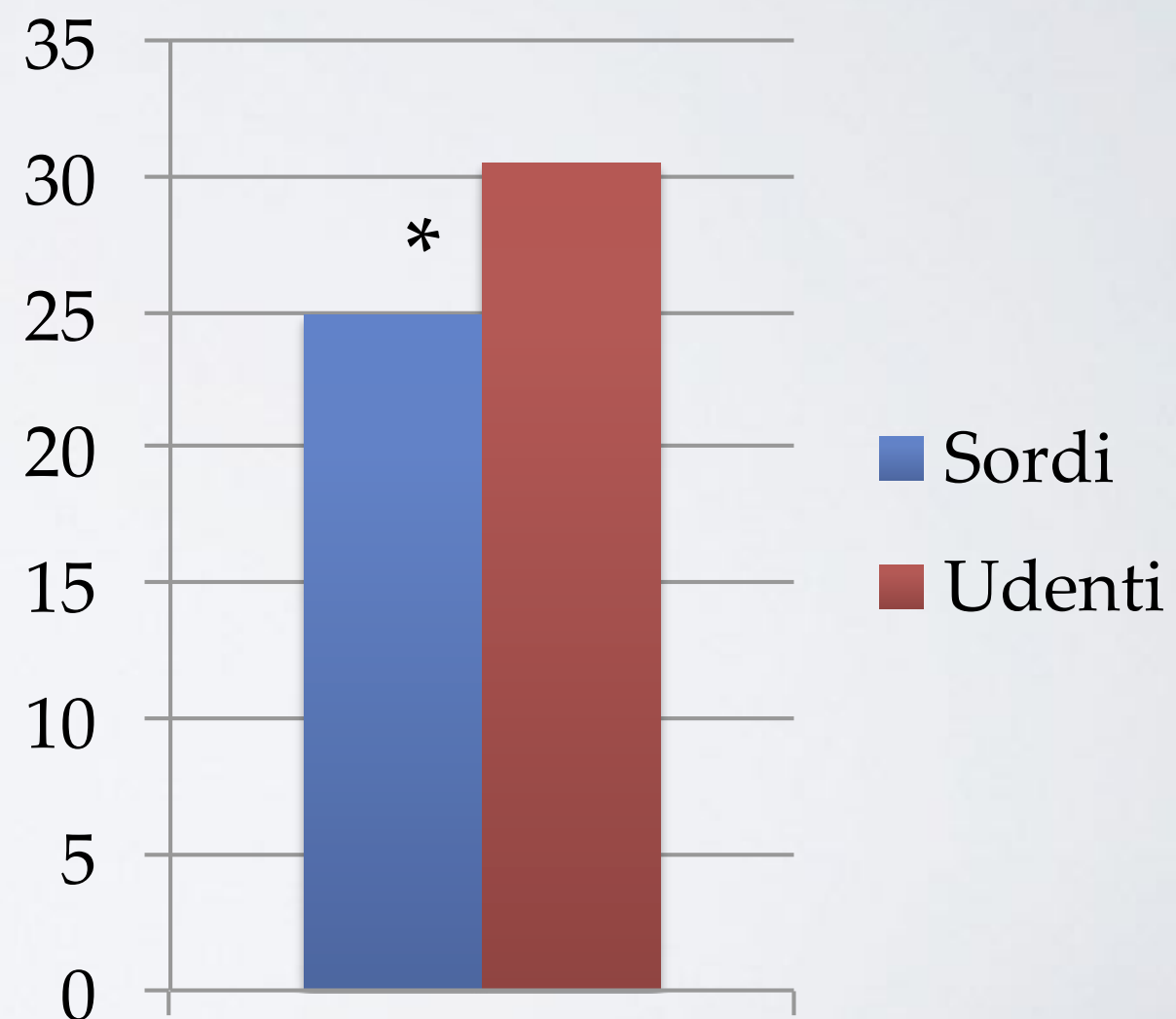
- Denominazione su presentazione visiva, BVN 5-11 e BVN 12-18 (lessico in produzione)
- Memoria di cifre – WISC IV
- Reading Span Test
- Frog, where are you? Orale e scritta (SALT: Systematic Analysis of Language Transcripts)

DIFFERENZE TRA I GRUPPI

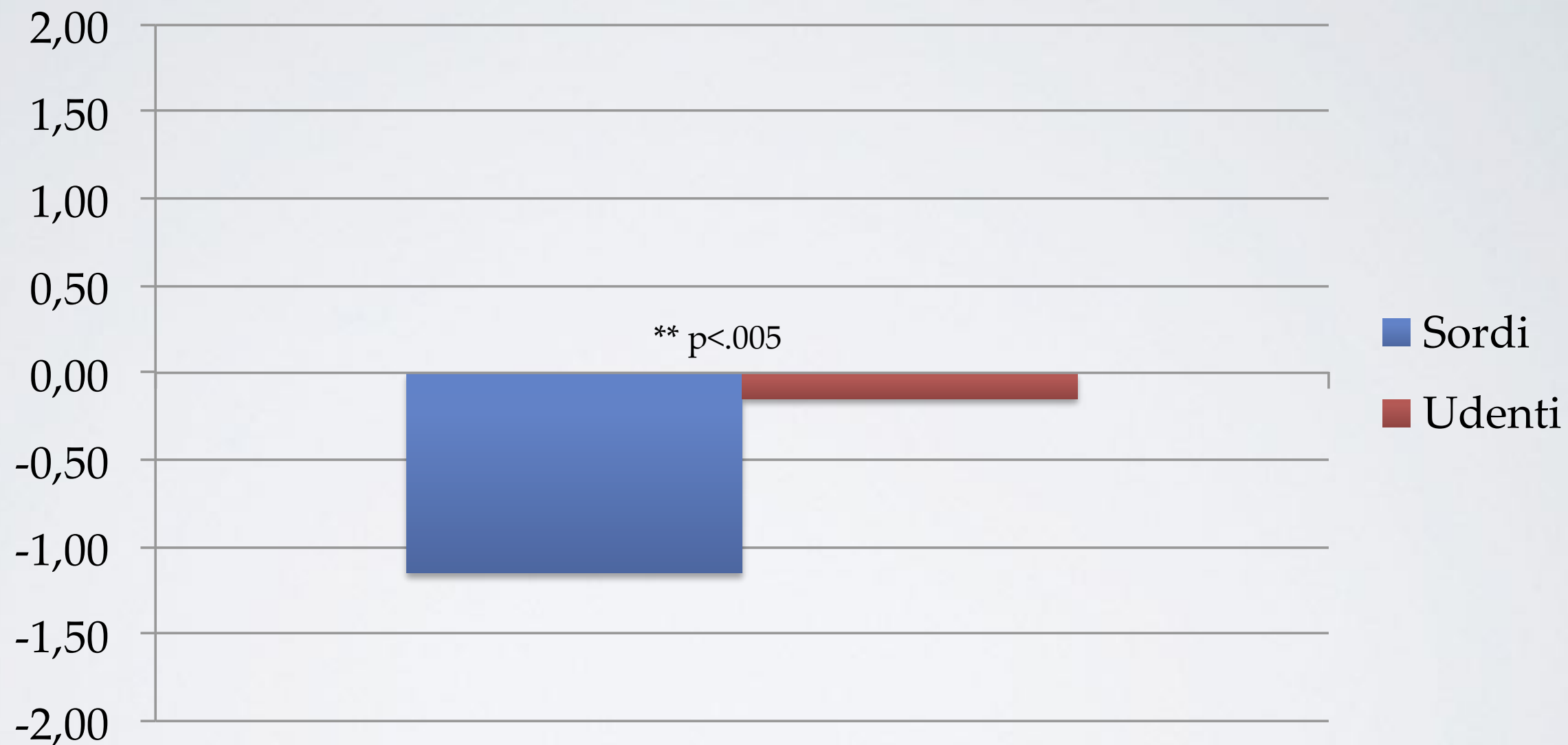
Digit span



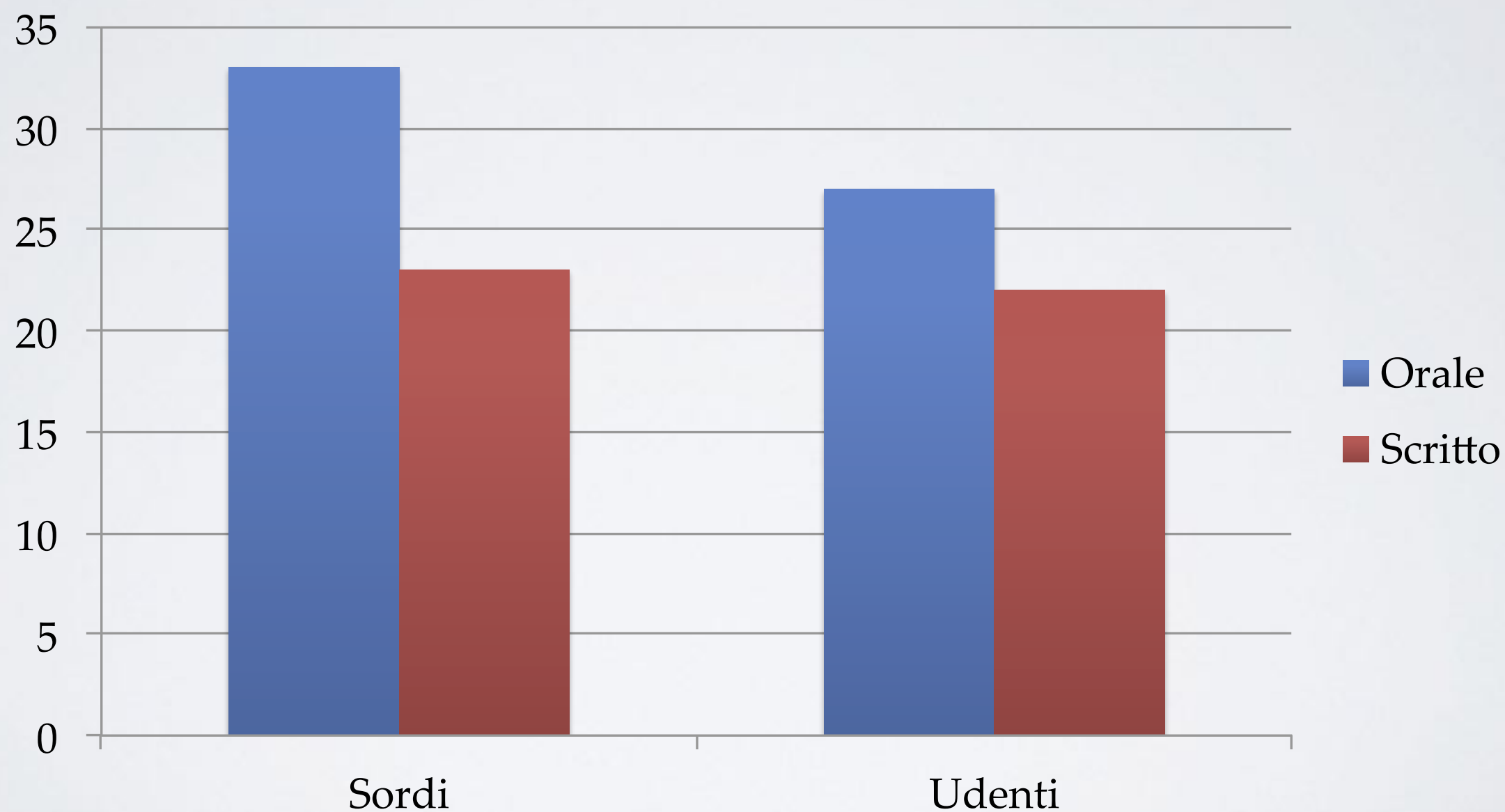
Reading span



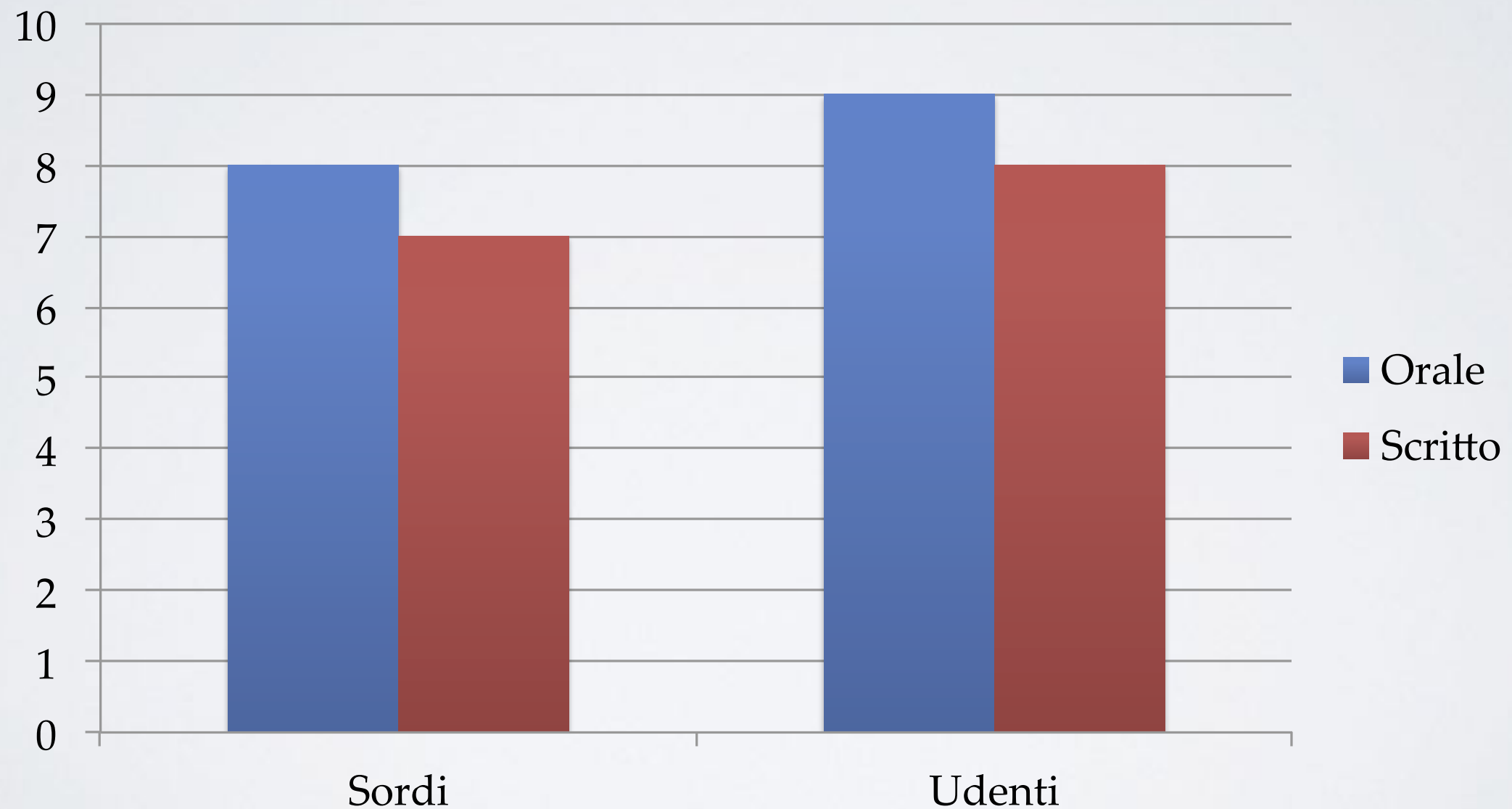
LESSICO PRODUTTIVO



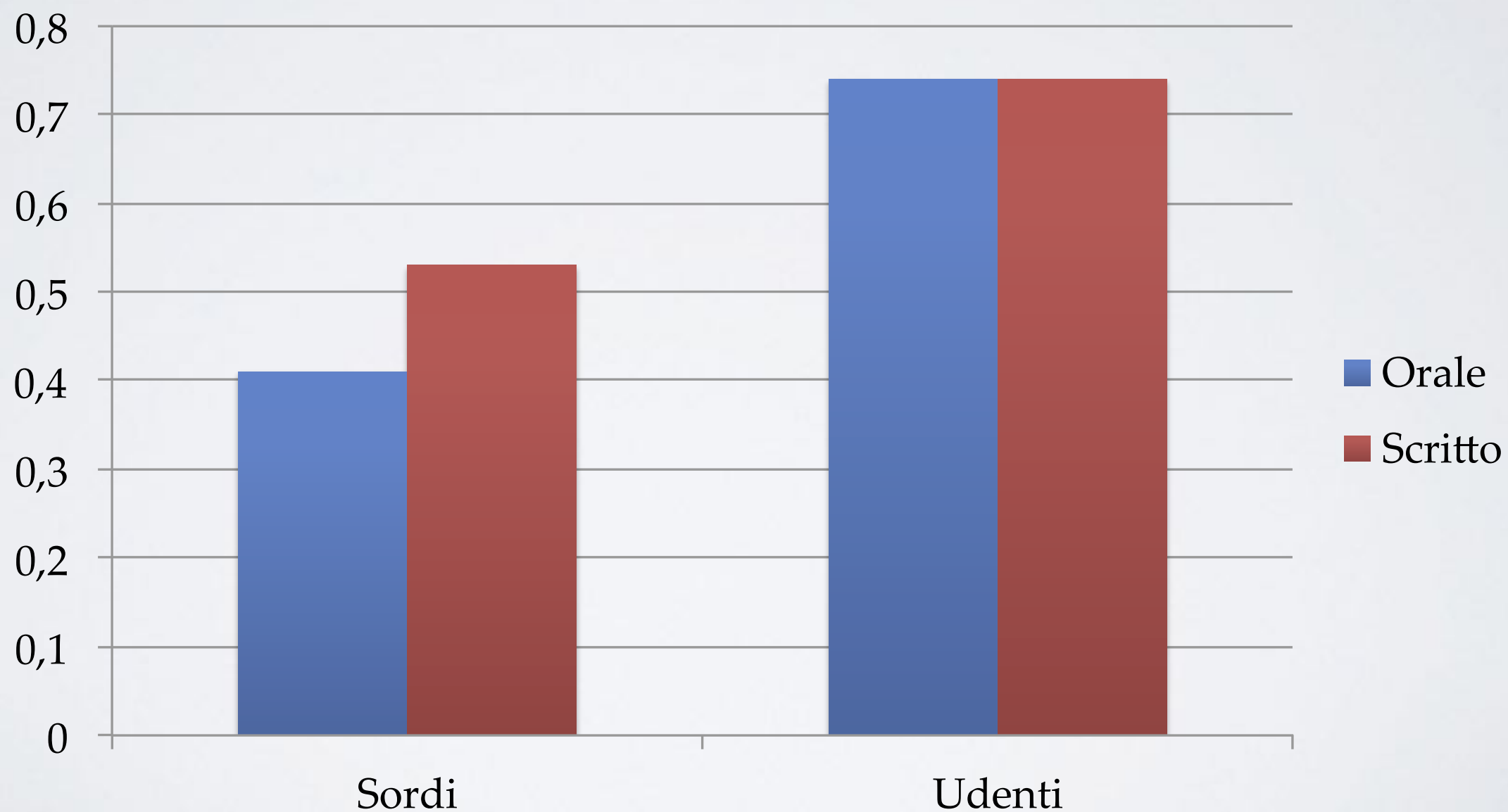
NUMERO UNITA'T



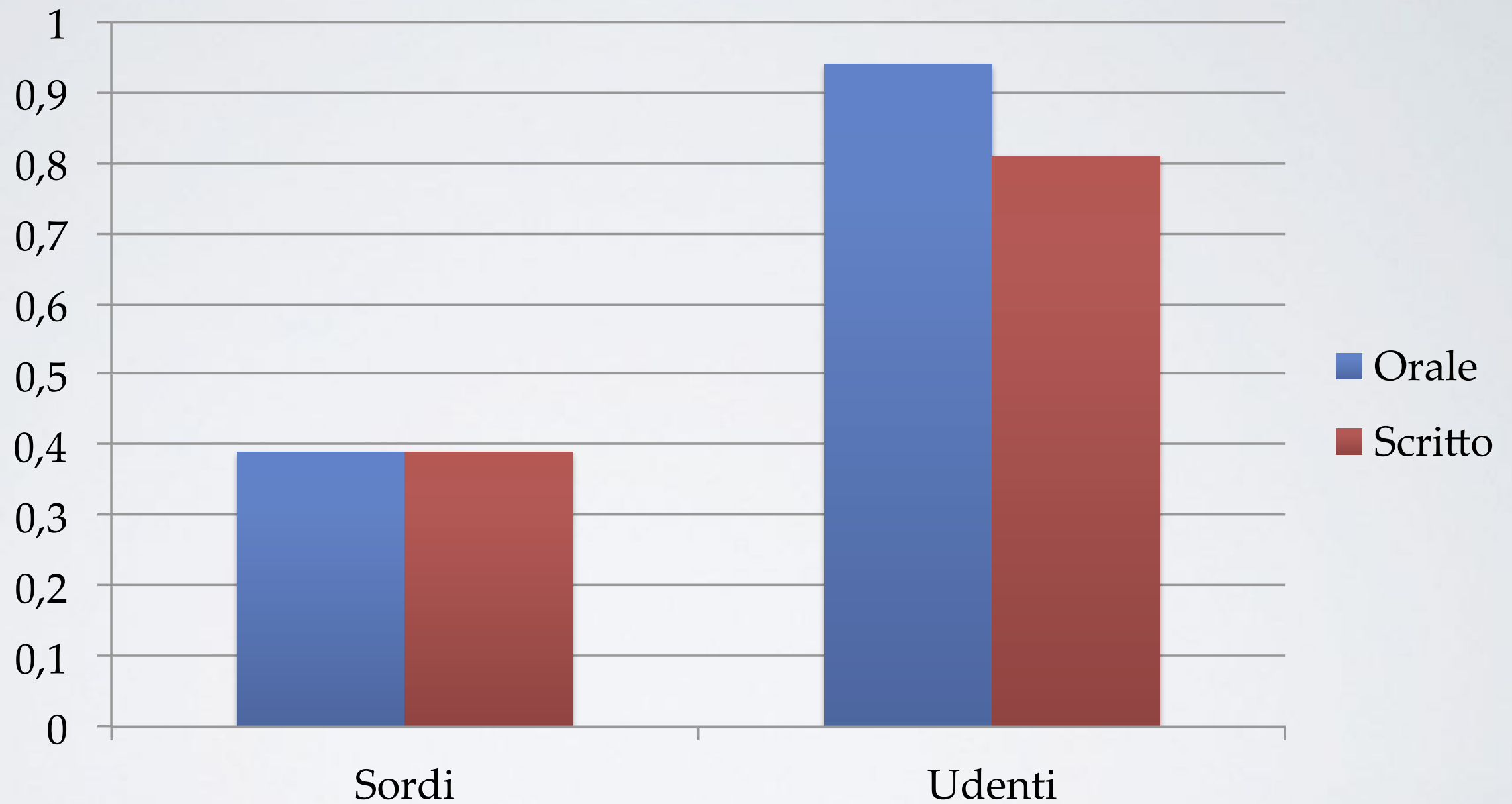
COMPLESSITÀ UNITA'T



UNITA' CORRETTE



RELAZIONI DI COERENZA



CORRELAZIONI CON LO SCRITTO

	Span avanti	Span indietro	Reading span
Complessità T-unit (orale)	.65	-	-
Complessità T-unit (scritto)	.85	-	-
Proporzione di T-unit corrette	.63	-	-

CONCLUSIONI

- Anche la nuova coorte mostra difficoltà significative nella produzione orale e scritta a livello micro- e macrostrutturale (legami di coerenza)
- Ma un vantaggio per la produzione scritta in accuratezza.
- Le capacità di rehearsal sono associate alla complessità e all'accuratezza microstrutturale dei testi, e più allo scritto che all'orale.

STUDII V E VI: L'APPRENDIMENTO IMPLICITO DI SEQUENZE...

Un meccanismo dominio-generale e automatico di apprendimento . Si fonda sull'estrazione automatica di pattern/ regolarità dall'ambiente. Riguarda sequenze verbali (Conway et al., 2011), motorie (Conway et al., 2011), ma anche l'apprendimento della scrittura e della lettura (Hedenius et al., 2013; Treiman & Kessler, 2006)



PROVE DI DEFICIT DI APPRENDIMENTO IMPLICITO DI SEQUENZE IN:

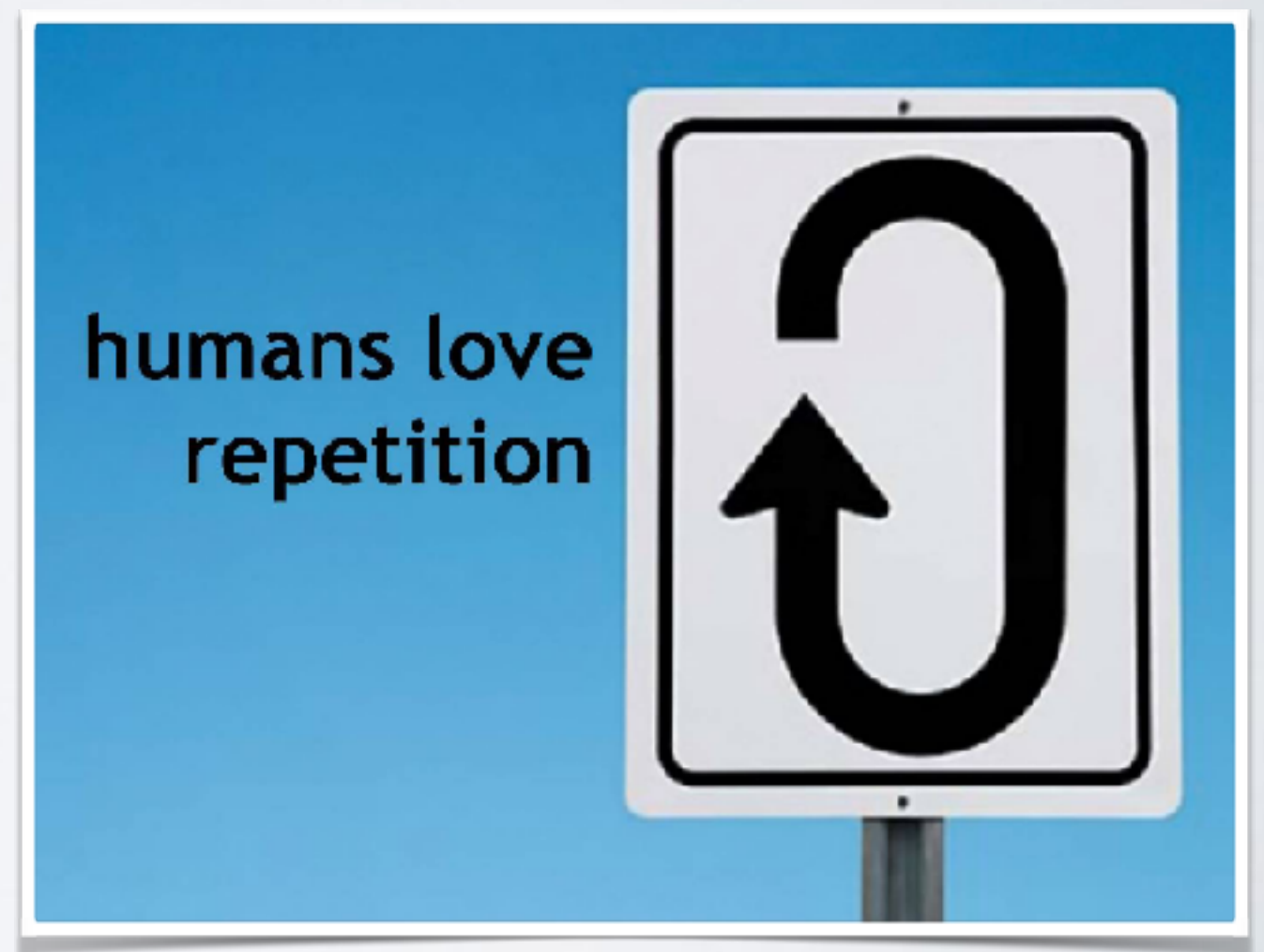
- Bambini con dislessia (e.g. Pavlidou & Williams, 2014; van Witteloostuijna et al., 2017)
- Bambini con disturbi del linguaggio (e.g. Hsu & Bishop, 2014)
- Bambini con sordità perlinguale (e.g. Conway et al., 2009)

MA..

- Esistono poche repliche controllate di questi effetti
- E' documentato un publication bias
- Alcuni dati recenti non sono coerenti con questa ipotesi (e.g. von Koss Torkildsen et al., 2017)

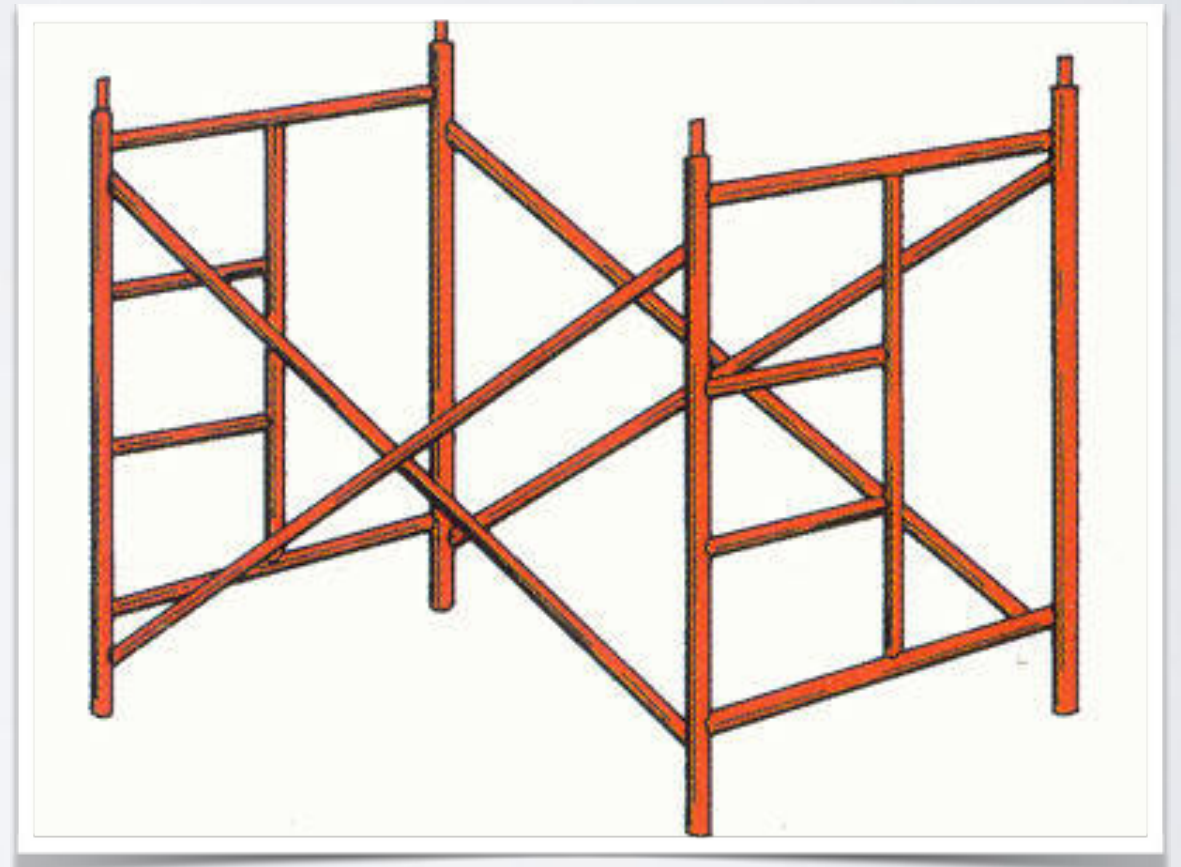
IL RUOLO DELLE STRATEGIE ESPLICITE DI MEMORIA

- Il ruolo delle strategie esplicite di rehearsal è anche riconosciuto (Baddeley et al., 1998)
- MA, la relazione evolutiva tra i due meccanismi è dibattuta



L'IPOTESI DELL'AUDITORY-SCAFFOLDING(CONWAY ET AL., 2009)

- L'esperienza con i suoni favorisce lo strutturarsi di reti neurali deputate all'analisi, elaborazione e memorizzazione di sequenze temporali di stimoli (Conway et al., 2009).



GLI STUDI..

Bambini dai 5-10 anni con IC, mostrano difficoltà significative rispetto ai loro pari udenti in compiti di apprendimento di sequenze non-verbali:

- Sequenze motorie (come il finger tapping)(Conway et al., 2009a).
- Sequenze visive (Conway et al., 2009b)

La migliore prestazione dei bambini udenti in questi compiti non è determinata da una maggiore consapevolezza delle sequenze.

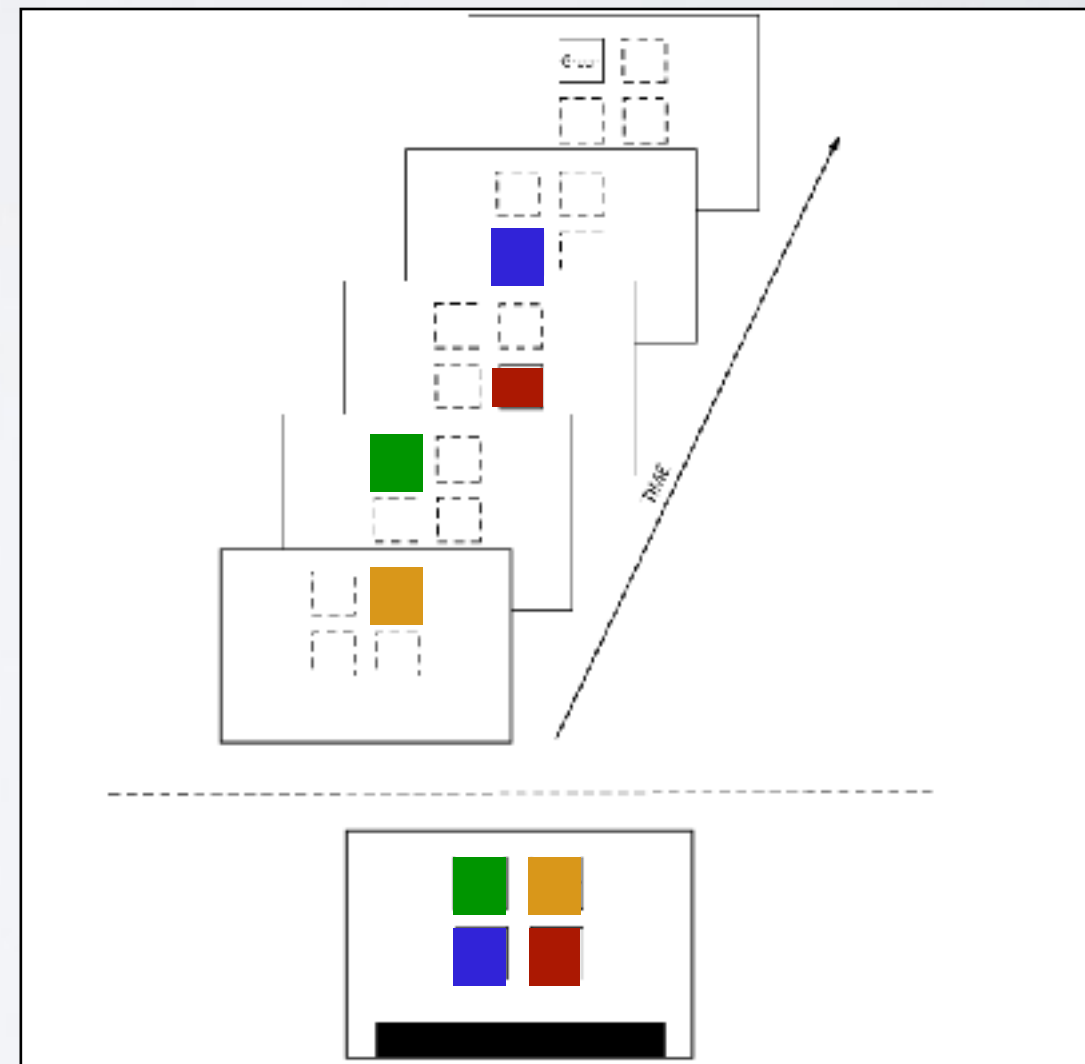
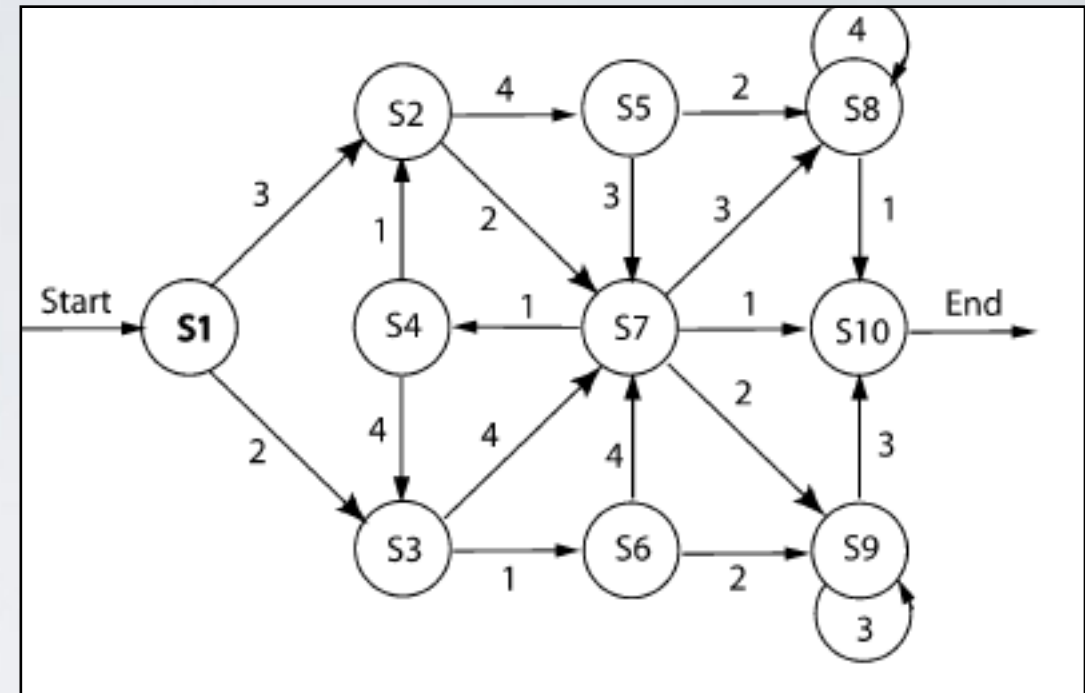
DUE IPOTESI FORMULATE

HP1: I bambini con IC hanno difficoltà specifiche nella codifica e apprendimento impliciti di sequenze

HP2: Questi deficit nell'apprendimento implicito di sequenze spiegano anche le difficoltà di apprendere i pattern grammaticali del linguaggio verbale.

IL COMPITO DI CONWAY ET AL. (2011)

- **Apprendimento di grammatiche artificiali**
- Sequenze visive di colori generate secondo due diverse grammatiche (A: esercitata; B: non esercitata)
- I bambini dovevano riprodurre le sequenze mediante touch screen



CONWAY ET AL. (2011)



Simon task: Apprendimento di sequenze



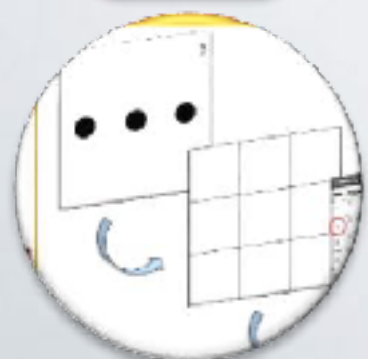
Digit span avanti e indietro



PPVT-3



CELF-4: formulated sentences,
recalling sentences, etc.



Compito di memoria non-verbale

RISULTATI DELLO STUDIO

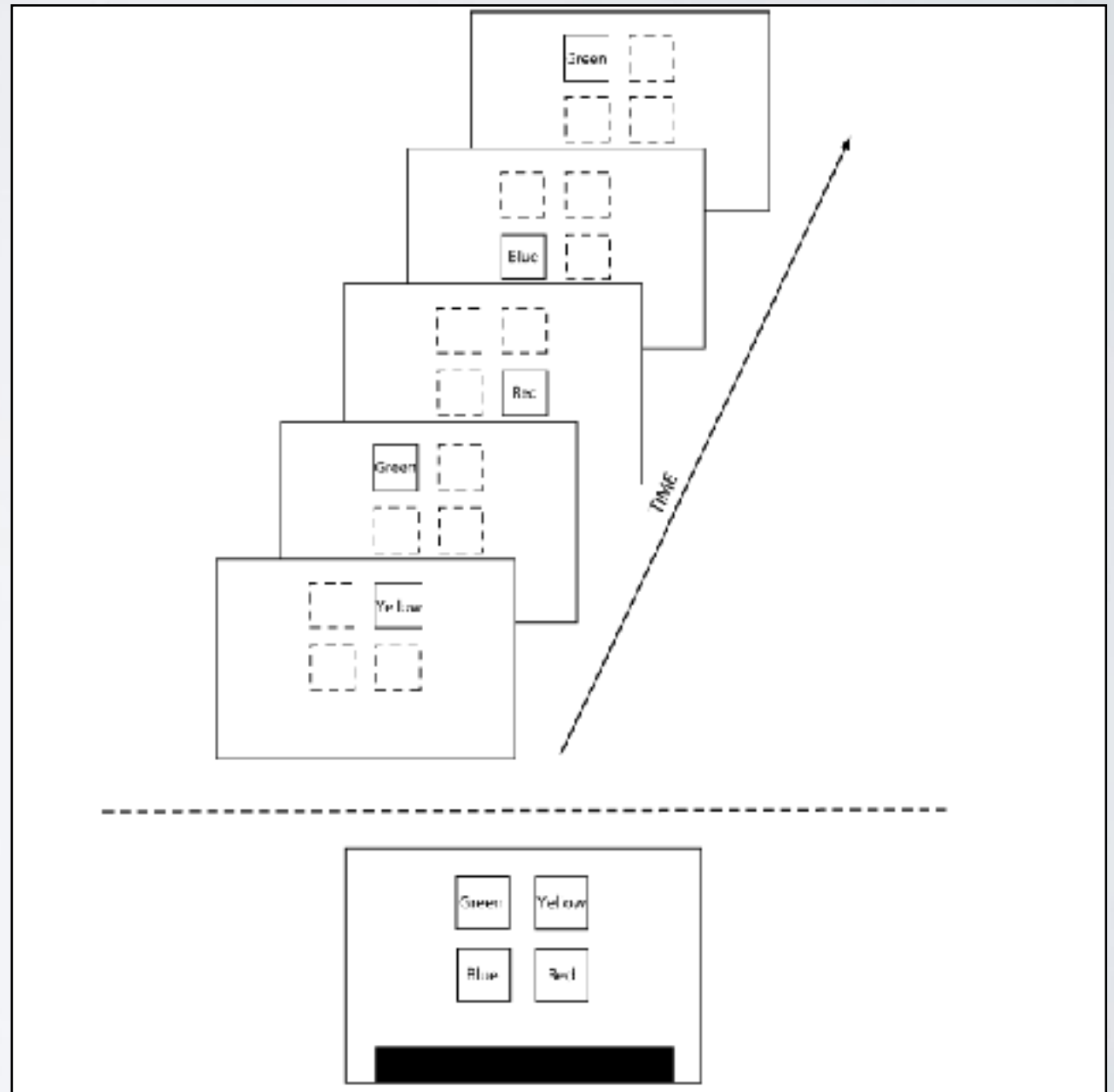
Fase di apprendimento:

Nessuna differenza tra i gruppi

Fase test:

Il gruppo di udenti mostra un effetto di apprendimento implicito (Grammatica A > Grammatica B). Il gruppo dei bambini sordi non mostra alcun effetto di apprendimento implicito

L'apprendimento implicito di sequenze correla con le abilità grammaticali (CELF-4)



STUDIO V E VI

- Esplorano la relazione tra apprendimento implicito di sequenze e rehearsal in bambini udenti (**Studio V**)
- e in bambini con IC (**Studio VI**)

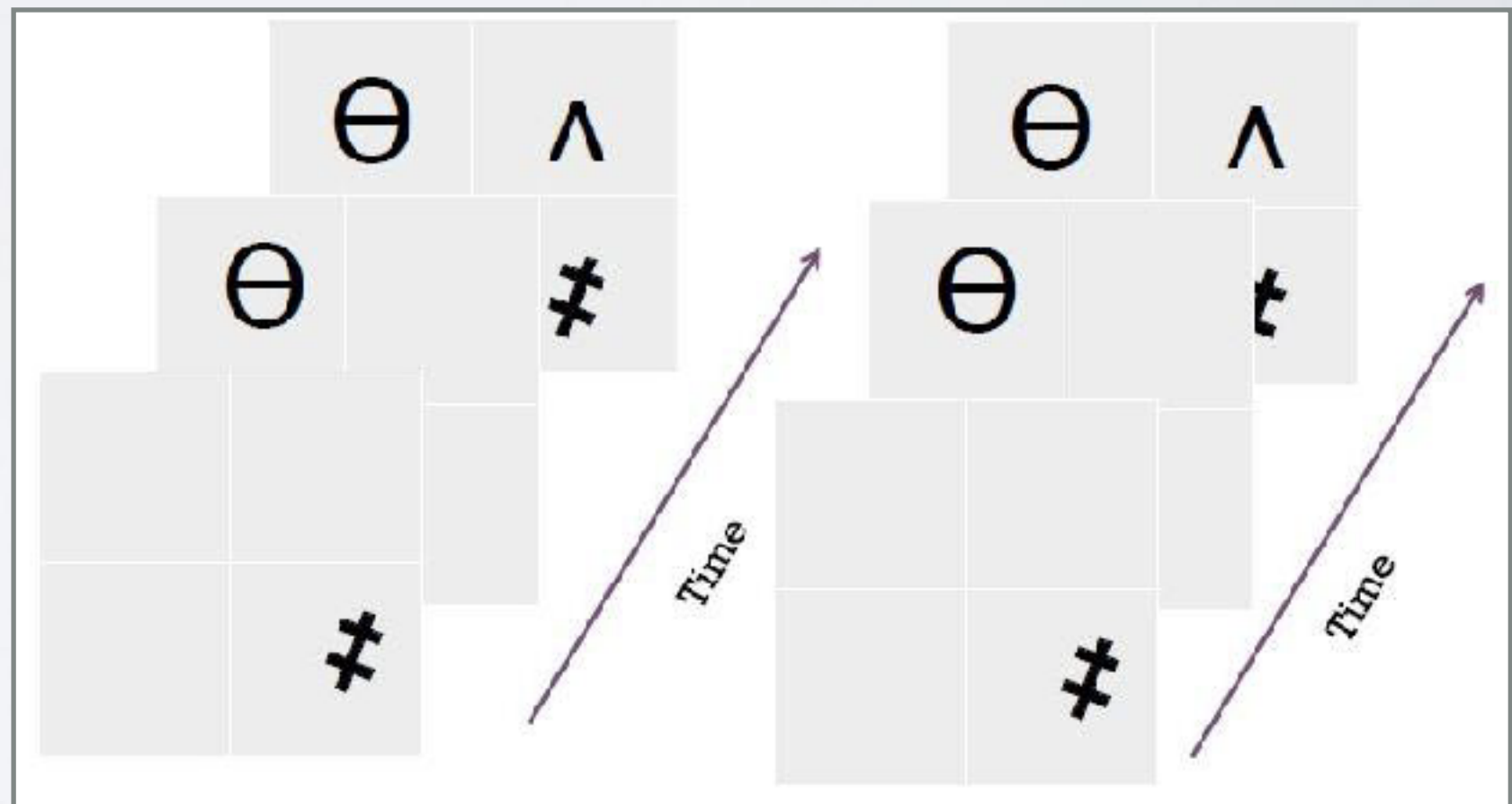


I NOSTRI COMPITI

Una versione
adattata del
compito di
Conway et al.
(2009)

Learning

Test



PROCEDURA

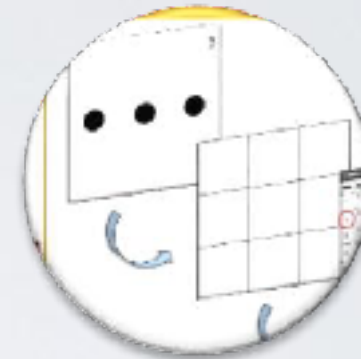
Compito AIS



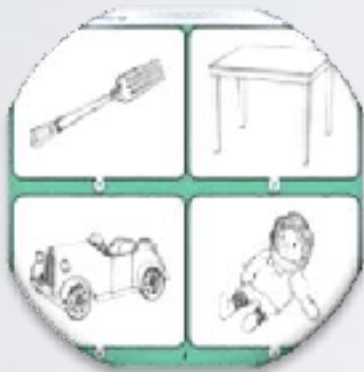
Digit span



Memoria visuo-spaziale



PPVT-R



TROG



RAVEN

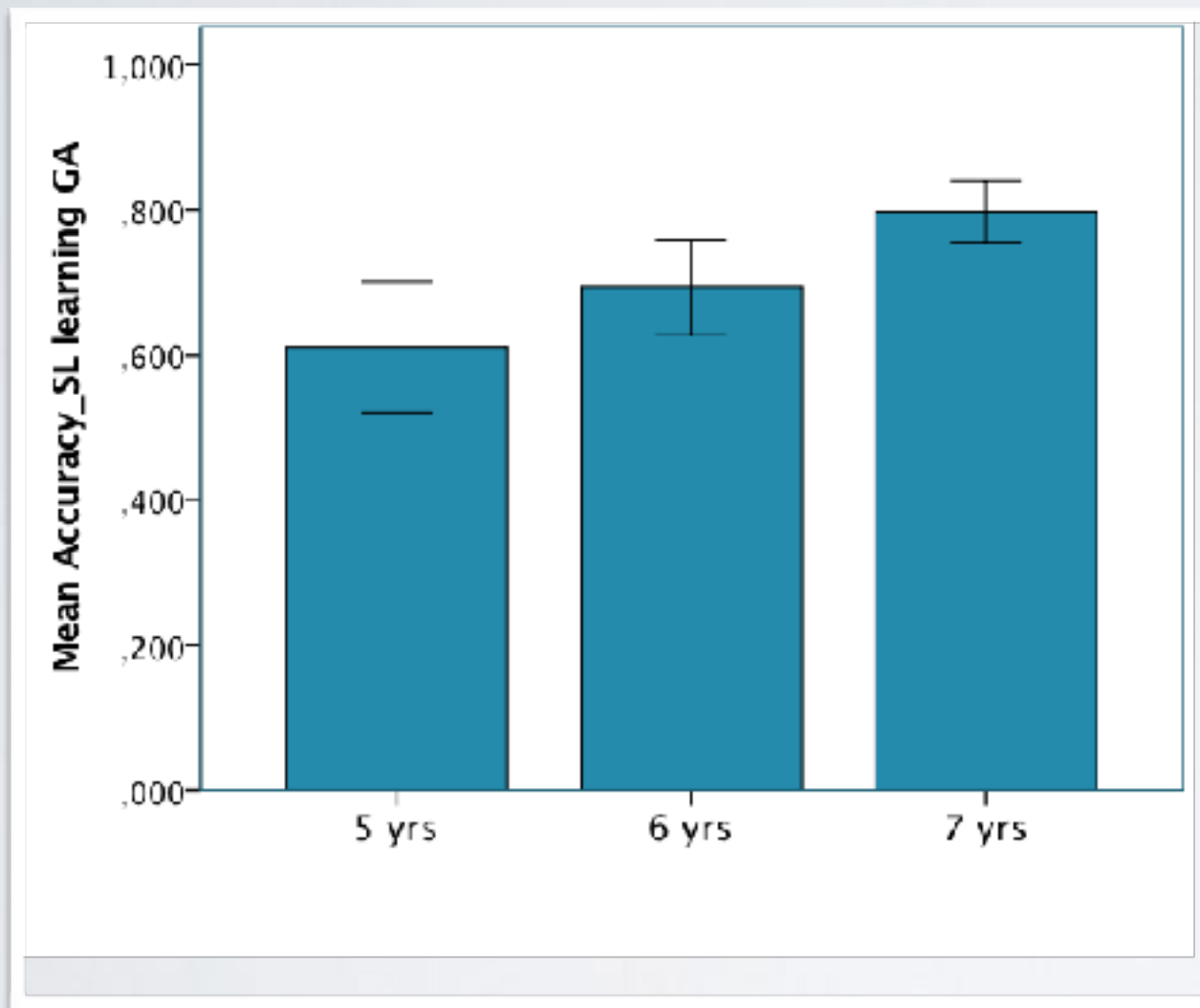


STUDIO V: AIS E REHEARSAL IN BAMBINI UDENTI

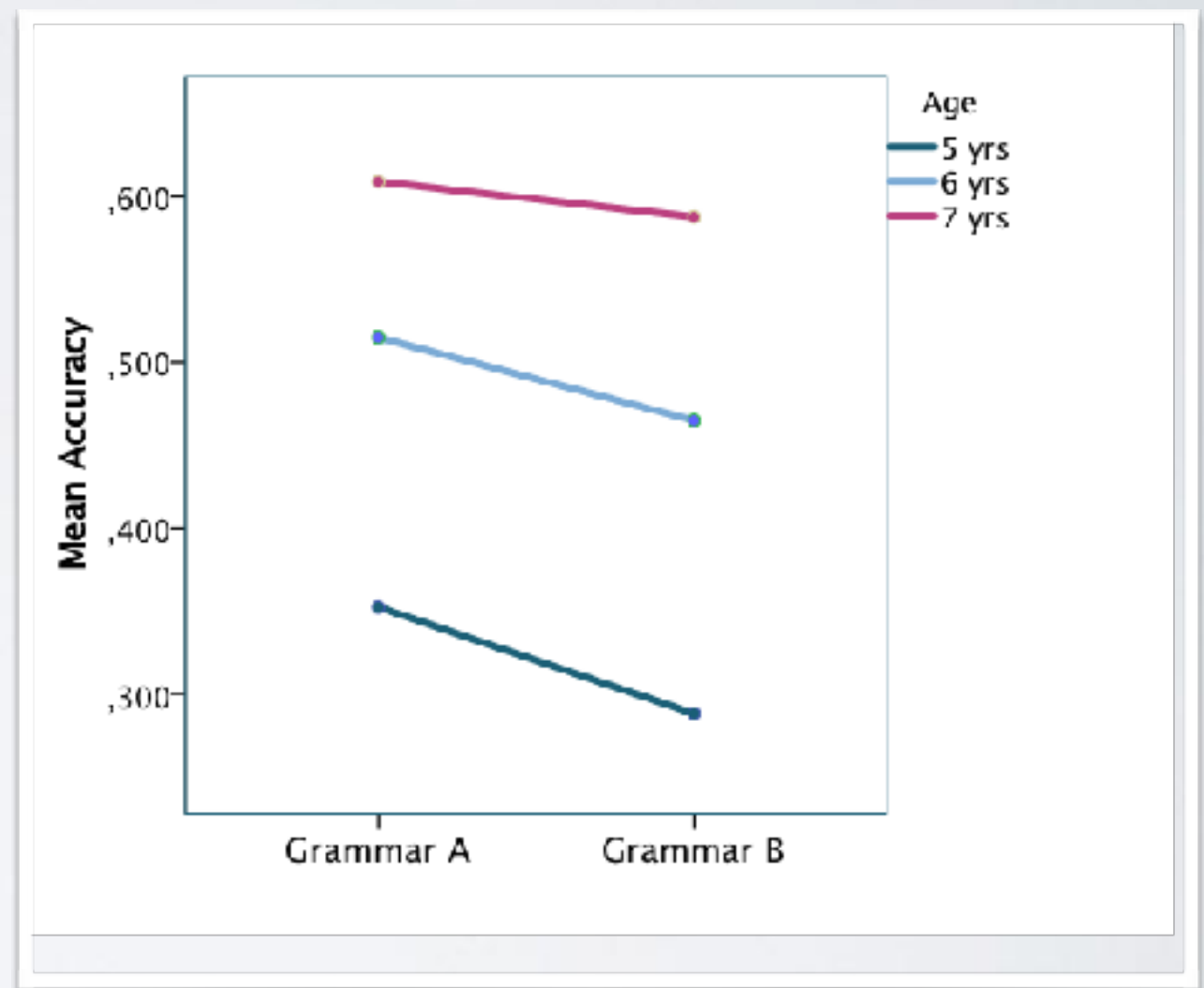
- 139 bambini udenti
 - 35 (5anni; 16 bambine)
 - 45 (6anni; 24 bambine)
 - 59 (7anni; 29 bambine)



EFFETTO DI AI



I bambini di 7 anni > 6-5 anni



Solo i bambini di 7 anni non mostrano AIS

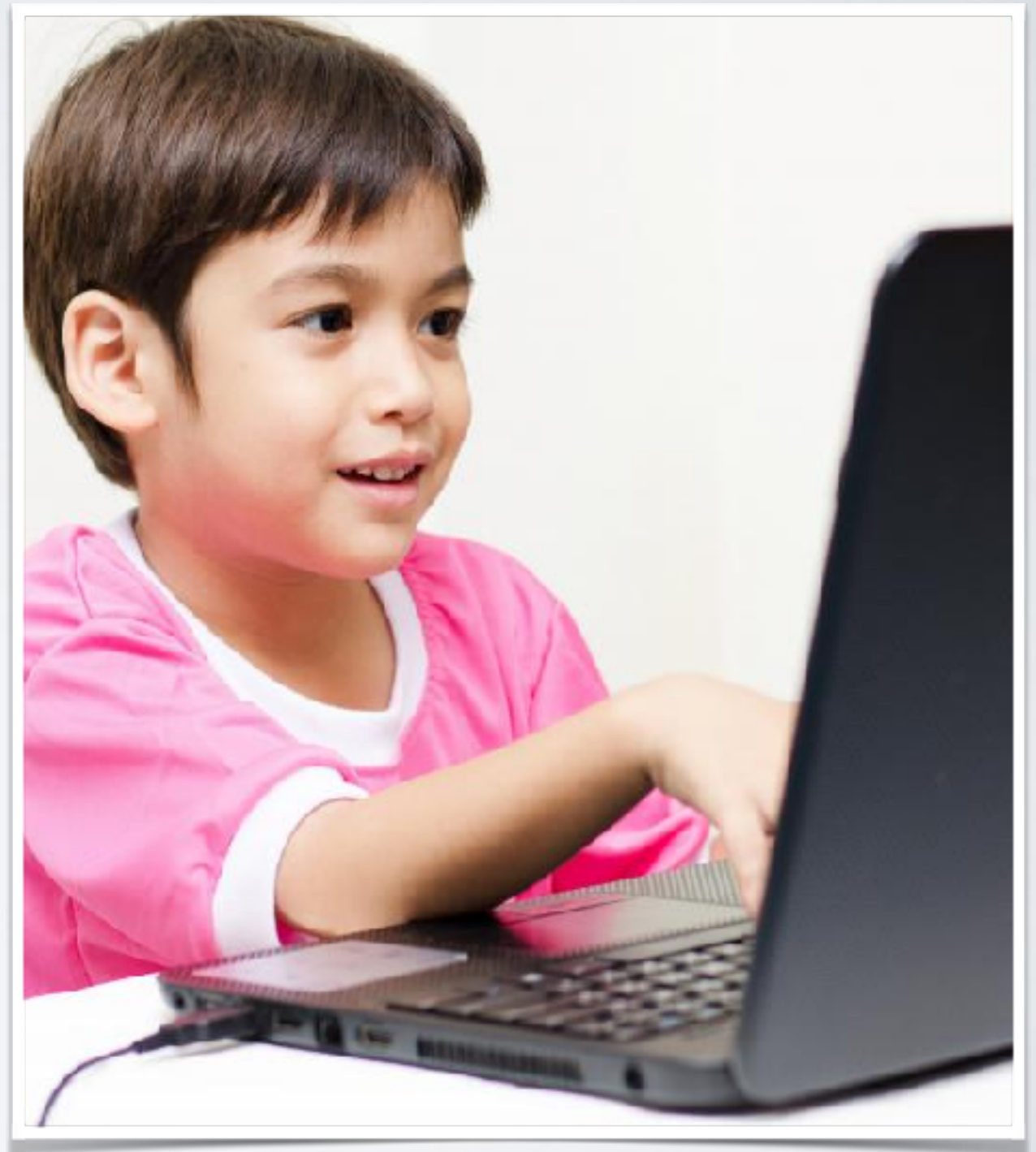
CORRELAZIONI

- **Controllando per età:** Il ricordo immediato correla negativamente con l'effetto di AIS ($r=-.334$, $p<.01$)
- **Solo per il gruppo di 7anni la performance nelle due grammatiche (A e B) correla positivamente con il digit span**
- **L'apprendimento implicito di sequenze non spiega la performance ai test di linguaggio**
- **Solo il rehearsal verbale spiega gli outcomes linguistici**

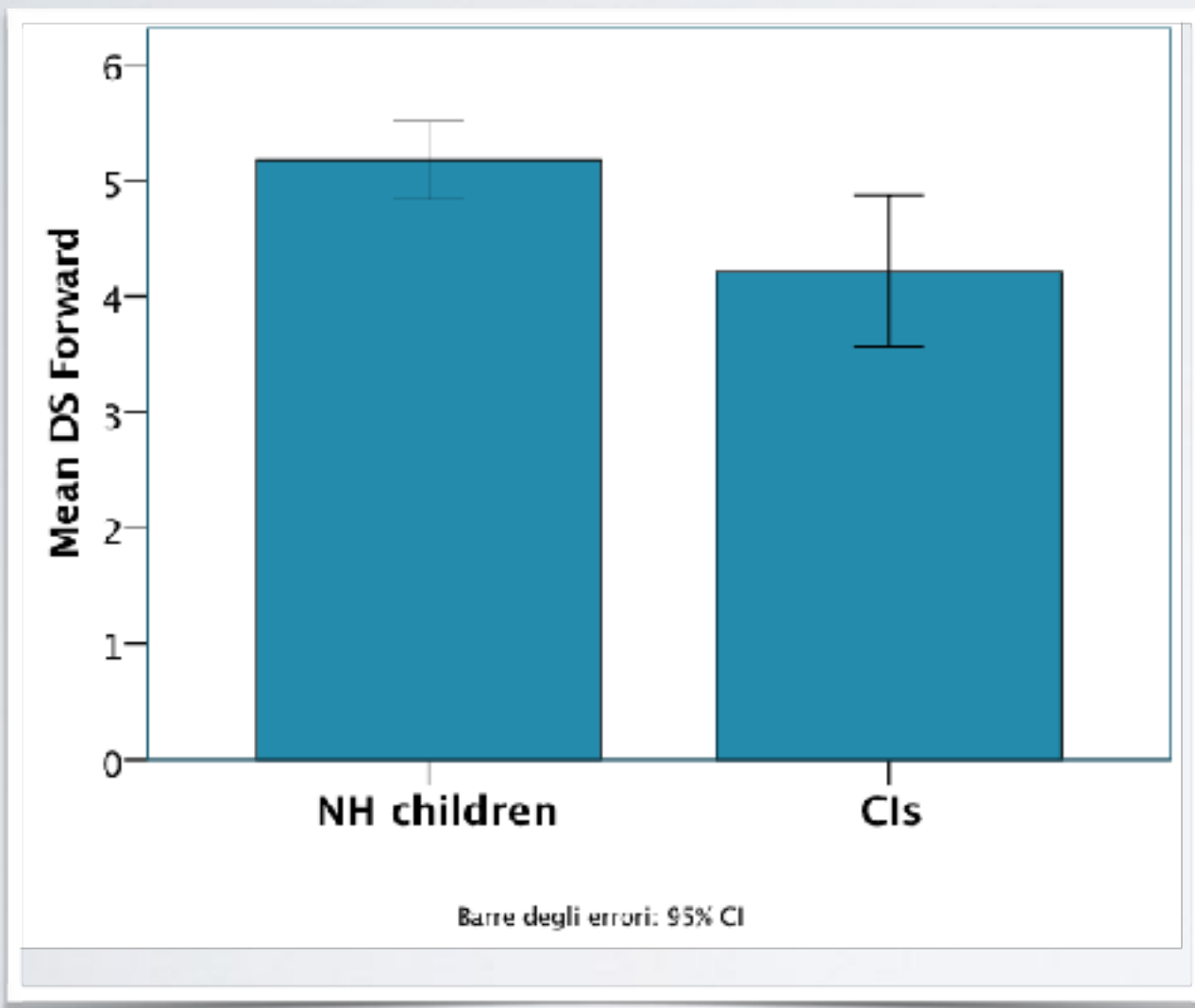
STUDIO VI

131 bambini dai 5 agli 11 anni:

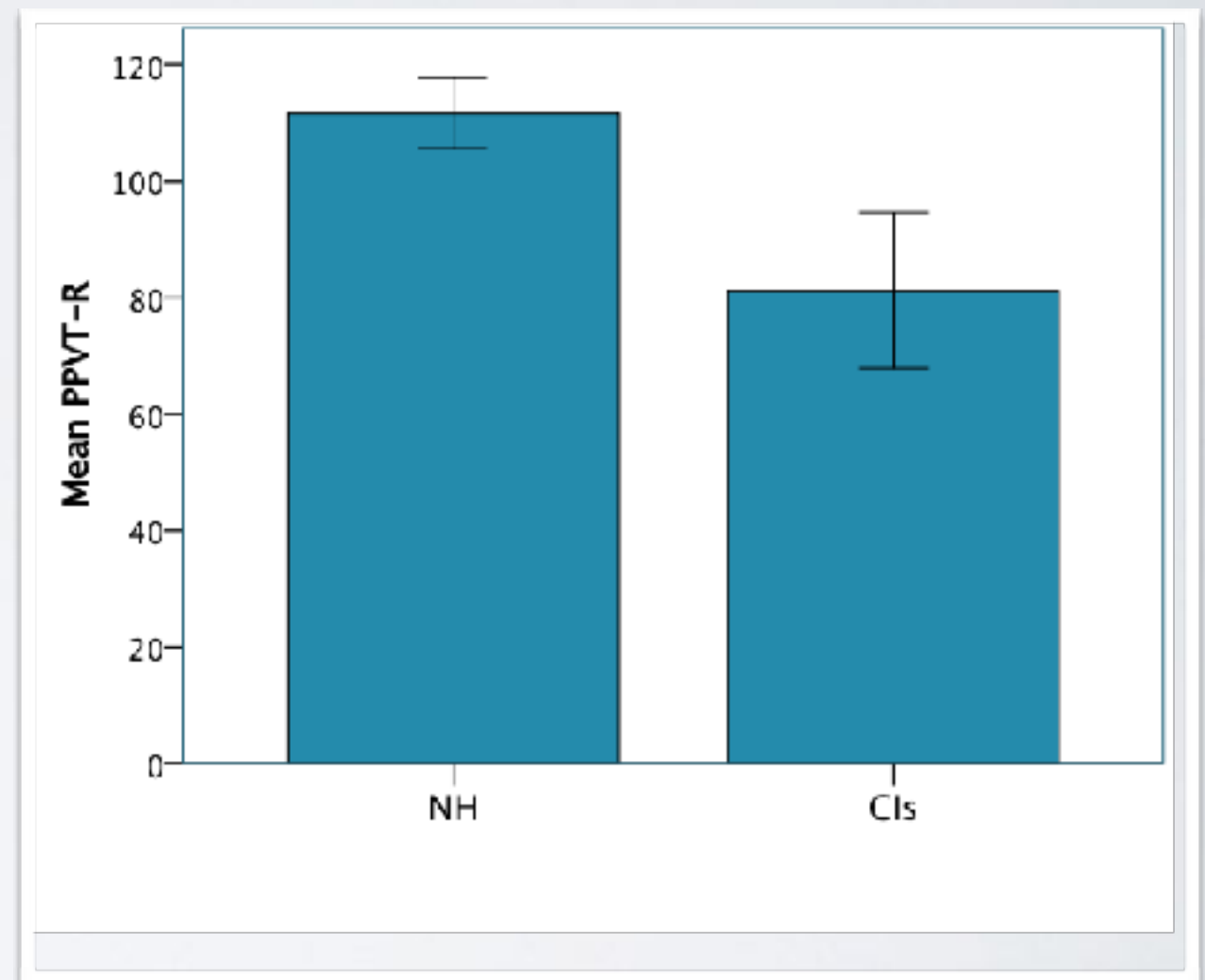
- 102 udenti(età media= 7;7; 46 bambine)
- 29 con IC (età media=8;4; 15 bambine)



ABILITÀ VERBALI

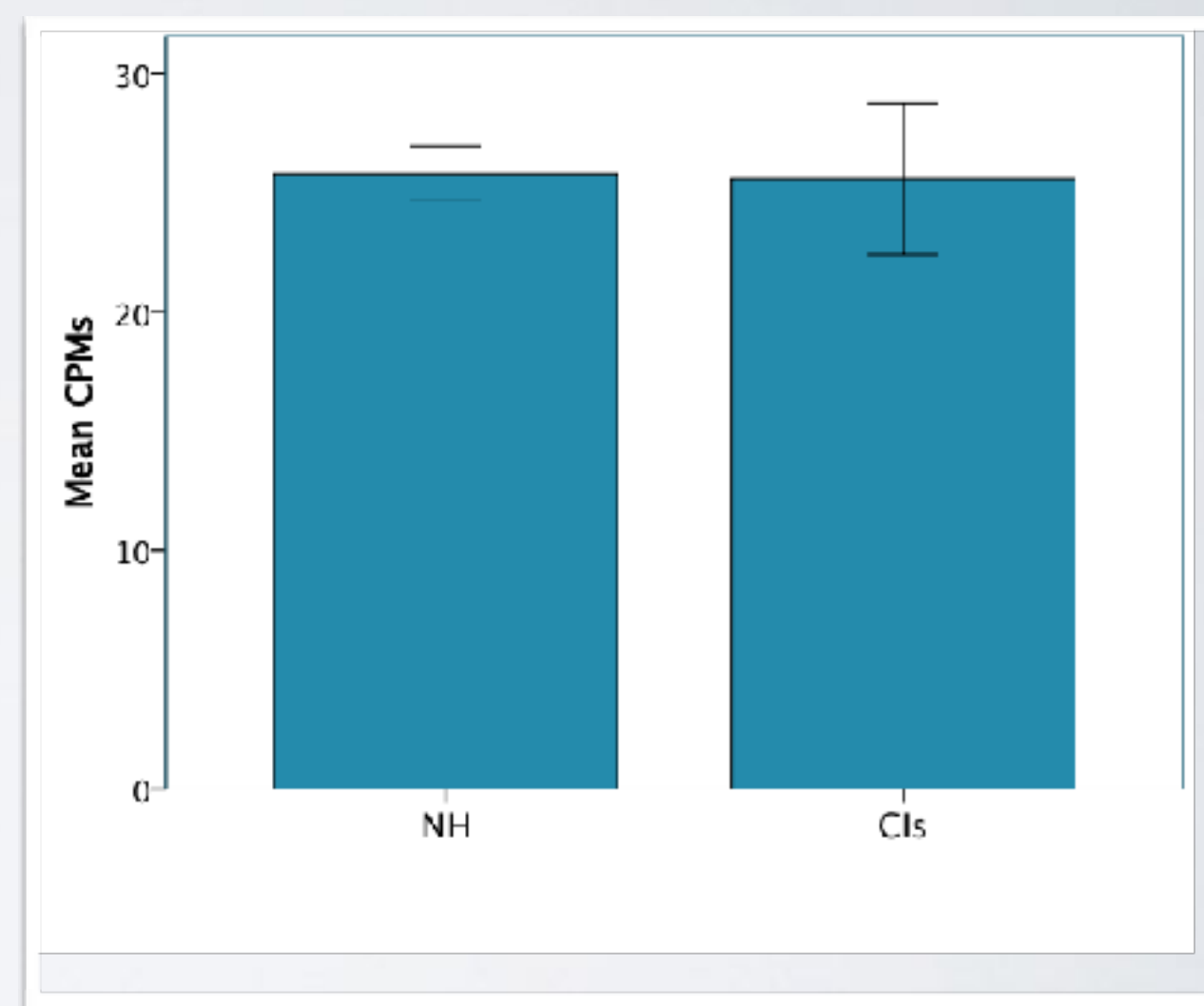
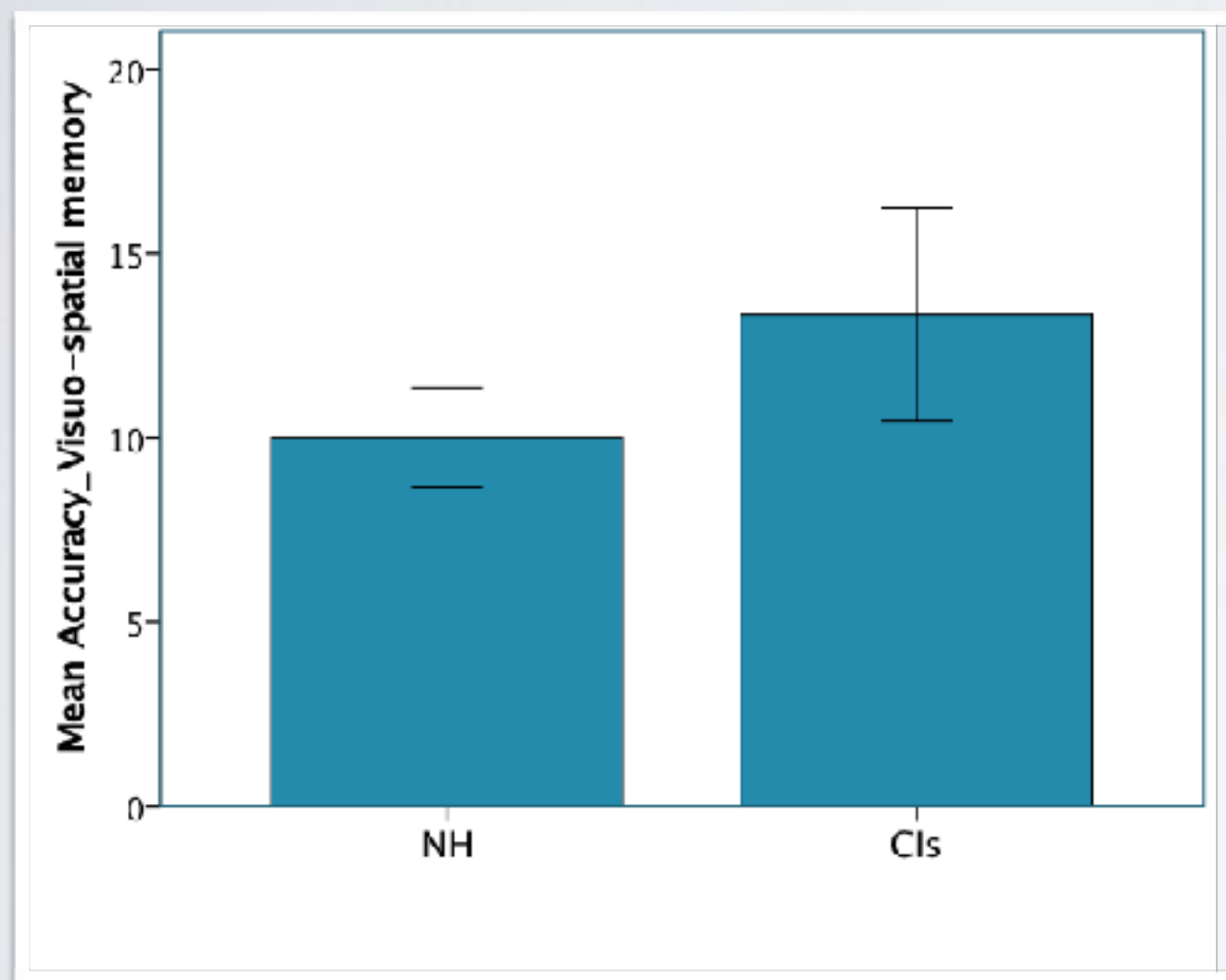


Controlli > Pazienti con IC



Controlli > Pazienti con IC

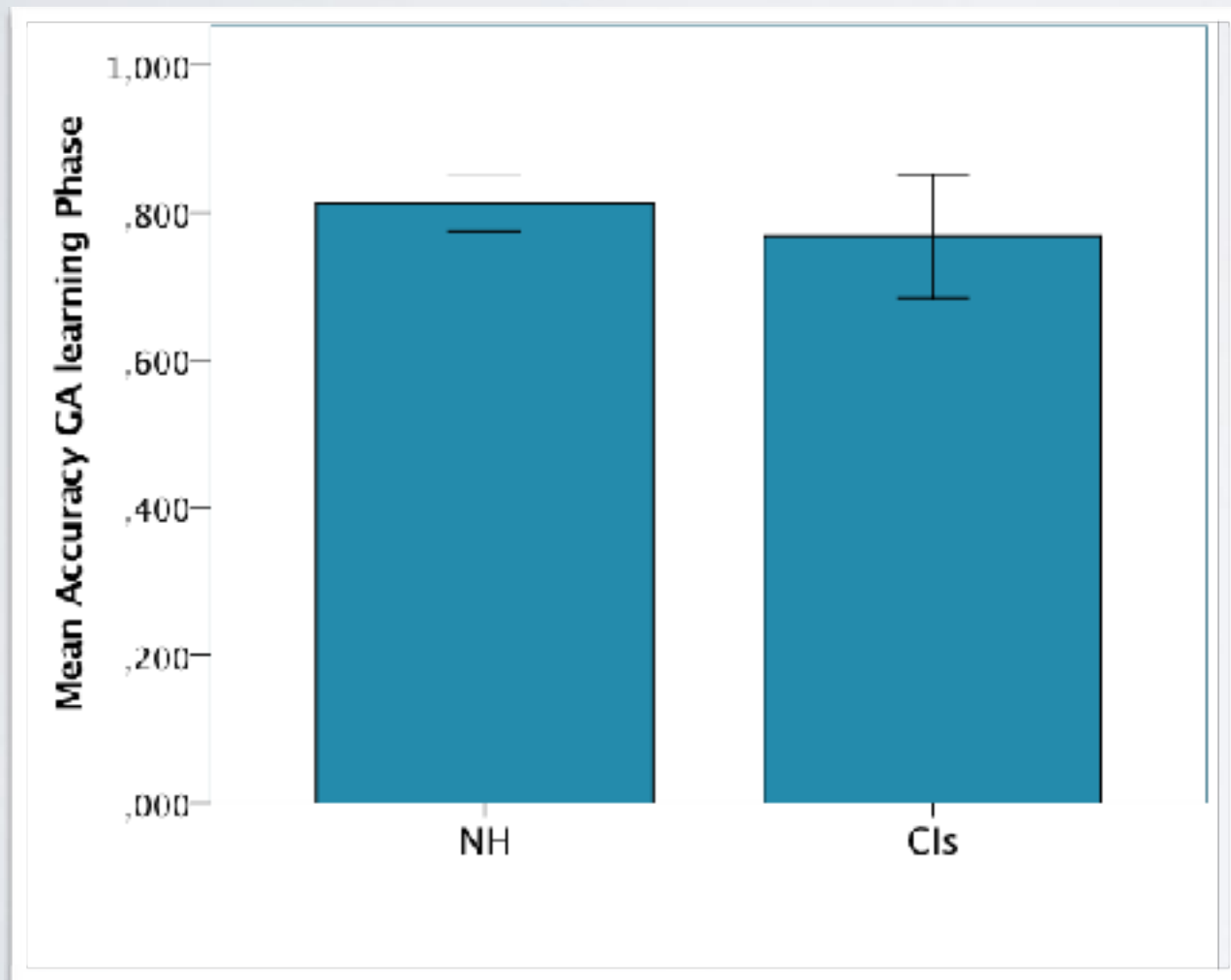
ABILITA' NON VERBALI



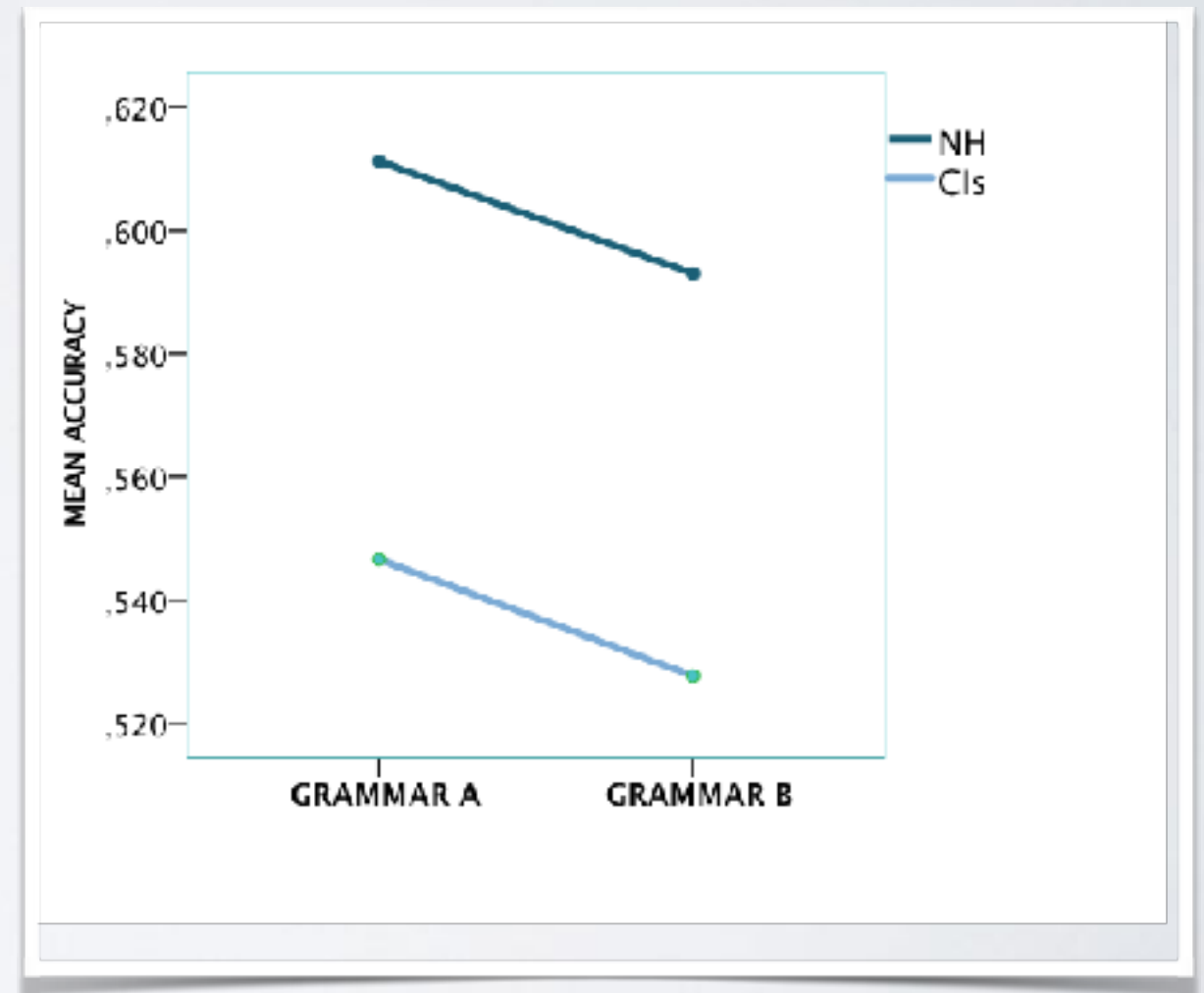
Nessuna differenza tra gruppi

APPRENDIMENTO IMPLICITO DI SEQUENZE

Learning



Test



Controlli > Pazienti con IC

Effetto di AIS per entrambi i gruppi

CORRELAZIONI

- L'apprendimento implicito di sequenze non spiega la performance ai test di linguaggio
- Solo il rehearsal la spiega, sia per i controlli che per i pazienti con IC

CONCLUSIONI

1. I bambini con IC mostrano deficit in:

- ricordo immediato di sequenze;
- rehearsal verbale
- sembra non nell'apprendimento implicito di sequenze!

2. Sono i processi di memoria esplicita (di rehearsal), non inefficienti meccanismi di AIS, a spiegare gli outcomes linguistici dei bambini con IC

3. L'apprendimento implicito di sequenze è un meccanismo importante di apprendimento che va meglio indagato (in diverse fasce d'età, nei suoi rapporti con i meccanismi di rehearsal).

IL MESSAGGIO PER CASA..

- Le capacità di rehearsal sono associate a diversi aspetti della prestazione linguistica (in produzione): a livello di parole, frase e testo (orale e scritto).
- Il peso del rehearsal è però maggiore nello scritto!
- Studi recenti mostrano che la **ridotta velocità nel rehearsal** (non il suo mancato uso) è responsabile delle difficoltà del bambino sordo (AuBuchon et al., 2015; Pisoni et al., 2010)

MESSAGGIO PER CASA..

- ➡ Contemplare sempre nell'intervento le difficoltà che il bambino con IC ha nel mantenere informazioni verbali in memoria!!!
- ➡ Contemplare nell'intervento attività di potenziamento dei meccanismi di rehearsal

CI STIAMO LAVORANDO..

Run and Jump

In this 2D platform game, an avatar walks in the countryside of a fictional planet where the green rolling hills are under the effect of gravitational forces.

In order to reach the end of the level, the player must guide the avatar through a series of obstacles by pressing and holding the jump button. Obstacles can vary in height and are constituted by one, two, or three wooden crates piled one on the top of the other. Coins can be collected to motivate the player throughout the level.

8



Complete the Sequence

In this game, twelve pictures of animals are forming the edges of a coloured circle. Sequences of 3-5 animals highlight sequentially, one animal at a time. Each animal is named by a recorded female voice.



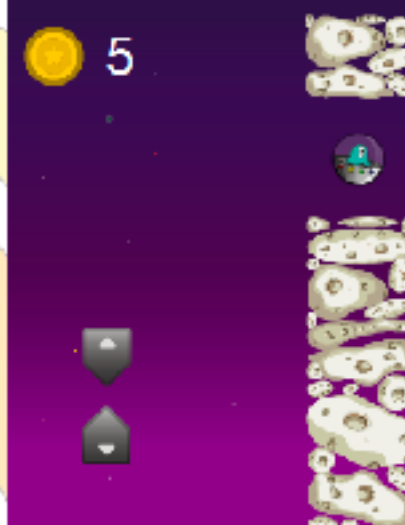
Immediately afterwards the sequence is repeated, but some animals are missing. The player is asked to remember which animal is missing and tap it in order to complete the sequence.

Avoid the Asteroids

Avoid the asteroids is an endless runner game in which an alien spaceship must drive through walls of asteroids. Openings can be located at different heights. A collision with the walls equals an unsuccessful passage.

The player can press the "up" and "down" buttons in order to assure the avatar a safe passage through the asteroids. Coins can be collected to motivate the player throughout the level.

5



GRAZIE!

barbara.arfe@unipd.it



Laboratorio per gli Apprendimenti
del Bambino con sordità