

XXVI Congresso Nazionale AIRIPA - Conegliano, 29-30 settembre 2017



I CONCETTI NUMERICI NELLA SCUOLA PRIMARIA E IL PROGRAMMA NUMBER WORLDS



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA

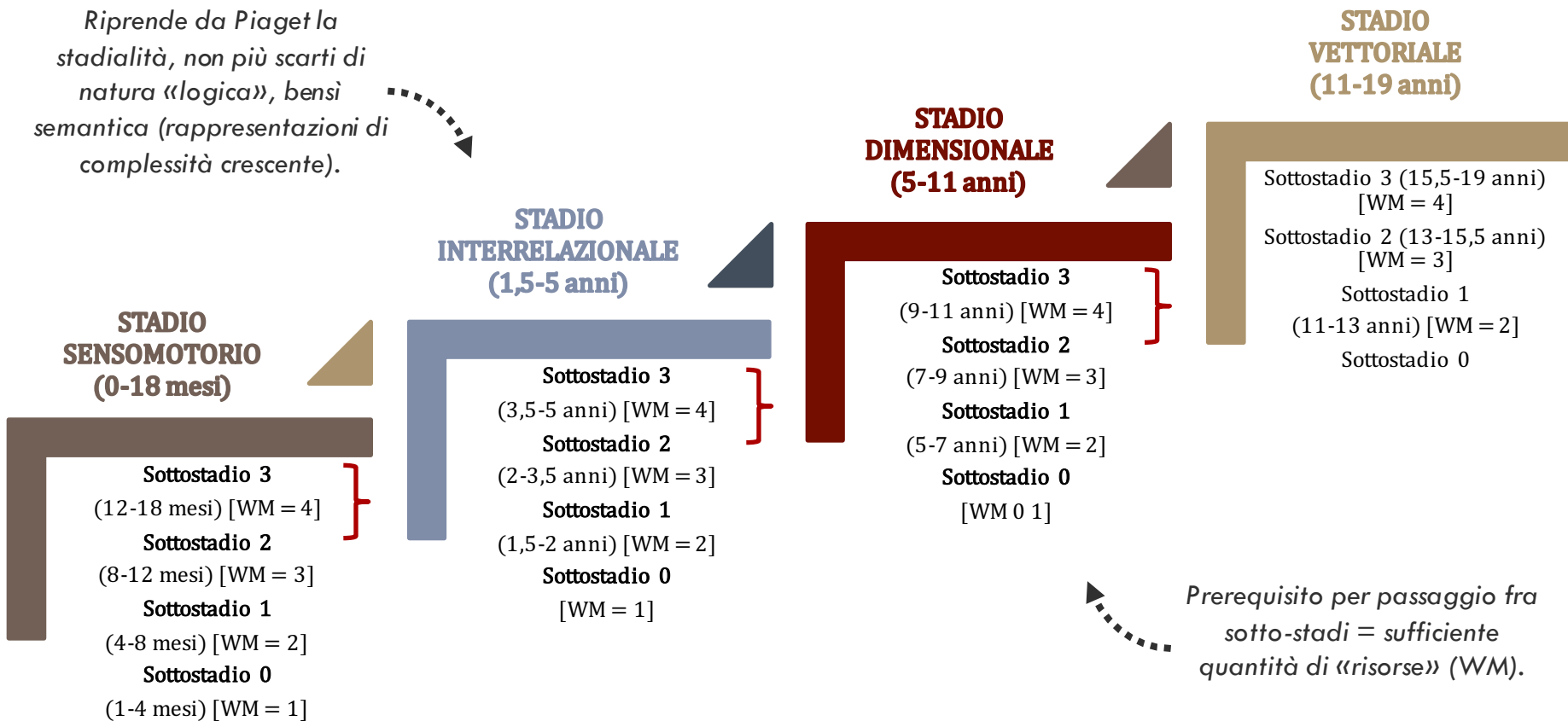
Elisa Bisagno & Sergio Morra

Disfor, Università degli Studi di Genova

LA TEORIA DI R. CASE

2

Riprende da Piaget la stadialità, non più scarti di natura «logica», bensì semantica (rappresentazioni di complessità crescente).



LE STRUTTURE CONCETTUALI CENTRALI

3



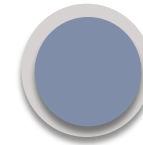
STRUTTURA

- una rete di unità cognitive e di relazioni più o meno sistematiche fra loro



CONCETTUALE

- le unità cognitive che costituiscono la struttura sono rappresentazioni dotate di significato



CENTRALE

- consente la comprensione di un'ampia varietà di situazioni in ambiti distinti;
- è la base per la costruzione successiva di nuove strutture più elaborate;
- la sua complessità è limitata dalla capacità della WM.

*(Case, 1992; Case e Okamoto, 1996)

SVILUPPO DI UNA SCC

4

I) il bambino elabora un elemento cognitivo per volta

A B

II) mette in relazione fra loro due elementi cognitivi

A - - - - - B

III) mette in relazione elementi cognitivi considerandone due "dimensioni"

A₁ - - - - - B
|
A₂ - - - - - B

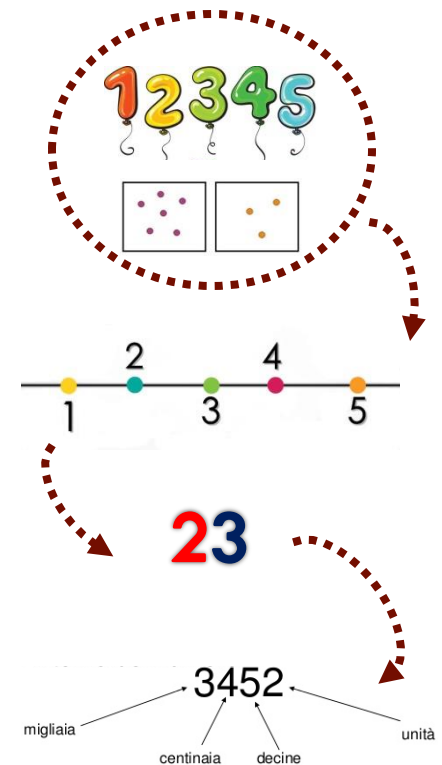
IV) considerare in modo integrato le relazioni fra le due "dimensioni"

A₁ - - - - - B₁
| |
A₂ - - - - - B₂

SVILUPPO DELLA SCC QUANTITATIVA

5

Livello 0 (4 anni)	<ul style="list-style-type: none"> - schema del contare - concetto analogico/intuitivo di quantità 	i due schemi funzionano separatamente	WM = 1
Livello 1 (6 anni)	<ul style="list-style-type: none"> - linea dei numeri (intervalli di 1 unità) - contare per sommare/sottrarre 	i due schemi si coordinano	WM = 2
Livello 2 (8 anni)	- linea dei numeri a due dimensioni (decine + unità)	è tenuta presente una dimensione in più, che consente di lavorare su decine e unità	WM = 3
Livello 3 (10 anni)	- piena comprensione del valore posizionale (numeri a più cifre) e delle operazioni	comprensione generale del valore posizionale	WM = 4



*(Case & Okamoto, 1996; Griffin & Case, 1997)

ABOUT NUMBER WORLDS

6

Si fonda sul concetto di SCC

Si addice all'intera popolazione scolastica, compresi bimbi con difficoltà

Espone all'isomorfismo tra le diverse forme di rappresentazione del numero

Utilizza attività basate su esercizi manipolativi ed esperienziali

Propone un'esperienza ludica, in un contesto «non matematico»

Consta di attività didattiche strutturate per piccoli gruppi

Favorisce l'integrazione di conoscenze implicite e esplicite, verbali e non verbali

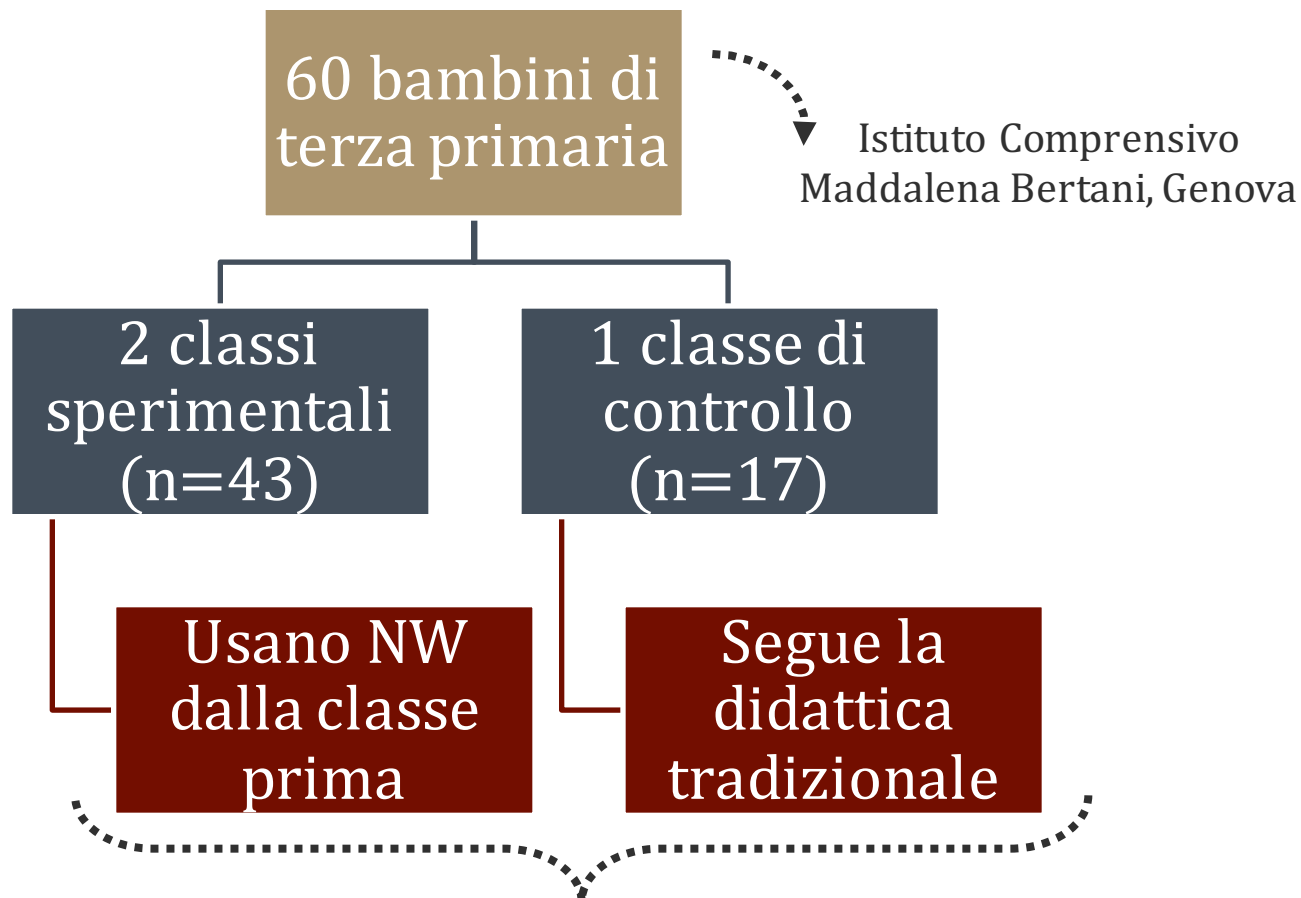
OBIETTIVI

7

- 1 realizzare un primo adattamento italiano del programma
- 2 confrontarne l'efficacia con la didattica tradizionale
- 3 determinare l'impatto della Memoria di Lavoro sugli apprendimenti matematici

METODO: PARTECIPANTI

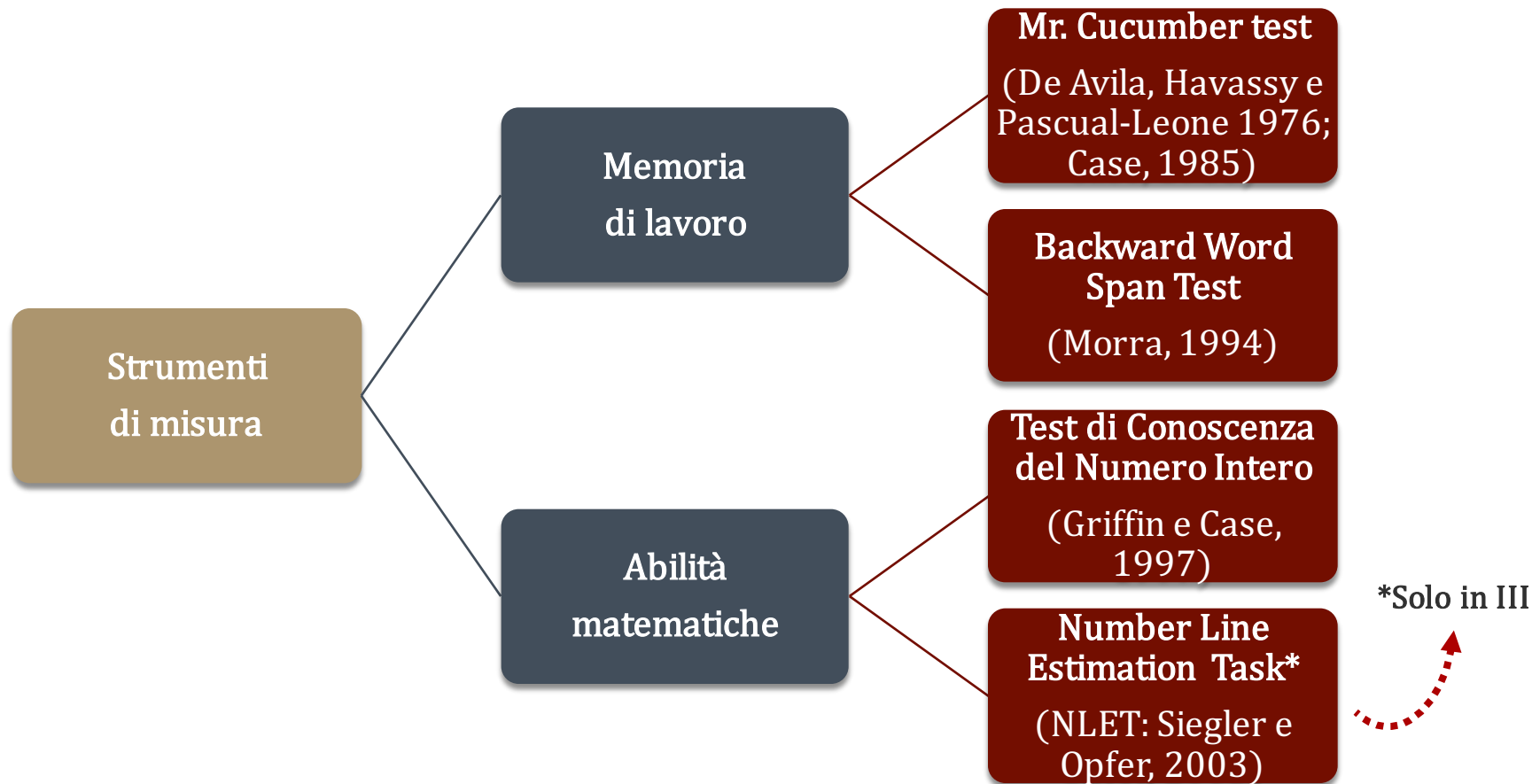
8



A.S. 2014-15 (I), 2015-16 (II), 2016-17 (III).

METODO: VALUTAZIONE

9

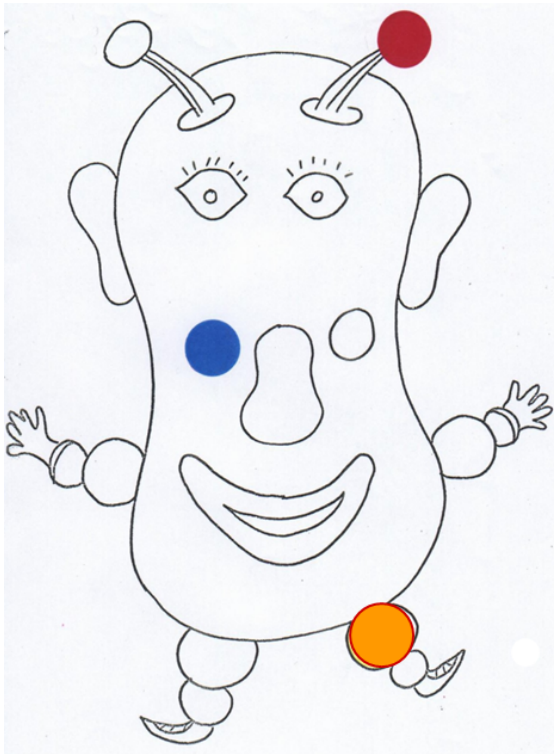


La valutazione è stata eseguita a: dicembre 2014, giugno 2015, giugno 2016, giugno 2017.

PROVE DI MEMORIA DI LAVORO

10

Mr. Cucumber test



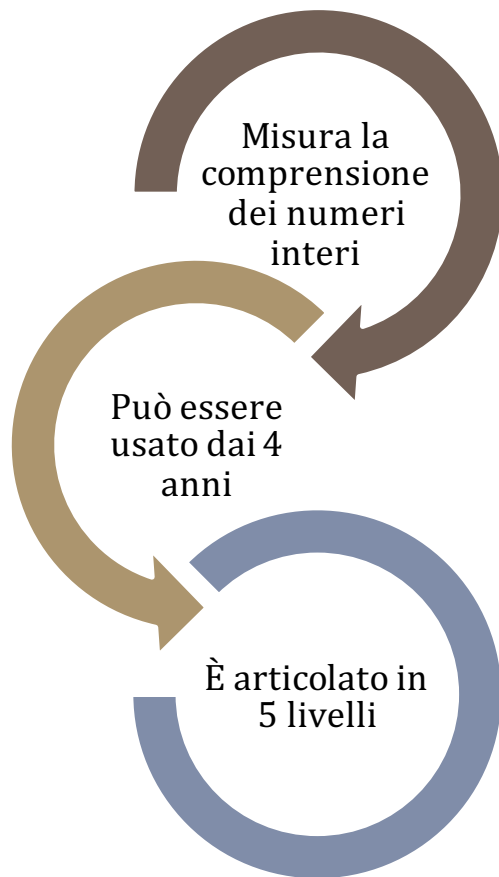
Backward Word Span Test

- 2) Vino - Topo
- 3) Ferro - Libro - Moto
- 4) Rosa - Sole - Aceto - Cane

TEST DI CONOSCENZA DEL NUMERO INTERO

(NUMBER KNOWLEDGE TEST: NKT)

11



Item preliminare: Tu sai contare fino a 10, vero? Fammi sentire come conti.

Livello 0 (5 item). Es: Puoi contare questi gettoni e dirmi quanti sono? (mostrare 3 gettoni in fila).

Livello 1 (9 item). Es: Se tu hai 4 cioccolatini e qualcuno te ne dà altri 3, quanti ne hai in tutto?

Livello 2 (9 item). Es: (a) E' più grande 69 o 71? (b) E' più grande 32 o 28?

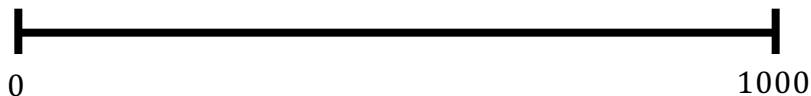
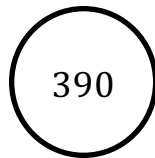
Livello 3 (7 item). Es: (*mostrare cartoncino coi numeri 13 39*) Quanto fa $13 + 39$?

Livello 4 (6 item). Es: (a) Quale numero è più vicino a 1: - 0,2 o 1,8 ? (b) Quale numero è più vicino a 1: -1,4 o 3,7 ?

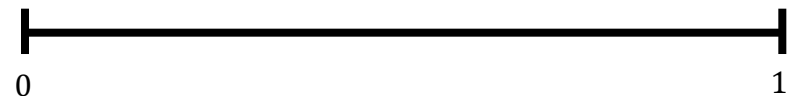
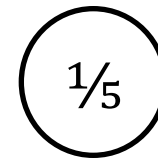
NUMBER LINE ESTIMATION TASK (NLET)

12

Pratica: «Vedi questa linea? Va da 0 a 1000» (indicando gli estremi della linea). «Dove metteresti il 500 su quella linea?»
Test: «Dove metteresti il ... (390; 230; 650; 100; 780) su quella linea?». Il bambino deve segnare il punto facendo un segno verticale con una penna.



Pratica: «Vedi questa linea? Va da 0 a 1» (indicando gli estremi della linea). «Dove metteresti $\frac{1}{2}$ su quella linea?»
Test: «Dove metteresti ... ($\frac{1}{5}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{9}{10}$; $\frac{3}{8}$) su quella linea?». Il bambino deve segnare il punto facendo un segno verticale con una penna.



METODO: L'INTERVENTO

13

Attività discusse e scelte con le insegnanti delle classi;

due attività diverse della durata di un'ora e mezza ciascuna, due volte la settimana (20-25 per classe, uguali tra loro);

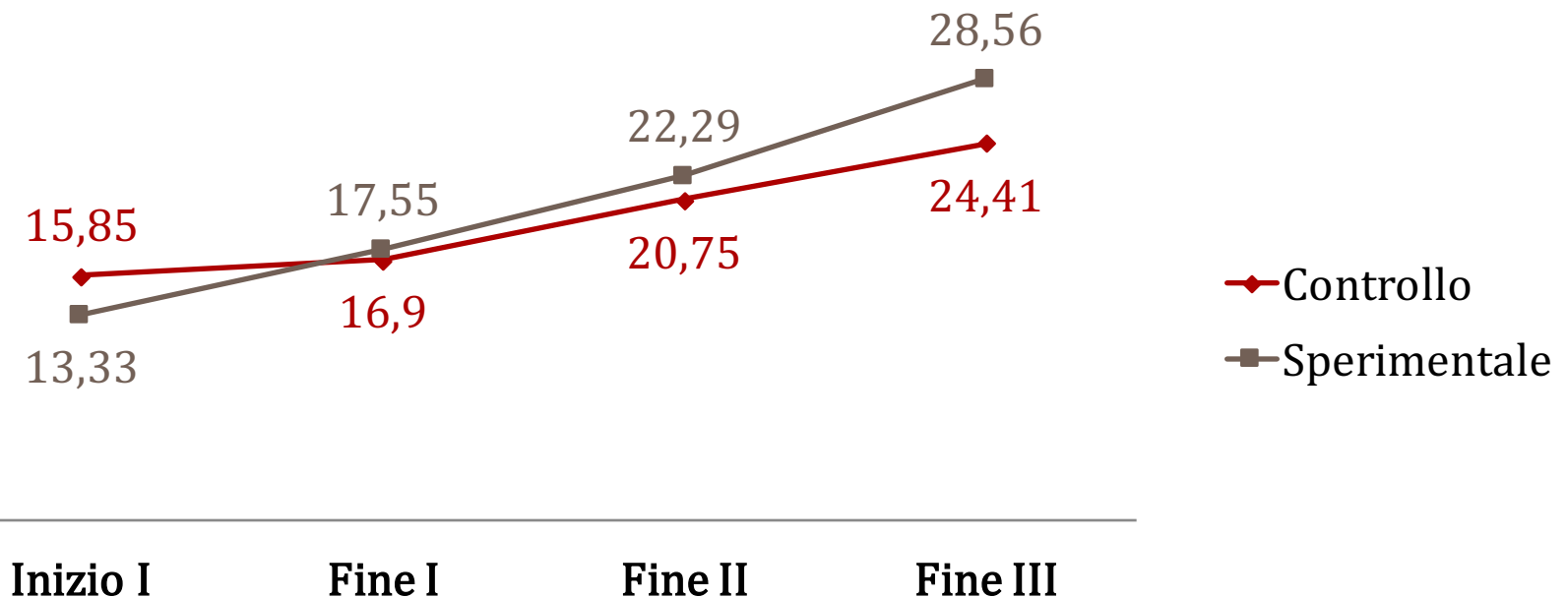
attività condotte in ogni classe dall'insegnante di matematica, assistita da almeno uno studente o laureato in Psicologia;

struttura dell'attività: 10 minuti di riscaldamento + 70 minuti di attività principale + 10 minuti di riflessione.

RISULTATI (1)

14

Risposte corrette NKT



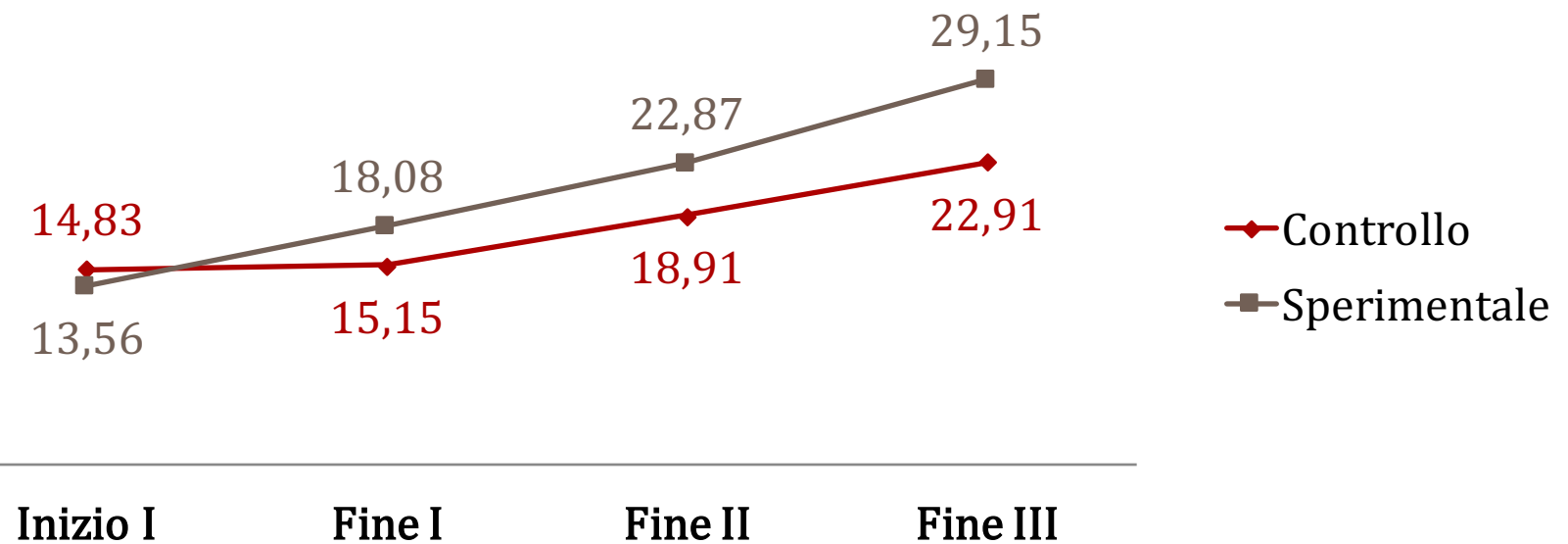
$F(3;174)=14.73, p<.001, \eta^2=.20$

Il test dei contrasti ha mostrato che l'impatto maggiore del curriculum con Number Worlds si riscontra durante la prima ($F(1;58)=10.73, p<.01, \eta^2=.16$) e la terza ($F(1;58)=6.50, p<.02, \eta^2=.10$).

RISULTATI (2)

15

Risposte corrette NKT

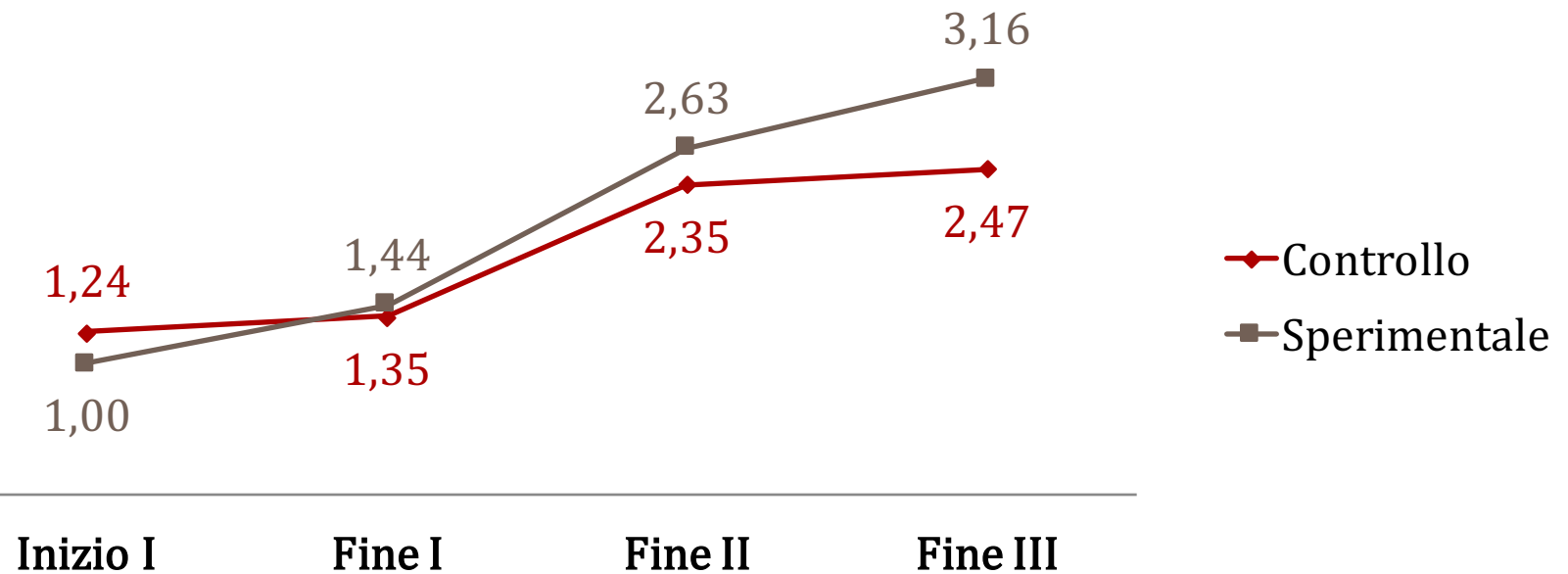


Con M Capacity a covariata:
 $F(3;171)=18,52$, $p<.001$, $\eta^2=.25$

RISULTATI (3)

16

Livello NKT



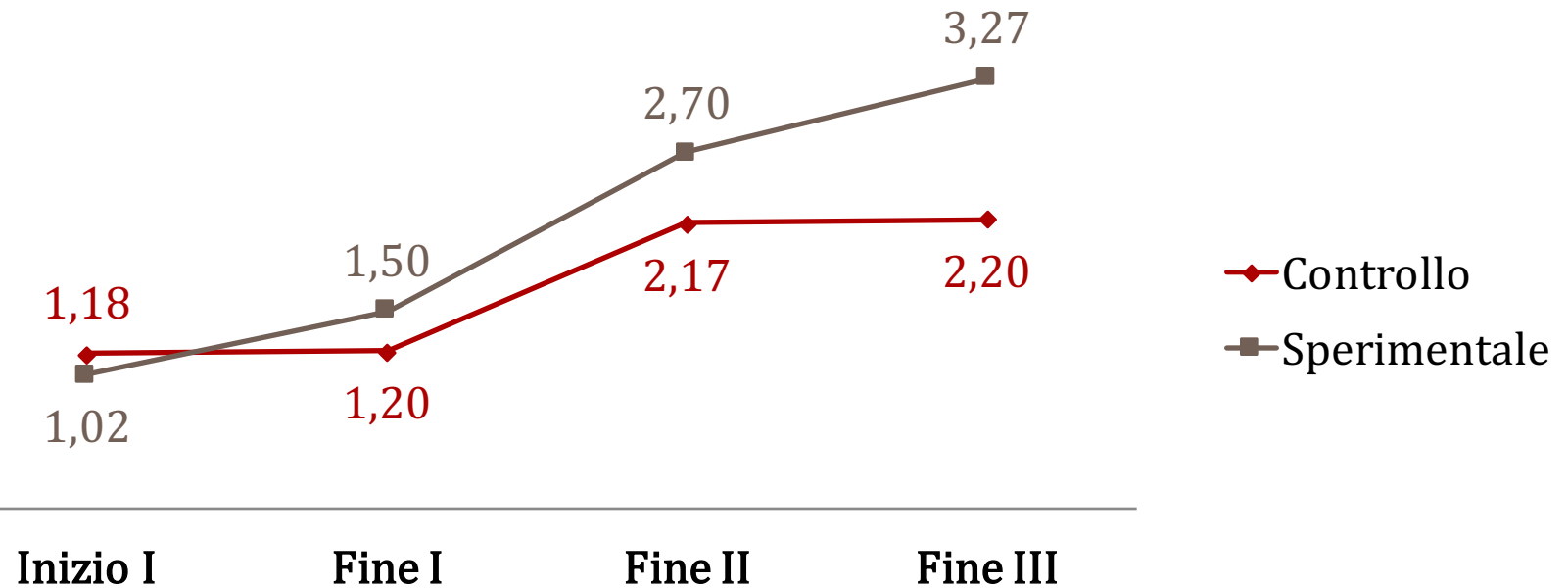
$F(3;174)=7,92, p<.001, \eta^2=.12$

Il test dei contrasti ha mostrato che l'impatto maggiore del curriculum con Number Worlds si riscontra durante la prima ($F(1;58)=3,64, p=0.06, \eta^2=.06$) e la terza ($F(1;58)=4.04, p<.05, \eta^2=.07$).

RISULTATI (4)

17

Livello NKT



Con M Capacity a covariata:
 $F(3;171)=12,06$, $p<.001$, $\eta^2=.18$

RISULTATI (5)

18

La prestazione al NKT a fine III dipende da:

	Numero di risposte corrette $R^2=.58$	
	β	p
Livello ad inizio prima	.54	<.001
Curriculum	.68	<.001
M Capacity al pretest	.34	<.01

RISULTATI (6)

19

La prestazione al NLET a fine III dipende da:

**Corretta collocazione linea 0-1000
 $R^2=.23$**

Risposte
corrette
NKT fine III

$\beta=.49$

$p<.001$

**Corretta collocazione linea 0-1
($R^2=.22$)**

Curriculum

$\beta=.48$

$p<.001$

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

L'interazione *tempo x curriculum* nelle classi prima e terza primaria mostra come i bambini delle classi sperimentali migliorino di più rispetto ai controlli nella prestazione al NKT ad inizio e fine anno.

L'utilizzo del programma NW per l'insegnamento della matematica produce risultati significativamente superiori alla didattica tradizionale.

La non significatività dell'interazione *tempo x curriculum* durante la classe seconda potrebbe dipendere dalle caratteristiche del programma della classe stessa, più di consolidamento.

La memoria di lavoro dell'individuo, congiuntamente con la tipologia di insegnamento adoperata, risulta predittiva dell'apprendimento della matematica.

A CHE PUNTO SIAMO?

21

1

Realizzare un primo adattamento italiano del programma NW.



2

Confrontare l'efficacia del programma NW con la didattica tradizionale.



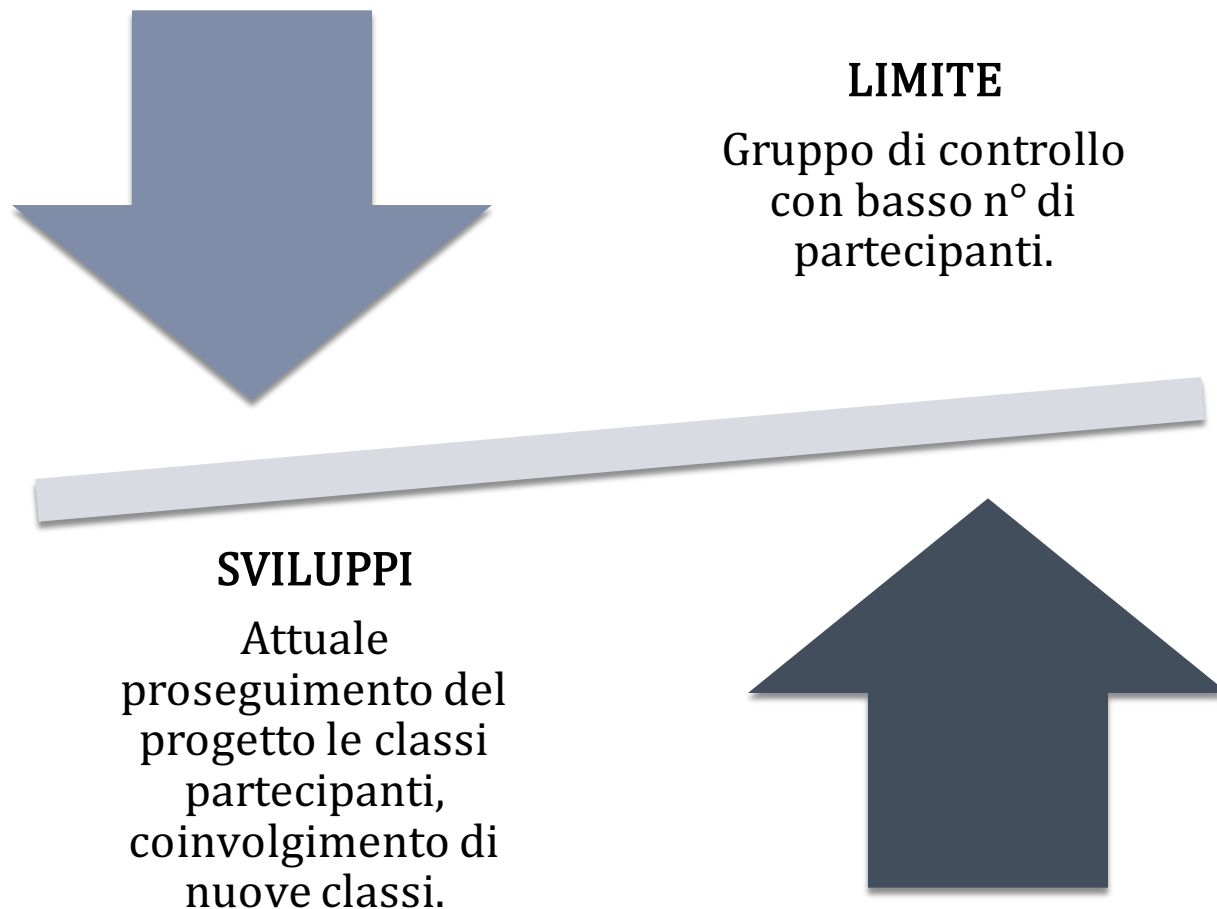
3

Determinare l'impatto della memoria di lavoro sugli apprendimenti matematici.



LIMITI E SVILUPPI..... PRESENTI

22



GRAZIE
per la cortese attenzione

Le amiche dell'università sono carine
e brave in matematica. Mi
piace fare il laboratorio perché
anche io capisco la matematica.

In verità io non so molto
la matematica, ma così la imparo
divertendomi.