

Dalla definizione di competenza matematica ai profili cognitivi e affettivi
Il difficile equilibrio tra ricerca di una definizione teorica dei costrutti e sviluppo di strumenti di osservazione e intervento

Dalla definizione di discalculia ai profili

Anna Baccaglini-Frank, Pietro Di Martino, Mirko Maracci



1

Sperimentazione dell'ipotesi

Il progetto PerContare (tra il 2011 e il 2014), grazie ad un lavoro **congiunto tra didattici della matematica e psicologi cognitivi**, ha sviluppato e sperimentato attività didattiche per un **"buon" avvio all'aritmetica**, a partire dalla transizione dalla scuola dell'infanzia alla scuola primaria.

PerContare

(www.percontare.it)



2

Alcune caratteristiche delle pratiche didattiche proposte:

- Favorire lo sviluppo di **"number sense"**
 (usare **mani e dita** per rappresentare e manipolare numeri, usare composizione e scomposizione);
- interpretare ed elaborare rappresentazioni geometriche di numeri, e favorire la **"visualizzazione"** di proprietà dei numeri;
- promuovere processi di **argomentazione**;
- usare **vari canali** per l'accesso e la produzione dell'informazione;
- usare **artefatti** in una **didattica** spesso di tipo **laboratoriale**.



3

Dati di uno studio longitudinale

Prove somministrate	Classi Sperimentali (5 classi, 100 bambini) entrati nel 2012 (II anno)	Classi di Controllo (5 classi, 108 bambini) entrati nel 2012 (II anno)
	<ul style="list-style-type: none"> • varietà nelle strategie • elevata accuratezza (da subito) • nessun bambino non risponde • tempi più lunghi (di circa 3 m) di automatizzazione dei fatti 	<ul style="list-style-type: none"> • strategie "standardizzate" • accuratezza minore • vari bambini non rispondono



(Baccaglini-Frank & Bartolini Bussi, 2016)

4

Verso i «profili di apprendimento matematico»

Third method approach (per le diagnosi di SLD)

“that identifies a pattern of psychological processing strengths and weaknesses, and achievement deficits consistent with this pattern of processing weaknesses, makes the most empirical and clinical sense.”

(Hale et al., 2010 white paper, p. 228)



5

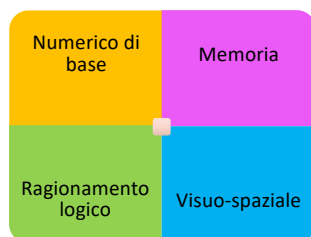


Giannis Karagiannakis



6

Modello dei 4 domini

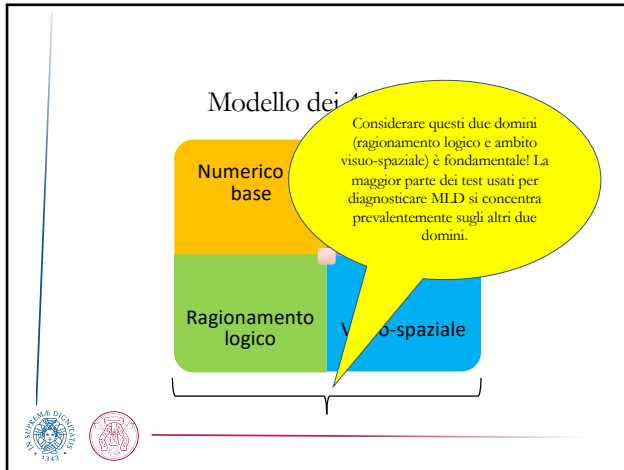


7

- dominio *numerico di base* (senso del numero, stima -continua e discreta-, posizionamento sulla linea dei numeri, gestione degli aspetti lessicali, sintattici, semantici del numero; comprensione del significato dei simboli delle operazioni);
- dominio della *memoria* (immagazzinamento e recupero di termini nuovi e definizioni, recupero fatti numerici, conoscenza del lessico, decodifica di proprietà o procedure in forma verbale, svolgimento accurato di calcoli a mente, richiamo di uso di formule e procedure);
- dominio del *ragionamento logico-matematico* (comprensione idee, concetti, principi logici, relazioni; comprensione passi di una sequenza di procedure/algoritmi complessi; gestione di processi di problem solving);
- dominio *visuo-spaziale* (esecuzione di calcoli scritti, gestione di aspetti visuo-spaziali dei numeri, interpretazione e uso di rappresentazioni geometriche, visualizzazione, uso della linea dei numeri, interpretazione e costruzione grafici, controllo di informazioni rilevanti in ambito visuo-spaziale).



8



9



10

Risultati di una prima batteria su un campione di studenti greci

Australian Journal of Learning Difficulties

ISSN: 1940-4118 (Print) 1940-4166 (Online) Journal homepage: <http://www.aejld.com/bjv06025>

Detecting strengths and weaknesses in learning mathematics through a model classifying mathematical skills

Giannis N. Karagiannakis, Anna E. Baccaglini-Frank & Petros Roussos

To cite this article: Giannis N. Karagiannakis, Anna E. Baccaglini-Frank & Petros Roussos (2017) Detecting strengths and weaknesses in learning mathematics through a model classifying mathematical skills, Australian Journal of Learning Difficulties

To link to this article: <http://dx.doi.org/10.1080/19404118.2017.1289963>

Published online: 28 Feb 2017.

11

Risultati di una prima batteria su un campione di studenti greci

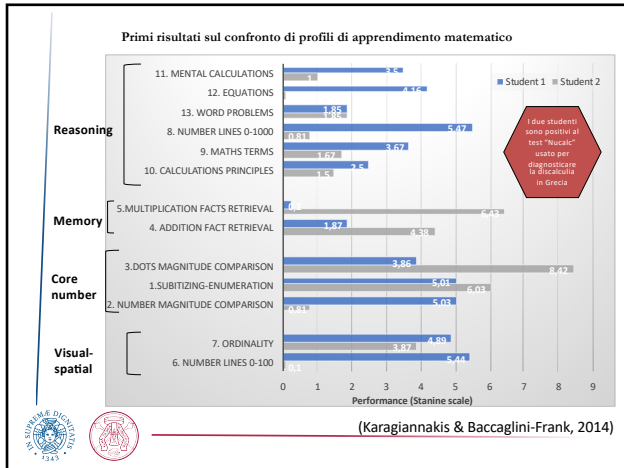
Il carattere innovativo di questa batteria sta nella combinazione degli item in blocchi.

Si è ipotizzato che per rispondere correttamente agli item del blocco lo studente debba essere "forte" nelle abilità di un certo dominio a cui afferisce quel blocco del modello.

Le analisi a posteriori confermato in gran parte la caratterizzazione a priori dei blocchi.

Inoltre...

12



13

Revisione e sperimentazione internazionale

Giannis Karagiannakis

Prof. Bert De Smedt
KU Leuven

Amy Cooremans
SpLD teacher,
Director Eureka
Leuven school

Prof. Petros Roussos
University of Athens

Simon Meurs
Artificial intelligence
programmer
Eureka foundation

Lucas Herman
Logopedist, Software
developer
Eureka foundation

Prof. Maria-Pascale Noël
UCL

Prof. LUISA GIRELLI e Prof. CRISTIANO
TERRINE
Università di Milano-Bicocca e Università
dell'Insubria

Anna Baccaglini-Frank
Università di Pisa

14

Lista di consegne
e loro classificazione a priori rispetto ai 4
domini

Numerico di base	Memoria	Ragionamento	Visuo-spaziale
Confronto di punti	Dettato di numeri	Confronto di numeri a più cifre	Linee dei numeri 0-100
Subitizing	Il numero successivo	Problemi a parole	Figure 2D (quadretti su griglia)
Confronto numeri a una cifra	Il numero precedente	Principi di calcolo	Figure 3D (mattoncini)
	Enumerazione	Regolarità in sequenze numeriche	
	Recupero di fatti additivi	Calcolo a mente	
	Recupero di fatti moltiplicativi		
		Linee dei numeri 0-1000	

15

Riconoscimento di numeri

Che numero è?

5

7 8 9
4 5 6
1 2 3
0

Due consegne sono state usate per controllare i tempi di reazione e normalizzare rispetto a questi.
Questa è una delle due consegne; l'altra è "trova il gatto".

16

Popolazione italiana

Grade	Sex		Sum
	Boys	Girls	
1	104	90	194
2	109	132	241
3	174	180	354
4	154	185	339
5	146	158	304
6	136	160	296
Sum	823	905	1728

Campione utilizzato per la standardizzazione in Italia



17

Esempi di item «standard»

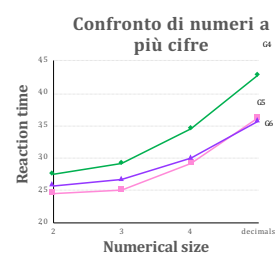
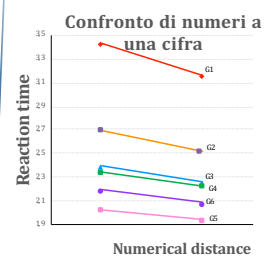


18

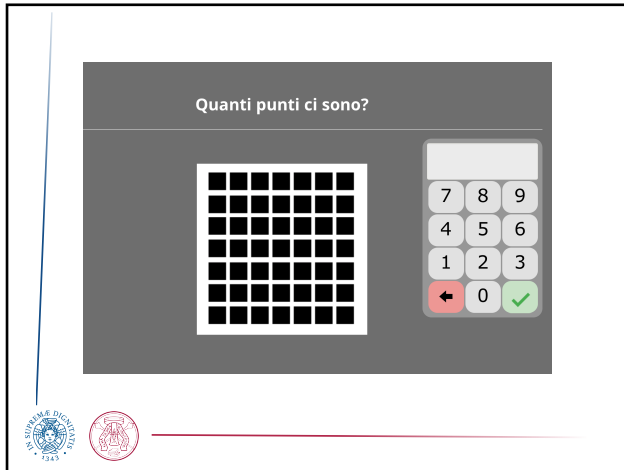
Qual è il numero maggiore?



19



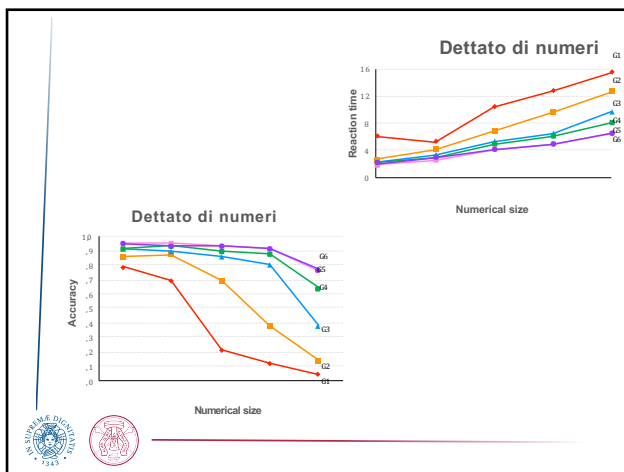
20



21



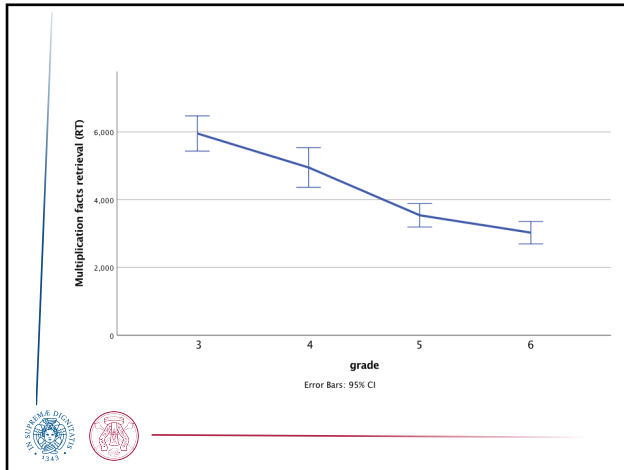
22



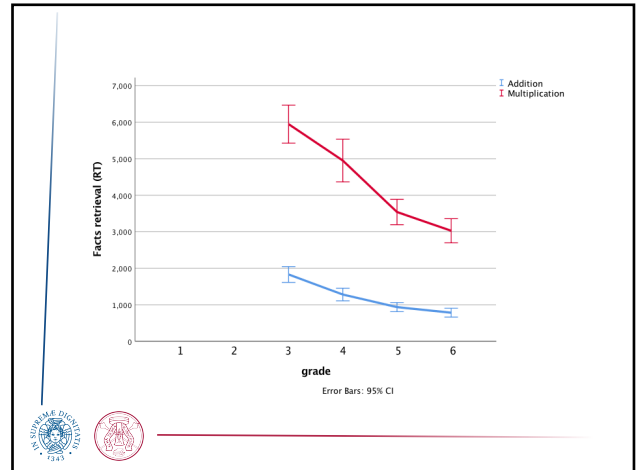
23



24



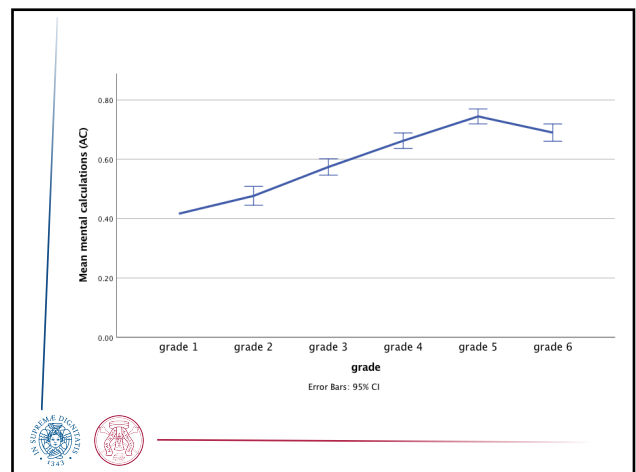
25



26



27



28

Altri esempi di item



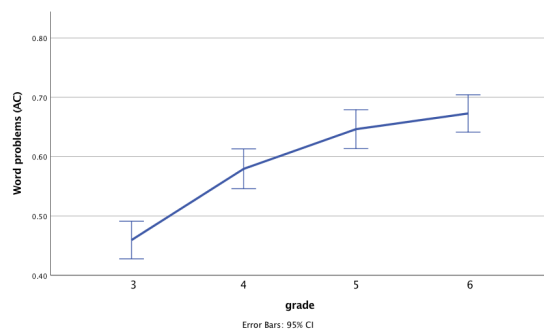
29

Come risolveresti questo problema?

Anny aveva 28 centesimi. Poi
Luca gliene ha dati altri 17.
Quanti centesimi ha Anny ora?



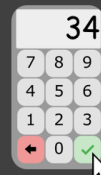
30



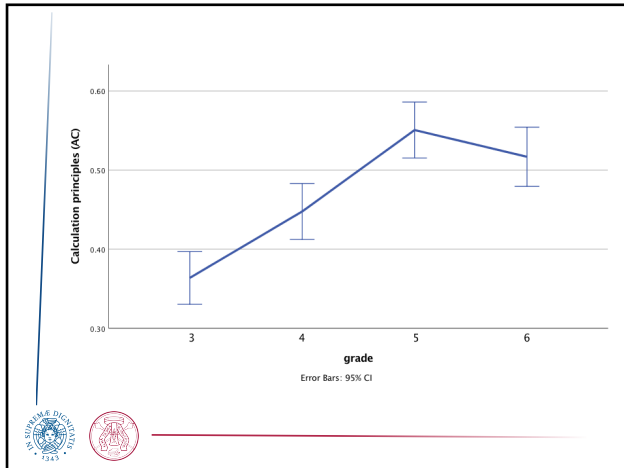
31

Quanto fa la seconda operazione conoscendo il risultato della prima?

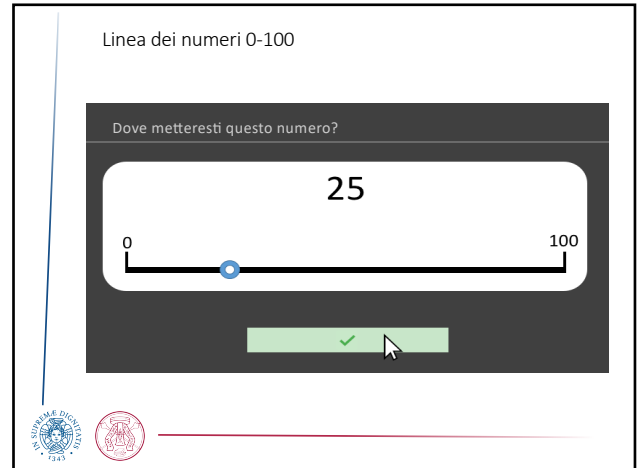
Se $60 - 27 = 33$
quanto fa $61 - 27 =$



32



33



34

Curiosità sulle consegne sulla linea dei numeri

Nella prima versione del test (sul campione greco)

Richiesta:

Clicca sulla posizione di 33

Clicca sulla posizione di 60

Per testare anche gestione di ordinalità

35

Curiosità sulle consegne sulla linea dei numeri

3.2.1 Domande di ricerca

Alla luce di quanto appena riassunto, abbiamo impostato uno studio sperimentale con lo scopo di esplorare le seguenti domande di ricerca.

A quali fattori può essere attribuita l'ampia variabilità di collocazione delle consegne sulle Linee dei numeri all'interno dei domini per i tre studi principali (pre-test greco, standardizzazione belga, standardizzazione italiana) riguardo al *MathPro Test* illustrati nel capitolo 2? In particolare, quali ipotesi possiamo avanzare sul perché le due consegne sono separate nell'analisi a posteriori del pre-test greco ma non nelle due standardizzazioni?

Tesi magistrale di T. Cuvliello (2018)

36

Curiosità sulle consegne sulla linea dei numeri

Interviste cliniche per studiare le strategie usate da studenti di 7-8 anni

Richiesta: Adesso ti dirò dei numeri da 0 [indica lo 0] a 100 [indica il 100]. Ogni volta che ti dico un numero devi segnare quella che secondo te è la sua posizione su questa linea con un trattino



Tesi magistrale di T. Cuvliello (2018)

37

Curiosità sulle consegne sulla linea dei numeri

Alcune strategie e caratteristiche rilevate

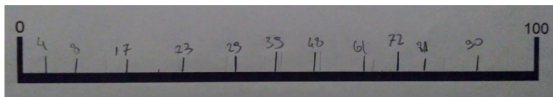
- **conteggio** Lo studente fa stime ripetendo un'unità di misura immaginaria, partendo dagli estremi o dai posizionamenti precedenti, contando verso destra, o contando «all'indietro» verso sinistra.
- **conteggio stop** Dapprima lo studente adotta una strategia di tipo conteggio, ma durante la prova abbandona tale strategia ed esegue i posizionamenti «a occhio»
- **schiacciamento** Lo studente tende a «schiacciare» i numeri sugli estremi, sottostimando le posizioni più a sinistra e sovrastimando quelle più a destra.
- **sottostima tot** Lo studente sottostima tutte le posizioni proposte.
- **benchmark** Lo studente usa dei punti di riferimento (metà, un terzo, un quarto...) e stima a partire da quelli.



Tesi magistrale di T. Cuvliello (2018)

38

Curiosità sulle consegne sulla linea dei numeri



Correzioni migliorative, innescate da un giudizio legato all'ordinalità

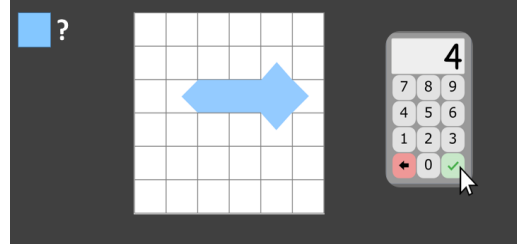
Un esempio. Chiara deve sistemare il 23, sul foglio ha già 8, 17, 29, 81 e 90. Guarda al 17 e al 29, e lo spazio tra i due numeri è insufficiente: «ho messo il 17 troppo vicino». Sposta sia il 17 che l'8 migliorando la posizione di entrambi.



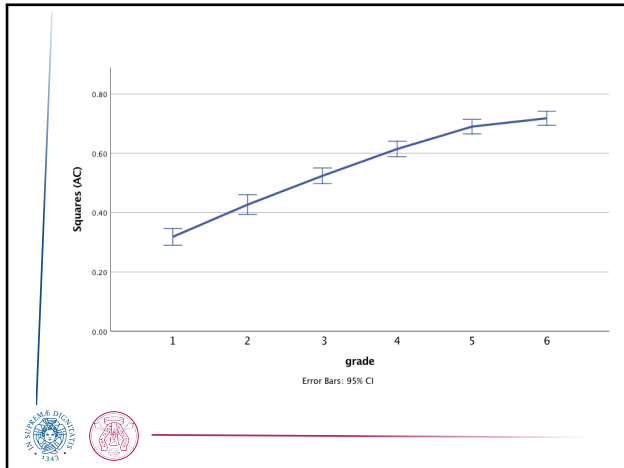
Tesi magistrale di T. Cuvliello (2018)

39

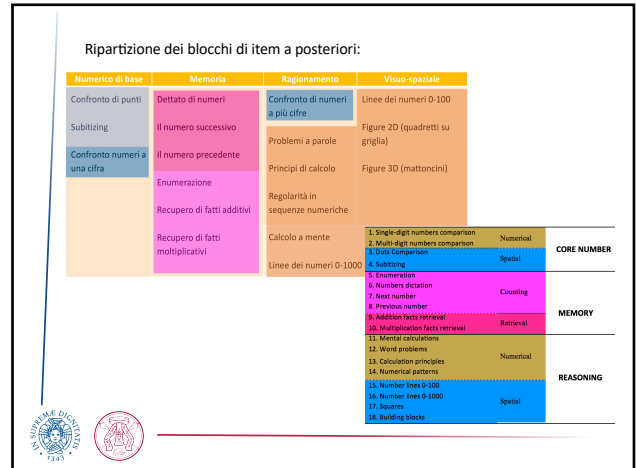
Quanti quadratini blu interi puoi costruire?



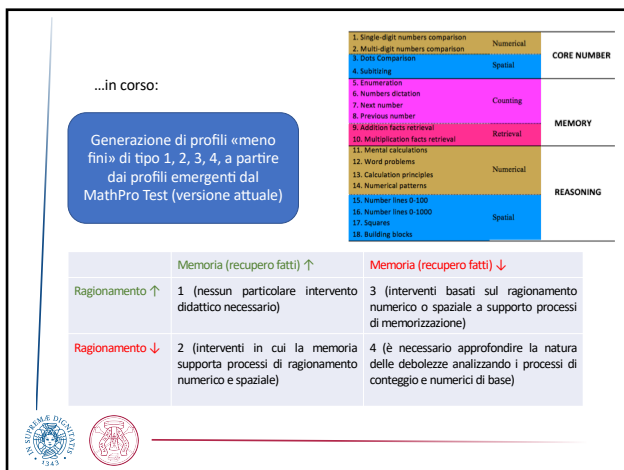
40



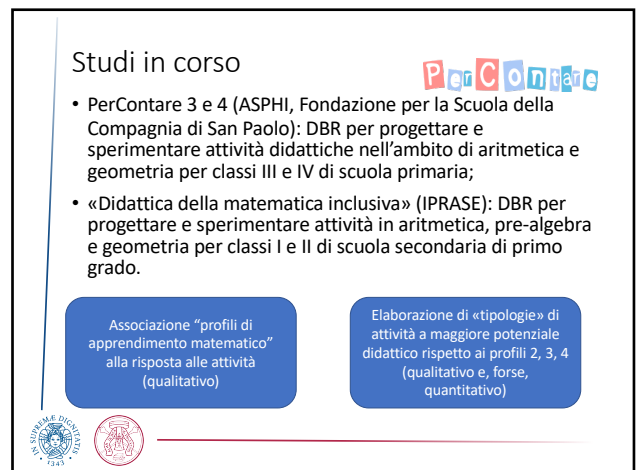
41



42



43



44