

La discalculia evolutiva

Enrico Profumo

Unita' Operativa di Neurospichiatria Infantile e
dell'Adolescenza

Azienda Ospedale San Paolo - Milano

$$\begin{array}{r} 168 - \\ 73 = \\ \hline \end{array}$$

Lettura dei numeri
Calcoli a Mente
Fatti Aritmetici
Algoritmo delle procedure

PROBLEMA

- Avevo € 168 (1), vidi un paio di scarpe che costava € 73 (2), e lo comprai.
Quanti soldi mi restarono?

- Problem solving:

$$(1) - (2)$$

COSA SI AUTOMATIZZA IN MATEMATICA???

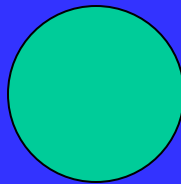
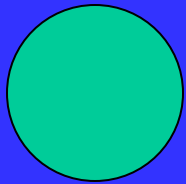
- Il Problem Solving? NO
- La parte “esecutiva”.
- Il calcolo a mente (tabelline)
- Il calcolo scritto (procedure – riporti)
- La transcodifica (lettura – scrittura dei numeri)
- L’enumerazione avanti e indietro

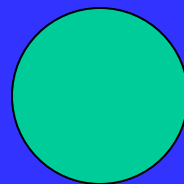
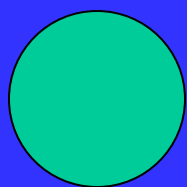
LA CAPACITA' DEL NEONATO

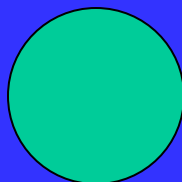
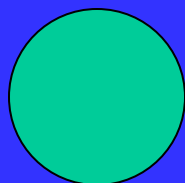
Butterworth (2005)

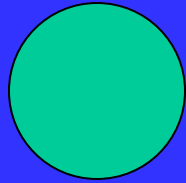
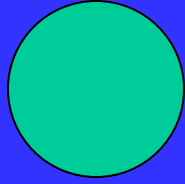
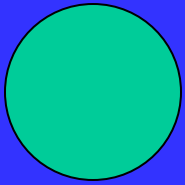
Sensibilità alla Numerosità

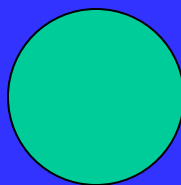
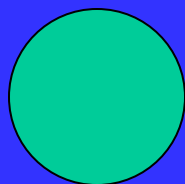
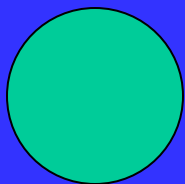
Gelman (1990). Bambina di un giorno. Tecnica dell'abituazione/disabituazione

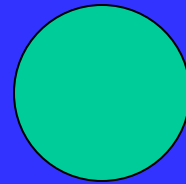
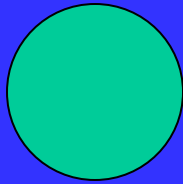












Limite superiore di numerosità processato

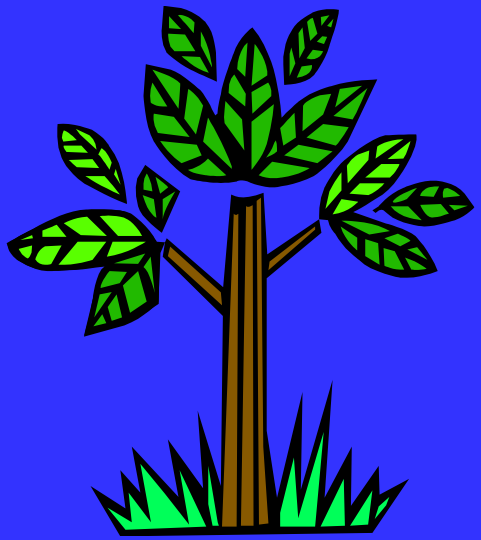
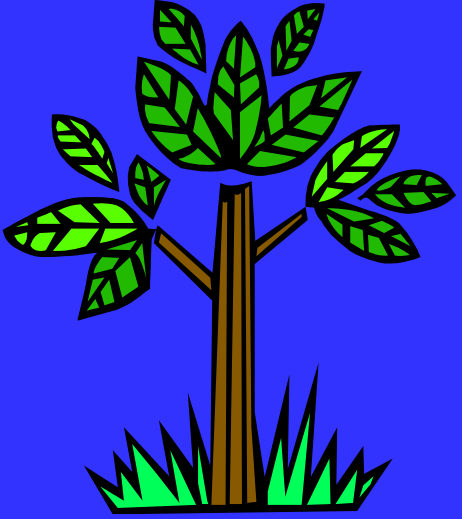
3

Starkey, Spelke, Gelman (1990): bambini di 6/8 mesi

Paradigma: abituazione, disabituazione.





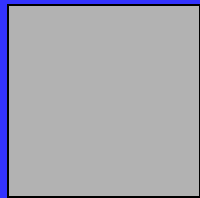
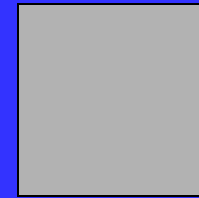
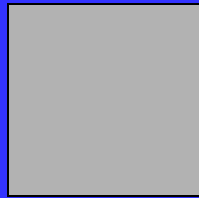


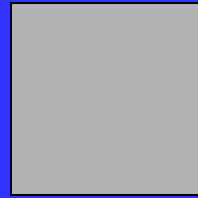
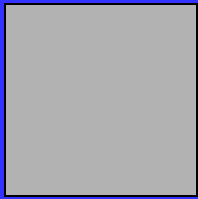
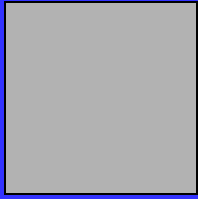


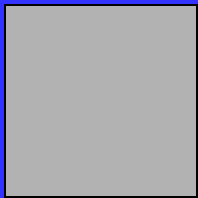
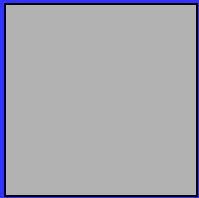
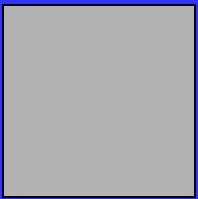


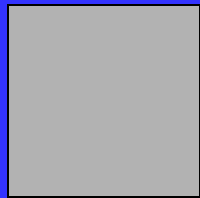
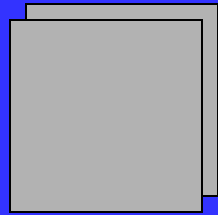


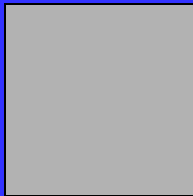
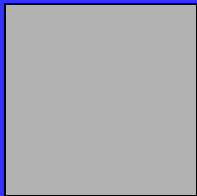
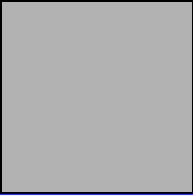
Van Loosbroek, Smitsman (1990): bambini di 5/13 mesi
Paradigma: abituazione, disabituazione

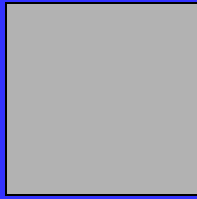
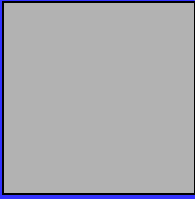


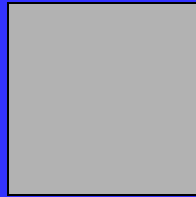
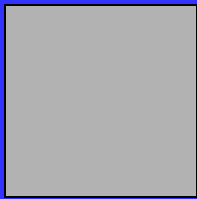


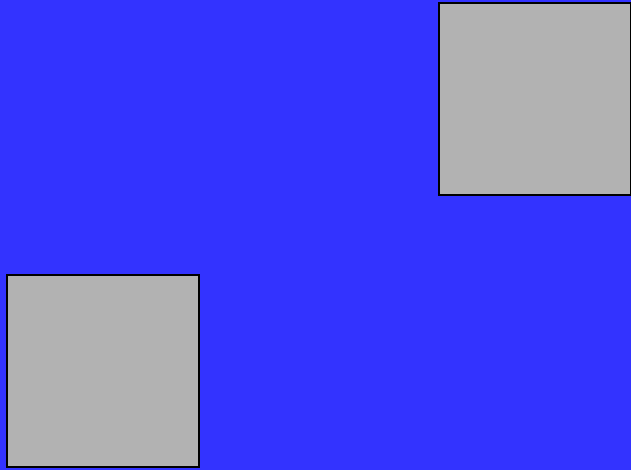












Impossibile un effetto ghestaltico perché si muovono.

Inoltre c'è conservazione della quantità

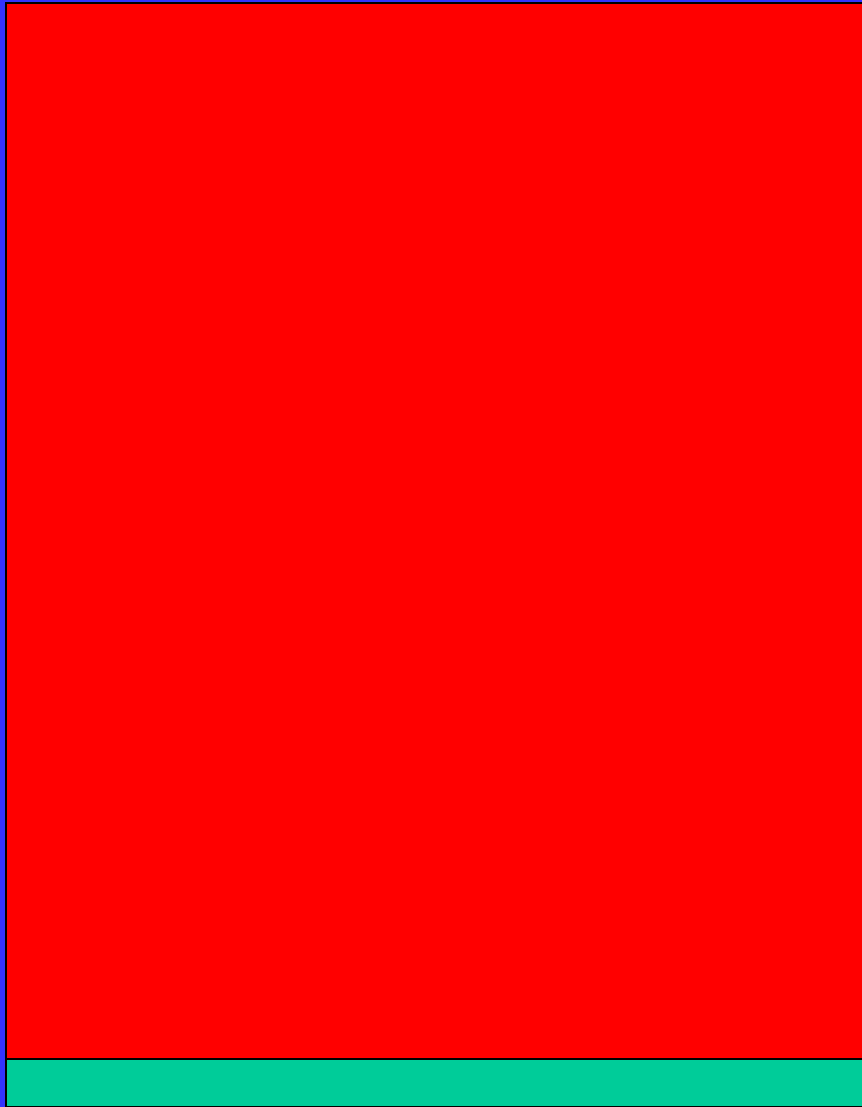
MA il concetto di numerosità implica qualcosa in più dell'essere capaci a decidere se due insiemi hanno o no la stessa numerosità

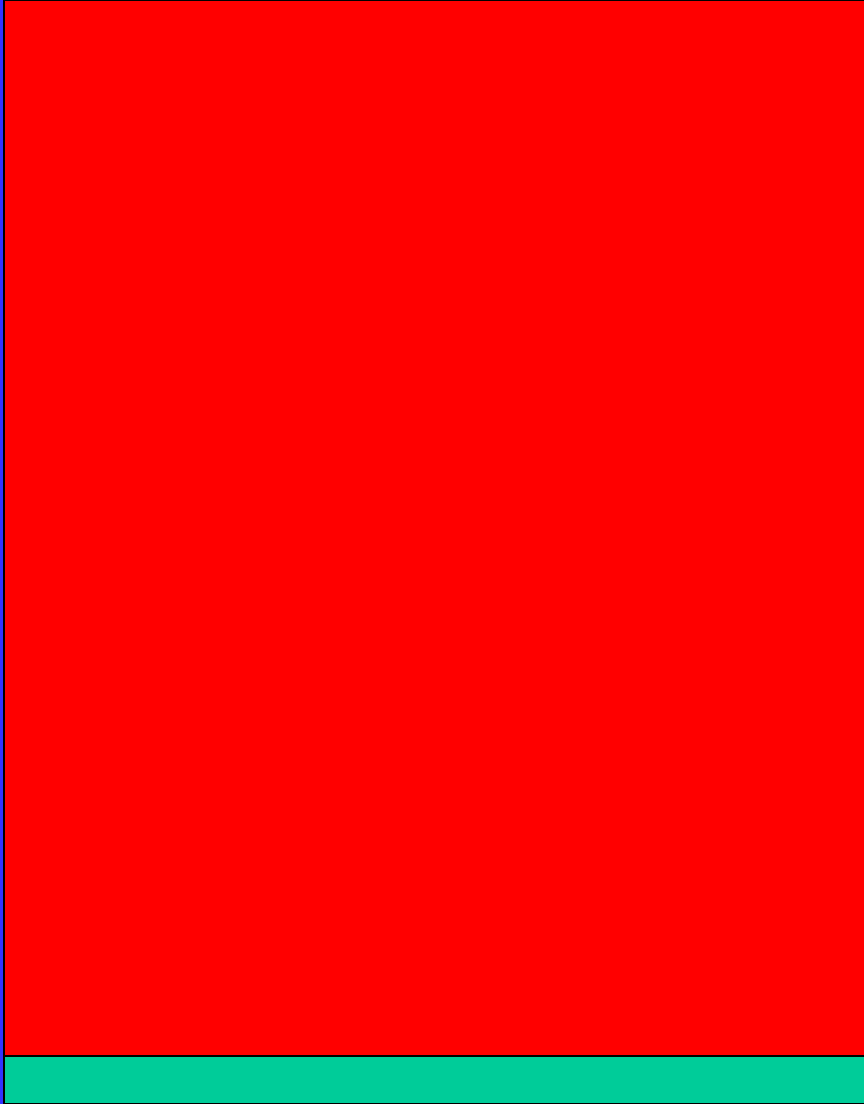
Implica l'abilità di aspettarsi cambiamenti di numerosità quando ad un insieme vengono aggiunti o sottratti elementi

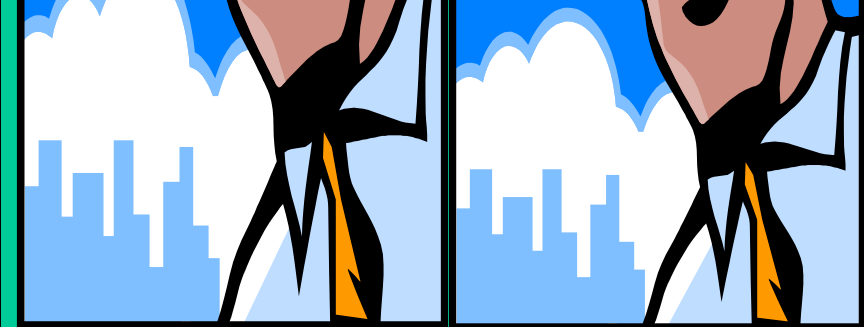
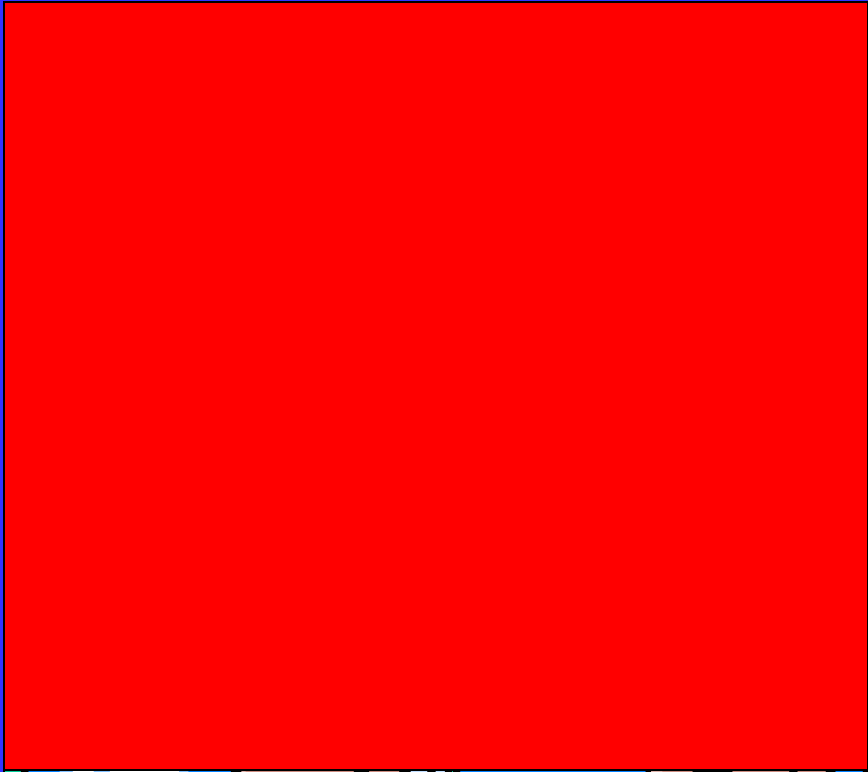
Wynn (1992).

Bambini di 4/5 mesi

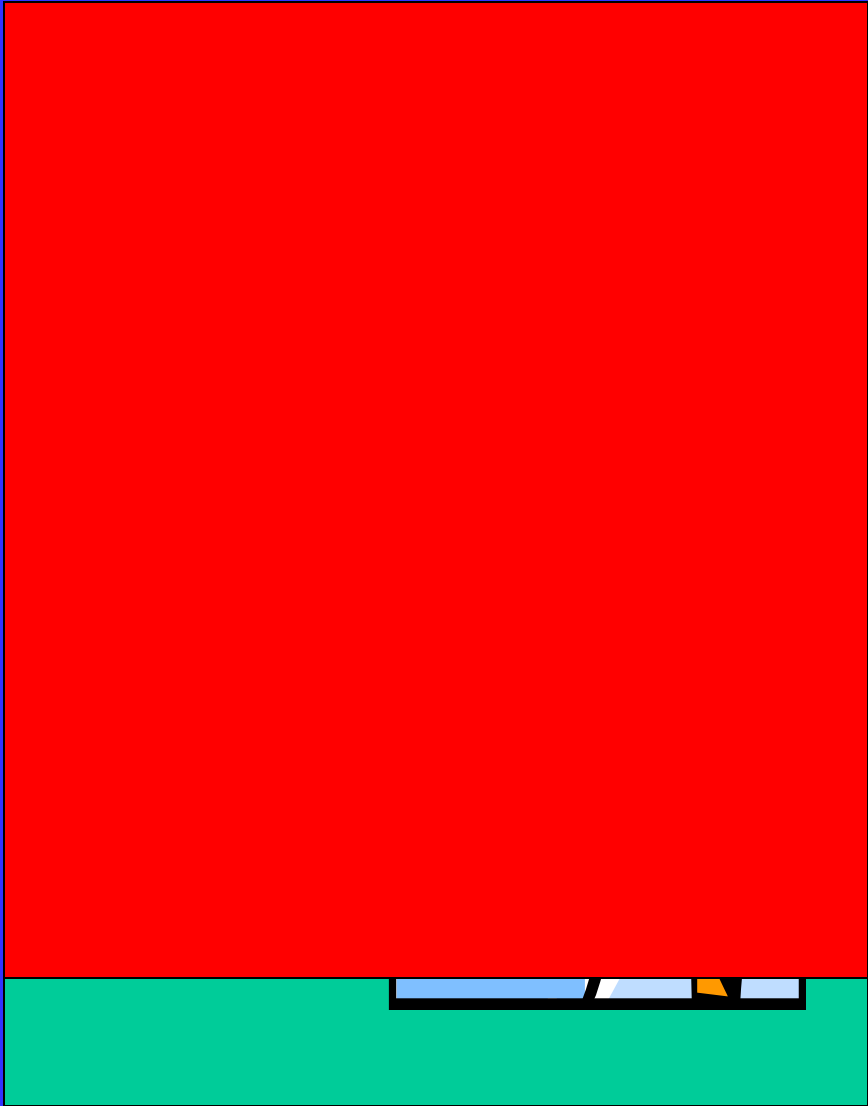
Paradigma: i bambini guardano più a lungo gli eventi che violano le loro aspettative.

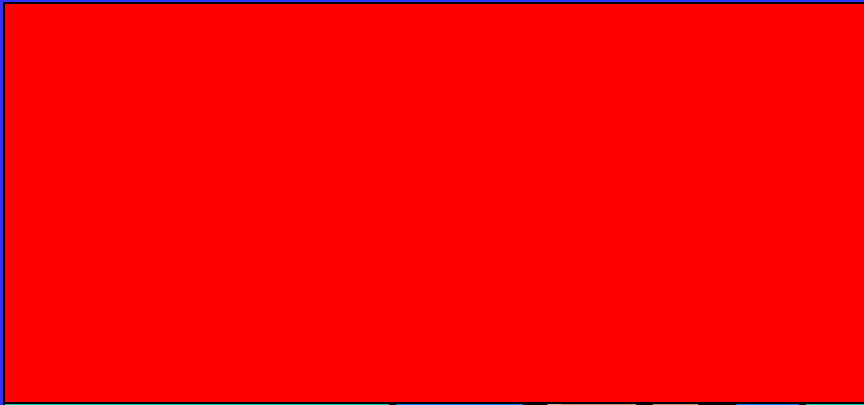






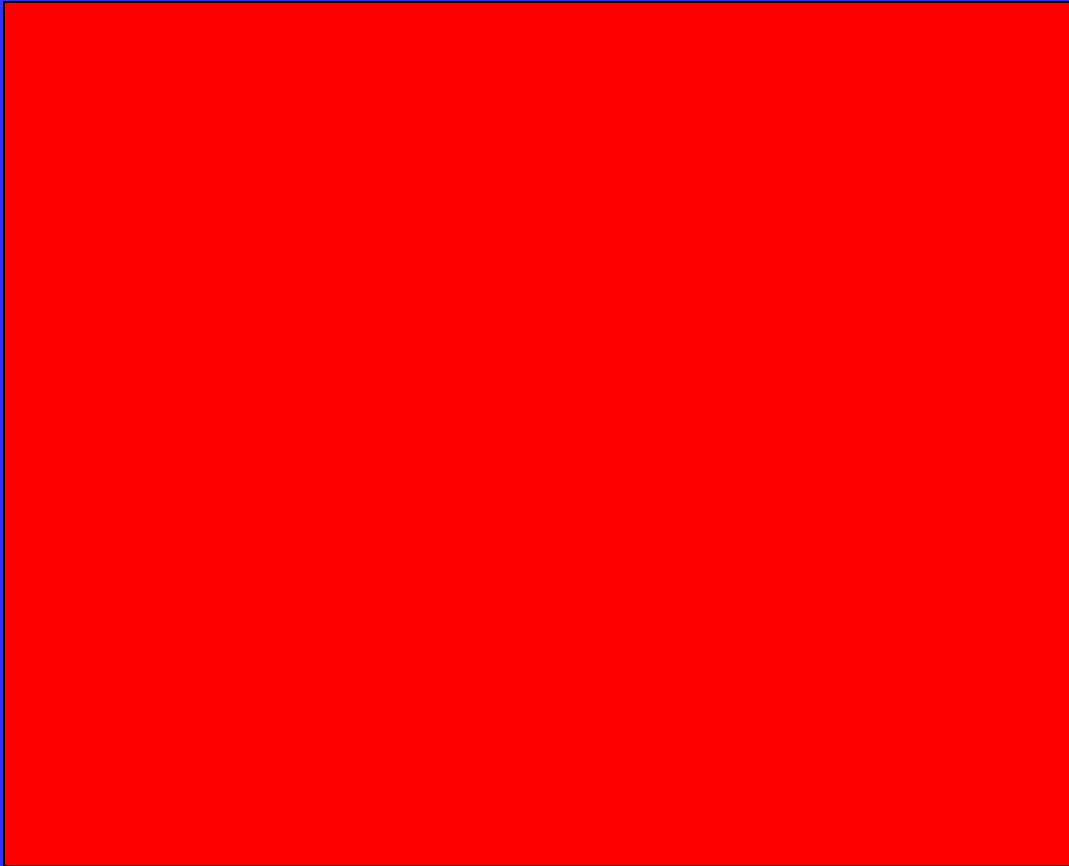


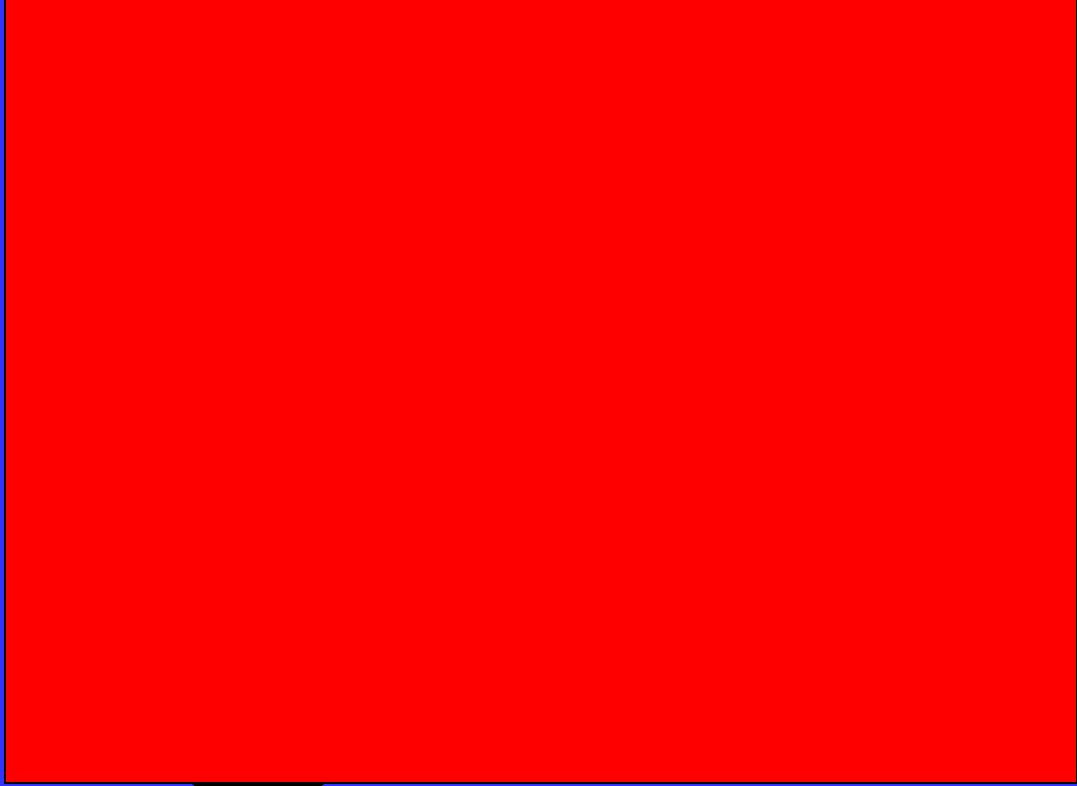


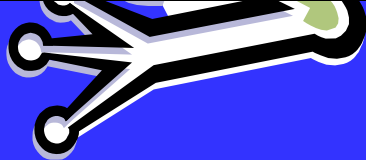
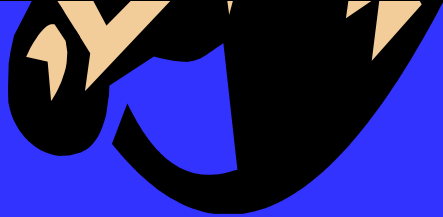
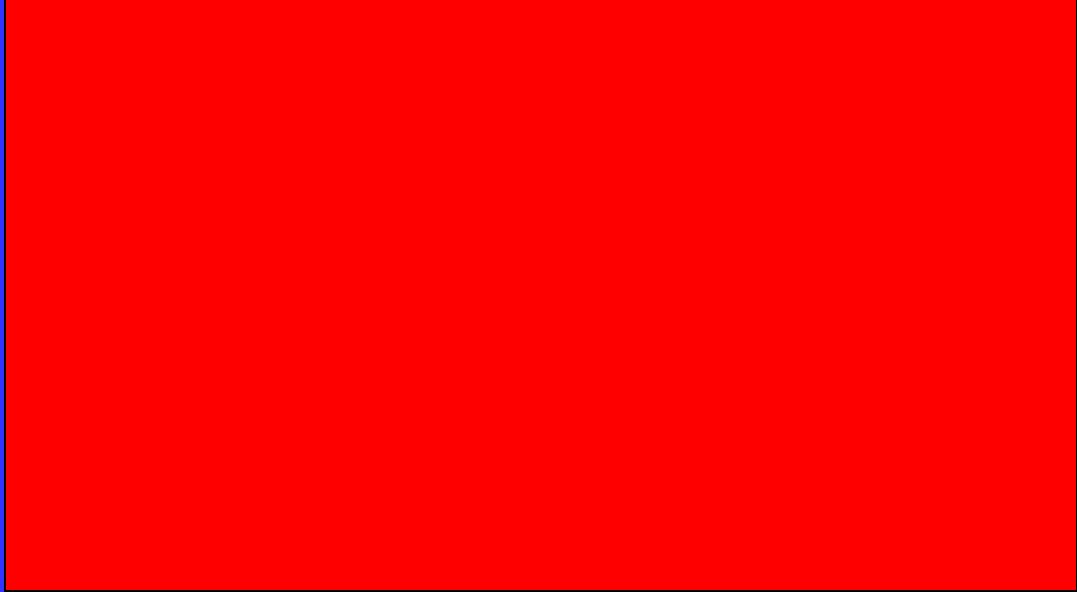


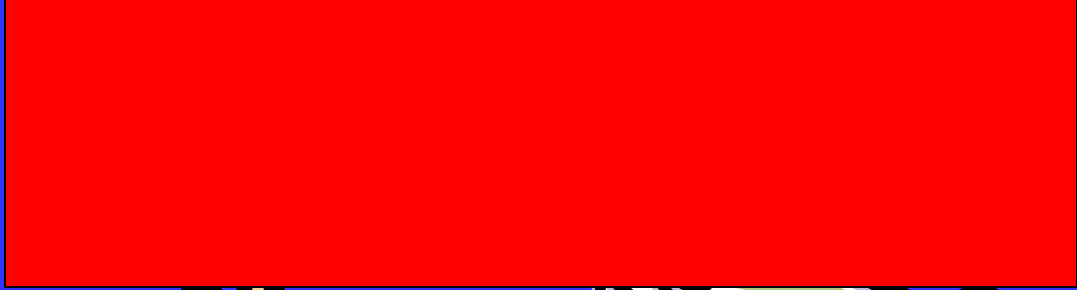
Simon, Hespos, Rochat (1995) bambini di 4/5 mesi

Maggiore l'effetto numerosità dell'effetto identità









**ESISTE UN MODULO NUMERICO
INNATO CHE CONSENTE DI**

riconoscere la numerosità

distinguere i mutamenti di numerosità

ordinare i numeri in base alle dimensioni

PRE SIMBOLICO – PRE LINGUISTICO

(Invalidazione delle teorie piagetiane)

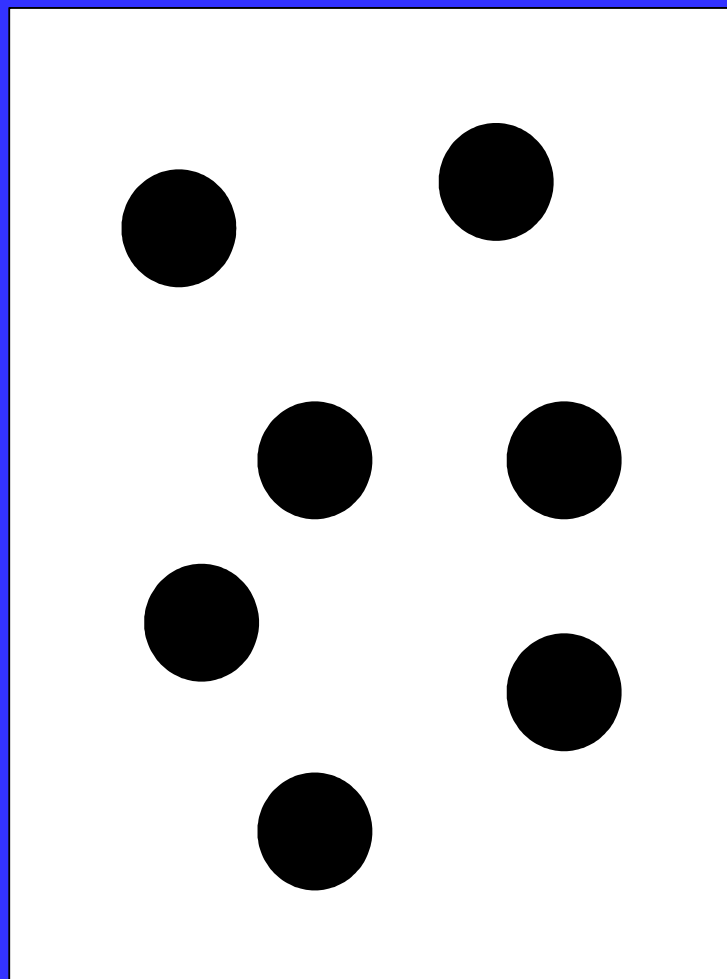
Il modulo numerico innato negli adulti

ANCHE NEGLI ADULTI IL
LIMITE SUPERIORE DI
SUBITIZING E' BASSO (4)

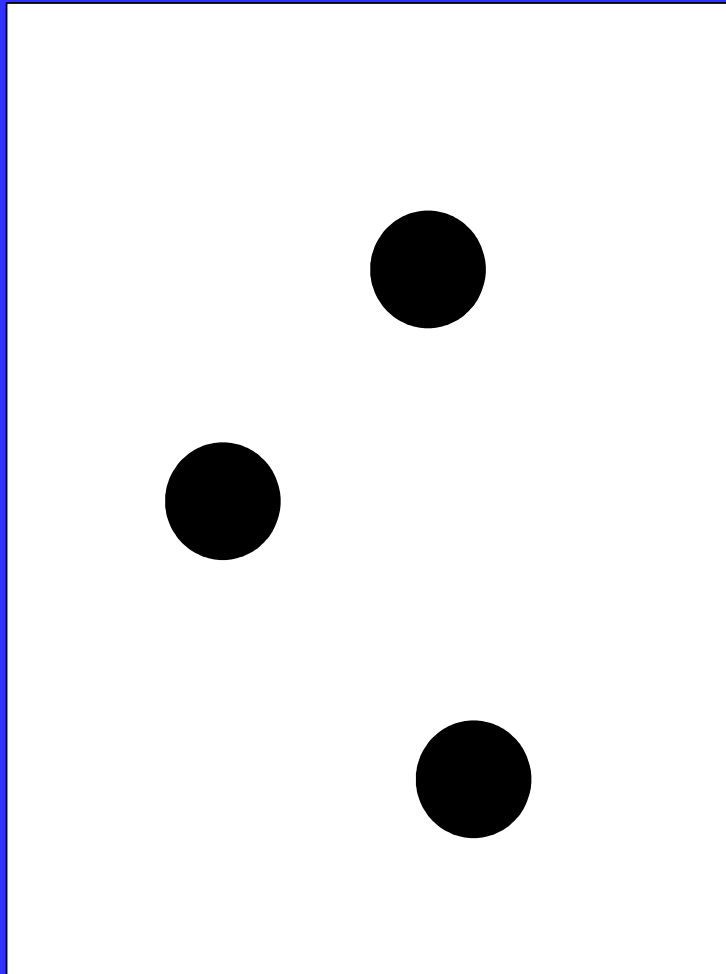
Mandler e Shebo, 1982

Tempo impiegato da soggetti adulti per contare ad alta voce un insieme di punti

Prova di subitizing n.1



Prova di subitizing n.2





42

49

EFFETTO DISTANZA



49

51

Riconoscere la numerosità
distinguere i mutamenti di numerosità
ordinare i numeri in base alle dimensioni

*è la base su cui si costruiscono tutte le successive
abilità di calcolo e di processamento numerico:*

enumerazione,

conteggio,

transcodifica (lettura e scrittura di numeri),

calcoli a mente

calcoli scritti

INDIPENDENZA DELLE AREE CEREBRALI SEDI DELLE CAPACITA' NUMERICHE.

Studi di pazienti con lesioni cerebrali e studi con neuroimmagine

INDIPENDENZA

Tra numeri e linguaggio

Tra numeri e memoria

Tra numeri e lettura e scrittura delle parole

La Signora Gaddi è una donnina linda di 59 anni, con tredici anni di scolarità alle spalle, che ha sempre gestito l'albergo di famiglia in Friuli, occupandosi della contabilità. Ha avuto un ictus che ha colpito il lobo parietale sinistro.

- **Cosa sa fare ?** 1) Parla in maniera adeguata, legge e scrive. 2) Risolve problemi di logica. 3) Ricorda eventi della sua vita, ricorda la storia e la geografia. 4) Conosce la diversità tra le unità di misura: m. cm. mm., kg. etto ecc.
- **Casa non sa fare?** 1) Conta quantità solo fino a 4, senza subitizing. Per dire quante ruote ha un'auto deve immaginarsela e poi contarle. 2) Giudizi di grandezza con cifre o pallini solo fino a 4. 3) Non conta oltre il 4. 4) Non usa i soldi, l'orologio, il telefono; non sa scegliere l'autobus.

SIG. MORRIS, un cinquantenne londinese, sottoposto ad esperimenti al National Hospital for Neurology di Londra dalla Warrington. Aveva avuto un ictus all'emisfero sinistro con una leggera afasia di Broca; faceva fatica a formulare frasi grammaticalmente corrette ed aveva una grave forma di dislessia.

- **Ha lo span di memoria di cifre a due**
- Ma è in grado di rispondere anche a problemi come $128 + 149$ e $119 - 35$ in tempi che gli osservatori riconoscono di non riuscire a raggiungere. Tra l'altro questi numeri non riesce a ripeterli per il problema dello span di memoria..

INDIPENDENZA DI AREE ALL'INTERNO DEL SISTEMA DEI NUMERI

- *Calcolo a mente/fatti aritmetici*
- *Calcolo scritto: algoritmi, riporti, incolonnamenti*
- *Transcodifica: lettura/scrittura dei numeri*

**ORIGINI DELLA
DISCALCULIA
EVOLUTIVA**

A) Disfunzione del modulo numerico innato.

Le difficoltà di calcolo a mente e scritto e di transcodifica si accompagnano a deficit nelle prove di apprezzamento di numerosità

B) Distorsione nelle dinamiche di progressiva modularizzazione tra le competenze innate ed altre competenze come il linguaggio.

Le difficoltà di calcolo a mente e scritto e di transcodifica non si accompagnano a deficit nelle prove di apprezzamento di numerosità

INCIDENZA DEL DISTURBO DISCALCULICO

R. Shalev et al. (1996)

Soggetti: 3029

Età: 10/11 anni (V elem.)

- Discalculici: 6,1%
- Dislessici: 6,5%

- Solo discalc.: 5,4%

Prevalenza: maschi = femmine

PERSISTENZA DEL DISTURBO DISCALCULICO

R. Shalev, O. Manor et al.(1997)

- Soggetti: 123 (50% F; 50% M)
- I controllo: età 10/11 anni (V elem.)
II controllo: età 12/13 anni (III media)
- 47% restano discalculici
- 95% presenta prestazioni < 25%

Battistini, Profumo, Tedoldi, Truzoli (2001)

Compensazione componente correttezza

Persistenza componente rapidità

CRITERI DI INDIVIDUAZIONE A SCUOLA (Anche individuazione precoce)

DISCREPANZA TRA INTELLIGENZA E

Enumerazione all'indietro

Scrittura – lettura dei numeri ad una cifra

Immagazzinamento dei fatti aritmetici (somme di numeri in coppia, e più tardi tabelline)

Quando fare diagnosi di discalculia evolutiva????

Dalla fine della III° elementare

CRITERI PER FARE DIAGNOSI DI DISCALCULIA EVOLUTIVA

Intelligenza
nella
norma

Assenza di
disturbi
sensoriali

Assenza di
disturbi
neurologici

Assenza di
disturbi psichiatrici
importanti

AREE DA INDAGARE

- *Apprezamenti di numerosità/subitizing*
- *Giudizi di grandezza tra numeri*
- *Enumerazione avanti/indietro*
- *Calcolo a mente/fatti aritmetici*
- *Transcodifica: lettura/scrittura dei numeri*
- *Calcolo scritto: algoritmi, riporti, incolonnamenti*

STRUMENTI DIAGNOSTICI PER LA DISCALCULIA EVOLUTIVA

- Natura estremamente eterogenea
- Semplicità/complessità delle prove
- Valutazione delle variabili di correttezza e di rapidità

QUALI TEST??

Per il protocollo neuropsicologico

Biancardi, Nicoletti

**BATTERIA PER LA DISCALCULIA
EVOLUTIVA (B.D.E.), 2004, Omega**

III° elementare - I° media

Per lo screening a scuola

Lucangeli, Tressoldi, Fiore

AC MT, 1998 , Erikson

II° elementare - III° media

CHE FARE?

- **Suggerimenti riabilitativi:**
Biancardi, Mariani, Pieretti:
“LA DISCALCULIA EVOLUTIVA”,
Franco Angeli 2003
- **Protesizzazione :**
LA CALCOLATRICE