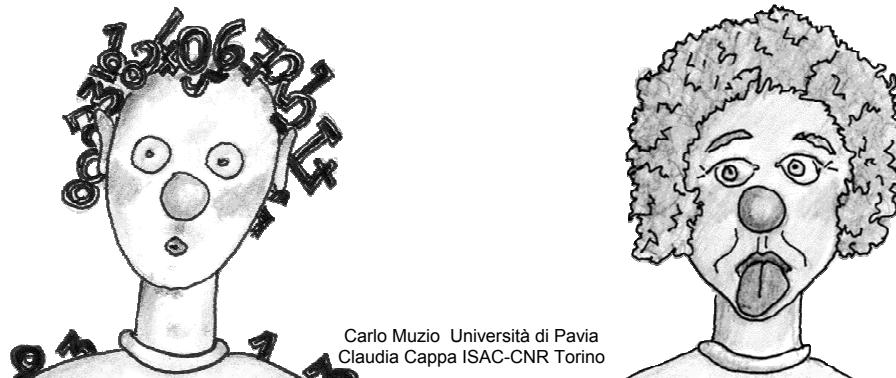


5. ... ma quando  
possiamo parlare  
di  
**DISCALCULIA...**  
**DISCALCULIE**  
...cenni



Esiste una grande confusione tra  
**ARITMETICA e MATEMATICA...**

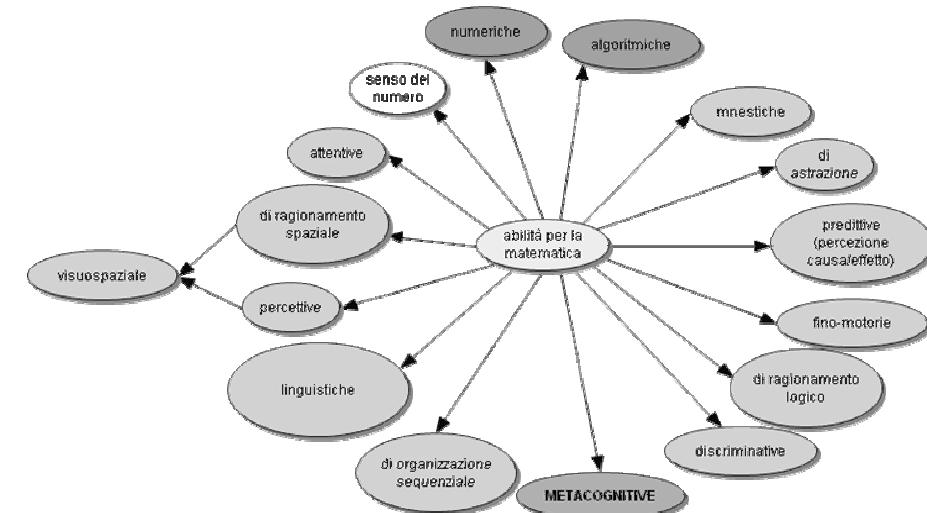


il 20% (dati IARLD)  
ha difficoltà in  
matematica...

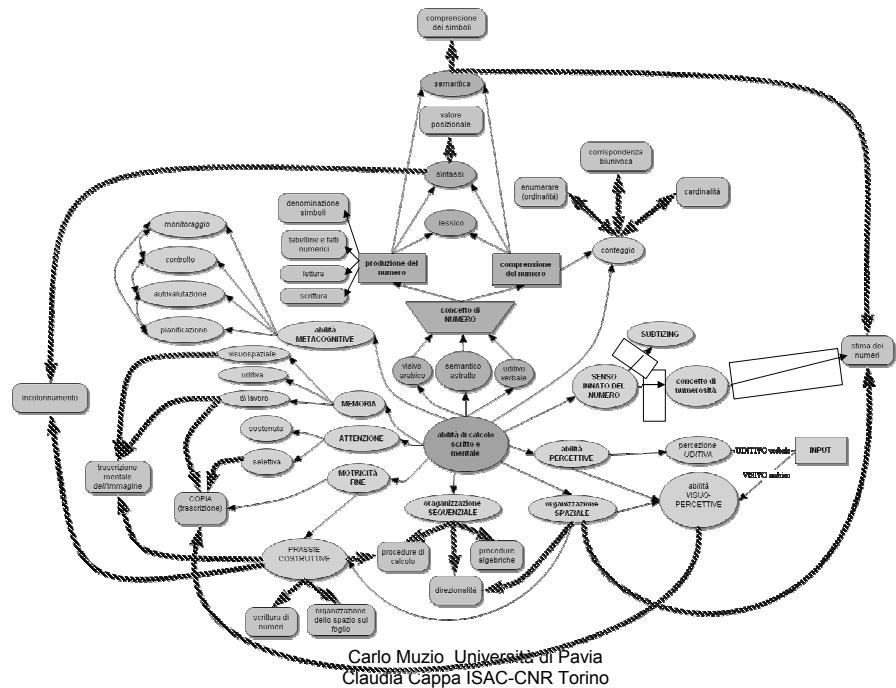
$$\left[ -12 \frac{4}{5} + \frac{9}{4} \left( 124 - \frac{8}{31} + \frac{9}{60} \right) \cdot \left( \frac{32}{8} - \frac{10}{3} \right) - 15^3 = \right.$$



Carlo Muzio Università di Pavia  
Claudia Cappa ISAC-CNR Torino

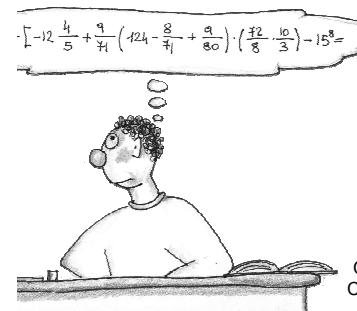


Carlo Muzio Università di Pavia  
Claudia Cappa ISAC-CNR Torino



Carlo Muzio Università di Pavia  
Claudia Cappa ISAC-CNR Torino

Non è detto che chi ha  
difficoltà in matematica  
abbia una discalculia  
evolutiva (< 1%)



Carlo Muzio Università di Pavia  
Claudia Cappa ISAC-CNR Torino

Anzi...

*...alcuni dei migliori  
matematici non sono molto  
brillanti con i numeri"*  
Keith Devlin



*"La matematica non ha a che fare con i numeri,  
ma con la vita.*

*Riguarda il mondo in cui viviamo. Le idee.  
Ben lungi dall'essere opaca e sterile come tanto spesso la  
si dipinge, essa trabocca di creatività."*

K. Devlin

Carlo Muzio Università di Pavia  
Claudia Cappa ISAC-CNR Torino

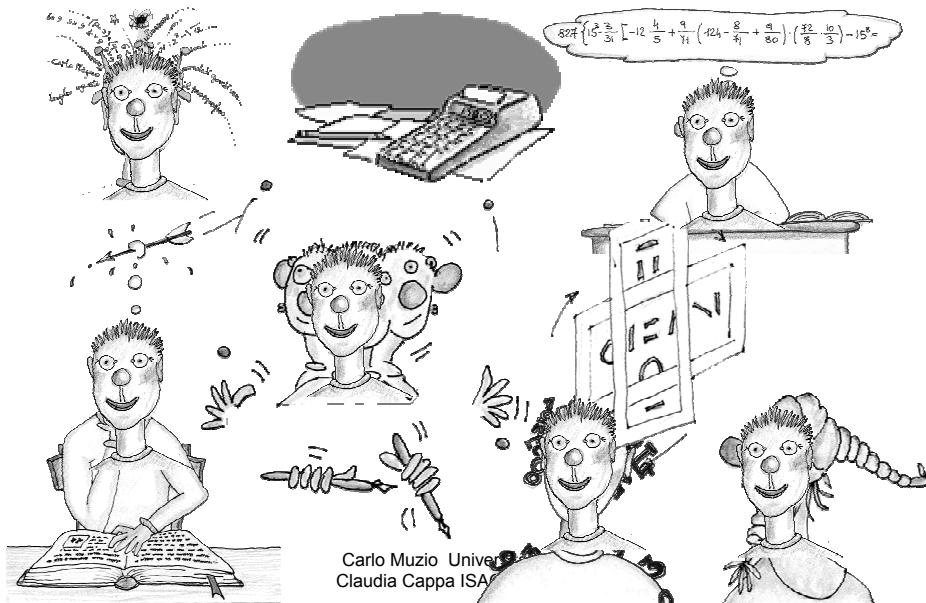
Il termine **DISCALCULIA**  
potrebbe essere un termine  
fuorviante giacché se il  
problema fosse solo della  
difficoltà a contare con i  
numeri, basterebbe l'uso di  
una calcolatrice e il problema  
sarebbe risolto.

Carlo Muzio Università di Pavia  
Claudia Cappa ISAC-CNR Torino



## DISCALCULIA

## DSA



Per cui...

la CALCOLATRICE NON è LA PROTESI  
per un DISCALCULICO!!!!!!



Carlo Muzio Università di Pavia  
Claudia Cappa ISAC-CNR Torino

e più che di DISCALCULIA



...MA CHE COSA è  
LA DISCALCULIA???????

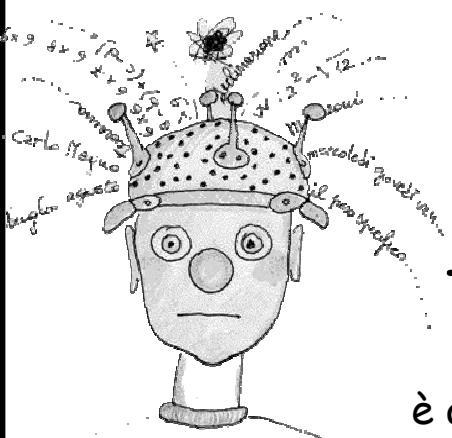
è uno dei ... DSA

Carlo Muzio Università di Pavia  
Claudia Cappa ISAC-CNR Torino



*Detergente Super Ammoniacale*

Carlo Muzio Università di Pavia  
Claudia Cappa ISAC-CNR Torino



... ma DSA

è acronimo di :

**Disturbo Specifico di Apprendimento**

Carlo Muzio Università di Pavia  
Claudia Cappa ISAC-CNR Torino

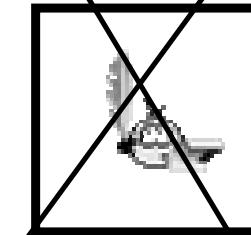
**DSA**

non è acronimo di:

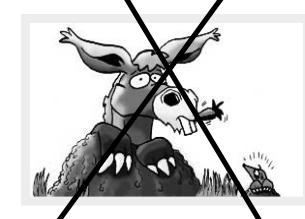
**Disattento**



**Stupido**



**Asino**



Carlo Muzio Università di Pavia  
Claudia Cappa ISAC-CNR Torino

**SPECIFICI...**

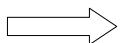
perché sono circoscritti solo ad alcuni processi indispensabili all'apprendimento: cioè quelli che normalmente vengono chiamati automatismi (decodifica, associazione fonema-grafema, ...)

Carlo Muzio Università di Pavia  
Claudia Cappa ISAC-CNR Torino

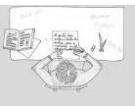
# i DSA sono tutte difficoltà selettive



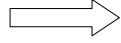
DISLESSIA



Difficoltà nella lettura



DISORTOGRAFIA



Difficoltà nell'ortografia



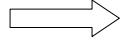
DISGRAFIA



Disturbi specifici delle  
prassie della scrittura

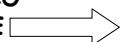


DISCALCULIA



Deficit del sistema di  
elaborazione dei numeri e  
del calcolo

DISTURBO SPECIFICO  
DI COMPRENSIONE  
DEL TESTO



Difficoltà nell'ordinare,  
associare, gerarchizzare le  
informazioni all'interno di  
un testo.

Carlo Muzio Università di Pavia  
Claudia Cappa ISAC-CNR Torino

i sintomi delle difficoltà aritmetiche sono:  
(dall' ICD-10 ed in accordo con quanto descritto nel DSM-IV)

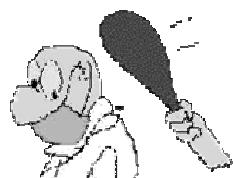
- incapacità di comprendere i **concetti di base di particolari operazioni**;
- mancanza di comprensione dei **termini o dei segni matematici**;
- mancato riconoscimento dei **simboli numerici**;
- difficoltà ad attuare le **manipolazioni aritmetiche standard**;
- difficoltà nel comprendere **quali numeri sono pertinenti** al problema aritmetico che si sta considerando;
- difficoltà ad **allineare** correttamente i numeri o ad inserire decimali o simboli durante i calcoli;
- scorretta **organizzazione spaziale** dei calcoli;
- incapacità ad apprendere in modo soddisfacente le **«tabelline»** della moltiplicazione.

Carlo Muzio Università di Pavia  
Claudia Cappa ISAC-CNR Torino



La discalculia evolutiva è un  
disturbo dell'età evolutiva in quanto si  
manifesta nell'età evolutiva

il deficit riguarda lo sviluppo di abilità mai acquisite  
e non perse a causa di eventi traumatici (si parla  
quindi di Discalculia Evolutiva)



Danni cerebrali acquisiti possono  
causare discalculia ma in questo caso  
si parla di discalculia acquisita e non  
rientra nei DSA

Carlo Muzio Università di Pavia  
Claudia Cappa ISAC-CNR Torino

I DSA sono caratteristiche  
intrinseche, di origine biologica

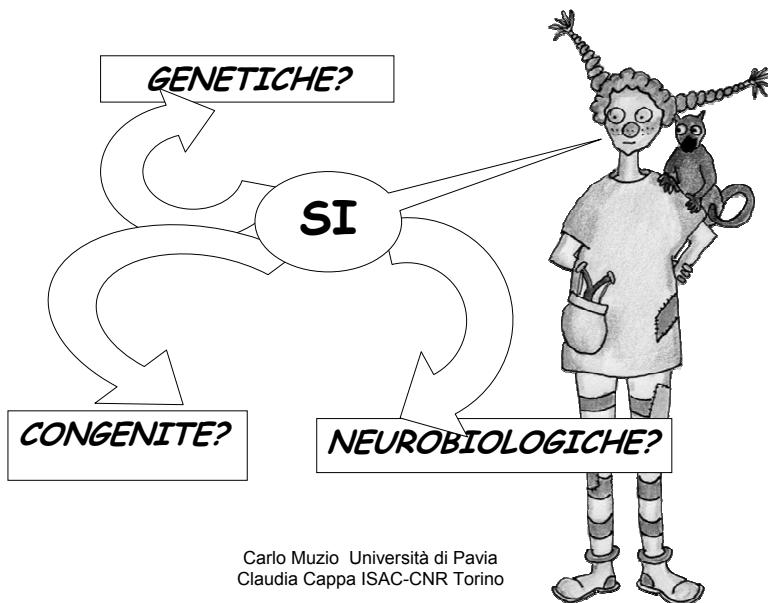


accompagnano il bambino fin dalle prime fasi del  
suo apprendimento

evidenze fondamentali ottenute dalle  
neuroimmagini e dalla risonanza magnetica  
funzionale

Carlo Muzio Università di Pavia  
Claudia Cappa ISAC-CNR Torino

## **SONO CARATTERISTICHE...**



Carlo Muzio Università di Pavia  
Claudia Cappa ISAC-CNR Torino

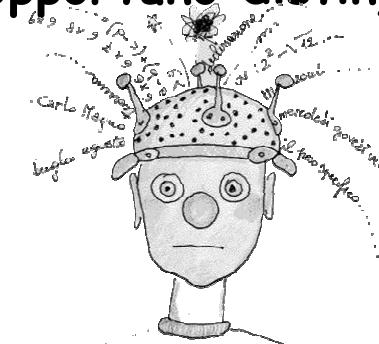
## Con il termine *difficoltà di apprendimento*

si fa riferimento a qualsiasi tipo di difficoltà incontrata da uno studente durante la sua carriera scolastica e che è causa di scarso rendimento.



Carlo Muzio Università di Pavia  
Claudia Cappa ISAC-CNR Torino

## E' opportuno distinguere



## Disturbo Specifico di Apprendimento



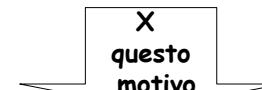
## Difficoltà di Apprendimento

Carlo Muzio Università di Pavia  
Claudia Cappa ISAC-CNR Torino

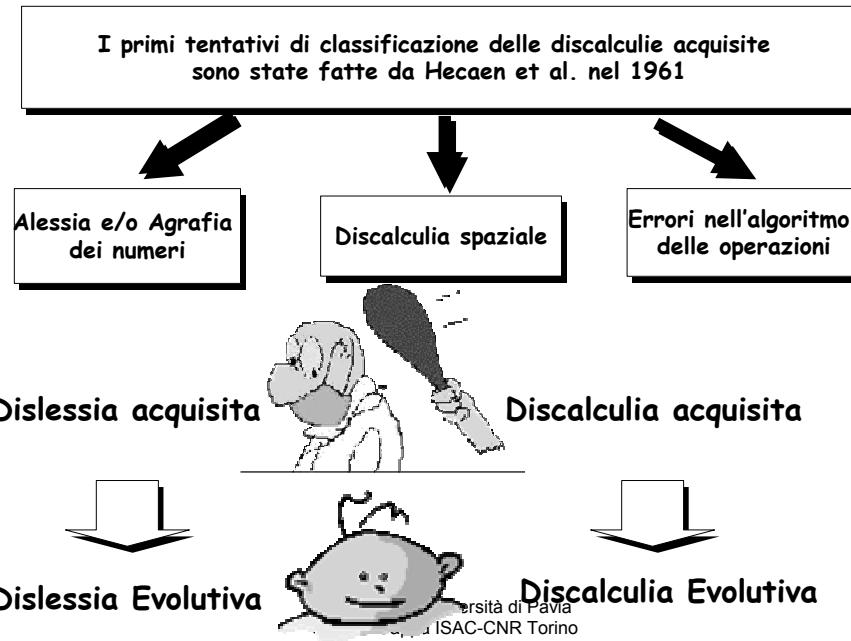
## A differenza dei bambini con Difficoltà di Apprendimento



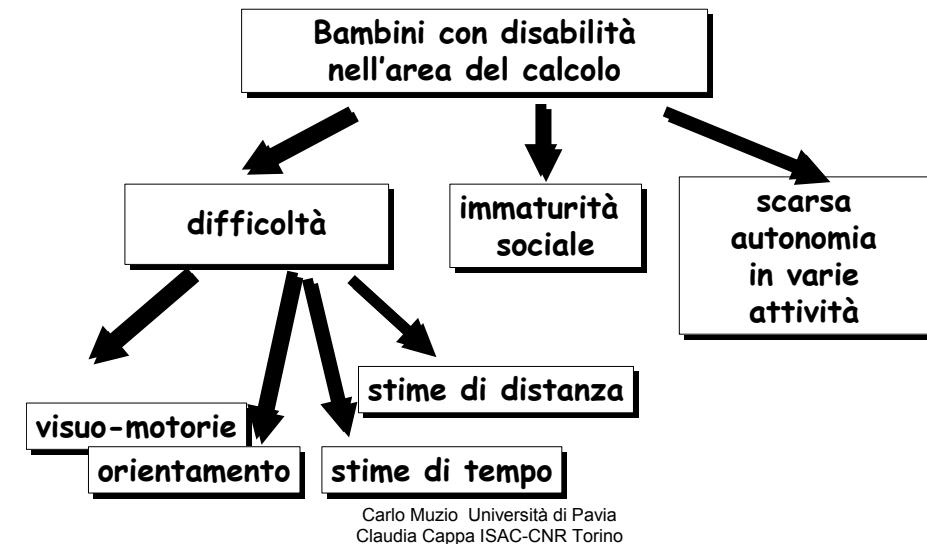
i bambini con DSA hanno una resa  
scolastica che risulta essere  
**inspiegabilmente** inferiore alle attese



criterio identificativo del disturbo si basa sulla  
**DISCREPANZA**  
tra  
**QI e prestazione di apprendimento**



## Johnson e Myklebust (1967)

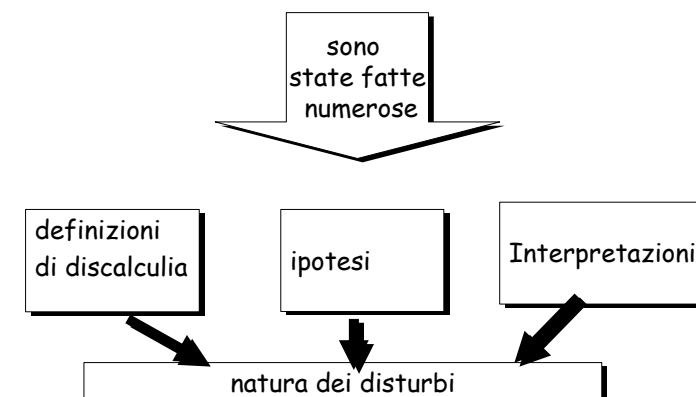


## Johnson e Myklebust 1967

diversi tipologie di difficoltà:

- stabilire una **corrispondenza** uno a uno;
  - riconoscere la **relazione tra simbolo e quantità**;
  - associare i simboli uditivi (nomi dei numeri) e visivi;
  - apprendere i **sistemi cardinale ed ordinale** di numerazione e conteggio;
  - visualizzare **raggruppamenti** di oggetti inclusi in un insieme più ampio;
  - comprendere il principio della **conservazione della quantità**;
  - eseguire le **operazioni** aritmetiche;
  - comprendere il significato dei **segni di operazione**;
  - capire la **disposizione** dei numeri su un foglio scritto;
  - seguire e ricordare la **sequenza di fasi** che devono essere usate nelle diverse operazioni matematiche;
  - comprendere i **principi della misura**;
  - leggere **carte geografiche e grafici**;
  - scegliere i **principi adatti per risolvere i problemi** aritmetici (aggiungere, sottrarre, ecc.).
- Carlo Muzio Università di Pavia  
Claudia Cappa ISAC-CNR Torino

Partendo dall'elenco di queste difficoltà e dall'analisi degli errori



Autore	DEFINIZIONE		DIFFICOLTÀ SEGNALATE		
Cohn (1968, 1971)	Ricordare operazioni o uso di simboli (operatori, separatori),	Riconoscere simboli numerici	Mantenere l'ordine dei numeri	Richiamare dalla memoria tabelline, riporti,...	
Kosc (1974,1979)	Discalculia operazionale Esecuzione operazioni (scambio operatori, ...)	Discalculia Lessicale Lettura dei simboli matematici	Discalculia Concettuale Incapacità comprendere idee e relazioni matematiche e calcoli mentali	Verbale Uso del linguaggio orale dei termini matematici	Discalculia prognostica Manipolazione quantitativa di oggetti
Ajuriaguerra Marcelli (1982)	Apprendimento calcolo				Difficoltà Spaziali (dx-sx); Aprassia costruttiva
Rourke, Strang (1983)	Procedimento; perseverazione		Errori di giudizio e di ragionamento	Memoria	Organizzazione spaziale
Badian (1983)	anaritmetria	Alessia numeri		Discalculia Attenzionale - sequenziale Ricordo Tabelline, riporti,...	Acalculia spaziale
Temple (1992)	Discalculia procedurale	Dislessia cifre		Discalculia fatti aritmetici	Agrafia numeri

Autore	DEFINIZIONE		DIFFICOLTÀ SEGNALATE	
Cohn (1968, 1971)	Ritardo delle acquisizioni numeriche			
Kosc (1974,1979)	Disordine specifico dell'apprendimento dei numeri (con probabile origine in una alterazione del sistema nervoso centrale,) non accompagnato da difficoltà mentali generali, ma frequentemente associato ad altri disturbi della funzione simbolica, come la dislessia e la disgrafia.			
Ajuriaguerra Marcelli (1982)	Hanno ipotizzato l'esistenza di cinque componenti della discalculia evolutiva			
Rourke, Strang (1983)	Deficit neuropsicologici alla base del disturbo			
Badian (1983)	ha ripreso le tre categorie proposte da Hecaen, et al. (1961) e, attraverso l'analisi degli errori aritmetici commessi dai bambini, ha introdotto un'ulteriore categoria: la discalculia attenzionale-sequenziale			
Temple (1992)	disturbo delle abilità numeriche ed aritmetiche che si manifesta in ragazzi di intelligenza normale, che non hanno subito danni neurologici e può presentarsi associato alla dislessia o in modo indipendente"			



Ricerche più recenti  
hanno focalizzato l'attenzione



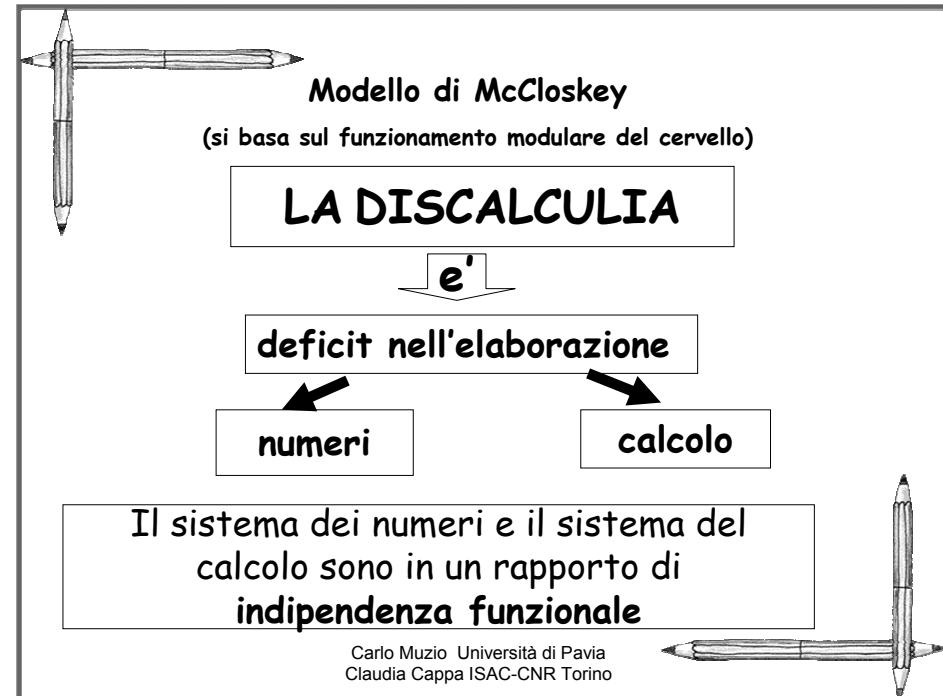
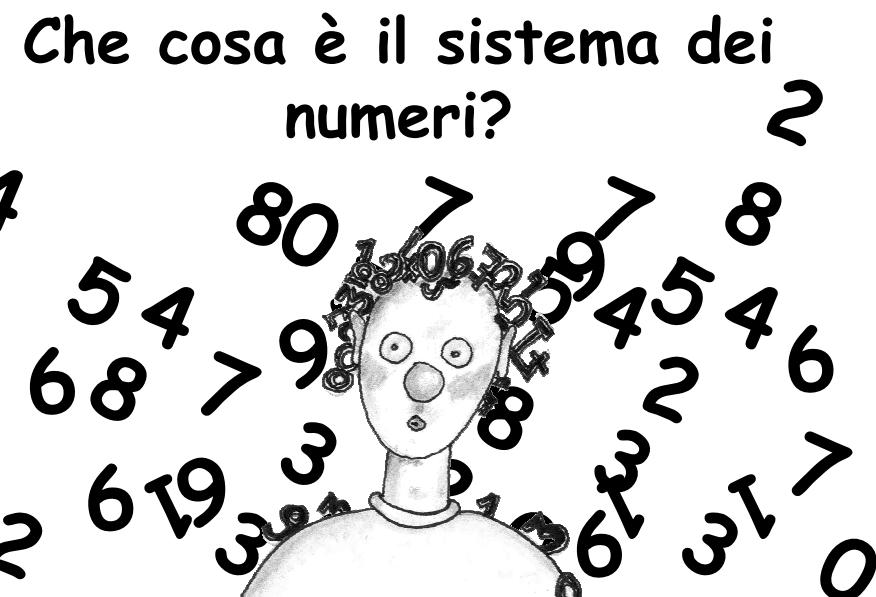
ispirandosi

modello neuropsicologico modulare di McCloskey

**"La rappresentazione mentale della conoscenza numerica, oltre ad essere indipendente da altri sistemi cognitivi, e' strutturata in tre moduli a loro volta distinti funzionalmente"**

**(McCloskey, 1985).**

Carlo Muzio Università di Pavia  
Claudia Cappa ISAC-CNR Torino

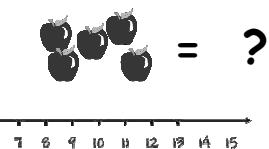


## **Sistema numeri riguarda:**

### **LA CAPACITA' DI ASSOCIARE QUANTITA' / NUMERO**

Rappresentare mentalmente la quantità che esso Rappresenta

Avere in mente la linea dei numeri SIGNIFICATO del NUMERO  
(semantica)



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

### **LA CAPACITA' DI LEGGERE E SCRIVERE I NUMERI**

- Capire il valore posizionale delle cifre (sintassi)

$$351 \neq 531$$

$$10020 \neq 120$$

- Riconoscere il nome del numero (lessico)

$$5 = \text{CINQUE} = \text{V} = \text{centotrentacinque} \neq 145$$





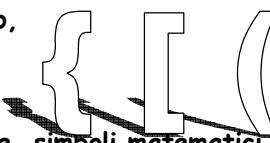
*Come ci sono persone che nascono cieche ai colori ci sono anche individui che nascono con una sorta di cecità per i numeri.*

B. Butterworth

Carlo Muzio Università di Pavia  
Claudia Cappa ISAC-CNR Torino

## Sistema del calcolo riguarda:

➤ Le procedure del calcolo (prestito, riporto, incollonamento, ordine di esecuzione,...)



➤ Riconoscimento dei segni delle operazioni e simboli matematici

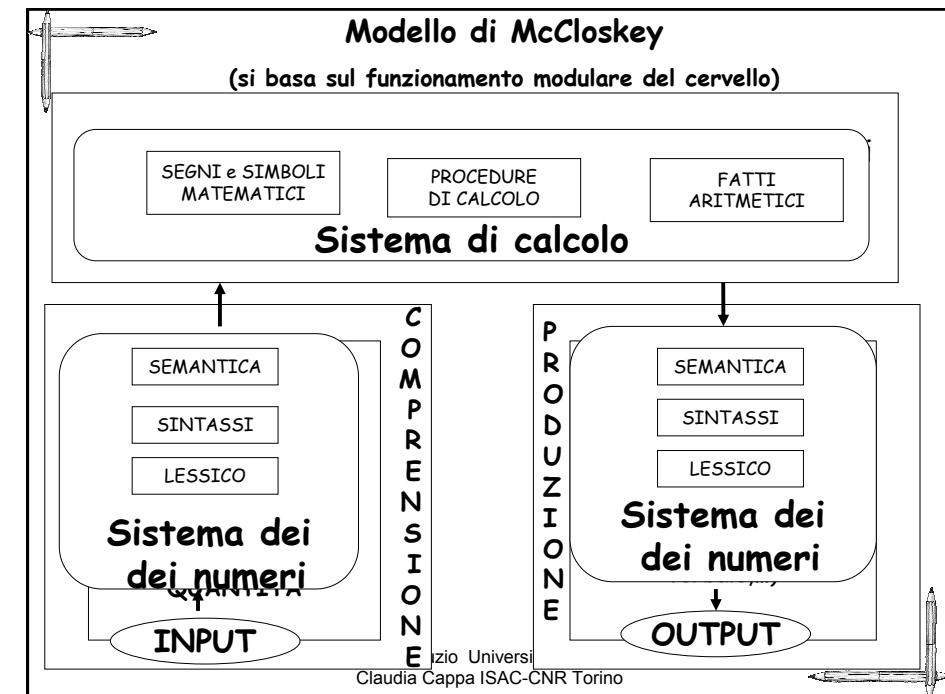
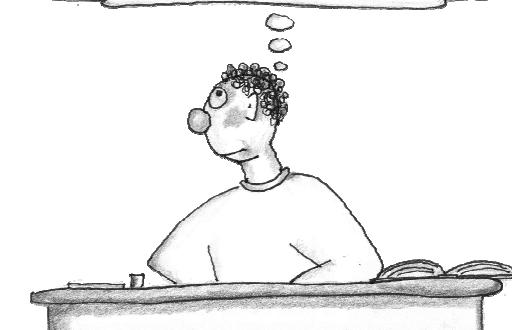


➤ Fatti aritmetici (chiamati anche fatti numerici)  
Innati o appresi

Capacità di accedere direttamente alla soluzione di semplici calcoli aritmetici senza dover ricorrere alle procedure di calcolo (es. semplici addizioni, sottrazioni, moltiplicazioni,...)

# Che cosa è il sistema del calcolo?

$$827 \left\{ 15 \cdot \frac{3}{31} \left[ -12 \cdot \frac{4}{5} + \frac{9}{41} \left( 124 - \frac{8}{71} + \frac{9}{80} \right) \cdot \left( \frac{12}{8} \cdot \frac{10}{3} \right) - 15^3 \right] \right\} =$$



# Modello di Cipolotti e Butterworth (1995)

integra il modello di McCloskey  
con importante differenza!

La trascodifica può avvenire attraverso  
associazioni dirette non semantiche:

es: "3" può trasformarsi in "tre"  
senza che il numero 3 sia compreso

Carlo Muzio Università di Pavia  
Claudia Cappa ISAC-CNR Torino

A partire dall'analisi degli  
errori commessi dai bambini

sono state  
fatti  
classificazioni e modelli

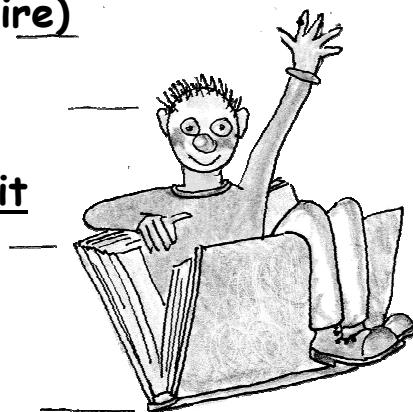
che permettono di ricostruire  
possibili cause e concuse

utili  
non soltanto in fase diagnostica  
ma soprattutto per  
l'intervento riabilitativo

Carlo Muzio Università di Pavia  
Claudia Cappa ISAC-CNR Torino

... continua a ottobre 2008  
(data ancora da stabilire)

[claudia.cappa@cnr.it](mailto:claudia.cappa@cnr.it)  
[carlo.muzio55@libero.it](mailto:carlo.muzio55@libero.it)



Carlo Muzio Università di Pavia  
Claudia Cappa ISAC-CNR Torino