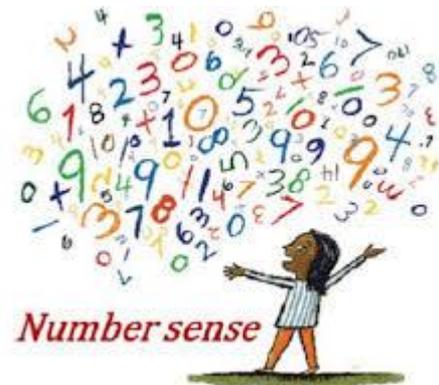




Gli esseri umani sono dotati  
fin dalla nascita di quello che  
può essere definito

**il senso del numero**



Sono adeguate le strategie didattiche utilizzate nella nostra scuola?



## Un buon approccio didattico dovrebbe tenere conto:

1) dei meccanismi innati con cui la mente umana elabora le informazioni matematiche;

2) delle conoscenze e delle abilità cognitive di base con cui gli studenti si accostano al percorso di apprendimento;

3) delle aspettative su se stessi e sull'insegnante;

4) delle attribuzioni collegate a successi e insuccessi.

5) diffidare di chi propone "un metodo" o "uno strumento" come infallibile garanzia di successo apprenditivo degli alunni...  
il potere didattico spetta solo al docente, al maestro, all'essere umano che insegna e non a uno strumento o a un metodo.

Bruno D'Amore 2016

**Le basi  
neurofisiologiche  
dell'INTELLIGENZA  
NUMERICA**

# Cos'è L'INTELLIGENZA NUMERICA?

È la capacità di utilizzare con padronanza

**fatti,  
concetti  
procedure matematiche**

in tutti gli aspetti della vita quotidiana, allo scopo di comprendere e ragionare su dati e processi, risolvere problemi, valutare situazioni, prendere decisioni informate.

(Brooks & Pui, 2010; Withnall, 1994)

# PRINCIPALI MECCANISMI INNATI DELL'INTELLIGENZA NUMERICA

- SPAN NUMERICO 1 - 3 ● ● ●
- $n + 1$
- $n - 1$
- CORRISPONDENZA BIUNIVOCA ●<sup>1</sup> ●<sup>2</sup> ●<sup>3</sup>
- ORDINE STABILE 1, 2, 3, 4

«Se non permettiamo ai bambini di esercitarsi nei domini cognitivi giusti del numero, ma puntiamo alla messa in memoria di procedure, succede che le loro prestazioni si indeboliscono sempre più fino ad ottenere risultati che assomigliano a quelle dei coetanei con discalculia evolutiva.»

(Daniela Lucangeli)



# LA LINEA NUMERICA MENTALE

(Berteletti, Lucangeli, Piazza, Dehaene & Zorzi, Dehaene, 2010),

Nella stima, e in tutti i compiti che richiedono la comprensione della quantità associata al numero, entra in gioco una sorta di

**“linea numerica mentale”**

orientata da sinistra a destra

e composta da intervalli non uguali ma con distanza tra i numeri che diminuisce all'aumentare della grandezza numerica. Galton

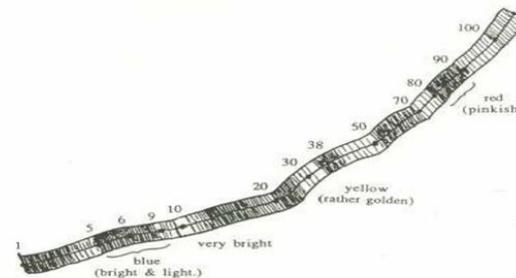


Figura 3.1. La linea numerica mentale (Fonte: Galton, 1880a).

# Perché è importante?

## **1 L'effetto distanza**

se due quantità sono vicine il nostro cervello impiega più tempo per discriminare quale sia la più grande/piccola.

## **2 L'effetto grandezza:**

se aumenta la grandezza delle quantità da confrontare il nostro cervello impiega più tempo per discriminare quale sia la più grande/piccola.

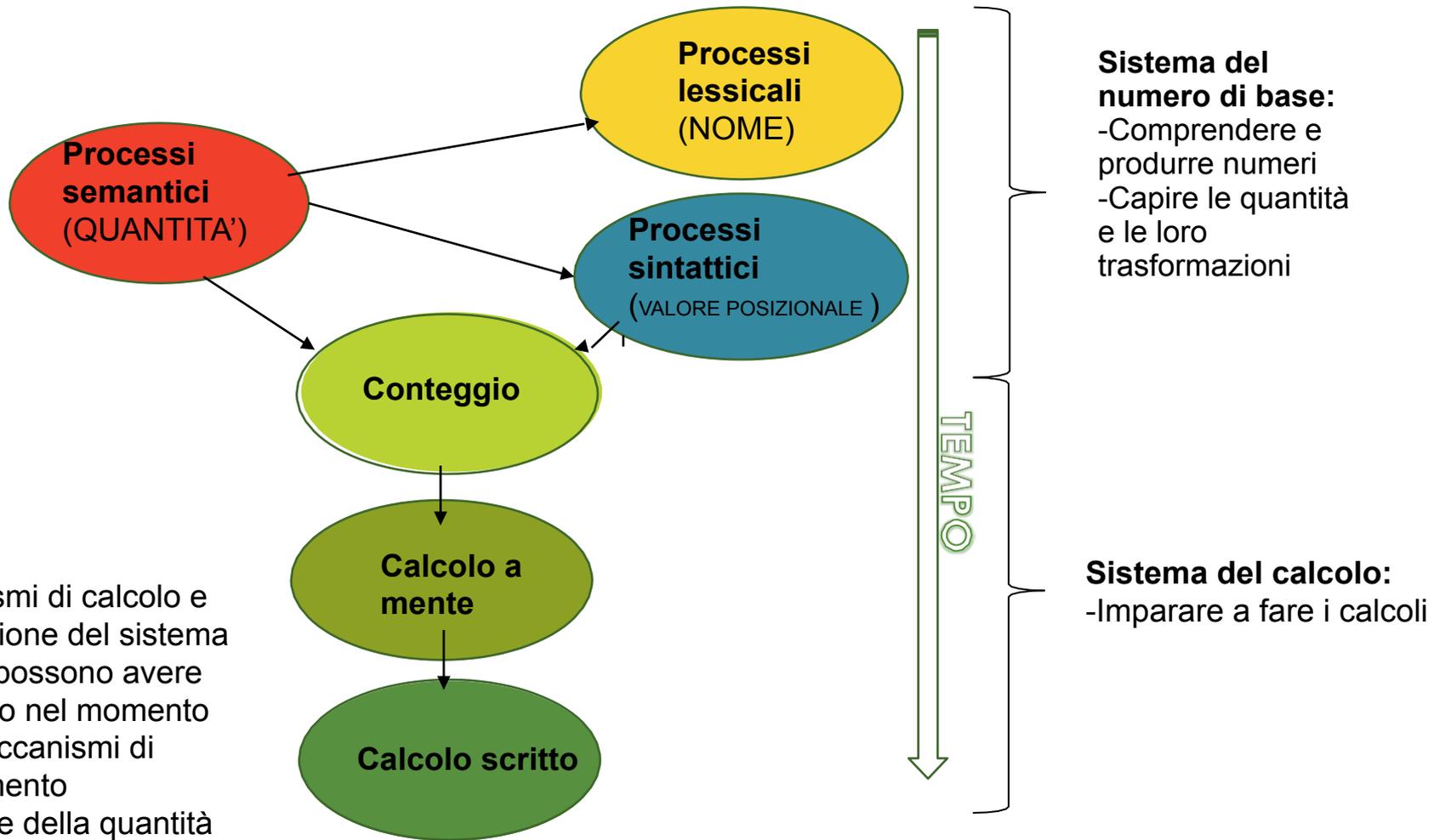
## **3 L'effetto compressione:**

sulla nostra linea mentale i numeri grandi occupano meno spazio di quelli piccoli.

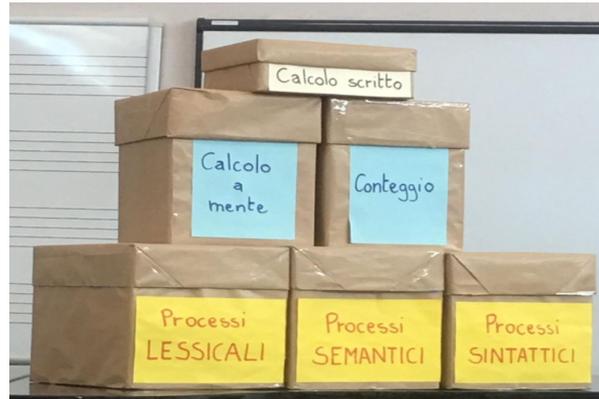
## **4 L'effetto Snarc :**

sulla nostra linea mentale, i numeri piccoli sono associati con la parte sinistra della linea, mentre i numeri più grandi con la parte destra.

# I PROCESSI DELLA COGNIZIONE NUMERICA

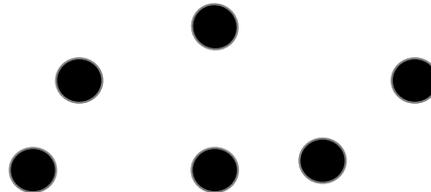


I meccanismi di calcolo e manipolazione del sistema numerico possono avere origine solo nel momento in cui i meccanismi di riconoscimento pre-verbale della quantità si sono integrati con gli apprendimenti relativi ai sistemi di conteggio, lettura e scrittura di numeri arabi.



## PROCESSI SEMANTICI

Riguardano la rappresentazione mentale della  
**quantità , numerosità**



SUBITIZING

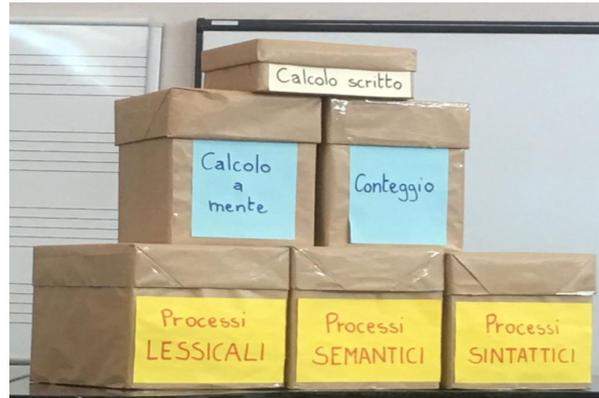
STIMA

# I COMPITI TIPICI DEI PROCESSI SEMANTICI

- il conteggio;
- la comparazione di quantità: con oggetti, tra numeri in codice arabico;
- la seriazione: mettere in ordine numeri, completare una serie di numeri, inserire un numero.



Attenzione ai bambini che usano agevolmente i numeri, ma potrebbero non essere in grado di rappresentarsi la quantità.



## CONTEGGIO

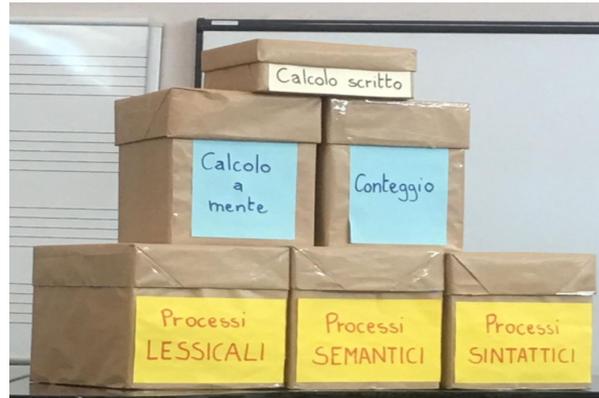
Uno dei primi contatti per il bambino tra numero e mondo culturale.

I cinque livelli evolutivi, secondo FUSON (1988)

- stringa di parole, come filastrocca;
- sequenza che parte dall'1;
- una catena che si può spezzare;
- parole-numero staccate da elementi concreti;
- catena bidirezionale

# I COMPITI TIPICI DEL CONTEGGIO

- la seriazione dei numeri;
- il completamento di seriazioni di numeri;
- la conta in avanti e all'indietro.



## PROCESSI LESSICALI

Sono i processi che riguardano il nominare correttamente un numero attraverso il

**codice arabico (21)**

**codice verbale (ventuno)**

**21**

**VENTUNO**

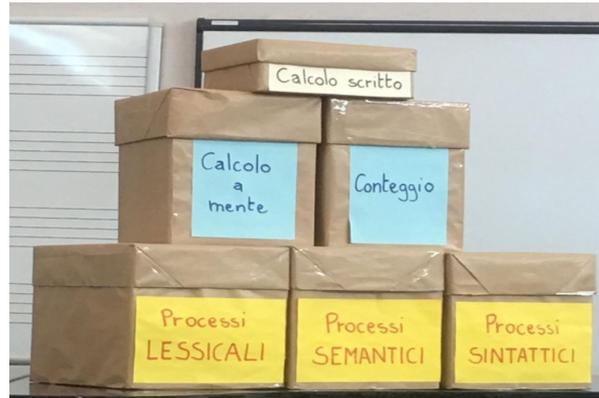
# I COMPITI TIPICI DEI PROCESSI LESSICALI

- la lettura di numeri;
- il dettato di numeri.



Attenzione ai casi in cui l'irregolarità della lingua può creare maggiori difficoltà al processo di traduzione.

UNDICI, DODICI, TREDICI...



## PROCESSI SINTATTICI

Le dieci cifre numeriche sono come le lettere dell'alfabeto con cui possiamo comporre un numero infinito di numeri.

I processi sintattici definiscono la “**grammatica**” che regola come possiamo comporre le cifre e il loro valore posizionale.

**361**

**613**

# I COMPITI TIPICI DEI PROCESSI SINTATTICI

- uno-tanti (concetto di inclusione);
- seriazione di ordine di grandezza;
- rappresentazione con un numero di una configurazione e viceversa.

**3 decine, 6 unità, 1 migliaia, 7 centinaia**

**1736**

# I COMPITI TIPICI DEI PROCESSI SINTATTICI



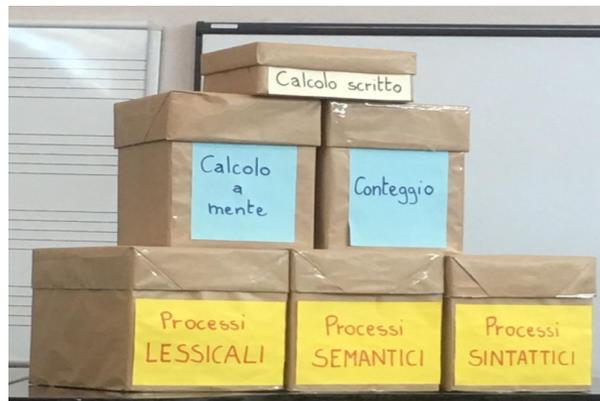
Attenzione agli errori di trascodifica.

tremila cento cinque:

**3000 100 5** nel quale ogni numero è interamente espresso senza averli “sommati”;

**315** nel quale lo zero tra 1 e 3 non è inserito come segnaposto;

**30105** nel quale è stato aggiunto un segnaposto erroneamente;



**CALCOLO A MENTE**

**CALCOLO SCRITTO**

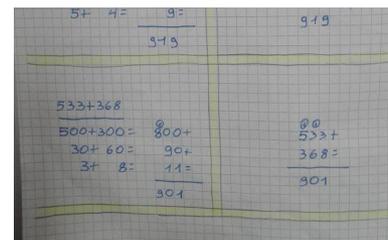
## CALCOLO A MENTE

- STRATEGICO;
- manipola le quantità;
- sfrutta i fatti noti (amici del 10, tabelline, doppio, metà);
- fa evolvere le componenti dell'intelligenza numerica.



## CALCOLO SCRITTO

- PROCEDURALE;
- esegue comandi;
- ha un bisogno relativo dei fatti noti;
- non fa evolvere le componenti dell'intelligenza numerica.

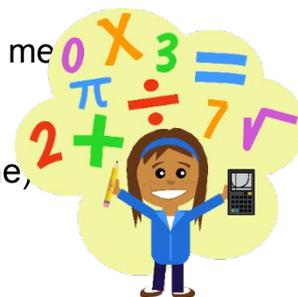


## Errori nei processi semantici



## L'ATTIVITA' COSTANTE DI CALCOLO A MENTE CONSENTE DI:

- ▶ Personalizzazione del calcolo a mente sulla base delle difficoltà e/o delle potenzialità degli alunni.
- ▶ Il reciproco apprendimento (cooperative learning) e l'apprendimento tra pari (peer me
- ▶ L'analisi immediata di eventuali errori e la possibilità di correggerli (metacognizione,



# ...IN CLASSE



● **PERCHE'**  
**?**

**Attivare, potenziare, sviluppare  
l'intelligenza numerica**



● **QUANDO?**

**Durante gli interventi  
settimanali di matematica,  
per circa un'ora.**

• **COSA?**



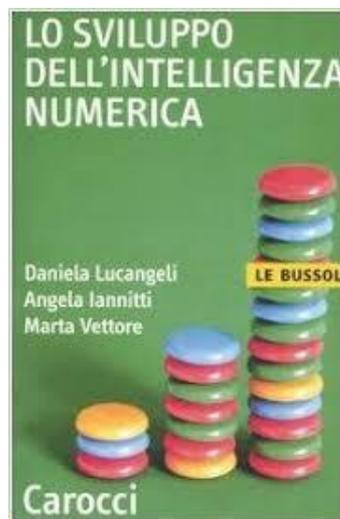
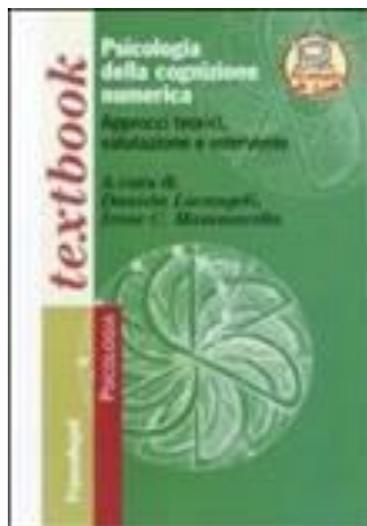
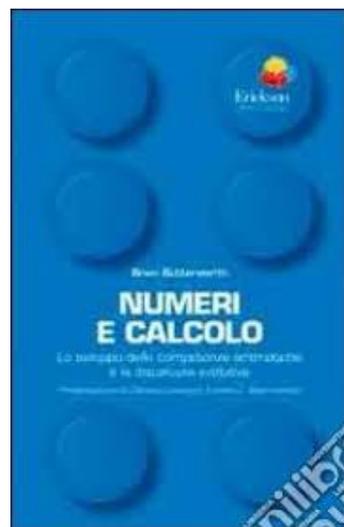
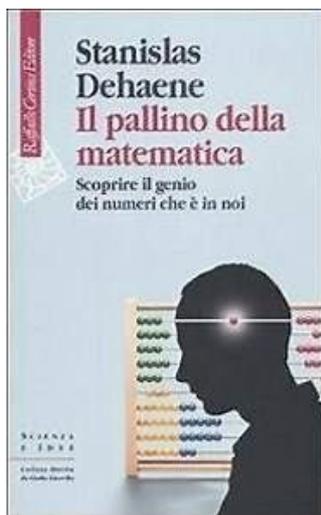
**Attività orale sulle varie aree  
del calcolo a mente**

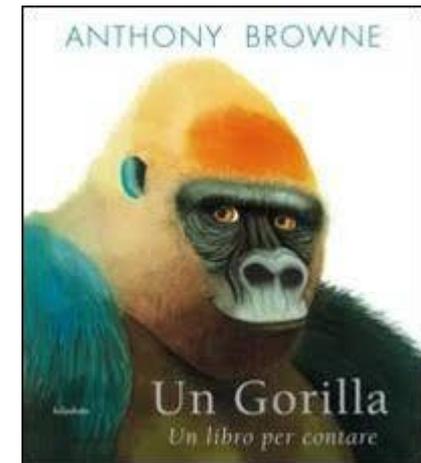
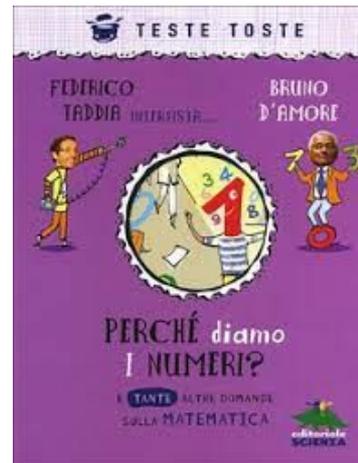
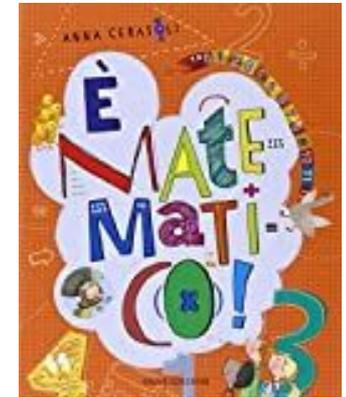
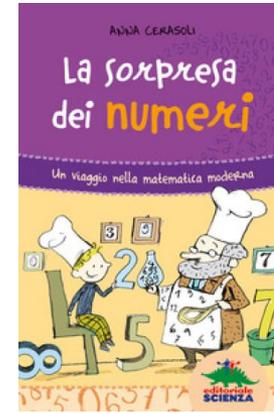


• **COSA**

- **Uso di buste con materiale pronto;**
- **routine: tutti fanno tutto;**
- **condivisione di strategie;**
- **valorizzazione di strategie nuove e personali;**
- **stimolare la metacognizione.**

# ...LETTURE





# SITI INTERESSANTI

- [www.airdm.org](http://www.airdm.org)
- [www.percontare.it](http://www.percontare.it)
- [www.rsddm.dm.unibo.it](http://www.rsddm.dm.unibo.it)
- <https://youtu.be/88ixkp-tmA0>



**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**

**PER CONTATTARCI:**

**[praticamente.mate@gmail.com](mailto:praticamente.mate@gmail.com)**