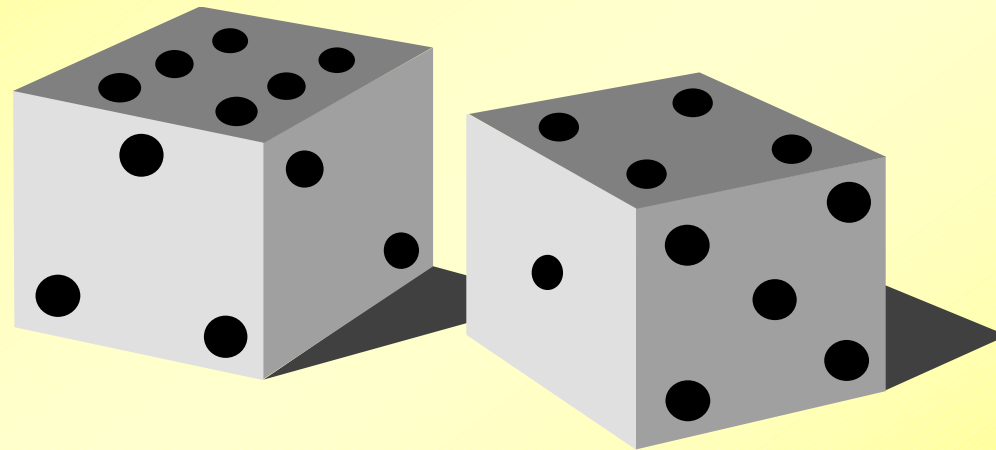


Associazione Italiana Dislessia      MIUR

8-12 Maggio 2006    Via Pianciani 34

## LA DISCALCULIA EVOLUTIVA



Dr.ssa Luigia Milani  
Dr.ssa Bruna Mazzoncini  
Dr. Valerio Corsi  
Dr.ssa Daniela Pezzella  
Dr.ssa Irene De Santis

# DEFINIZIONE

- La Discalculia Evolutiva è un disturbo caratterizzato da ridotte capacità nell'apprendimento numerico e del calcolo in rapporto alla classe frequentata.
- Interferisce negativamente con l'apprendimento scolastico e con le attività quotidiane che richiedono capacità di calcolo
- È presente in bambini con normodotazione intellettiva
- Non è imputabile a danni organici, deficit visivi, uditivi o neurologici
- Non è imputabile a patologie psichiatriche, sebbene si riscontri un'alta comorbidità
- Non è imputabile a insegnamento inadeguato

•Le prestazioni aritmetiche di base di questi bambini (addizione, sottrazione, moltiplicazione e divisione) risultano significativamente al di sotto del livello atteso rispetto all'età cronologica, all'intelligenza generale e alla classe frequentata.

•La diagnosi di discalculia non può essere formulata prima della terza elementare ma già nel primo ciclo possono essere rilevate discrepanze tra le capacità cognitive globali e l'apprendimento del calcolo e dei fatti aritmetici.

•L'efficienza del problem solving matematico non concorre alla diagnosi di discalculia evolutiva, ma appare correlato al livello delle competenze cognitive o al livello di competenza linguistica.

•La diagnosi di discalculia va effettuata sulla base di una valutazione psicodiagnostica globale (cognitiva, neuropsicologica e psicopatologica).

•Prevede l'utilizzazione di test standardizzati somministrati individualmente.

• Necessita quindi di una consultazione specialistica, non effettuabile in ambito scolastico

- **I bambini con disturbo di sviluppo del calcolo presentano frequentemente vulnerabilità nelle abilità *visuo percettive* e *visuo spaziali*, con competenze linguistiche adeguate**
- **Vi sono talvolta associati disturbi emotivi, sociali e comportamentali e difficoltà nell'interazione sociale.**

# **DISCALCULIA PREVALENZA ED EPIDEMIOLOGIA**

**È un disturbo che:**

**Colpisce una fetta di popolazione stimata tra**

**1% (DSM IV )**

**3-6%(Studi di letteratura: USA, Germania, India e Israele)**

**Può manifestarsi isolata ma è frequentemente associato ad altri tipi di DSA:**

**In circa il 60% dei casi si ha un disturbo misto DSA verbale/non verbale**

# EZIOLOGIA

- Origine neurobiologica
- Ipotesi genetica nella etiologia dei DSA (alta familiarità per DSA).
- Pennington e Smith (1991):
  - alcune forme di DSA sono geneticamente trasmesse
  - Diversi tipi di DSA familiare coinvolgono diversi tipi di trasmissione genetica
  - Variabilità delle caratteristiche del disturbo all'interno della stessa famiglia
  - il sesso del soggetto può incidere sulla espressività della malattia

# Possibili ipotesi interpretative: un solo fattore comune a dislessia e discalculia

- Deficit nella memoria di lavoro
- Deficit nella rapidità di elaborazione dell'informazione
- Deficit nella capacità di automatizzazione



# La Discalculia Evolutiva

- La discalculia è una difficoltà in ambito numerico e aritmetico le cui principali caratteristiche sono:
  - la difficoltà di lettura e scrittura dei numeri,
  - la difficoltà nell'attribuire un significato al numero e nell'eseguire le procedure di calcolo,
  - la difficoltà di acquisire in maniera stabile le tabelline e i più semplici calcoli a mente (fatti aritmetici)
  - la difficoltà di attribuire al segno algebrico le relative procedure di calcolo (sommare se appare: + moltiplicare se appare: X )

## Di conseguenza spesso:

- Questi bambini presentano un immaturo utilizzo di strategie di problem solving e necessitano comunque di tempi lunghi per svolgere un qualsiasi tipo di compito in questo ambito (conteggio avanti e indietro esecuzione di calcoli etc.) commettendo facilmente molti errori.

# Nella Discalculia evolutiva il disturbo riguarda le abilità di base come:

- La capacità di processamento numerico e di numeri fino a sei cifre
- l'esecuzione del calcolo mentale entro il cento
- l'esecuzione del calcolo scritto limitato alla addizione, sottrazione e moltiplicazione

# Difficoltà in operazioni aritmetiche più complesse

- Possono essere attribuibili ad altri fattori
- non sono in ogni caso indicative di discalculia evolutiva.

La Discalculia evolutiva di solito viene riconosciuta più tardi della dislessia

- Perché ancora non disponiamo di strumenti diagnostici adeguati, specie per i primi due anni di scuola elementare.
- perché per l'aritmetica, di solito i primi due anni non esauriscono l'apprendimento della strumentalità di base, come per la letto-scrittura, ma alcuni argomenti vengono affrontati successivamente.
- perché i diversi contenuti di apprendimento non sono proposti dagli insegnanti sempre nello stesso momento.

## La Dimensione evolutiva

- Molti bambini a 18 mesi sono capaci di dire alcuni numeri in sequenza.
- Pochi mesi dopo riescono ad applicare il conteggio a materiale concreto.
- a 4 anni cominciano ad esprimere giudizi di grandezza sui numeri.
- Prima di finire la materna grazie al confronto con coetanei e adulti cominciano a leggere e scrivere alcuni numeri addirittura ad eseguire semplici addizioni e sottrazioni.

## 5 principi nell'attività del contare

- **Principio della corrispondenza** (una sola etichetta per ogni oggetto) (2 anni ca)
- **Principio dell'ordine stabile** (secondo cui le etichette assegnate agli oggetti rispettano un ordine stabile e ripetibile) (2 anni ca)
- **Principio della cardinalità** (l'ultimo numero rappresenta e contiene i prec.) (3/4 anni)
- **Principio dell'irrilevanza dell'ordine** (una etichetta per un qualunque oggetto)
- **Principio di astrazione** (procedura applicabile ad ogni cosa)

# Apprendimenti relativi ai numeri

- **Conteggio** (a partire da 18 mesi)
- **Enumerazione** (success al conteggio si evolve fino a ca 5 anni)
- **Giudizi di grandezza sui numeri** (4 anni ca)
- **Riconoscimento dei numeri** (diverse forme: pittografiche “○○○”, ideografiche 3, verbale “*tre*”)



## Lo sviluppo del calcolo aritmetico

- **Il conteggio** (automatizzato) come base per la costruzione degli algoritmi di calcolo.
- **Aritmetica informale.** (in periodi immediatamente precedenti l'ingresso a scuola si sviluppano semplici strategie di addizione e sottrazione)

2 SISTEMI

```
graph LR; A[2 SISTEMI] --> B[Sistema di elaborazione e processazione numerica]; A --> C[Sistema del calcolo];
```

Sistema di  
**elaborazione e  
processazione  
numerica**

Sistema del  
**calcolo**

Indipendenza funzionale dei due sistemi

## Il Sistema dei numeri

- Il codice numerico presenta caratteristiche specifiche
- Gli elementi lessicali primitivi (in italiano i numeri da 1 a 9, le decine e i “dici” da 11 a 16) vengono assemblati con regole sintattiche di produzione.
- I “Miscellanei”: cento, mila, milione, etc che vengono aggregati ai “primitivi”

## Per costruire i numeri:

- Componente “additiva”
- Componente “moltiplicativa”
- Es: “24” è costituito dai primitivi  $(20+4)$  legati dalla componente additiva.
- “324” ha componenti sia additive che moltiplicative :  $(3 \times 100 + 20 + 4)$ .
- Utilizzando un altro miscelaneo ad es. “mila” cambierebbe solo il prodotto.

## Diversi codici di rappresentazione dei numeri

- Alfabetico orale: la parola detta < nove >.
- Alfabetico scritto: la parola scritta “ nove”.
- Il codice arabo: l’ideogramma “9”.
- Il codice pittografico: ○○○○○○○○○ (oppure il 9 rappresentato con le dita).
- Il codice dei numeri Romani che utilizza segni alfabetici (es: “ IX” ).

# Transcodifica numerica

- 6776 ----- *seimilasettecentosettantasei*
- 3587 ----- *tremilacinquecentocinquantesette*
- 7001 ----- *settemilauno*
- 2109 ----- *duemilacentonove*
- 1254 ----- *milleduecentocinquantaquattro*

# Errori di transcodifica numerica

- 6776 ----- *seicentosettantasei*
- 3587 ----- *trecentocinquantotto/sette*
- 7001 ----- *settecentouno*
- 2109 ----- *duecentonove*
- 1254 ----- *cent...milleduecentocinquantaquattro*

# Il sistema del calcolo

## 3 SOTTOSISTEMI:

- Il sottosistema di elaborazione delle informazioni numeriche per attribuire al segno algebrico le corrette procedure di calcolo (sommare se appare +, moltiplicare se appare  $\times$  ).
- I “fatti aritmetici” cioè le tabelline, semplici calcoli a mente ai quali si accede con la memoria e senza ricorrere al calcolo.
- Le procedure di calcolo: regole di esecuzione dell’algoritmo come: l’ordine di svolgimento delle sotto operazioni, l’incolonnamento, i prestiti, i riporti.

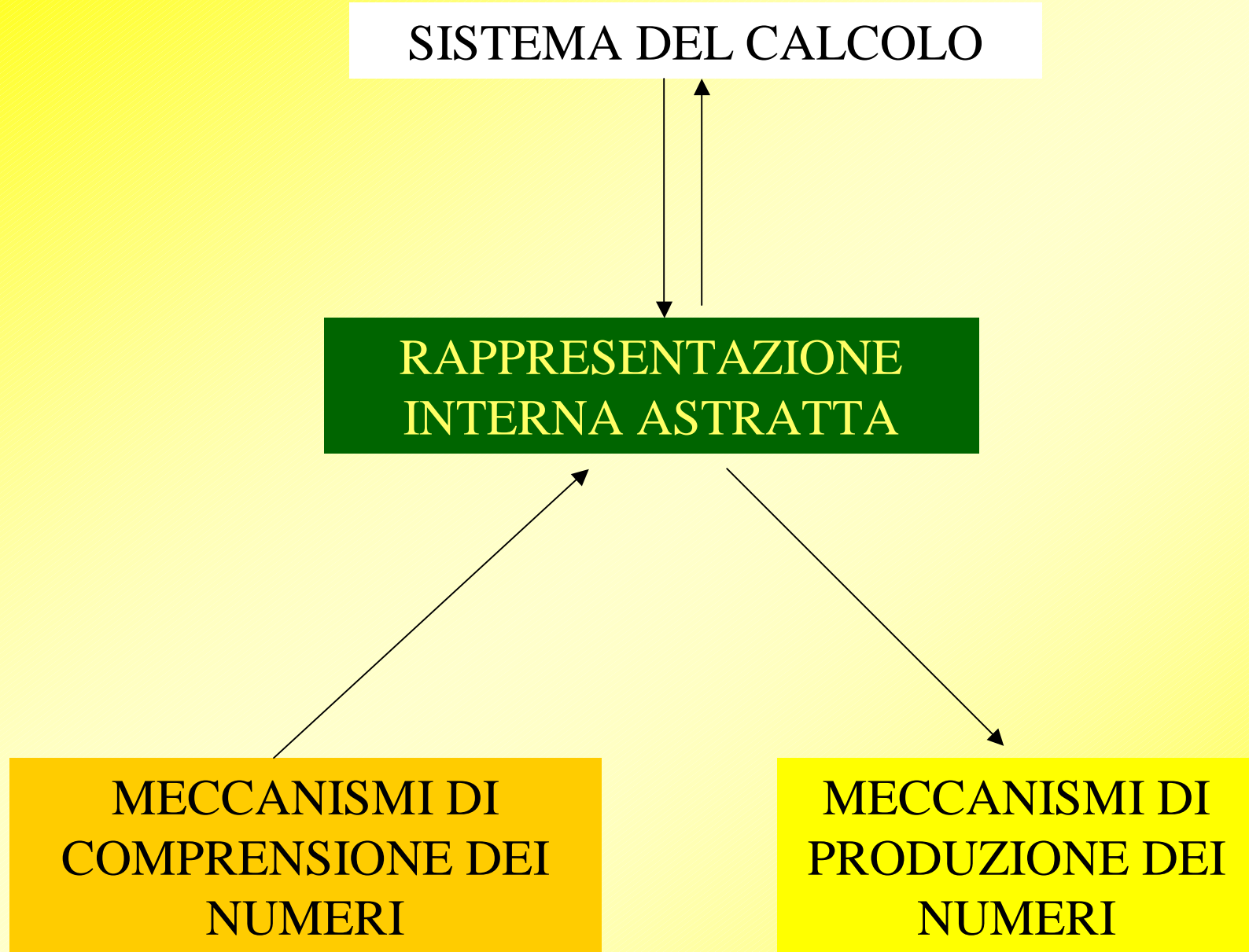


**SISTEMA DEL CALCOLO**

**RAPPRESENTAZIONE  
INTERNA ASTRATTA**

**MECCANISMI DI  
COMPrensIONE DEI  
NUMERI**

**MECCANISMI DI  
PRODUZIONE DEI  
NUMERI**



# Sistema del calcolo

(Mod. McCloskey)

Segni delle  
operazioni

Fatti Aritmetici

Procedure del calcolo

8x3

Comprensione dei  
numeri arabi

Produzione numeri  
arabi

24

Rappresentazione  
interna astratta

Otto  
per  
tre

Comprensione visiva  
parole-numero

Produzione scritta  
parole-numero

Venti  
quattro

Otto  
per  
tre

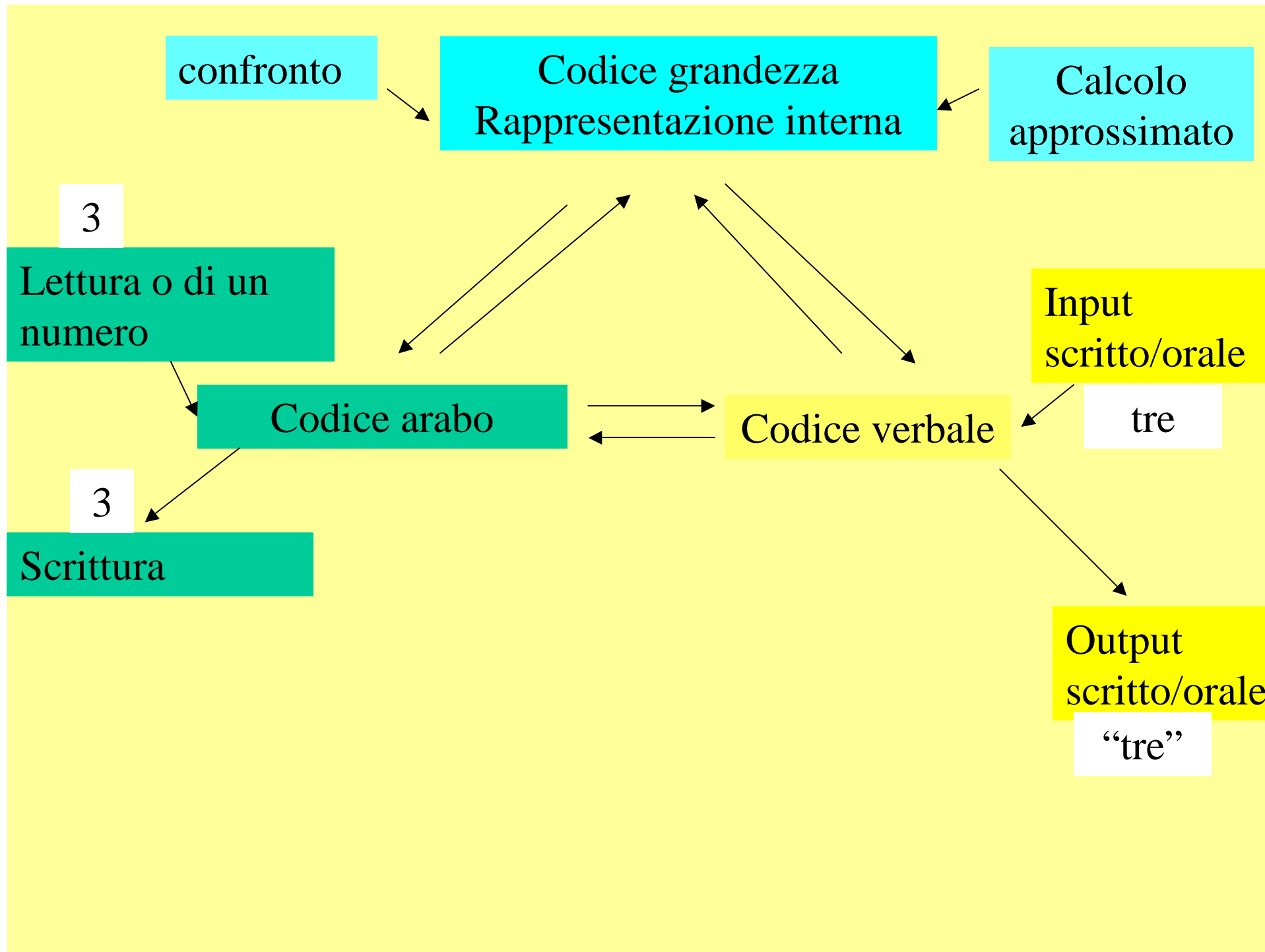
Comprensione uditiva  
parole-numero

Produzione orale  
parole-numero

Venti  
quattro

Meccanismi di  
**Comprensione** dei  
numeri

Meccanismi di  
**Produzione** dei numeri



75

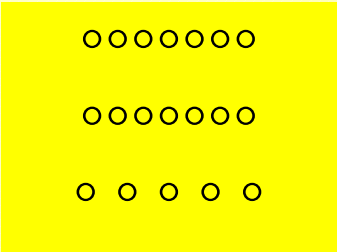
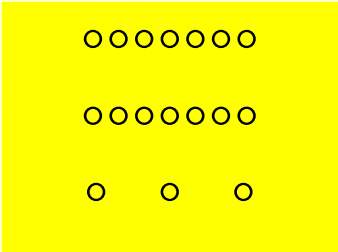
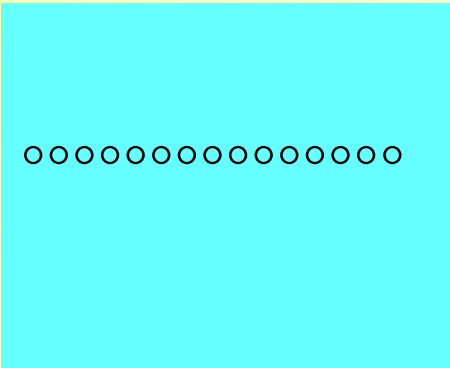
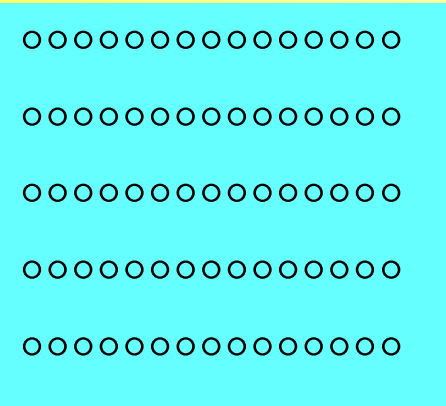
15

---

19

21

---



# Il calcolo scritto

## *Tipologie di errore*

### - SISTEMA DEL CALCOLO

- Esecuzione dei fatti aritmetici:
- Rievocazione delle tabelline
  - Calcolo mentale rapido
- Errori nel calcolo scritto
  - Selezione dell'operazioni
  - Errori a livello del calcolo mentale: difficoltà nella scomposizione di operazioni complesse e recupero dei fatti aritmetici
- Errori nella direzione spazio-temporale dell'esecuzione delle operazioni
  - Errori nella determinazione dell'ordine della sequenza delle operazioni
  - Errori nella determinazione dell'organizzazione spaziale ( mettere in colonna)

# AREE DI INTERVENTO:

## □ SISTEMA DEI NUMERI

TRANSCODIFICA NUMERICA: lettura e scrittura dei numeri

CODIFICA SEMANTICA: giudizio di numerosità

## □ SISTEMA DEL CALCOLO

RECUPERO FATTI ARITMETICI: recupero tabelline e calcolo a mente entro la decina e modalità di scomposizione di numeri complessi

ABILITÀ DI CALCOLO: automatizzazione dei processi di esecuzione delle operazioni

## □ ATTIVAZIONE PROCESSI METACOGNITIVI

### □ CONTROLLO E VERIFICA DELLE PROCEDURE E DEI RISULTATI:

- Legame tra lessico aritmetico e concetti numerici  
(moltiplicare equivale a sommare una certa quantità un numero definito di volte;  
dividere è invece sottrarre una quantità un numero definito di volte)
- Il risultato di una somma deve necessariamente essere maggiore del numero di partenza
- Il risultato di sottrazioni o divisioni deve essere inferiore.



# Strumenti compensativi

- In matematica gli strumenti compensativi per eccellenza sono:
- la calcolatrice
- la tavola pitagorica
- tavole additive e sottrattive
- tavole con formule varie

- Molto importante sottolineare che “è necessario promuovere l’uso della calcolatrice una volta che il bambino ha ben appreso le componenti concettuali e procedurali di una determinata operazione (Fazio 1999).
- Inoltre “se un bambino sa usare la calcolatrice ma non è in grado di immettere i dati corretti o di leggere il risultato, la cosa serve davvero a poco (Biancardi, Mariani, Pieretti 2003).

- La calcolatrice come ... “ un meraviglioso strumento per esplorare la matematica” (Dehaene 2000)
- il calcolo a mente come l’esercizio delle procedure va sospeso a vantaggio della calcolatrice quando, dopo un certo “allenamento” esse non vengono acquisite. (Biancardi, Mariani, Pieretti. 2003)

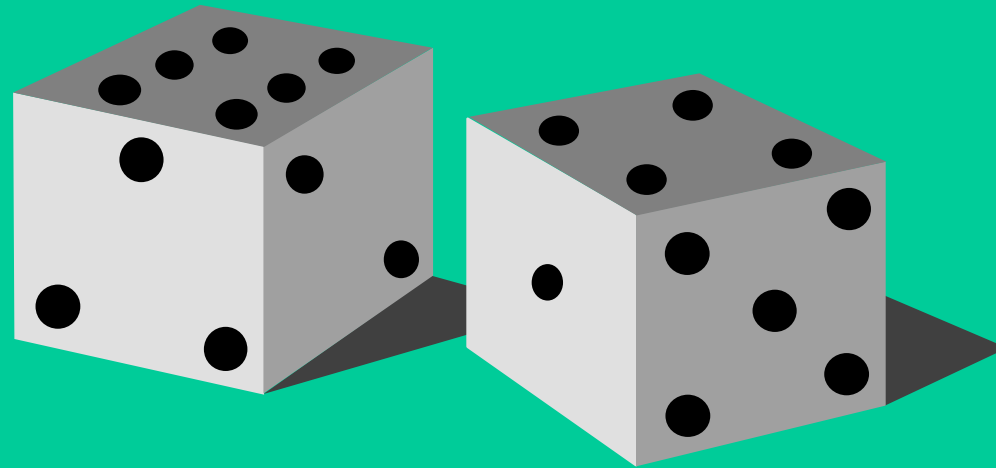
# LA PRESA IN CARICO

- intervento riabilitativo neuropsicologico sul disturbo in rapporto al profilo di sviluppo, all'età, alla classe, alle strategie attivate e ai compensi utilizzabili.
- Consulenza psicopedagogica alla scuola per la formulazione di programmi didattici ed interventi educativi mirati
- Sostegno psicologico alla famiglia finalizzato alla elaborazione e gestione del disturbo
- Prevenzione di disturbi psicopatologici frequentemente associati (ansia -depressione; disturbo del comportamento)

Associazione Italiana Dislessia MIUR

8-12 Maggio 2006

Via Pianciani 34, Roma



**FINE**