


Il calcolo a mente

- Se per la matematica è indifferente come sei mele siano disposte sul tavolo per continuare a essere sei, per la nostra mente è diverso.
 - Abbiamo bisogno di ordinare i nostri oggetti mentali con un ordine prestabilito e stabile se vogliamo conservarli in mente.
 - Il calcolo mentale è il superamento del conteggio
- 

Fonte: C. Bortolato, 2005

Il calcolo a mente

Strategia N10

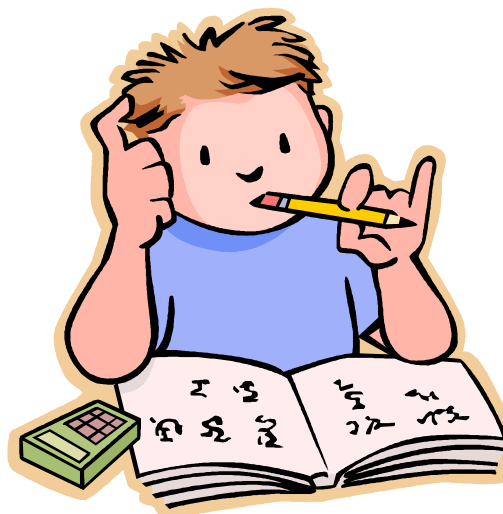
Scomposizione del secondo operatore in decine e unità

$$27 + 14 =$$

→ $10 + 4$

$$27 + 10 = 37$$

$$37 + 4 = 41$$



Il calcolo a mente

Il calcolo scritto è cieco.

Procediamo colonna per colonna fino alla definizione del risultato finale come se si trattasse sempre di unità.

Il calcolo scritto è la rinuncia alla visione strategica delle quantità.

Nel calcolo scritto applichiamo procedure, al contrario nel calcolo mentale ognuno è libero di inventarsi delle strategie.

Fonte: C. Bortolato, 2005

Il calcolo a mente

Il calcolo scritto è un paragrafo del calcolo mentale, e non il contrario.

Il calcolo scritto è un ripiego, una protesi costituita da carta e inchiostro per situazioni in cui la mente è in difficoltà per i suoi limiti di rappresentazione.

Il calcolo mentale è il superamento del conteggio

Fonte: C. Bortolato, 2005

Il calcolo a mente

- Si raccomanda di usare prevalentemente l'uso di strategie di calcolo a mente nella quotidianità scolastica.
- Sono infatti auspicabili attività quasi giornaliere, di breve durata, con proposte diverse e giochi che privilegino il calcolo mentale allo scritto, che sarà ovviamente trattato a livello procedurale
- *Se l'insegnante sa adoperare metodi didattici flessibili e corrispondenti alle qualità cognitive individuali, il potenziamento non resterà disatteso*

(Fonte: Linee guida per il diritto allo studio degli alunni e degli studenti con disturbi specifici di apprendimento – Allegate al DM 5669, 2011)

Il recupero dei fatti aritmetici

Calcolo

il risultato dell'operazione richiesta è ottenuto attraverso l'utilizzo di strategie o procedure



Calcolo a mente
Calcolo scritto

Recupero

il risultato dell'operazione richiesta è recuperato direttamente dalla memoria



Fatti aritmetici

Il recupero dei fatti aritmetici

La verifica degli automatismi di calcolo deve avvenire oralmente

La risposta deve essere rapida
(circa 5 secondi)

Se il tempo di risposta è maggiore, allora il risultato è stato ottenuto attraverso l'utilizzo di una procedura o di una strategia di calcolo.

Il recupero dei fatti aritmetici

Ai fatti aritmetici si accede senza eseguire gli algoritmi di calcolo:

- Tabelline
- Calcoli semplici (addizioni e sottrazioni entro la decina)
- Risultati memorizzati

Il calcolo scritto

$$\begin{array}{r} 1 \\ 125 + \\ 65 = \\ \hline 190 \end{array}$$

Routine procedurali

- elaborazione delle informazioni aritmetiche
- incolonnamento
- serialità SX ← DX
- riporto
- prestito
-

• Recupero dei fatti aritmetici

$$5 + 5 = 10;$$

$$6 + 2 = 8;$$

$$8 + 1 = 9;$$

• Conteggio

modello *min* (*counting on*)

modello *sum*

conteggio totale

Il sistema del calcolo

- Automatismi

Tabelline, risultati memorizzati

(recupero)

- Calcolo

```
graph TD; Calcolo[Calcolo] --- OpMente[Operazioni a mente]; Calcolo --- OpScritte[Operazioni scritte];
```

Operazioni a mente

(strategie)

Operazioni scritte

(procedure)

Difficoltà di calcolo o Disturbo del calcolo?

- Segnalazioni scolastiche: 20% degli alunni
- Comorbilità con altri disturbi: 2.5% degli alunni (IARLD – International Academy for Research in Learning Disabilities)
- Bambini discalculici: 0.5% della popolazione scolastica
- *Il 90% delle segnalazioni scolastiche è costituito da “falsi positivi”*

Fonti: IARLD International Academy for Research in Learning Disability – Iannitti, Lucangeli (2005)

Breve introduzione alla discalculia

(Discalculia semantica)

Debolezza nella strutturazione cognitiva delle componenti di cognizione numerica:

- Subitizing
- Meccanismi di quantificazione, seriazione, comparazione
- Strategie di calcolo a mente

(Discalculia in comorbidità)

Compromissioni a livello procedurale e di calcolo:

1. Lettura e scrittura dei numeri
2. Incolonnamento e algoritmi del calcolo scritto
3. Recupero dei fatti aritmetici

Fonte: Consensus Conference, 2007

Breve introduzione alla discalculia

1. Dislessia per le cifre

- Compromissione dei meccanismi lessicali

Produzione di errori lessicali in compiti di lettura di numeri arabi e scrittura sotto dettatura

2. Discalculia procedurale

- Difficoltà nell'acquisizione delle procedure di calcolo senza errori di processazione numerica

Errori di riporto, prestito, incolonnamento

3. Discalculia per i fatti aritmetici

- Difficoltà nell'acquisizione dei fatti aritmetici

Errori nelle tabelline e nei calcoli semplici

Fonte: C. Temple (1992)

Breve introduzione alla discalculia

Disturbo delle abilità numeriche e aritmetiche

che si manifesta in bambini di intelligenza normale,
che non hanno subito danni neurologici.

Essa può presentarsi associata a dislessia,
ma è possibile che ne sia dissociata

Fonte: C. Temple; 1992

Età della diagnosi:
fine della classe terza della scuola primaria

Breve introduzione alla discalculia

ICD*-10:

- F81 – Disturbi evolutivi delle abilità scolastiche:
 - F81.0 disturbo specifico della lettura
 - F81.1 disturbo specifico della compitazione
 - ***F81.2 disturbo specifico delle abilità aritmetiche***
 -

* International Classification of Diseases

Breve introduzione alla discalculia

- La discalculia evolutiva è un disturbo duraturo e persistente. La metà delle persone che ha avuto una diagnosi in età scolare mantiene significative difficoltà anche in età adulta.

Fonte: L. Girelli (2012)

Strumenti di valutazione

- ACMT (prova di primo livello)

(dalla prima alla quinta classe della scuola primaria)

Abilità numeriche

- Giudizio di numerosità
- Trasformazione in cifre
- Seriazioni numeriche
- Dettato di numeri
- Enumerazione

Abilità di calcolo

- Operazioni scritte
- Calcolo a mente
- Fatti aritmetici

Strumenti di valutazione

- BDE (prova di secondo livello)

(dalla fine della terza classe della scuola primaria alla prima media)

- Quoziente numerico

- Conteggio
- Lettura di numeri
- Scrittura di numeri
- Ripetizione di numeri
- Codifica semantica

- Quoziente di calcolo

- Tabelline
- Moltiplicazioni a mente
- Addizioni e sottrazioni entro il 10
- Addizioni e sottrazioni oltre il 10
- Operazioni scritte

Strumenti di valutazione delle abilità numeriche e di calcolo

- **BIN 4-6** – Batteria per la valutazione dell'intelligenza numerica in bambini dai 4 ai 6 anni
Scuola dell'infanzia
 - **ACMT 6-11** – Test di valutazione delle abilità di calcolo
Scuola primaria
 - **ACMT 11-14** – Test di valutazione delle abilità di calcolo e problem solving dagli 11 ai 14 anni
Scuola secondaria di primo grado
 - **MT Avanzate** – Prova di calcolo. Prova di matematica
Scuola secondaria di secondo grado – primo biennio
- **BDE** – Batteria per la discalculia evolutiva. Test per la diagnosi dell'elaborazione numerica e del calcolo in età evolutiva

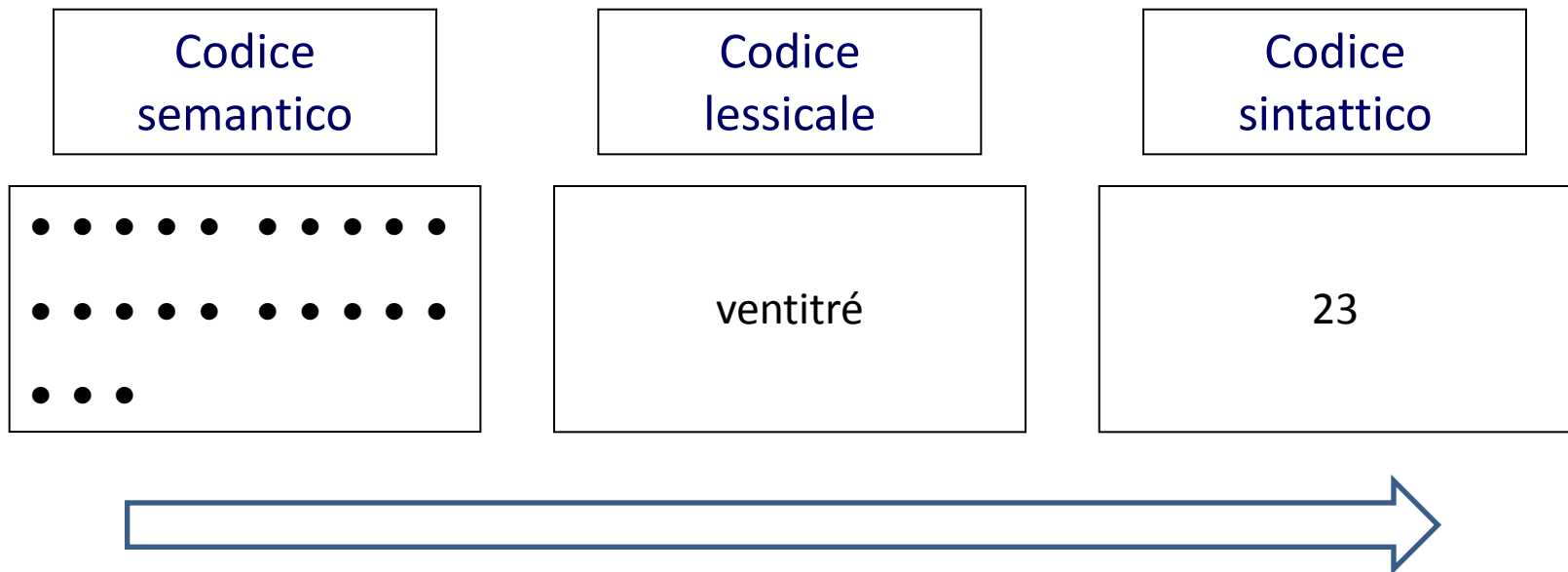
Didattica del calcolo: livelli di intervento (calcolo a mente)

- Intervento di potenziamento
 - Scelte metodologiche (*es.: didattica analogica*)
- Intervento di abilitazione
 - Percorsi operativi (*es.: intelligenza numerica*)

DIAGNOSI

- Intervento compensativo-dispensativo
 - Strumenti di lavoro (*es.: tabella pitagorica*)

Didattica del calcolo: livelli di intervento (calcolo a mente)



La preoccupazione per il valore posizionale delle cifre cede il posto alla considerazione del valore posizionale che ciascuna pallina occupa nello spazio della memoria

Fonte: C. Bortolato, (2002)

Didattica del calcolo: livelli di intervento (calcolo a mente)

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○



Un piccolo scarto di simmetria.

In questo piccolo scarto di regolarità tra il cinque e il sei sta tutta la *differenza tra una didattica capace di sviluppare il calcolo mentale e una didattica sempre condannata alla fase della conta.*

Fonte: C. Bortolato, (2005)

Didattica del calcolo: livelli di intervento

- Il programma *carta e matita* “L’intelligenza numerica” è rivolto a bambini dai 3 agli 11 anni di età.
Può essere utilizzato anche per ragazzi della scuola media che presentano difficoltà nelle abilità di calcolo.
- Comprende esercizi relativi al sistema dei numeri e al sistema del calcolo.

Fonte: Lucangeli, Molin, Poli, De Candia; (2003)

Didattica del calcolo: livelli di intervento

- Il calcolo scritto è l'area del programma meno nutrita in quanto *si ritiene che, nei primi anni di scuola, sia opportuno assecondare e sviluppare soprattutto il calcolo mentale che ha il vantaggio di rendere flessibili* e di aiutare nella costruzione dei fatti aritmetici, nel loro rapido recupero.
- Il calcolo mentale realizza i risultati parziali implicati nel calcolo scritto.

Fonte: Lucangeli, Poli, Molin, De Candia; (2003)

Didattica del calcolo: livelli di intervento

- Nel Progetto “L’Intelligenza Numerica”, le aree di lavoro su calcolo a mente (*strategie*) e calcolo scritto (*procedure*) sono così distribuite:
 - Secondo volume (6-8 anni):
 - Calcolo a mente: 83%
 - Calcolo scritto: 17%
 - Terzo volume (8-11 anni):
 - Calcolo a mente: 49%
 - Calcolo scritto: 51%
-
- **CALCOLO A MENTE: 63%** **CALCOLO SCRITTO: 37%**

Fonte: Lucangeli, Poli, Molin, De Candia; (2003)

La tavola pitagorica

$n \times 1$
 $n \times 10$

Tabellina del 2
Tabellina del 5

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6			15					30
4	4	8			20					40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12			30					60
7	7	14			35					70
8	8	16			40					80
9	9	18			45					90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

La tavola pitagorica

Con l'utilizzo di
due regole
e l'apprendimento di
due tabelline
si controlla il
64% dei nodi
della tavola pitagorica

Con la memorizzazione
di
15 "incroci"
si controllano
28 nodi

La tavola pitagorica come strumento compensativo

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4			10					20
3	3		9							30
4	4									40
5	5	10		20	25					50
6	6					36		48		60
7	7									70
8	8					48				80
9	9									90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Tavola dei nodi conosciuti

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2			6	8		12	14	16	18	
3		6		12	15	18	21	24	27	
4		8	12	16	20	24	28	32	36	
5			15			39	35	40	45	
6		12	18	24	30		42		54	
7		14	21	28	35	42	49	56	63	
8		16	24	32	40		56	64	72	
9		18	27	36	45	54	63	72	81	
10										

Tavola di compensazione