

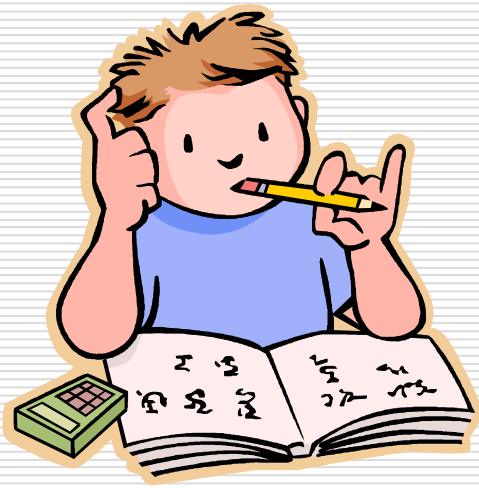
Ministero della Pubblica Istruzione  
USR – Ufficio Scolastico Regionale per la Lombardia

**AID – Associazione Italiana Dislessia**

---

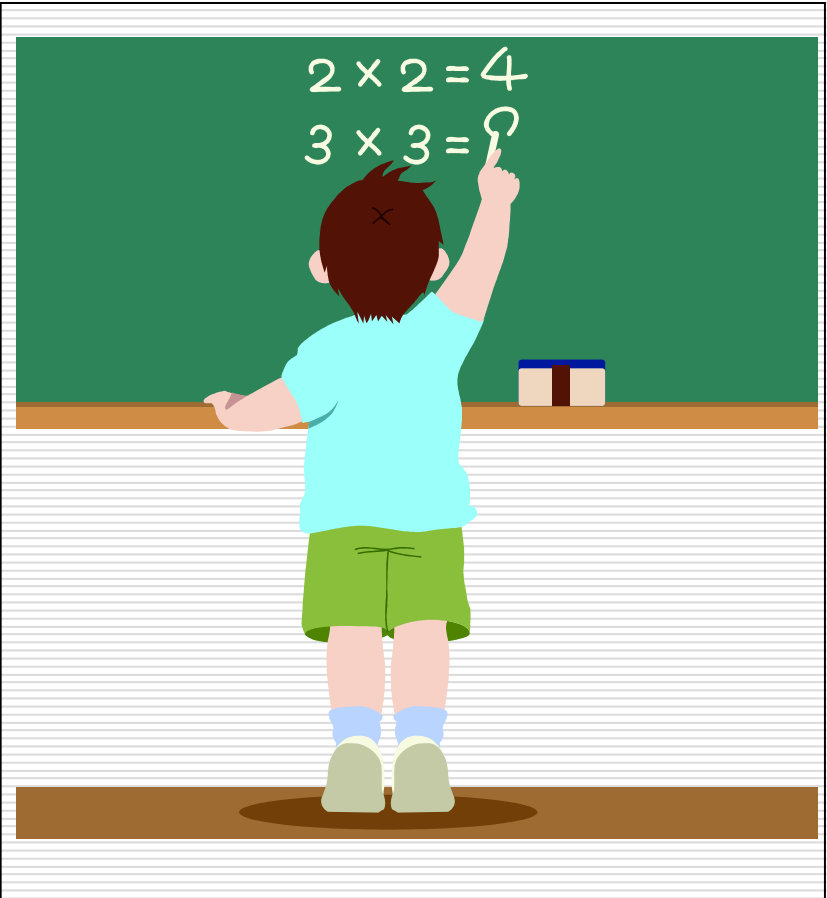
## **Disturbi Specifici dell'Apprendimento. Iniziative di formazione per docenti referenti**

Milano, 17 marzo 2008



10784.36  
579 ÷ 1  
2.719372

- L'apprendimento:  
il sistema dei numeri  
e il sistema del  
calcolo



# Meccanismi di apprendimento

---

## □ **Sistema dei numeri**

*compiti sottesi alla capacità di capire le quantità e le loro trasformazioni:*

- **Comprendere** il significato dei numeri
- **Leggere e scrivere** i numeri
- **Conoscere** il lessico dei numeri

## □ **Sistema del calcolo**

*compiti sottesi alla capacità di operare sui numeri attraverso operazioni aritmetiche:*

- Conoscere le **routine procedurali** del calcolo
- Utilizzare **strategie** di calcolo
- Possedere **automatismi** di calcolo

## Comprensione del numero (meccanismi semantici)

---

- Codificare semanticamente un numero equivale a rappresentare mentalmente la quantità che esso rappresenta e quindi a identificarne la posizione che esso assume all'interno della linea dei numeri.
- Si tratta di una rappresentazione concettuale che corrisponde al "significato" di un numero

## Comprensione del numero (meccanismi semantici)

---

- La numerosità è una proprietà degli insiemi che permette:
  - sia di **discriminarli** (A è diverso da B perché la sua numerosità è diversa)
  - sia di **ordinarli** (A < B perché ha una numerosità minore di B).
  
- I bambini non solo nascono con la capacità di riconoscere numerosità distinte fino a un massimo di circa 4, ma distinguono i cambiamenti di numerosità provocati dall'aggiunta/sottrazione di oggetti, ossia possiedono "aspettative aritmetiche"

# Comprensione del numero (meccanismi semantici)

---

- Comparazione
- Seriazione
- Stima

## Produzione del numero (meccanismi sintattici e lessicali)

---

□ 21004

□ Duecentoquattro

□ 10050

□ Centocinquanta

□ 703

□ Settantatre

**Produzione del numero  
(*meccanismi sintattici*)**

**Produzione del numero  
(*meccanismi lessicali*)**

**I meccanismi sintattici regolano la relazione posizionale tra le cifre.**

Costituiscono la grammatica interna del numero che attiva il corretto ordine di grandezza di ogni cifra

Nella codifica verbale di un numero ogni cifra assume un "nome" diverso a seconda della posizione che occupa.

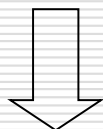
Nei sistemi di comprensione e/o produzione dei numeri, **ì meccanismi lessicali hanno il compito di selezionare adeguatamente i nomi delle cifre per riconoscere quello del numero intero**



## Produzione del numero (meccanismi sintattici e lessicali)

---

- Dettato di numeri
- Lettura di numeri
- Trasformazione in cifre
  - da parole-numero a numerali
  - codifica sintattica del numero



*Operazioni di transcodifica numerica*

## Sistema di calcolo

---

- ❑ Conoscere le *routine procedurali* delle operazioni scritte
- ❑ Utilizzare *strategie* di calcolo mentale
- ❑ Possedere *automatismi* di calcolo

## Calcolo e automatismo

---

### □ Calcolo

Il risultato dell'operazione  
richiesta

***è ottenuto  
attraverso l'utilizzo  
di procedure o strategie***

### □ Recupero

Il risultato dell'operazione  
richiesta

***è recuperato dalla memoria***

Calcolo scritto, calcolo a mente

Recupero di fatti aritmetici

# Sistema del calcolo: automatismi

---

- Ai fatti aritmetici si accede senza eseguire gli algoritmi di soluzione:
  - Tabelline
  - Calcoli semplici
  - Risultati memorizzati

## Calcolo scritto

---

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

### ROUTINE PROCEDURALI

elaborazione delle informazioni aritmetiche  
incolonnamento

serialità SX ←—— DX

riporto

### RECUPERO DI FATTI ARITMETICI

5+5=10; 2+1=3; 3+6=9; 1+0=1

### ALGORITMI DI CALCOLO

modello *min* (*counting on*)

modello *sum*

conteggio totale

## Modelli di calcolo (problema $m+n$ ) (Groen, Parkman; 1972)

---

- Modello del conteggio totale

$$2 + 5 = 7$$

1, 2; 1, 2, 3, 4, 5; 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

- Modello del conteggio a partire da un punto (*sum*)

$$2 + 5 = 7$$

**(2)** 3, 4, 5, 6, 7

- Modello del minimo (*counting on*)

$$2 + 5 = 7$$

**(5)** 6, 7

# Principi del conteggio

---

## □ ASSOCIAZIONE UNO A UNO

- Associare parole-numero a oggetti
- Separare gli oggetti contati da quelli da contare

## □ ORDINE STABILE

- Utilizzare in modo stabile una sequenza di numerali

## □ CARDINALITA'

- sapere che il numero di oggetti di un insieme corrisponde all'ultimo numerale utilizzato per contare quell'insieme

- 
- Contare è fondamentale. Costituisce il primo collegamento tra la capacità innata del bambino di percepire le numerosità e le acquisizioni matematiche più avanzate della cultura nella quale è nato.
  - Imparare la sequenza delle parole usate per contare è il primo modo con il quale i bambini connettono il loro concetto innato di numerosità con le prassi culturali della società in cui sono nati.



# Calcolo a mente

---

## strategie di calcolo

L'uso di strategie costruttive del calcolo a mente consente di operare scomposizioni sui numeri per ottenere operazioni intermedie più semplici:

Proprietà delle operazioni

Strategia N10

scomposizione del secondo operatore:

$$32 + 25 = 57 \quad (32+20=52), \quad (52+5=57)$$

## 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”**

## DSA e scuola

---

- Il controllo delle abilità strumentali (lettura, ortografia, calcolo) deve essere effettuato tenendo in considerazione le caratteristiche di ***funzionamento degli automatismi***: rapidità e correttezza

## DSA e scuola

---

- Conoscere i ***meccanismi di apprendimento*** vuole dire conoscere quali abilità lo studente deve attivare per eseguire il compito che gli è stato assegnato

## DSA e scuola

---

- Possedere strumenti di conoscenza sul funzionamento delle abilità di base e sugli automatismi aiuta l'insegnante nell'*individuazione precoce* di difficoltà riferibili ai disturbi specifici dell'apprendimento

## Cosa deve fare la scuola?

---

L'intervento della scuola  
deve mirare a  
**realizzare le condizioni**  
**per consentire all'allievo con dislessia**  
**di accedere ai significati del testo**  
**e raggiungere gli obiettivi di apprendimento**  
nel modo in cui le sue  
personali potenzialità cognitive  
glielo consentono

## Cosa deve fare la scuola?

---

La ricerca del miglioramento della padronanza delle abilità strumentali deve essere condotta nei limiti di ciò che è modificabile attraverso l'insegnamento e l'apprendimento

## Cosa deve fare la scuola?

---

Ciò che non è modificabile, va "aggirato"  
con l'adozione di strumenti e misure  
di tipo compensativo e dispensativo

L'intervento deve "mettere a fuoco"  
le potenzialità, non le difficoltà



## 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"***

# DISCALCULIA EVOLUTIVA

---

- “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”

(C. Temple; 1992)

- Età della diagnosi: fine della classe terza

## Tipi di discalculia evolutiva:

---

### □ **Dislessia per le cifre**

compromissione dei meccanismi lessicali, quelli sintattici risultano adeguati

(produzione di errori lessicali in compiti di lettura di numeri arabi e scrittura sotto dettatura)

## Tipi di discalculia evolutiva:

---

### □ **Discalculia procedurale**

difficoltà nell'acquisizione delle procedure di calcolo,  
senza errori di processazione numerica  
(errori di riporto, prestito, incolonnamento)

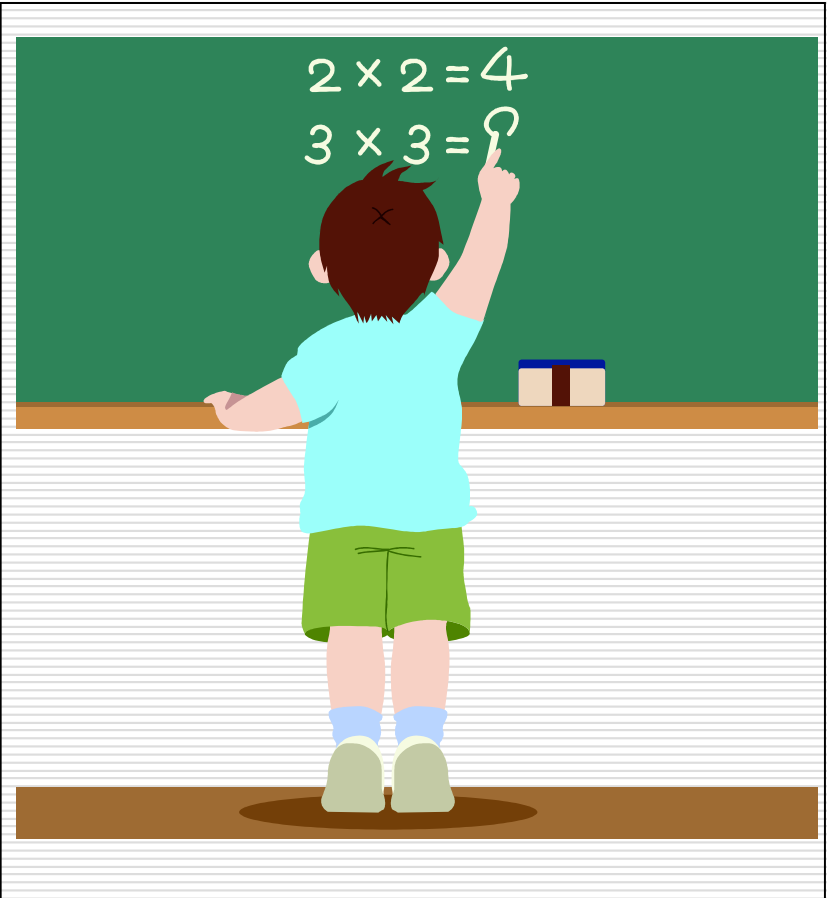
## Tipi di discalculia evolutiva:

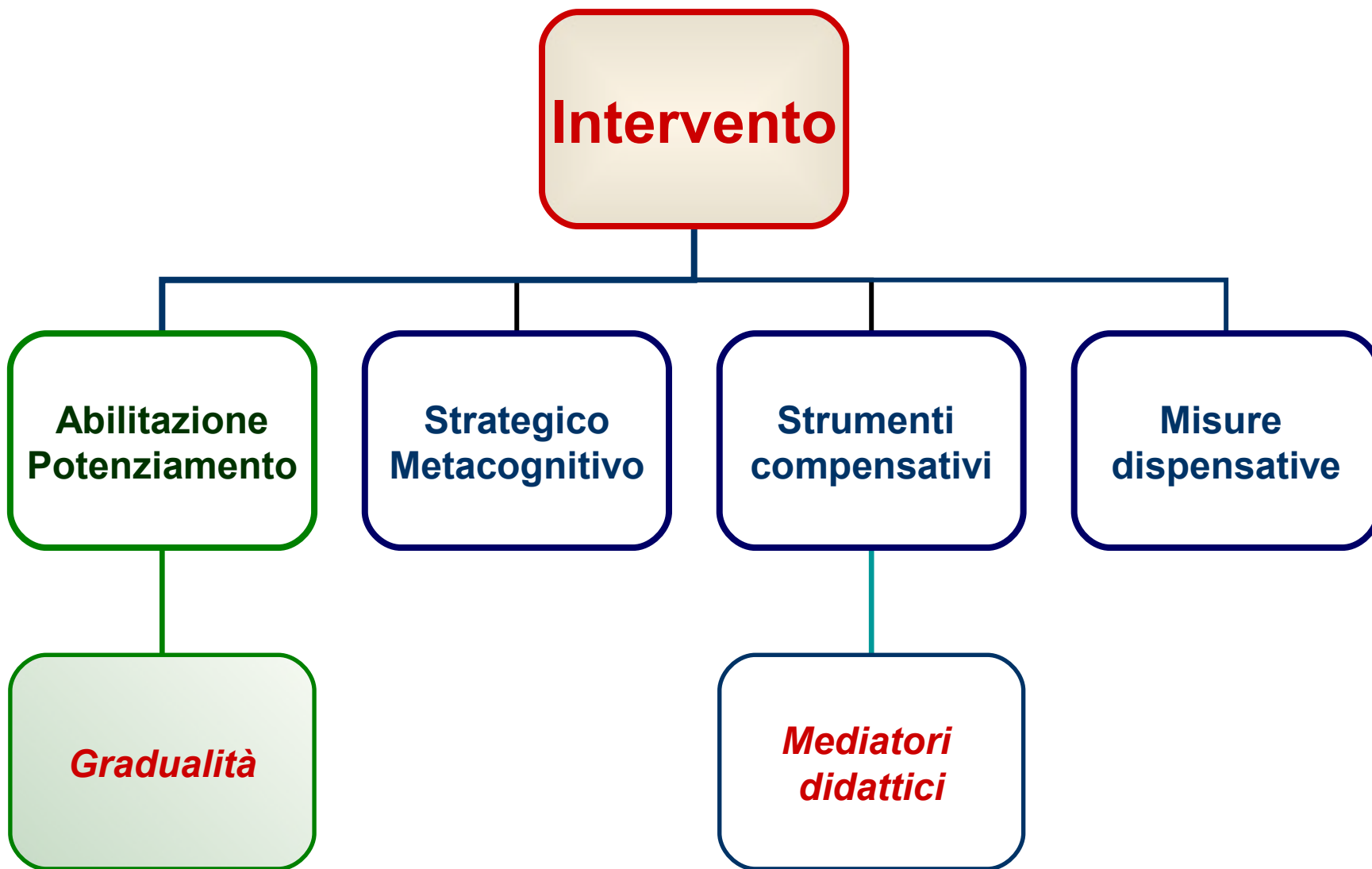
---

### □ **Discalculia per i fatti aritmetici**

difficoltà nell'acquisizione dei fatti aritmetici  
(tabelline, calcoli semplici)

- Proposte didattiche e programmi di intervento
- Strumenti compensativi e misure dispensative



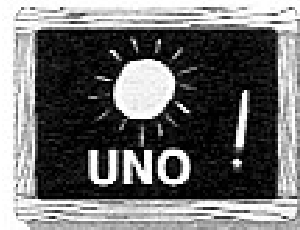


# L'intelligenza numerica

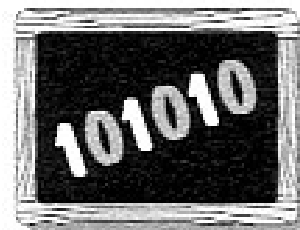
---



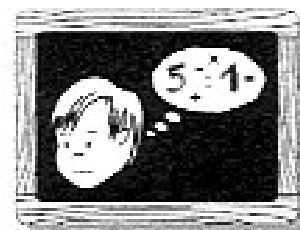
Processi lessicali



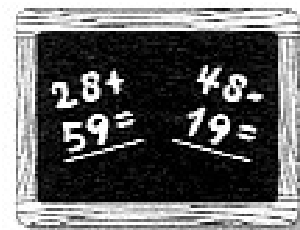
Processi semantici



Processi sintattici



Calcolo a mente



Calcolo scritto



## Il metodo analogico (Camillo Bortolato)

---

- ❑ Aritmetica analogico-intuitiva
- ❑ Metodo analogico per l'apprendimento del calcolo
- ❑ Approccio analogico-intuitivo

## Il metodo analogico

---

Nella didattica analogica configuriamo la linea dei numeri come una serie di punti luminosi ciascuno dei quali conservando la sua posizione può essere acceso o spento.

○ ○ ○ ○ ○      ○ ○ ○ ○ ○      ○ ○ ○ ○ ○      ○ ○ ○ ○ ○

## Il metodo analogico

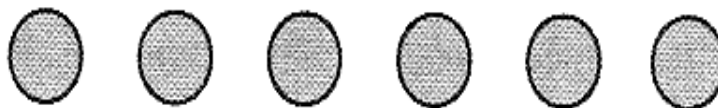
---

0 0 0 0 0      0 0 0 0 0      0 0 0 0 0      0 0 0 0 0

La struttura corrisponde in tutto e per tutto alla conformazione delle nostre mani dalla quale è stata generata. Ad occhi chiusi con questi punti simuliamo le dita che si aprono e si chiudono come nel sistema binario. Se non ce la facciamo apriamo gli occhi e ritroviamo la struttura d'impianto.



*Capisco che  
sono 6 palline  
se le conto.*



*Riconosco  
immediatamente che  
sono 6 palline!*



# Definizione delle tavole pitagoriche personalizzate

---

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

Tabellina del 2  
Tabellina del 5

**Strumenti compensativi:** tavola pitagorica personalizzata – *potenziamento*

<b>X</b>	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

## Strumenti compensativi: tavola pitagorica personalizzata *potenziamento*

---

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***

## Strumenti compensativi: tavola pitagorica personalizzata *consultazione*

---

<b>X</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	9					
<b>4</b>	12	16				
<b>6</b>	18	24	36			
<b>7</b>	21	28	42	49		
<b>8</b>	24	32	48	56	64	
<b>9</b>	27	36	54	63	72	81



# Strumenti compensativi

Dislessia. Strumenti compensativi  
(a cura dell'Associazione Italiana  
Dislessia)

## FORMULE PRATICHE PER CALCOLARE AREE E CUBATURE GEOMETRICHE



### FORMULE PRATICHE PER CALCOLARE AREE E CUBATURE GEOMETRICHE

#### ABBREVIAZIONI

**b** = BASE

**d** = DIAMETRO

**r** = RAGGIO

**l** = LATO

**h** = ALTEZZA


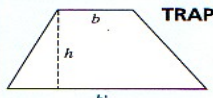
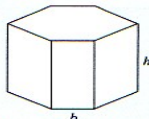
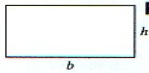

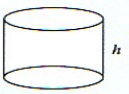
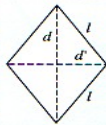


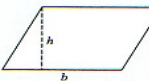


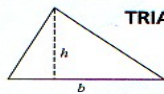
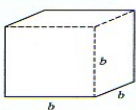

**a** = APOTEMA

**c** = CIRCONFERENZA

**p** = PERIMETRO

**s** = SUPERFICIE

$\pi$  = NUMERO FISSO = 3,1416

 <p><b>QUADRATO</b></p> <p>Perimetro = <math>l \times 4</math> Superficie = <math>l \times l \times l^2</math></p>	 <p><b>TRAPEZIO</b></p> <p>Superficie = <math>\frac{b + b'}{2} \times h</math></p>	 <p><b>PRISMA</b></p> <p>Superficie laterale = <math>b \times h \times 6</math> Volume = s di base <math>\times h</math></p>
 <p><b>RETTANGOLO</b></p> <p>Perimetro = <math>2b \times 2h</math> Superficie = <math>b \times h</math></p>	 <p><b>POLIGONO REGOLARE</b></p> <p>Perimetro = <math>l \times n^\circ</math> dei lati Superficie = <math>\frac{p \times a}{2}</math></p>	 <p><b>CILINDRO</b></p> <p>Superficie totale = c di base <math>\times h</math> Volume = s di base <math>\times h</math></p>
 <p><b>ROMBO</b></p> <p>Perimetro = <math>l \times 4</math> Superficie = <math>l \times h</math></p>	 <p><b>CIRCOLO</b></p> <p>Circonferenza = <math>d \times \pi</math> Superficie = <math>r^2 \times \pi</math></p>	 <p><b>PIRAMIDE</b></p> <p>Superficie laterale = p di base <math>\times \frac{a}{2}</math> Volume = s di base <math>\times \frac{h}{3}</math></p>
 <p><b>ROMBOIDE</b></p> <p>Superficie = <math>b \times h</math></p>	 <p><b>ELLISSE</b></p> <p>Superficie = <math>\left(\frac{a \times b}{2 \times 2}\right)</math></p>	 <p><b>CONO</b></p> <p>Superficie laterale = c di base <math>\times \frac{a}{2}</math> Volume = s di base <math>\times \frac{h}{3}</math></p>
 <p><b>TRIANGOLO</b></p> <p>Superficie = <math>\frac{b \times h}{2}</math></p>	 <p><b>CUBO (a facce uguali)</b></p> <p>Superficie = <math>b^2 \times 6</math> Volume = <math>b \times b \times b = b^3</math></p>	 <p><b>SFERA</b></p> <p>Superficie = <math>r^2 \times 4 \pi</math> Volume = <math>r^3 \times 4,1888</math> Volume = <math>\frac{4}{3} \pi \times r^3</math></p>

---

Lorenzo Caligaris  
Insegnante specializzato di scuola primaria. Pedagogista  
Scuola primaria Clinica Neuropsichiatrica  
(Struttura Semplice di Psicopatologia dell'Età Evolutiva - Ospedale Niguarda)  
I.C. SORELLE AGAZZI  
Milano