Enna CNIS 07

Daniela Lucangeli

Università di Padova

LD in Matematica

Valutazione e Intervento

…Questo grandissimo libro (io dico l'universo)…
non si può intendere
se prima non s'impara a intender la lingua,
e conoscer i caratteri, ne' quali è scritto.
Egli è scritto in lingua matematica.

Galileo Galilei (1623)

La situazione in Italia

Scuola elementare:

- **5** bambini per classe con **difficoltà di calcolo**
- **5 - 7** bambini per classe con **difficoltà di soluzione dei problemi**

(ogni classe 25 alunni circa)

+ 20% della popolazione scolastica

Fine scuola superiore:

solo il 20% ritiene di avere buone competenze matematiche

JARLD

(International Academy for Research in Learning Disabilities)

- **2,5 %** della popolazione scolastica presenta difficoltà in matematica in comorbidità con altri disturbi
- **Discalculia severa**: **2** bambini **su 1000**

+ del 90% della popolazione inizia il percorso d'apprendimento con un profilo conforme a disturbo specifico dell'apprendimento (⟶ falsi positivi)

5 anni e mezzo

Luigi: “Io i numeri li so più che bene, benissimo, meglio delle lettere, li so da prima delle lettere che ero piccolo piccolo”.

Francesca: “Io con i numeri ci gioco. Io ti dico 1 e tu mi dici 2 e così via. A giocare a campana sono bravissima”.

10 anni

Luigi: “Io a scuola sono un campione. La matematica mi piace più della maestra. Mi viene facile e tutti dicono: che bravo Luigi! Anche mia mamma lo racconta a tutti”.

Francesca: “A scuola la matematica è alti e bassi. Un po’ più di bassi. Per il resto sono bravetta. Con i problemi alla lavagna divento tutta rossa e mi si sconfusiona la mente”.

13 anni

Luigi: “Guarda, sono bravo sul serio. Non c’è che dire mi fa sentire bene perché per me è facile, più facile che il resto”.

Francesca: “Aiuto, è un disastro. Mi iscrivo alle magistrali, speriamo bene”.

17 anni

Luigi: Sto studiando Galileo e mi capita che davvero io vedo il mondo in termini di triangoli e quadrati. Solo che quando lo dico agli altri, soprattutto le mie compagne, si stufano”.

Francesca: ”Non ne posso più. Via da me. Mi iscrivo a lingue così sono sicura di liberamene per sempre”.

Ricerca psicologica

Processi cognitivi dominio specifici

Processi motivazionali (Bandura, 1990; Schoenfeld, 2003)

intelligenza numerica (Butterworth, 2003)

componenti cognitive di soluzione dei problemi matematici (Montaguè, 2004)

modelli neuropsicologici del calcolo (McCloskey, 1985; Dehaene, 1992; Campbel & Clark, 1986; Cippollotti e Butterworth, 1995; Noel & Seron, 1993)

Intelligenza Numerica?

=

Intelligere attraverso la quantità

Oggi la Ricerca dimostra che

è innata

+

potenziamento sviluppo prossimale tramite istruzione dei processi dominio specifici

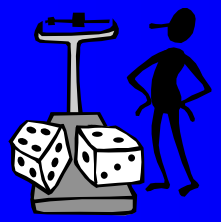
Item nº 2 **Come procedi per eseguire le moltiplicazioni scritte?**

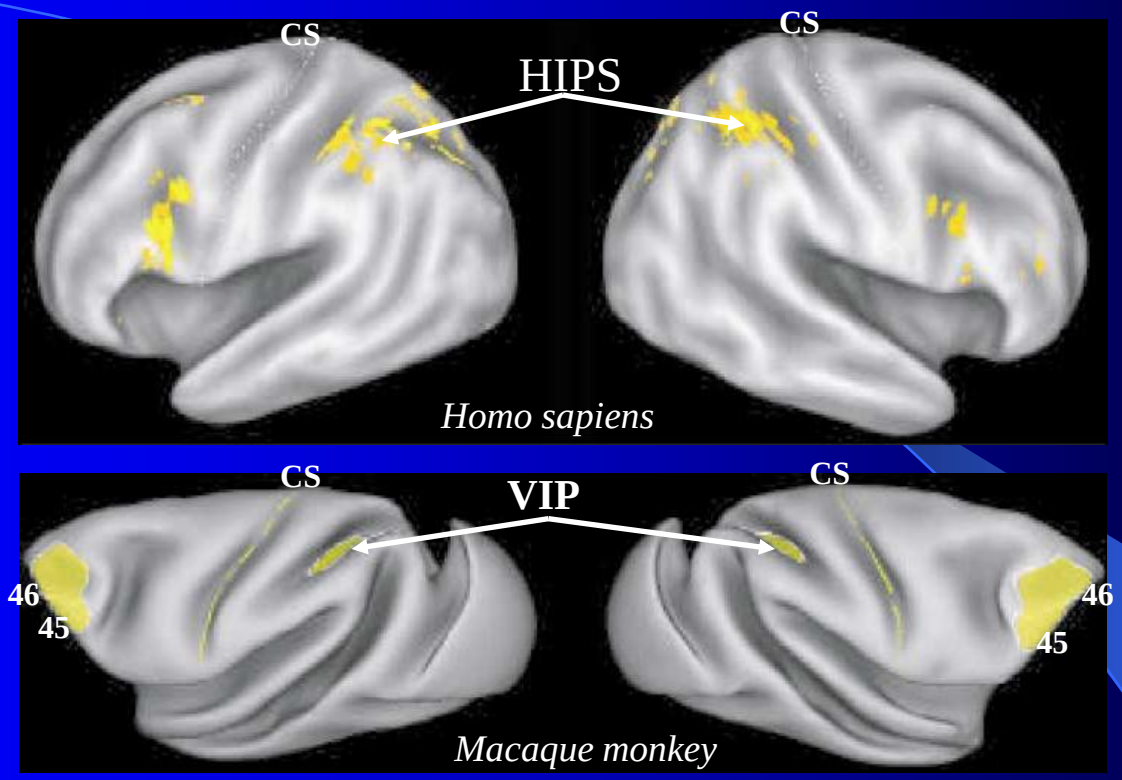
Giorgio:

"Metto in colonna giusto. Poi faccio il primo numero sopra per l'ultimo numero sotto no no ho sbagliato, il primo numero sopra delle unità per il primo numero sotto, secondo numero sopra per i numeri sotto e così li consumo tutti quelli sopra.

Quando li ho finiti faccio la stessa cosa con il secondo numero di sotto. E così via fino a che li ho finiti. Tiro il segno quello lì di risultato e faccio l'addizione.

Mi pare che non ti ho detto che devo stare attento a incolonnare bene se no i numeri non vengono giusti."

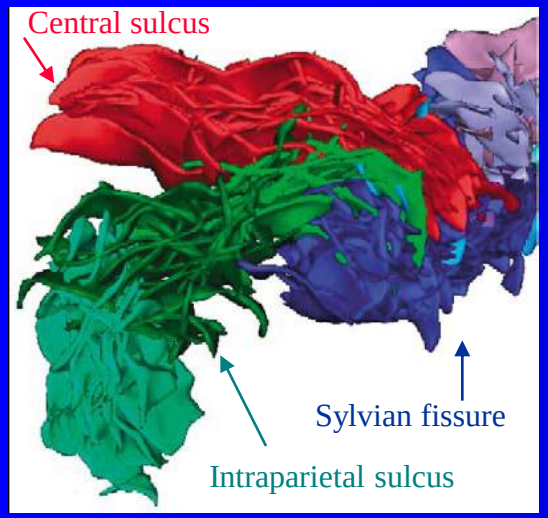




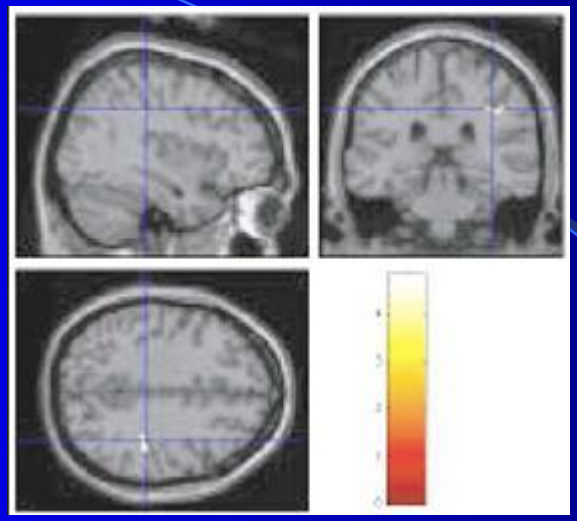
Anatomical areas involved in quantity processing in humans and macaques. (a) Partially unfolded view of left and right human hemispheres, with intraparietal and prefrontal activations identified in a recent meta-analysis of many fMRI studies of arithmetic [9]. (b) Partially unfolded view of left and right hemispheres of a macaque monkey; areas colored in yellow are those where Nieder and Miller [45,46,47] identified neurons tuned to numerosity. Whereas the posterior parietal area in both species occupies a plausibly homologous location, much more distortion would be needed to align the prefrontal areas. This figure was prepared with Caret software (http://brainmap.wustl.edu/resources/caretnew.html). Abbreviations: CS, central sulcus; HIPS, horizontal intraparietal sulcus; VIP, ventral intraparietal area; 45,46, Brodmann areas 45 and 46.

a)

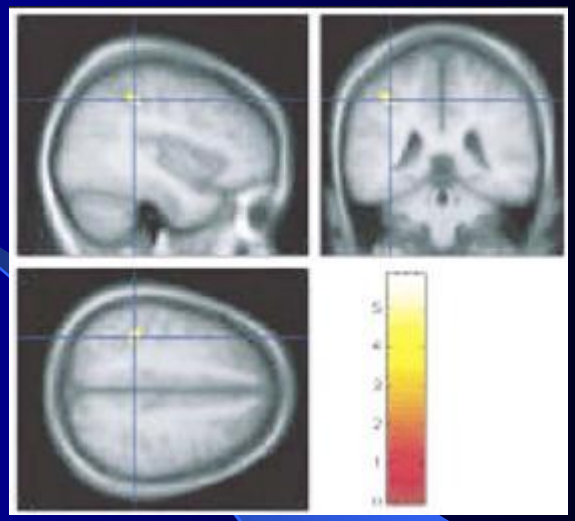
Turner's syndrome



Turner's syndrome (coords 43, –30, 37)



Prematurity (coords –39, –39, 45)

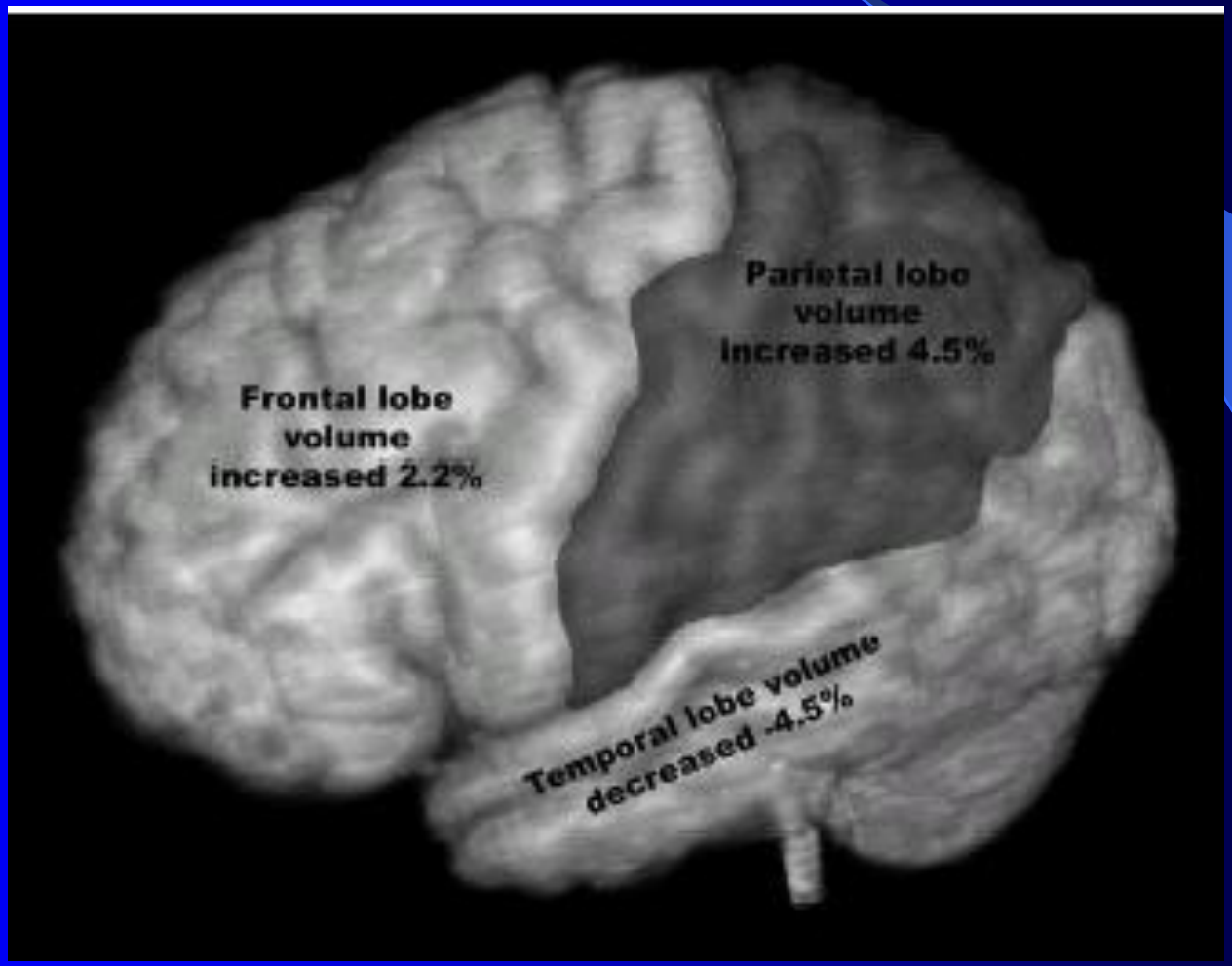


Convergence of neuroimaging results in dyscalculia. (a) Anatomical findings include an abnormal shape and depth of the IPS in Turner's syndrome [63] and missing gray matter in the left or right IPS in both Turner's syndrome [63] and adolescents born premature and suffering from developmental dyscalculia [62].

Studi morfometrici in bambini nati pre-termine

"Calculation difficulties in children of very low birthweight"

(Brain, 2001)



Disturbo di Calcolo

basi neurologiche

comorbilità

- dislessia
- difficoltà nella soluzione di problemi

specificità

appare in condizioni di adeguate abilità generali e di adeguato apprendimento in altri ambiti

l'intervento riabilitativo normalizza (?)

Difficoltà di Calcolo

il profilo appare simile al disturbo

l'intervento riabilitativo ottiene buoni risultati in breve tempo

Discalculia evolutiva
(diagnosi di I livello)

Disturbo delle abilità numeriche ed aritmetiche che si manifesta in bambini di intelligenza normale, che non hanno subito danni neurologici. Può presentarsi associata a dislessia, ma è possibile che ne sia dissociata. (Temple, 1992)

La prestazione del soggetto è pari a quella di un soggetto di 2 anni più giovane. (Reynolds, 1984)

Discalculia evolutiva
(diagnosi di II livello)

La diagnosi di II livello richiede l'applicazione di strumenti clinici per definire il profilo delle difficoltà:

- organizzazione spaziale
- componente logico-operativa
- componente simbolica
- comprensione e produzione dei numeri

TEST DI VALUTAZIONE

- Test di I Livello:

  AC-MT (Cornoldi, Lucangeli, Bellina, 2002)

  per tutte le classi elementari

  ↓

  fornisce uno screening di base

- Test di II Livello:

  ABCA (Lucangeli, Tressoldi, Fiore, 1998)

  ↓

  fornisce profilo di discalculia evolutiva

ABCA Giorgia: test e post test

PROSPETTO RIASSUNTIVO

D. LUCANGELI, P.E. TRESSOLDI E C. FIORE

TEST DELLE ABILITÀ DI CALCOLO ARITMETICO

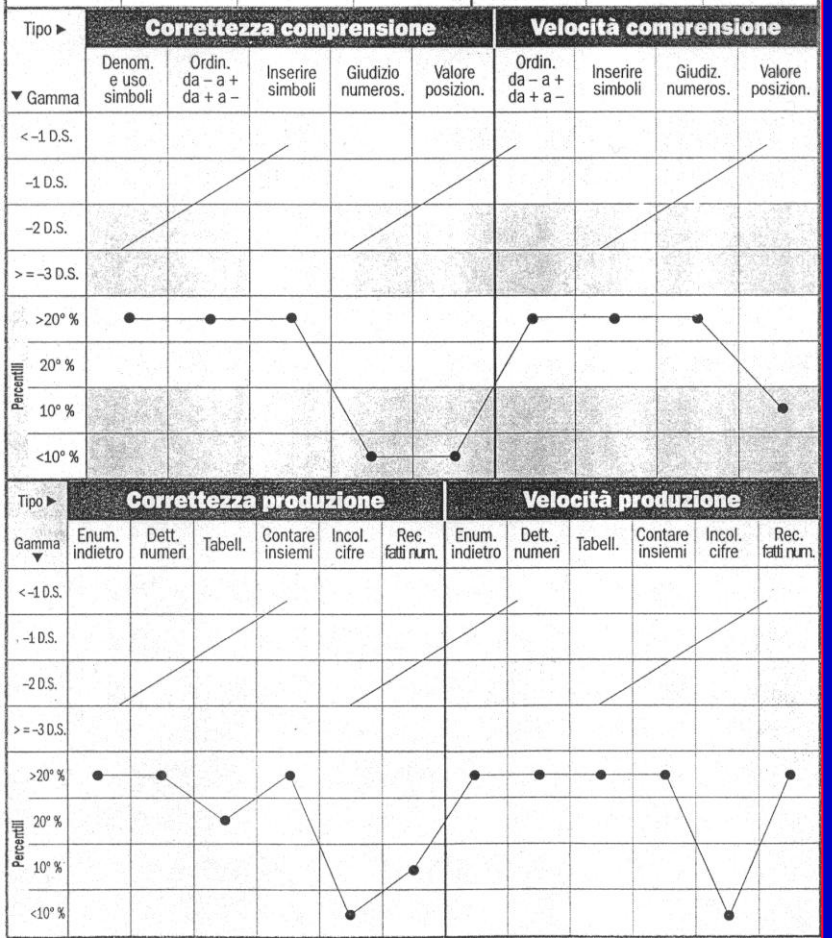
Nome: Giorgia

Classe: fine 4ª el.

Data: 5/97

Risultati calcolo

Tipi di calcolo	Punt. correttezza	Dev. media	Percentile	Punt. velocità	Dev. media	Percentile
Calcolo scritto	6	1	10	735	1,5	10
Calcolo a mente	8	0	50	340	2	<10



Post Test

PROSPETTO RIASSUNTIVO

D. LUCANGELI, P.E. TRESSOLDI E C. FIORE

TEST DELLE ABILITÀ DI CALCOLO ARITMETICO

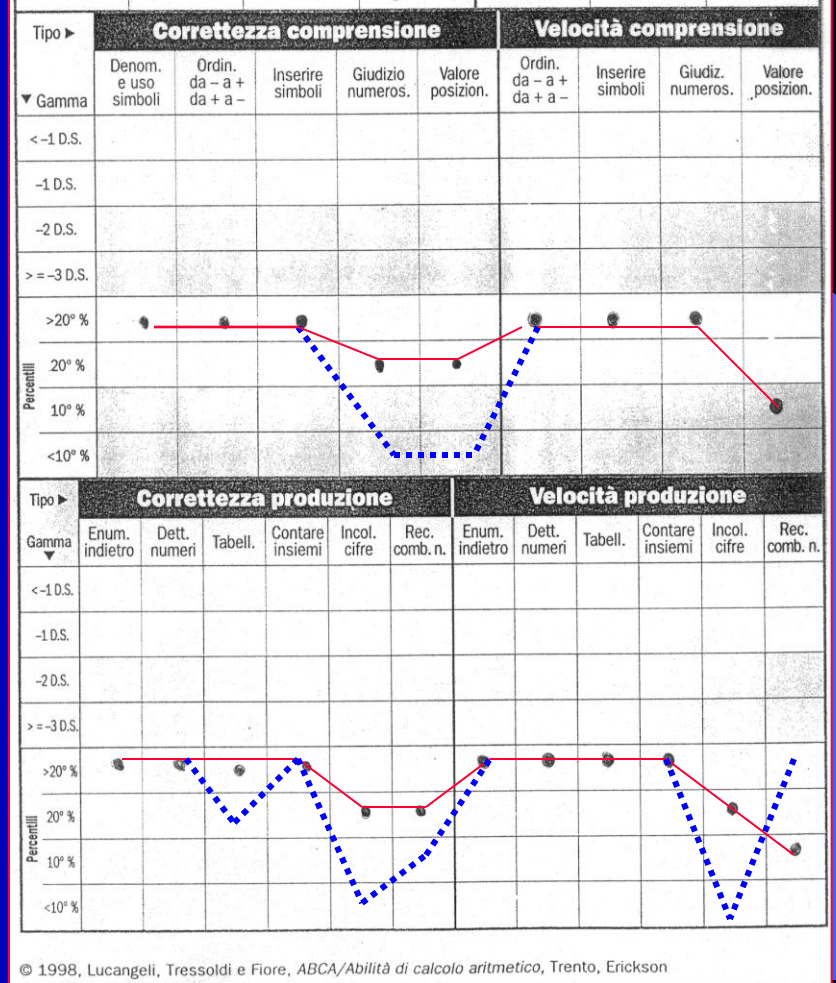
Nome: Giorgia

Classe:

Data:

Risultati calcolo

Tipi di calcolo	Correttezza	Dev. dalla media	Percentile	Velocità	Dev. dalla media	Percentile
Calcolo scritto			20			20
Calcolo a mente			60			20



© 1998, Lucangeli, Tressoldi e Fiore, *ABCA/Abilità di calcolo aritmetico*, Trento, Erickson

Consensus Conference

2 profili distinti di <u>discalculia,</u>

- *1) debolezza nella strutturazione cognitiva delle componenti di cognizione numerica (cioè negli aspetti basali dell'intelligenza numerica, quali: subitizing, meccanismi di quantificazione, seriazione, comparazione, strategie di calcolo mentale)*

- *2) compromissioni a livello procedurale e di calcolo (lettura, scrittura e messa in colonna dei numeri, recupero dei fatti numerici e degli algoritmi del calcolo scritto).*

Programmi di intervento:

Nel mondo dei numeri e delle operazioni , Bozzolo, et al. Erikson
La linea dei numeri, Bortolato, Erikson
Recupero e sostegno in matematica, Schminke, Erikson
Programma individualizzato di matematica, Abbott et al., Erikson
Imparare le tabelline, Bortolato, Erikson

- **Programmi di potenziamento:**
- Intelligenza Numerica (3 vol.), Lucangeli, Poli, Molin e De Candia, Erikson
- La linea del 20, Bortolato, Erikson
- Calcolo a mente, Bortolato, Erikson
- Figura 1- Strumenti per il lavoro con bambini con difficoltà matematiche

L'INTELLIGENZA NUMERICA – D. Lucangeli, S. Poli, A. Molin

Abilità cognitive e metacognitive nella costruzione della conoscenza numerica dai 3 ai 6 anni

Il programma si articola in 4 aree:

AREE	OBIETTIVI
Processi lessicali	1. Usare la scansione linguistica come base del meccanismo dell'enumerare. 2. Usare la scansione linguistica per il potenziamento della memoria uditiva sequenziale. 3. Favorire l'apprendimento del nome dei numeri. 4. Favorire l'automatizzazione della sequenza numerica. 5. Avviare all'incremento numerico per aggiunta di una unità. 6. Scrittura di numeri in codice arabico. 7. Lettura di numeri in codice arabico.
Processi semantici	1. Stimare il peso in relazione diretta con il volume e indipendentemente dal volume. 2. Stimare lo spazio in rapporto alle dimensioni. 3. Stimare la numerosità, indipendentemente dalla grandezza degli oggetti. 4. Formulare un'ipotesi sull'incremento di numerosità. 5. Recuperare conoscenze di tipo quantitativo. 6. Stimare lo spazio in relazione alla quantità. 7. Ricavare la quantità «uno» e introdurre il concetto di zero. 8. Definire la quantità «uno» e consolidarla attraverso differenze e aggiunte. 9. Mostrare la quantità «due» per incremento. 10. Comprendere quantitativamente il numero 3, 4, 5 per incremento (n + 1). 11. Aiutare il bambino nella rappresentazione visuospaziale di quantità. 12. Avviare il bambino alla riflessione sull'uguaglianza numerica. 13. Scomporre e rappresentare la quantità usando la via analogica. 14. Far riflettere sull'uso dei raggruppamenti numerici. 15. Favorire il rapido riconoscimento visivo *(subitizing).* 16. Rappresentare la quantità 6, 7, 8, 9 per incremento. 17. Sollecitare una rappresentazione quantitativa in sintonia con lo stile cognitivo del bambino. 18. Sollecitare la riflessione metacognitiva.

Processi sintattici	1. Selezionare gli oggetti differenziandoli per attributi. 2. Selezionare gli oggetti differenziandoli per funzione. 3. Selezionare gli oggetti differenziandoli per dimensione. 4. Distinguere una unità dall'insieme di elementi che la costituiscono. 5. Introdurre l'ordinalità. 6. Distinguere le dimensioni *grande, piccolo, medio.*
Counting	1. Acquisire e consolidare la corrispondenza uno a uno. 2. Costruire una sequenza progressiva e ordinata. 3. Recuperare il lessico dei numeri da 1 a ... e gli aspetti semantico-quantitativi. 4. Avviare al contare e all'uso del codice arabico, sollecitando il riconoscimento diretto di piccole quantità. 5. Sollecitare il subitizing rispetto alla quantità 5. 6. Incrementare la quantità: «n + 1». 7. Contare e introdurre l'idea di «nessuno» come precursore del concetto di zero.