

LA DISCALCULIA EVOLUTIVA

Sintomi delle difficoltà nell'elaborazione del numero (ICD-10 e DSM-IV)

- incapacità di comprendere i concetti di base di particolari operazioni
- mancanza di comprensione dei termini o dei segni matematici
- mancato riconoscimento dei simboli numerici
- difficoltà ad attuare le manipolazioni aritmetiche standard
- difficoltà nel comprendere quali numeri sono pertinenti al problema aritmetico che si sta considerando
- difficoltà ad allineare correttamente i numeri o a inserire decimali o simboli durante i calcoli
- scorretta organizzazione spaziale dei calcoli
- incapacità ad apprendere in modo soddisfacente le tabelline della moltiplicazione



Raccomandazioni per la pratica clinica sui DSA

Consensus Conference (2007)

2 PROFILI DISTINTI DI DISCALCULIA

1 Debolezza nella strutturazione cognitiva delle componenti di **COGNIZIONE NUMERICA** = intelligenza numerica basale

- subitizing (capacità di distinguere in modo rapido e accurato la quantità di un ridotto numero di oggetti o elementi senza contarli)
- meccanismi di quantificazione
- comparazione (stabilire tra due o più numeri il maggiore o il minore)
- seriazione
- strategie di calcolo a mente

2 Difficoltà nell'acquisizione delle **PROCEDURE ESECUTIVE** (lettura, scrittura e messa in colonna dei numeri) e degli **ALGORITMI DEL CALCOLO** (recupero dei fatti numerici e algoritmi del calcolo scritto).

In Italia segnalati con difficoltà di calcolo 5 bambini per classe (~ 25 alunni)

MA DATI IARLD (International Academy for Research in Learning Disabilities)

- DIFFICOLTÁ NELLA COGNIZIONE NUMERICA IN COMORBILITÁ CON ALTRI DISTURBI: 2,5% della popolazione scolastica
- DISTURBO DEL CALCOLO (DISCALCULIA): 0,5-1% della popolazione scolastica

 ~ 90% delle segnalazioni FALSI POSITIVI = casi di generale difficoltà di apprendimento **non** di disturbo specifico del calcolo

DISTURBO vs DIFFICOLTÁ

RESISTENZA
AL CAMBIAMENTO



DISTURBO DI CALCOLO

- **base neurologica**
- **comorbidità:** dislessia, disortografia e disgrafia; difficoltà nella soluzione di problemi
- **specificità:** abilità generali e apprendimento in altri ambiti adeguati

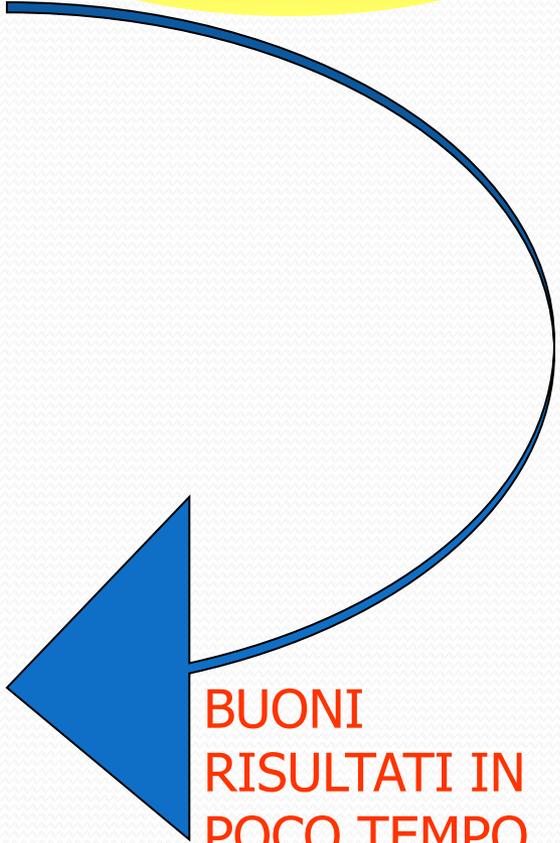
DIFFICOLTÁ DI CALCOLO:

profilo simile al disturbo

ESITO
INTERVENTO



BUONI
RISULTATI IN
POCO TEMPO



Perché si riscontrano con una certa frequenza FORME DI DISAGIO GENERALIZZATO?

PROFILI DI APPRENDIMENTO DEL CALCOLO SIMILI A QUELLI DEI SOGGETTI DISCALCULICI, IN ASSENZA DI TALE DEFICIT COGNITIVO

- Studenti che non dovrebbero affatto incontrare difficoltà di apprendimento così consistenti
- ATTEGGIAMENTO EMOTIVO-MOTIVAZIONALE:
ansia, resistenza al ragionamento matematico, timore di sbagliare
 - I DIVERSI ASPETTI DELL'APPRENDIMENTO MATEMATICO S'INTERSECANO:
 - la rappresentazione della quantità è sottesa a tutte le aree della matematica
 - soluzione di problemi e geometria richiedono operazioni di calcolo
 - il calcolo richiede la comprensione dell'operazione

ERRORI NEL SISTEMA DEI NUMERI

ⁱⁿ
→ COMPRENSIONE e PRODUZIONE

ERRORI LESSICALI (nel dire il *NOME* del numero)

DIRE "cinque" PER "sette"

LEGGERE "316" PER "319"

ERRORI VISUOSPAZIALI

- ✘ Difficoltà nel riconoscimento dei segni di operazione
- ✘ Difficoltà nell'incolonnamento dei numeri
- ✘ Difficoltà nel seguire la direzione procedurale

ERRORI SINTATTICI

INCAPACITÀ DI STABILIRE I RAPPORTI TRA LE CIFRE IN UNA STRUTTURA SINTATTICA CORRETTA, pur rimanendo integra la capacità di codificare le singole cifre

→ ERRORI DI TRANSCODIFICA dal codice arabico a quello verbale e viceversa: 13 PER 31; 154 PER 145

✘ Errori di conteggio dovuti al mancato controllo della struttura sintattica: 1, 2, 3, 4, 15, 15, 17...; 13, 14, 40, 41, 42...

✘ Mancato riconoscimento del valore dello 0 nella transcodifica da codice verbale ad arabico:

DETTATO "centoquarantasette" SCRIVE 1047

DETTATO "ventiseimilanove" SCRIVE 2609

✘ Gli elementi miscellanei vengono uniti ai primitivi come potenze di 10 oppure con relazioni additive:

RELAZIONI MOLTIPLICATIVE RESE ADDITIVE:

"trecento": 103; "tremilasettanta": 1073

RELAZIONI ADDITIVE RESE MOLTIPLICATIVE:

"centocinque": 500; "centotrentadue": 3200

ERRORI NEL RECUPERO DI FATTI ARITMETICI

Nelle TABELLINE...

- ERRORI DI CONFINE, inappropriata attivazione di tabelline confinanti: $6 \times 3 = 21$
- ERRORI DI SLITTAMENTO, in cui una cifra è corretta e l'altra sbagliata: $4 \times 3 = 11$
- ✘ Effetto CONFUSIONE tra il recupero di fatti aritmetici di addizione e moltiplicazione: $3 + 3 = 9$
- ✘ Effetto INFERENZA: la semplice presentazione di 2 cifre produce un'attivazione automatica della somma: $2 \text{ e } 4 \rightarrow 6$

ERRORI NELL'APPLICAZIONE DELLE PROCEDURE

✘ Difficoltà nella scelta delle prime cose da fare per affrontare una delle quattro operazioni: incolonnamento o meno, posizione dei numeri

✘ Difficoltà nella condotta da seguire per la specifica operazione e nel suo mantenimento fino alla risoluzione

$75 - 6 = 71 \rightarrow$ dimenticata regola direzione

✘ Difficoltà nell'applicazione delle regole di prestito e riporto:

$$\begin{array}{r} 75 - \\ 58 = \\ \hline 20 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{unità: } 5 - 8 = 0 \\ \text{decine: } 7 - 5 = 2 \end{array}$$

✘ Difficoltà nel passaggio ad una nuova operazione: perseverazione nel ragionamento precedente

✘ Difficoltà nella progettazione e verifica: immediato svolgimento dell'operazione senza soffermarsi ad individuare difficoltà e strategie da utilizzare

INTERVENTI POSSIBILI

USO DEGLI **STRUMENTI COMPENSATIVI**

- ◆ Il quaderno delle **regole**
- ◆ costruzione di **schemi**
- ◆ Tabella pitagorica
- ◆ Calcolatrice
- ◆ Formulario

USO DEGLI **STRUMENTI DISPENSATIVI**

- ◆ Tempi di lavoro più lunghi
- ◆ Riduzione del carico di lavoro

ATTENZIONE

Le difficoltà nella soluzione dei problemi matematici non dipendono dalle difficoltà di calcolo

Infatti

Raccomandazioni per la pratica clinica sui DSA

Consensus Conference (2007):

NON INCLUDE SOLUZIONE DI PROBLEMI

Queste difficoltà sono dovute ad un DISTURBO SECONDARIO

→ dovuto a deficit nelle competenze generali

(INTELLIGENZA, MEMORIA, ATTENZIONE) spesso associati a DSA

FLUSSO DI COMPRENSIONE

COMPRENSIONE DEL
TESTO MATEMATICO



RAPPRESENTAZIONE DEL
MODELLO DEL PROBLEMA



CATEGORIZZAZIONE



FLUSSO DI SOLUZIONE

INTERVENTI POSSIBILI

COMPRESIONE DEL TESTO MATEMATICO (non verbale):

identificazione dei dati in relazione alla logica della domanda

Marco ha 3 biglie più di Andrea e 7 meno di Giovanni, che ne ha 11.

- Chi ne ha di più?
- Quante biglie hanno in tutto?

$$M = 3 + A; M = G - 7; G = 11$$



Trasformare il testo verbale in una

struttura matematica

CATEGORIZZAZIONE: identificazione dello schema matematico di soluzione



riconosco la struttura matematica profonda del problema come simile a quella di altri problemi, indipendentemente dalle differenze a livello verbale

FLUSSO DI COMPRENSIONE



FLUSSO DI SOLUZIONE:
processi strategici
e metacognitivi

PIANIFICAZIONE



MONITORAGGIO



VALUTAZIONE

PIANIFICAZIONE (*fase principale del flusso di soluzione*): riorganizza la relazione tra i dati in modo da farla corrispondere alla successione corretta di operazioni di calcolo

Marco ha 3 biglie più di Andrea e 7 meno di Giovanni, che ne ha 11.

Quante biglie hanno in tutto?

SCHEMA MATEMATICO

$$(M + A + G)$$

Da...

1) **G** (11)

...trovo...

2) **M** ($11 - 7 = 4$)

...trovo...

3) **A** ($4 + 3 = 7$)

sostituisco alla struttura matematica profonda le operazioni di calcolo nell'ordine che le rende matematicamente possibili

MONITORAGGIO: sistema di controllo durante lo svolgersi del flusso

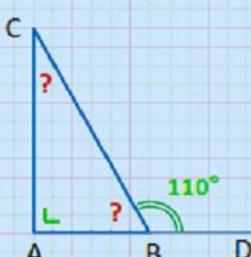
VALUTAZIONE: sistema di controllo del flusso a soluzioni ottenute, consente di stabilizzare l'apprendimento del flusso

Problema di geometria

TESTO: L'angolo esterno di un triangolo rettangolo misura 110° . Trovare l'ampiezza degli angoli interni del triangolo

Semplificazione del testo:

1. Disegna un **triangolo rettangolo**
2. Disegna un **angolo esterno**
3. Segna la sua misura: 110°
4. Trova l'ampiezza degli **angoli interni** del triangolo.

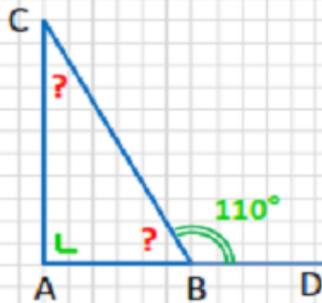
IL PROBLEMA DI GEOMETRIA	
FIGURA	TESTO
	DATI $\widehat{CBD} = 110^\circ$ $\widehat{BAC} = 90^\circ$ $\widehat{ABC} = ?$ $\widehat{ACB} = ?$ $\widehat{CAB} = ?$
PROCEDIMENTO	CALCOLO

IL PROBLEMA DI GEOMETRIA

TESTO

- DISEGNA UN TRIANGOLO RETTANGOLO .
- DISEGNA UN ANGOLO ESTERNO E SEGNA LA SUA MISURA: 110° .
- TROVA L'AMPIEZZA DEGLI ANGOLI INTERNI DEL TRIANGOLO.

FIGURA



DATI

$$\widehat{CBD} = 110^\circ$$

$$\widehat{BAC} = 90^\circ$$

$$\widehat{ABC}$$

$$\widehat{ABC} = ?$$

$$\widehat{ACB} = ?$$

PROCEDIMENTO

$$\widehat{ABC} = \widehat{ABD} - \widehat{CBD} =$$

$$180 - 110 = 70^\circ$$

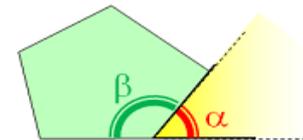
$$\widehat{ACB} = 90^\circ - \widehat{ABC} =$$

$$90 - 70 = 20^\circ$$

CALCOLO

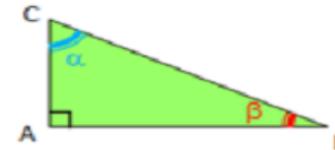
STRUMENTO COMPENSATIVO

ANGOLO ESTERNO



$$\alpha + \beta = 180^\circ$$

TRIANGOLO RETTANGOLO



$$\alpha + \beta = 90^\circ$$

PRODOTTO DI POLINOMI

$$(2a + 3b)(5x + 4y) =$$
$$10ax + 8ay + 15bx + 12by$$

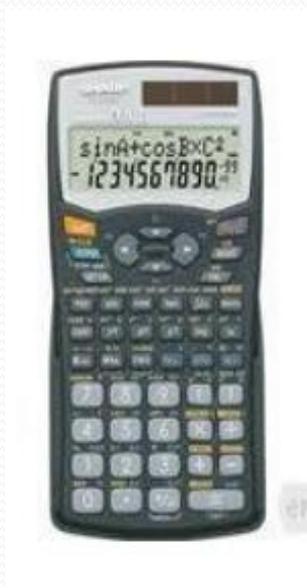
2a	10ax	8ay
3b	15bx	12by
	5x	4y

2a	2ax	2ay
3b	3bx	3by
	x	y

$$(2a + 3b)(x + y) = 2ax + 2ay + 3bx + 3by$$

Misure compensative per la matematica

Bassa tecnologia:
Calcolatrice con la tenuta dell'operazione



Orologio digitale

Alta tecnologia:

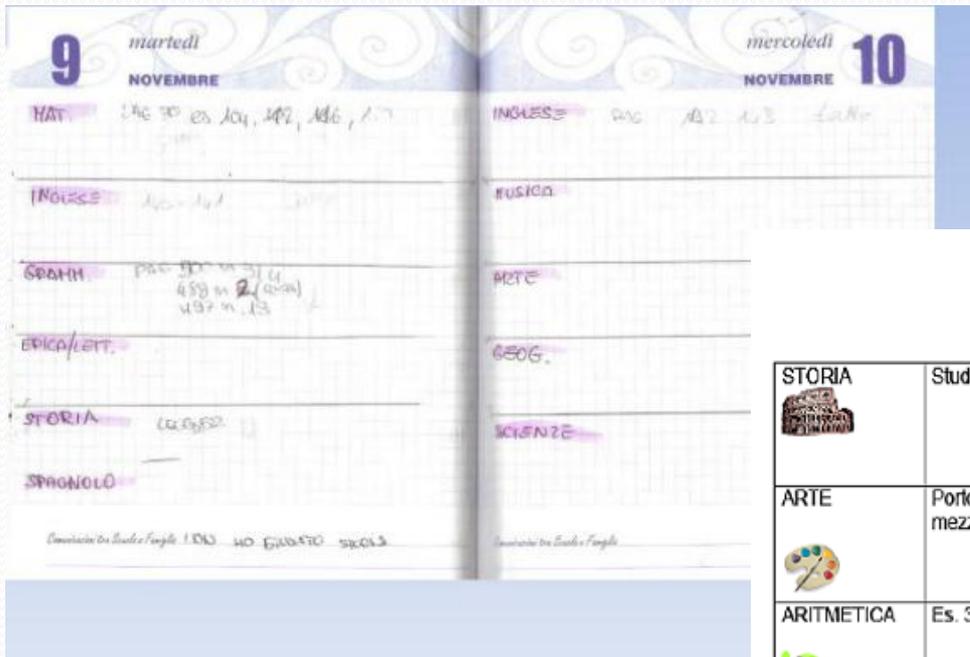
LIM



Fogli di calcolo elettronici



Calcolatrice nel computer



VENERDI' 5 NOVEMBRE 2010

 STORIA	Stud. pag. 86-87	
 ARTE	Porto lib. Stori del arte B + materiale da pitura (tempere penelli saaco tovaliate mezza boriglia pati no	
 ARITMETICA	Es. 35 - 37 pag.55	
 GEOMETRIA	Verifica quadri lare parallelogrammi e trapezi. portare quad. di geometria, quad. e libro di ari. 2 Es. 51-52-54 pag. 240 es.48- 49 pag. 250	
 NOTE		

Per scaricare:
www.mozilla.org/projects/calendar/sunbird/download.html

SUNBIRD

PROGRAMMA PER AGENDE OPEN SOURCE DEL GRUPPO MOZILLA

QUADERNI



- Grandi, a listino o ad anelli
- Riconoscibili da colore o etichetta
- Quadretto grande (1 cm.)

Come aiutare ad usarli

- Fare inserire il lavoro giorno per giorno

Oppure

- Verificare settimanalmente

Formattazione testo
per scrittura e lettura

- Carattere (Verdana O Lexia
scaricabile

http://www.computerando.net/web/didattica/pianetatterra/pianeta_terra.html)

- Interlinea 1,5
- Corpo 14/16
- Rientro paragrafo
- Non giustificato
- Titolo in evidenza

Come impostare la lezione in classe

- informare sul tipo di argomento che si andrà a trattare in modo da creare delle aspettative
- durante la spiegazione controllare che vi guardi
- prevedere momenti di INTERVALLO
- ricordare che i tempi di attenzione sono molto ridotti
- non chiedere mai "hai capito?" non ve lo dirà mai!
- porre spesso domande di verifica di comprensione
- attenzione al linguaggio specifico
- usare materiale audiovisivo e tutti i sussidi possibili
- esplicitare gli esercizi da svolgere in classe o per casa (meglio se con un esempio)

- verificare **SEMPRE** che abbia compreso la consegna
- controllare la gestione del diario
- ricordare quanto è importante per lui il **TEMPO**
- registrazione del riepilogo della lezione

Per lo studio a casa

- Consegnare fotocopie chiare, ben strutturate, se l'alunno non può prendere appunti
- Selezionare i contenuti del testo da studiare, individuare pochi concetti “chiave” in relazione tra loro
- Personalizzare il lavoro da svolgere per casa considerando che per un soggetto con DSA le attività richiedono tempi più lunghi
- Far costruire mappe concettuali e/o mentali con mediatori visivi
- Prediligere attività orali agli scritti

Le emozioni di un alunno con DSA

Impotenza appresa

«I nostri studenti che 'vanno male' non vengono mai soli a scuola. In classe entra una cipolla: svariati strati di magone, paura, preoccupazione, rancore... substrato di passato disonorevole, di presente minaccioso, di futuro precluso».

Pennac D., Diario di scuola, Feltrinelli pag 55



- Ha un **CONCETTO DI SE' PIU' NEGATIVO** (Tabassam Grainger, 2002).
- Ha **SCARSA AUTOSTIMA** (Hall, Spruiell e Webster, 2002).
- Tende a **SENTIRSI MENO RESPONSABILE DEL PROPRIO APPRENDIMENTO** (Anderson-Inman, 1999).
- Si sente **MENO SUPPORTATO EMOTIVAMENTE E PROVA PIU' ANSIA** (Hall, Spruiell e Webster, 2002).
- Ha **SCARSA PERSISTENZA AL COMPITO E SCARSA RESISTENZA ALLA FRUSTRAZIONE** (Bouffard, Couture, 2003).
- Ha un'**INSTABILITA' DELL'UMORE** (eccessiva tristezza, perdita di interesse verso le attività, solitudine, autoaccusa).

«Ogni reale apprendimento acquisito e ogni successo scolastico rinforzano negli alunni e negli studenti con DSA la percezione propria di poter riuscire nei propri impegni nonostante le difficoltà che impone il disturbo, con evidenti connessi esiti positivi sul tono psicologico complessivo».

Linee guida pag 21

Gli insegnanti «non si sono preoccupati delle origini della mia infermità scolastica. Non hanno perso tempo a cercarne le cause e tanto meno a farmi la predica. Erano adulti di fronte ad adolescenti in pericolo....Si sono buttati. Non ce l'hanno fatta. Si sono buttati di nuovo, giorno dopo giorno, ancora e ancora. Alla fine mi hanno tirato fuori. E a molti altri. Ci hanno letteralmente ripescati.

Pennac D., Diario di scuola, Feltrinelli

