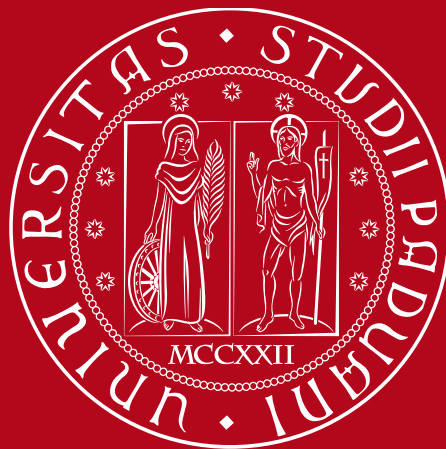


8<sup>1222 \* 2022</sup>  
ANNI



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

# Le difficoltà di calcolo

Sara Caviola

Giornate di formazione «Tutor per l'Inclusione»

# Outline

- Le difficoltà e disturbo del calcolo
  - Le nuove LG-DSA
- Le componenti emotive
  - L'importanza dei feedback
- Quali suggerimenti per gli studenti universitari

# Outline

- Le difficoltà e disturbo del calcolo
  - Le nuove LG-DSA
- Le componenti emotive
  - L'importanza dei feedback
- Quali suggerimenti per gli studenti universitari

# Perché la matematica è così difficile?

- **Dominio-generalì:** scarse risorse cognitive (es. memoria di lavoro); atteggiamenti emotivo-motivazionali (es. ansia, timore di sbagliare)
- **Dominio-specifiche:** diversi aspetti dell'apprendimento matematico si intersecano tra loro (es. la rappresentazione della quantità è sottesa a tutte le aree della matematica).
- **Complessità dei concetti matematici:** es. la soluzione di equazioni algebriche richiede la conoscenza degli algoritmi di calcolo, ma al tempo stesso chiama in causa processi cognitivi di ordine superiore.

# Il disturbo del calcolo

- Difficoltà  $\neq$  Disturbo
- Discalculia Evolutiva/Disturbo dell'apprendimento matematico/Disturbo del calcolo
- **Disturbo eterogeneo, con sotto-profili distinti** in termini di competenze matematiche e abilità dominio-generalì connesse, con cadute specifiche sulle competenze numeriche e calcolo e tipicamente distinti dalle difficoltà di ragionamento matematico.

# Il disturbo del calcolo

- Con l'espressione **discalculia evolutiva (disturbo specifico del calcolo)** ci si riferisce a un disturbo specifico dell'acquisizione e/o dell'apprendimento del calcolo, che interessa non solo il calcolo (calcolo a mente, fatti aritmetici, esecuzione delle procedure di calcolo scritte)
- A volte anche altri aspetti relativi al numero e alla quantità sono compromessi (es. produzione o comprensione delle quantità, il riconoscimento dei simboli numerici).

# Criteri diagnostici (DSM -5)



- Deficit specifico
  - QI in media o superiore alla media
  - Unica categoria generale: specificatori di gravità
- 
- A. Difficoltà consistenti e persistenti (6 mesi) → resistenza all'intervento
  - B. Forte impatto sul rendimento matematico → assessment
  - C. Età di insorgenza: età scolare
  - D. Criteri di esclusione

# Criteri diagnostici (LG DSA)

Quali **criteri** diagnostici?  
Quali **parametri**? Quali  
**prove**?

Consensus Conference DSA (2007)



**A2.6** Si raccomanda, ai fini della diagnosi di discalculia, che i test standardizzati per le abilità aritmetiche, cui fa riferimento il manuale ICD-10 al criterio A, considerino i parametri di accuratezza e rapidità nelle abilità aritmetiche.

**A2.7** Si raccomanda, ai fini della diagnosi di discalculia, di ricorrere all'analisi qualitativa degli errori quale ulteriore fonte di informazioni che può aiutare a orientare la diagnosi in particolare nei casi dubbi, differenziando casi specifici da soggetti a basso rendimento.

**A3.7** Si raccomanda, ai fini della diagnosi di discalculia, di utilizzare prove per valutare specifiche abilità (fatti aritmetici; padronanza di abilità fondamentali come addizioni, sottrazioni, moltiplicazioni; lettura e scrittura di numeri; confronto di quantità; abilità di conteggio).

**A3.8** Si raccomanda, ai fini della diagnosi di discalculia, di utilizzare prove per valutare competenze come la memoria e le abilità visuo-spaziali, che sostengono e/o facilitano l'acquisizione e la costruzione degli apprendimenti aritmetici.



# Criteri diagnostici (LG DSA)

Panel di aggiornamento e  
revisione della Consensus  
Conference DSA

P.A.R.C.C. (2011)

## Quesito A6 - Sottotipi clinici [4]

Per quanto riguarda la discalculia, vengono considerate utili classificazioni che distinguono un disturbo a carico del sistema del numero (semantico-sintattico), un disturbo a carico della memorizzazione di fatti numerici, un disturbo a carico delle procedure di calcolo scritto, e una condizione mista. Un'altra possibile distinzione è quella tra disturbi degli ambiti “analogico”, “verbale”, “visivo”, o misto.

## Quesito A8 - Soluzione di problemi matematici

Per quanto riguarda le difficoltà nella soluzione di problemi matematici, si conferma l'opportunità, già espressa nel documento della Consensus Conference 2007, di non considerarle come appartenenti ai DSA.



# Criteri diagnostici (LG DSA)

*La linea guida esamina numerose questioni inerenti ai DSA, aggiornando il quesito sui trattamenti, proponendo degli indici predittivi, integrando con nuove indicazioni sulle diagnosi esistenti ed introducendo altre indicazioni diagnostiche completamente nuove.*

Linea Guida sulla  
gestione dei  
Disturbi Specifici  
dell'Apprendimento

Aggiornamento ed integrazioni

Novembre 2021

**QUESITO 3** - Il riconoscimento di quantità simboliche e non simboliche e le funzioni esecutive sono deficitarie in bambini e ragazzi in età scolare con disturbo specifico del calcolo?

**QUESITO 4** - Quali competenze matematiche e quali processi cognitivi devono risultare deficitari per porre diagnosi e per descrivere il profilo funzionale di bambini e ragazzi di età scolare con disturbo specifico del calcolo?

**Basi strumentali per l'apprendimento di conoscenze avanzate di matematica: elaborazione di quantità simboliche, abilità di lettura e scrittura di numeri, ragionamento numerico, recupero dei fatti aritmetici, calcolo mentale e calcolo scritto.**

**Viene inoltre esplicitato come le conoscenze avanzate di matematica, rappresentando conoscenze disciplinari, non possono costituire oggetto di indagine ai fini diagnostici.**

# Outline

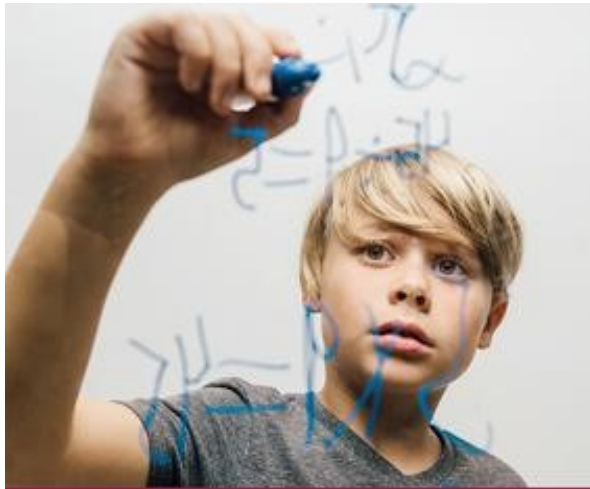
- Le difficoltà e disturbo del calcolo
  - Le nuove LG-DSA
- Le componenti emotive
  - L'importanza dei feedback
- Quali suggerimenti per gli studenti universitari

# Le componenti emotive

- Le competenze matematica sono spesso associate a vissuti negativi di ansia e tensione che possono avere un impatto negativo sull'iniziale apprendimento della materia e conseguentemente sulla prestazione



# Ansia per la matematica



## MATHEMATICS ANXIETY

WHAT IS KNOWN AND WHAT IS STILL TO  
BE UNDERSTOOD

**L'ansia per la matematica** contribuisce a situazioni di insuccesso, causate dalla sensazione di disagio che si prova nel momento in cui viene richiesto di eseguire compiti matematici o di lavorare con materiale numerico.

Edited by  
IRENE C. MAMMARELLA,  
SARA CAVIOLA AND ANN DOWKER



# Ansia per la matematica

- L'ansia per la matematica NON è presente solo negli studenti con difficoltà in matematica.
- E' importante considerare la presenza di alta ansia per la matematica in studenti che avrebbero buone potenzialità → la presenza di ansia per la matematica può portare a scegliere percorsi scolastici con un numero minore di ore dedicate alla matematica.

# I pensieri intrusivi

- Preoccupazioni e pensieri intrusive rappresentano la componente cognitiva dell'ansia (Eysenck & Calvo, 1992)
- Le preoccupazioni possono sovraccaricare la memoria di lavoro e di conseguenza ridurre le prestazioni
- Come neutralizzarli?
  - Far scrivere agli studenti i loro possibili pensieri negativi durante un esame/verifica
  - Far trovare agli studenti dei pensieri «utili» per affrontare le verifiche da scrivere di fianco ad ogni pensiero negativo



# Ansia per la matematica

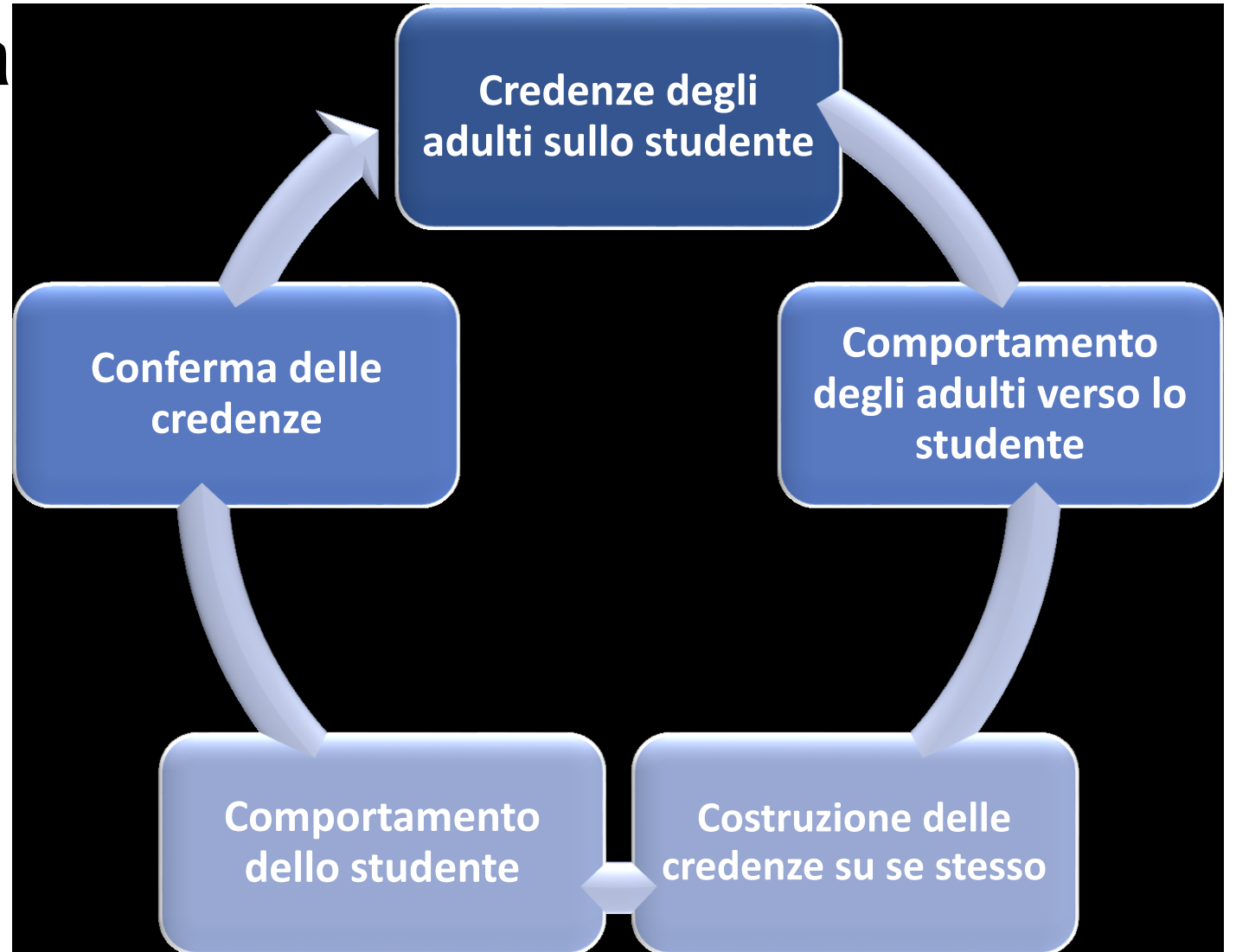
- Come si sviluppa?
  - Ansia generale funge da fattore di rischio per lo sviluppo dell'ansia per la matematica
  - Continue esperienze negative in ambito scolastico in prove di matematica → ansia scolastica e ansia per la matematica
  - Altri fattori ambientali che possono contribuire all'insorgere e allo sviluppo dell'ansia per la matematica → **rapporto con gli insegnanti/docenti**



# Che cosa può fare l'a



L'importanza di dare i giusti feedback, soprattutto nelle situazione di insuccesso



# Che cosa si intende per feedback?

- Informazioni che sono fornite allo studente sulla sua prestazione
- Obiettivo: ridurre la discrepanza tra ciò che l'alunno ha appreso fino a quel momento e ciò che dovrebbe aver imparato rispetto ad un argomento.
- Feedback dovrebbe rispondere a tre domande:
  - Quali sono gli obiettivi da raggiungere;
  - Come lo studente sta progredendo rispetto al raggiungimento di tali obiettivi;
  - Cosa fare per raggiungere quegli obiettivi.

Utile per sviluppare la capacità di auto-valutazione e auto-monitoraggio del proprio processo di apprendimento (De Beni e Moè, 2000)

# Diverse tipologie di feedback <sup>[1]</sup>

- Esistono diversi tipi di feedback:
  - Basati sul risultato
  - Basati sulla persona
  - Basati sul processo di apprendimento
  - Basati sull'auto-regolazione
- Feedback più frequenti in ambito scolastico → **basati sul compito o sul risultato, che consistono in giudizi riassuntivi** (Bravo, bene, ...) o voti espressi in numeri, efficacia non ottimale.
- Non si generalizzano a compiti diversi e non forniscono informazioni su come migliorare (Kluger & DeNisi, 1996).

# Diverse tipologie di feedback [2]

- Tra i feedback da preferire in ambito valutativo, consigliamo quelli basati sul processo di apprendimento e quelli che agiscono sull'auto-regolazione.
- **Feedback basati sul processo di apprendimento** → si spiegano le modalità attraverso le quali arrivare ad una prestazione migliore, pur mettendo in luce le criticità (es. hai fatto confusione con i calcoli, ma hai comunque capito il testo del problema e la procedura).

Aiutano gli studenti ad individuare i loro errori, anche se l'utilizzo di strategie per raggiungere gli obiettivi di apprendimento dipende da quanto l'alunno è motivato.

# Diverse tipologie di feedback [3]

- **Feedback che agiscono sull'auto-regolazione** → attribuiscono fiducia allo studente rispetto alle sue potenzialità, e alle sue capacità di auto-correggersi (es. so che hai studiato questo argomento, verifica di aver inserito tutte le informazioni).

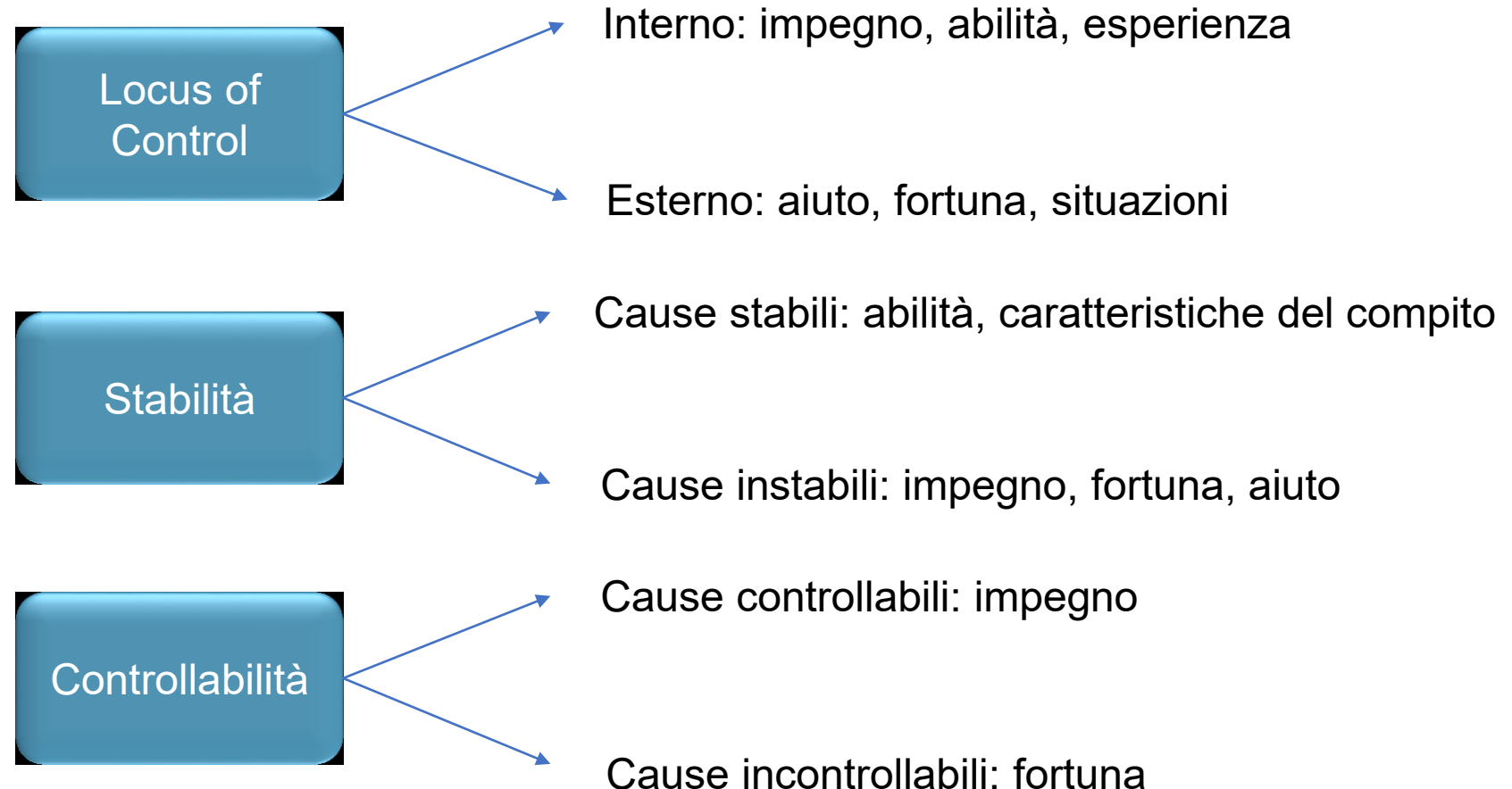
Favoriscono la metacognizione e la capacità di auto-monitorare i propri processi di apprendimento in modo autonomo.

# Le attribuzioni

- Processi attraverso i quali gli individui interpretano le cause degli eventi (es. ho preso un bel voto perché?)
- Permettono di predire il comportamento al successo
- Non sono statiche ma possono essere modificate grazie all'esperienza ed all'insegnamento

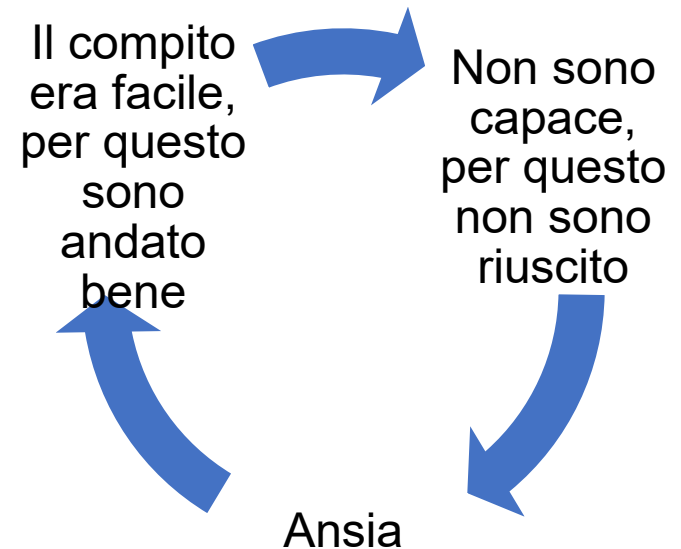
# Le attribuzioni

**Gli stili attributivi costituiscono validi predittori del comportamento umano** ed influenzano aspettative ed emozioni di ognuno di noi.



# Quali attribuzioni favoriscono lo sviluppo dell'ansia?

- L'attribuzione del successo a **cause esterne incontrollabili** (es. fortuna, aiuto, facilità del compito) e dell'insuccesso a **cause interne e stabili** (es. mancanza di abilità) favorisce lo sviluppo di un circolo vizioso → ansia





# Outline

- Le difficoltà e disturbo del calcolo
  - Le nuove LG-DSA
- Le componenti emotive
  - L'importanza dei feedback
- Quali suggerimenti per gli studenti universitari

# Suggerimenti per gli studenti universitari

- Perché compensare?
- I ragazzi con DSA e BES per apprendere al meglio hanno bisogno di un metodo di studio che tenga conto delle loro caratteristiche
- Profilo cognitivo di studenti con DSA è caratterizzato da prestazioni severamente compromesse:
  - **Memoria di Lavoro e Velocità di Elaborazione** coerente con lentezza e difficoltà di automatizzazione in lettura e altri compiti

# Strumenti compensativi [1]

Strumenti compensativi e misure dispensative non annullano completamente le difficoltà, ma possono permettere il successo se usati con consapevolezza.

Importare la personalizzazione, valutare il singolo caso e stabilire gli strumenti utili per quella situazione.

Utilizzo di strumenti compensativi:

- Sintesi vocale
- Videoscrittura con correttore ortografico
- Formulari
- Mappe concettuali
- Registratore
- Tavole e tabelle

# Strumenti compensativi [2]

- Nel lavoro con i ragazzi con DSA si è largamente osservato quanto strumenti come le mappe e i formulari siano due strumenti preziosi
- Permettono:
  - organizzazione delle informazioni attraverso l'uso di poco testo scritto
  - l'uso di strategie associative (immagini, colori, forme)
  - una chiara evidenziazione delle connessioni tra i concetti chiave
  - l'utilizzo dello spazio di un unico foglio per riportare contenuti complessi e articolati

# Strumenti compensativi [3]

- Favoriscono il focus attentivo sugli elementi principali
- Minimizzano il carico cognitivo
- Aiutano a costruire modelli mentali
- Supportano il trasferimento di insegnamento
- Sostengono e accrescono la motivazione ad apprendere
- Sostengono la capacità di astrazione e categorizzazione

## **L'IMPORTANZA DELLA FLESSIBILITÀ:**

Nella scelta dello strumento  
Nell'uso dello strumento  
Nella situazione specifica

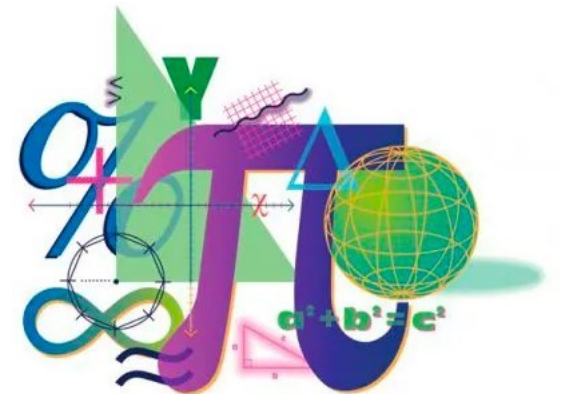
**Evitare la rigidità o le modalità troppo «preconfezionate»**

# Strumenti compensativi [4]

- Quello che conta è utilizzare lo strumento come supporto, dinamico e flessibile, frutto di un'elaborazione personale:
  - Lo schema va fatto solo dopo aver capito il materiale di studio e aver colto i collegamenti. Solo così si tratterà di un'attività proficua ai fini dello studio.
  - **Rappresenta la fase conclusiva di un lavoro di elaborazione e personalizzazione del materiale di studio.**
  - Una volta fatto, può servire sia nella fase di studio e memorizzazione, sia in quella di ripasso che come strumento compensativo in sede di esame.

# Studio delle materie scientifiche

- Le materie scientifiche (matematica, fisica, chimica ecc...) si studiano allo stesso modo di quelle umanistiche?
  
- Strategie particolarmente adatte alle materie scientifiche:
  - Esercizi
  - Lettura (lenta) analitica del materiale
  - Analizzare figure, grafici e tabelle
  - Porsi spesso la domanda «perché?»
  - Esempi pratici, concreti, di vita quotidiana



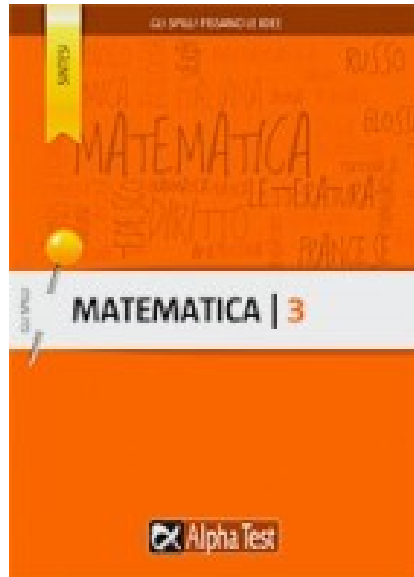
# Uso di formulari e mappe

Sono una risorsa compensativa negli studenti con DSA:

- Nell'accesso autonomo e nell'organizzazione delle informazioni incontrano maggiori ostacoli;
- Perché la decodifica del testo è ridotta alle sole parole chiave;
- Favoriscono la memorizzazione, soprattutto visiva;
- Facilitano la comprensione, grazie alle connessioni logiche tra i concetti.
- Stimolano la rielaborazione personale e quindi lo studente risulta maggiormente consapevole dei propri processi conoscitivi → sviluppo di un approccio metacognitivo

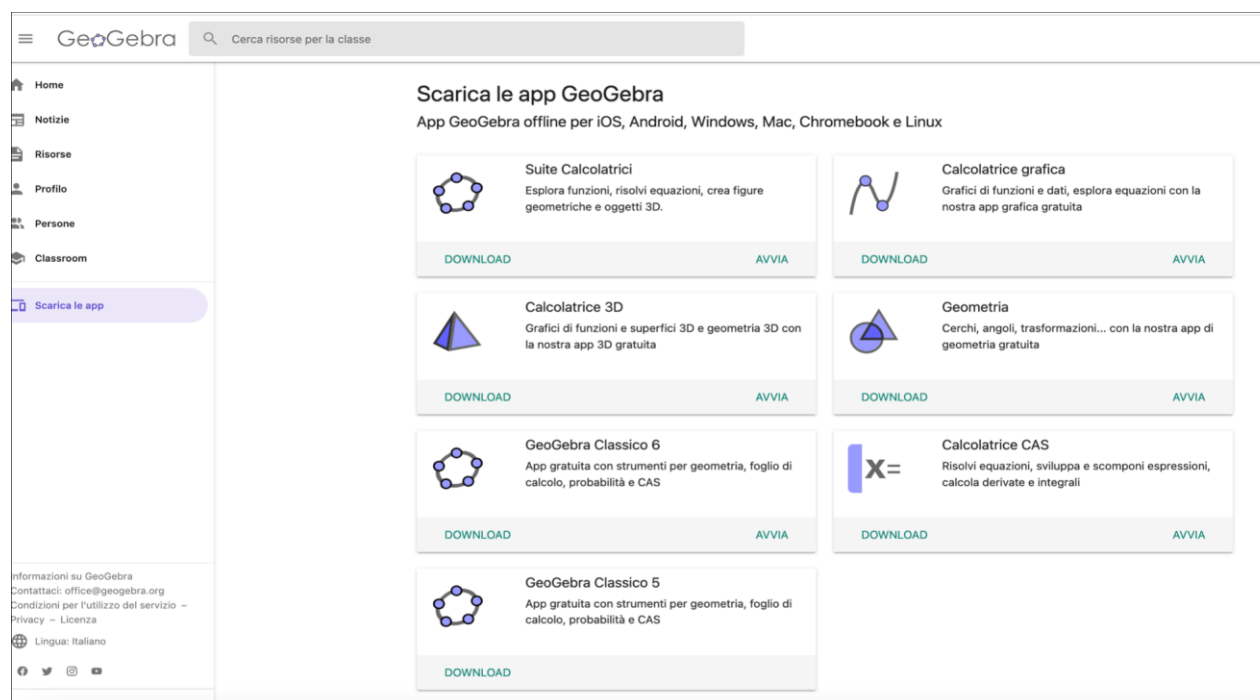


# Volumi ricchi di formulari



# Software gratuiti

GeoGebra - <https://www.geogebra.org>



The screenshot shows the GeoGebra website interface. On the left is a navigation menu with links to Home, Notizie, Risorse, Profilo, Persone, and Classroom. Below this is a button labeled 'Scarica le app'. The main content area is titled 'Scarica le app GeoGebra' and 'App GeoGebra offline per iOS, Android, Windows, Mac, Chromebook e Linux'. It displays a grid of app cards, each with an icon, a title, a description, and buttons for 'DOWNLOAD' and 'AVVIA' (Launch).

App Name	Description	Download Button	Launch Button
Suite Calcolatrici	Esplora funzioni, risolvi equazioni, crea figure geometriche e oggetti 3D.	DOWNLOAD	AVVIA
Calcolatrice grafica	Grafici di funzioni e dati, esplora equazioni con la nostra app grafica gratuita	DOWNLOAD	AVVIA
Calcolatrice 3D	Grafici di funzioni e superfici 3D e geometria 3D con la nostra app 3D gratuita	DOWNLOAD	AVVIA
Geometria	Cerchi, angoli, trasformazioni... con la nostra app di geometria gratuita	DOWNLOAD	AVVIA
GeoGebra Classico 6	App gratuita con strumenti per geometria, foglio di calcolo, probabilità e CAS	DOWNLOAD	AVVIA
Calcolatrice CAS	Risolvi equazioni, sviluppa e scomponi espressioni, calcola derivate e integrali	DOWNLOAD	AVVIA
GeoGebra Classico 5	App gratuita con strumenti per geometria, foglio di calcolo, probabilità e CAS	DOWNLOAD	

At the bottom left, there is contact information: 'Informazioni su GeoGebra', 'Contattaci: office@geogebra.org', 'Condizioni per l'utilizzo del servizio - Privacy - Licenza', and 'Lingua: Italiano'.



Attiva iperMAPPE per il tuo corso di studio

Scaricando il software, oltre ad IperMAPPE troverai le mappe del tuo libro di testo!

**SCARICA IL SOFTWARE**

Cos'è iperMAPPE 2

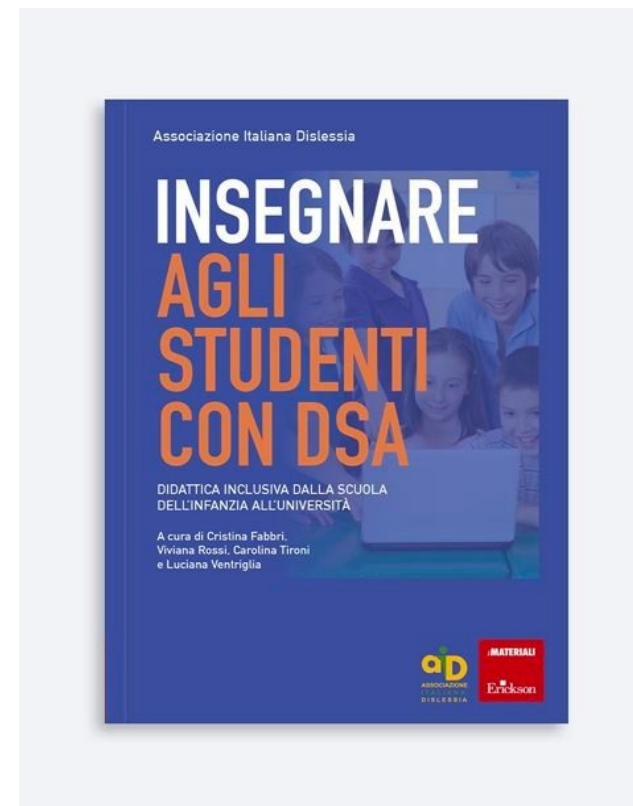
IperMAPPE 2 è un potente sistema di rappresentazione grafica e visualizzazione digitale della conoscenza tramite la costruzione di mappe multimediali, generate partendo da contenuti digitali, libri digitali PDF o documenti RTF.

<http://ipermappe.erickson.it/>

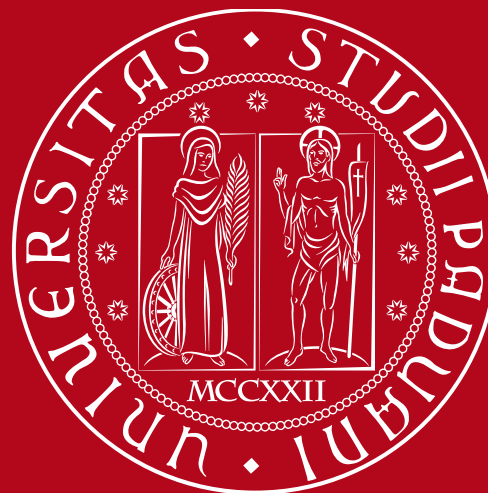


<https://www.anastasis.it/catalogo-generale/matematica/>

# Per approfondire



8<sup>1222 \* 2022</sup>  
ANNI



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA