

# ***Disturbi specifici dell'apprendimento: aspetti biomedici e neuropsicologici***

***Alessandra Tavani – Lodovica Cavalli***

*Istituto di Ricerche Farmacologiche “MarioNegri”*



# ***Storia della dislessia***

**1895**

**Descrizione di un caso congenito di cecità per le parole (dislessia)**

**1950-60**

**Studio cause e disturbi associati a dislessia: proposte difficoltà visive e motorie**

**1970**

**La dislessia origina da deficit sistema fonologico**

**oggi**

**Dislessia spesso associata ad altri disturbi specifici dell'apprendimento (DSA) e ha cause genetiche, neurobiologiche e neuropsicologiche**

# ***Definizione dei Disturbi Specifici dell' Apprendimento (DSA)***

**criteri diagnostici di DSA** per i bambini italiani sono stati **definiti in una Consensus Conference (CC)** (dicembre 2010, pubblicata giugno 2011).

*Definizione in base a:*

## ***Classificazione Internazionale delle Malattie (ICD-10)***

Disordini Mentali e Comportamentali (F00-F99)

Disordini dello sviluppo psicologico (F80-F89)

Disordini specifici dello sviluppo delle abilità scolastiche

## ***Manuale Diagnostico e Statistico dei Disturbi Mentali (DSM V)***

Asse II: Disordini della personalità e disabilità intellettuali

- sono una condizione clinica dell'età evolutiva di difficoltà di apprendimento non causata da fattori esterni: ritardo mentale ( $QI < 70$ ), patologie acquisite, disturbi uditivi/visivi, emotivi/psichiatrici, mancate opportunità sociali
- si manifestano con l' inizio della scolarizzazione come discrepanza tra apprendimento scolastico atteso e osservato in bambini fino a quel momento giudicati possedere capacità adeguate per l' età evolutiva.
- sono costituiti da 4 disabilità specifiche: dislessia, disortografia, disgrafia, discalculia

# Descrizione funzionale dei DSA

**Dislessia:** disturbo di lettura come disabilità di decodifica del testo:

- **precisione** (misurata come numero di errori di lettura)
- **velocità** (misurata come il tempo di lettura di brani, parole, sillabe)
- **fluidità** (mancanza di interruzioni e inciampi)
- **prosodia** (capacità di dare intonazione alla voce, interpretazione)

**Disortografia:** disturbo di scrittura come disabilità di mapping ortografico:

- **errori di trascrizione da fonema a grafema:** scambio di grafemi, omissione/aggiunta di lettere o sillabe; inversione
- **errori fonologico/grammaticali:** separazioni irregolari (in-sieme); fusioni irregolari (lacqua, nonèvero); scambio grafema omofono (quore, quaderno); omissione o aggiunta di h (gi, ghatto)
- **altri errori:** accenti; doppie consonanti

# Descrizione funzionale dei DSA

**Disgrafia:** disabilità grafo-motoria di scrivere grafemi, in termini di:

- leggibilità dei grafemi
- velocità di scrittura

**Discalculia:** disturbo nelle abilità di numero e di calcolo, in termini di:

- **concetto di numero e grandezza**
  - difficoltà di comprensione di quantità, numerosità, paragone di quantità
  - difficoltà di codifica dal linguaggio verbale a quello matematico (confusione tra i numeri)
  - difficoltà nel dare valore posizionale al numero (1/10/100/...)
- **capacità di calcolo:** difficoltà con i segni delle operazioni (+/-/x/:), difficoltà con tabelline e operazioni di base (addizioni e sottrazioni di numeri <10), difficoltà con procedure di calcolo (riporto, incolonnamento, memorizzazione e recupero di operazioni aritmetiche, strategia di calcolo mentale)

# Comorbidità

- Spesso dislessia/disortografia/disgrafia/discalculia si manifestano insieme (**disordine misto delle abilità scolastiche**). Forse i 4 disturbi hanno alla base alcuni meccanismi neurofisiologici comuni.
- Tra le condizioni esterne alla definizione di DSA le comorbidità più diffuse sono:
  - **disturbi specifici del linguaggio nella prima infanzia**: difficoltà nello sviluppo della struttura linguistica (sintassi, vocabolario, emissione di suoni corretti e intellegibili) → meccanismi condivisi di tipo neurocognitivo (alcuni bambini solo DSA e altri solo disturbi del linguaggio → ipotesi della multifattorialità della sindrome)
  - **disturbi psicopatologici tra cui la sindrome da deficit di attenzione e iperattività** (distinguere se il DSA è causa o effetto)

# Parametri e prove più significative per la diagnosi di DSA

DSA	Parametro più rilevante	Prove più significative	Cut-off consigliato
<b>Dislessia</b>	rapidità	<ul style="list-style-type: none"><li>• lettura parole/non parole</li><li>• lettura testo per comprensione</li></ul>	sotto 1-2 SD del normale
<b>Disortografia/ Disgrafia</b>	accuratezza	<ul style="list-style-type: none"><li>• dettato parole/non parole</li><li>• dettato di un testo</li></ul>	sotto 5° -10° percentile
<b>Discalculia</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• rapidità</li><li>• accuratezza</li><li>• analisi qualitativa degli errori</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• lettura /scrittura numeri</li><li>• capacità di contare</li><li>• confronto di quantità</li><li>• padronanza delle operazioni di base (+/- /x/ :)</li></ul>	sotto 1-2 SD del normale sotto 5° -10° percentile

# *Diagnosi di DSA*

Stima del livello di prestazione nella lettura, scrittura e calcolo a varie età/livelli scolastici nella popolazione generale. Calcolo della **media e deviazione standard**

diagnosi di DSA nei bambini con

**livello prestazionale inferiore di 1.5 deviazioni standard della media** prestazionale dei coetanei di scolarità paragonabile



# Prevalenza di DSA

- La prevalenza in una popolazione:  
$$\frac{\text{numero di soggetti con una condizione in un tempo definito}}{\text{numero totale dei soggetti della popolazione nello stesso periodo}}$$
- Non esiste un osservatorio epidemiologico nazionale
- Le stime di prevalenza variano perché dipendono da vari fattori:
  - definizione di DSA (criteri che tengono conto di livello intellettuale del bambino)
  - la lingua (prevalenze clinicamente rilevanti inferiori nelle lingue trasparenti)
  - attenzione degli insegnanti/genitori alle difficoltà del bambino
  - comorbilità

# *Prevalenza di DSA*

- In generale **5-7%** dei bambini (prevalenza da 1.5 a 3 volte maggiore nei maschi)
- **In Italia 3-5%** (DSA quasi il 30% utenti in età scolare nei servizi di neuropsichiatria infantile e il 50% di chi effettua un intervento riabilitativo).
- Prevalenza in continuo **aumento** a causa della maggiore sensibilità al problema (più alta diagnosi nelle classi sociali più elevate)
- In Italia, attualmente molto **sottodiagnosticati**, riconosciuti tardivamente e confusi con altri disturbi.

# *Conseguenze dei DSA*

- **A breve termine:** scarsa autostima; demotivazione; timore del giudizio degli insegnanti, dei compagni, dei genitori; comportamenti esternalizzanti (oppositività/provocazione, disadattamento scolastico, disturbo da deficit di attenzione e iperattività) o internalizzanti (sfiducia, depressione, ansia e frustrazione, disturbi somatoformi)
- **A lungo termine:** abbandono scolastico, scelta scolastica inferiore alle potenzialità, inferiore realizzazione di obiettivi scolastici e professionali (in termini economici e di soddisfazione personale) rispetto alle potenzialità intellettive

# ***Cause dei DSA***

**Genetica,  
ambiente**



**Neurobiologia  
(neuroanatomia,  
neurofisiologia)**



**Neuropsicologia e  
linguistica (elaborazione  
fonologica delle parole)**

# Cause dei DSA: Aspetti genetici

Fattore di rischio	Osservazioni
sesto	Prevalenza 1.5-3 volte più alta
familiarità	<ul style="list-style-type: none"><li>• 34% dei bambini con DSA ha almeno un genitore/fratello con DSA</li><li>• 76-78% dei bambini con un fratello ed entrambi i genitori con DSA ha DSA</li></ul>
identificazione di geni	6 geni candidati in particolare per la dislessia (DYX1C1, DCDC2, KIAA0319, C"Orf3, MRPL19 e ROBO1) in 4 di 9 regioni di linkage

# ***Cause dei DSA***

**Genetica,  
ambiente**



**Neurobiologia  
(neuroanatomia,  
neurofisiologia)**



**Neuropsicologia e  
linguistica (elaborazione  
fonologica delle parole)**

# *Aspetti neurobiologici*

- **Variazioni neuroanatomiche e neurofisiologiche** nelle aree cerebrali adibite ai processi verbali e fonologici
- **Iperattivazione** altre aree cerebrali probabilmente compensatoria

# ***Cause dei DSA***

**Genetica,  
ambiente**



**Neurobiologia  
(neuroanatomia,  
neurofisiologia)**

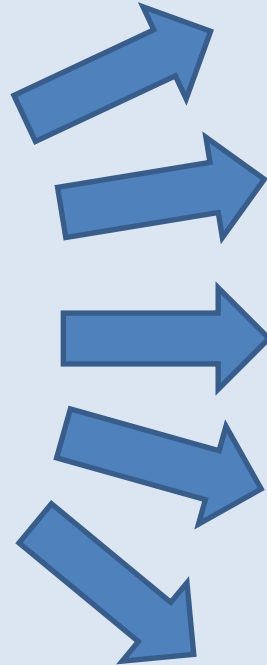


**Neuropsicologia e  
linguistica (elaborazione  
fonologica delle parole)**



# *Cause dei DSA: Aspetti neuropsicologici*

**Ipotesi di deficit  
funzionali  
in alcune  
capacità/sistemi**



<b>Teorie</b>
<b>Fonologica</b>
<b>Uditiva</b>
<b>Visiva</b>
<b>Cerebellare</b>
<b>Magnocellulare</b>

# ***Teorie neuropsicologiche per spiegare i deficit nei DSA***

**Teoria fonologica:** Deficit nei processi e nelle rappresentazioni e nella consapevolezza fonologiche

**Consapevolezza fonologica** è la capacità di percepire e manipolare i suoni del linguaggio parlato e include:

- la **consapevolezza delle unità base del linguaggio** (i fonemi) e di unità più ampie come le rime e le sillabe; distinguere lettere e sillabe
- la **ricodifica fonologica** è il processo di conversione dei simboli scritti (grafemi) in un codice basato sui suoni (fonemi) per il riconoscimento visivo della parola; conversione lettera/suono e viceversa
- il **riconoscimento fonetico** è la capacità di mantenere nella memoria di lavoro il riconoscimento dei simboli scritti e la conversione in fonemi per essere in grado di passare dai singoli fonemi/sillabe alla parola intera

**Nel bambino dislessico manca** la capacità di eseguire: 1) delezione di un fonema; 2) conteggio di fonemi; 3) unione di fonemi; 4) inversione di fonemi.

# *Sottotipi di dislessia*

## Variazioni nella gravità


### **dislessia fonologica**

Deficit di manipolazione fonologica grave e specifico


### **dislessia superficiale**

- Forma più lieve di deficit fonologico
- E' più un ritardo globale nel riconoscere le parole che un deficit permanente

# Sottotipi di dislessia (secondo Boder, 1973)

Tipo di deficit	Caratteristiche
<p data-bbox="88 411 645 458"><b>Deficit uditivo/verbale</b></p> <p data-bbox="88 536 639 591"><b>Disfonetica (gruppo 1)</b></p> <p data-bbox="88 853 658 1011">Disturbo presente nel 63% dei bambini dislessici descritti dalla Boder</p>	<ul data-bbox="722 415 1827 758" style="list-style-type: none"><li>• Difficoltà nella consapevolezza fonologica (errori di omissioni/aggiunte di lettere/sillabe)</li><li>• Difficoltà nello sviluppare compiti di analisi-sintesi di componenti della parola (parole nuove e non-parole e di compitazione)</li></ul> <p data-bbox="915 786 1000 958" style="text-align: center;"></p> <p data-bbox="1060 853 1450 901" style="text-align: center;">con l'esperienza</p> <ul data-bbox="722 1001 1669 1122" style="list-style-type: none"><li>• Le parole vengono scritte e lette come immagine complessiva</li></ul>

# Sottotipi di dislessia (secondo Boder, 1973)

Tipo di deficit	Caratteristiche
<p data-bbox="117 275 720 329"><b>Deficit visivo/percettivo</b></p> <p data-bbox="117 401 662 458"><b>Diseidetica (gruppo 2)</b></p> <p data-bbox="117 694 739 851">Disturbo presente nel 9% dei bambini dislessici descritti dalla Boder</p>	<ul data-bbox="782 279 1864 554" style="list-style-type: none"><li>• Difficoltà a imparare forma delle lettere</li><li>• Buone capacità di decodifica (procedura sublessicale) da grafema a fonema e viceversa sia di parole note che ignote</li></ul> <p data-bbox="884 591 969 762" style="text-align: center;"></p> <p data-bbox="1039 654 1532 696" style="text-align: center;">anche con l'esperienza</p> <ul data-bbox="782 801 1864 1139" style="list-style-type: none"><li>• Non imparano mai la rappresentazione della parola come immagine, quindi non automatizzano mai la lettura</li><li>• Non ottengono mai una lettura fluente e priva di errori)</li></ul>

# Sottotipi di dislessia (secondo Boder, 1973)

Tipo di deficit	Caratteristiche
<p data-bbox="104 454 662 568"><b>Deficit uditivo/verbale e visivo/percettivo</b></p> <p data-bbox="104 644 517 696"><b>Mista (gruppo 3)</b></p> <p data-bbox="104 836 645 1072">Disturbo presente nel 23% dei bambini dislessici descritti dalla Boder</p>	<ul data-bbox="710 458 1812 1053" style="list-style-type: none"><li data-bbox="710 458 1812 801">• Presenta i deficit sia della dislessia disfonetica che diseidetica descritti sopra, cioè il dislessico non è in grado di vedere la parola né nota né ignota come immagine, né di farne la decodifica e lo spelling</li><li data-bbox="710 853 1721 1053">• Rappresentano il gruppo di dislessici con difficoltà più gravi e minori successi di recupero</li></ul>

# Conclusioni

- Si parla di **disturbi specifici dell' apprendimento (DSA, dislessia-disortografia-disgrafia-discalculia)**
- Sono una **condizione clinica dell'età evolutiva** che si manifesta con l'inizio della scolarizzazione nel **3-5%** dei bambini italiani
- Le **cause** sono prevalentemente **genetiche** e comportano delle variazioni neuroanatomiche –neurofisiologiche-neuropsicologiche
- I **deficit** sono a carico della **consapevolezza fonologica** e comporta difficoltà di conversione dei simboli scritti in suoni, difficoltà a scrivere le lettere e difficoltà di calcolo
- Sono un deficit permanente e, se **non compensati** adeguatamente, possono causare scarsa autostima (ansia, depressione, comportamenti oppositivi, abbandono scolastico)
- Sono invece una difficoltà temporanea e **risolvibile se adeguatamente compensati** e non comportano conseguenze a lungo termine

# ***DSA nelle varie discipline***

<b>Campo di competenza</b>	<b>Termine</b>	<b>Definizione e campo di utilità</b>
Medico	Disturbo	È riferito alle difficoltà di apprendimento.
Sociale	Disabilità	E' riferito a una relazione sociale, non a una condizione soggettiva della persona. Ha scopo etico di protezione ed è usato per rivendicare un diritto a pari opportunità
Scolastico	Difficoltà	E' riferito alle difficoltà di apprendimento, che possono richiedere il sostegno degli insegnanti, dei genitori e di personale specializzato.
Neuro-cognitivo	Differenza	E' riferita all'esistenza di stili di apprendimento e cognitivi diversi, che devono essere basati sulle caratteristiche di ogni allievo. Può essere intesa come punto di forza



# ***Identificazione e rilevamento delle difficoltà***

## **campanelli di allarme per gli educatori**

### **Durante l'infanzia e la scuola materna:**

- familiarità con i DSA
- pregresso o concomitante disturbo specifico del linguaggio
- prestazioni fortemente deficitarie in prove di abilità metafonologiche

### **Alla fine del primo anno di scuola primaria per lettura e calcolo:**

- difficoltà nell'associazione grafema-fonema e viceversa
- mancato raggiungimento del controllo sillabico in lettura e scrittura
- eccessiva lentezza nella lettura e nella scrittura
- incapacità a produrre le lettere riconoscibili in stampato maiuscolo
- riconoscimento del valore numerico di piccole quantità
- lettura e scrittura dei numeri entro il 10
- calcolo orale entro la decina eventualmente con supporto concreto

# *Tempi per la diagnosi*

Seconda elementare: diagnosi di dislessia e disortografia

Seconda-terza elementare: diagnosi di disgrafia

Fine della terza elementare: diagnosi di discalculia

# ***Strumenti compensativi per i DSA***

Dato per scontato che:

- esistono **deficit fonologici** nei bambini dislessici
- i bambini **devono imparare** a leggere e scrivere

Si definiscono **strumenti compensativi** gli strumenti che permettono ai bambini con DSA di compensare le difficoltà di esecuzione di compiti automatici

# ***Esercizi più efficaci per la consapevolezza fonologica***

- Associazioni immagine/parola scritta
- Conta con le dita prima di sillabe poi di lettere
- Giochi di parole levando/aggiungendo sillabe/lettere
- Identificazione/discriminazione dell'inizio e fine della parola
- Analisi e sintesi dei suoni che compongono la parola
- Ricerca di rime, lettura di filastrocche, uso delle conte
- Catene di parole
- Giochi del domino, tombola, memory (con immagini e sillabe), cruciverba, ricerca di parola all'interno di un'altra, anagrammi
- Analisi e sintesi fonemica, cioè composizione e sintesi di parole di diverse lunghezze partendo dalle sillabe

# *Strumenti compensativi per i DSA*

Questi strumenti permettono ai bambini con DSA di comprendere i contenuti rendendoli indipendenti dalla lettura e scrittura.

Un importante strumento a disposizione dell'insegnante per aiutare nell'apprendimento i bambini e soprattutto quelli con DSA è capire lo **stile di apprendimento e stile cognitivo** preferenziale di ciascun bambino

# *Stili di apprendimento*

I quattro canali sensoriali attraverso i quali si può apprendere sono:

1. **Visivo-verbale**: predilige la letto-scrittura (tradizionale nella scuola);
2. **Visivo non-verbale**: predilige le immagini, mappe concettuali, grafici, foto, simboli, disegni e diagrammi;
3. **Uditivo**: predilige l'ascolto e quindi l'assistere a una lezione, partecipare a discussioni e fare lavoro di gruppo o con un compagno;
4. **Cinestetico**: predilige le attività concrete di esperienza diretta di un problema.

# Principali stili cognitivi

## Stili contrapposti

<b>Globale</b>	dalla visione d'insieme alla comprensione del particolare	<b>Analitico</b>	dalla percezione del dettaglio alla visione d'insieme
<b>Sistematico</b>	analisi delle variabili per formulare ipotesi	<b>Intuitivo</b>	formulazione di ipotesi e ricerca della conferma
<b>Verbale</b>	preferisce il codice linguistico	<b>Visuale</b>	preferisce immagini mentali, schemi, disegni
<b>Impulsivo</b>	elaborazione rapida e intuitiva	<b>Riflessivo</b>	elaborazione lenta e accurata
<b>Dipendente dal contesto</b>	organizzazione degli spazi di lavoro	<b>Autonomo dal contesto</b>	indipendente dagli spazi di lavoro
<b>Convergente</b>	procede secondo logica partendo da informazioni note	<b>Divergente</b>	si basa su processi creativi autonomi

# ***Metodo di studio***

(critico per i bambini con DSA)

Affinché lo studio sia efficace è necessario che l'allievo trovi il suo metodo di studio.

Per **metodo di studio** si intendono l'insieme di strategie di lavoro flessibili e adattabili a ogni situazione, che permetta al bambino di essere attivo nel processo di apprendimento.

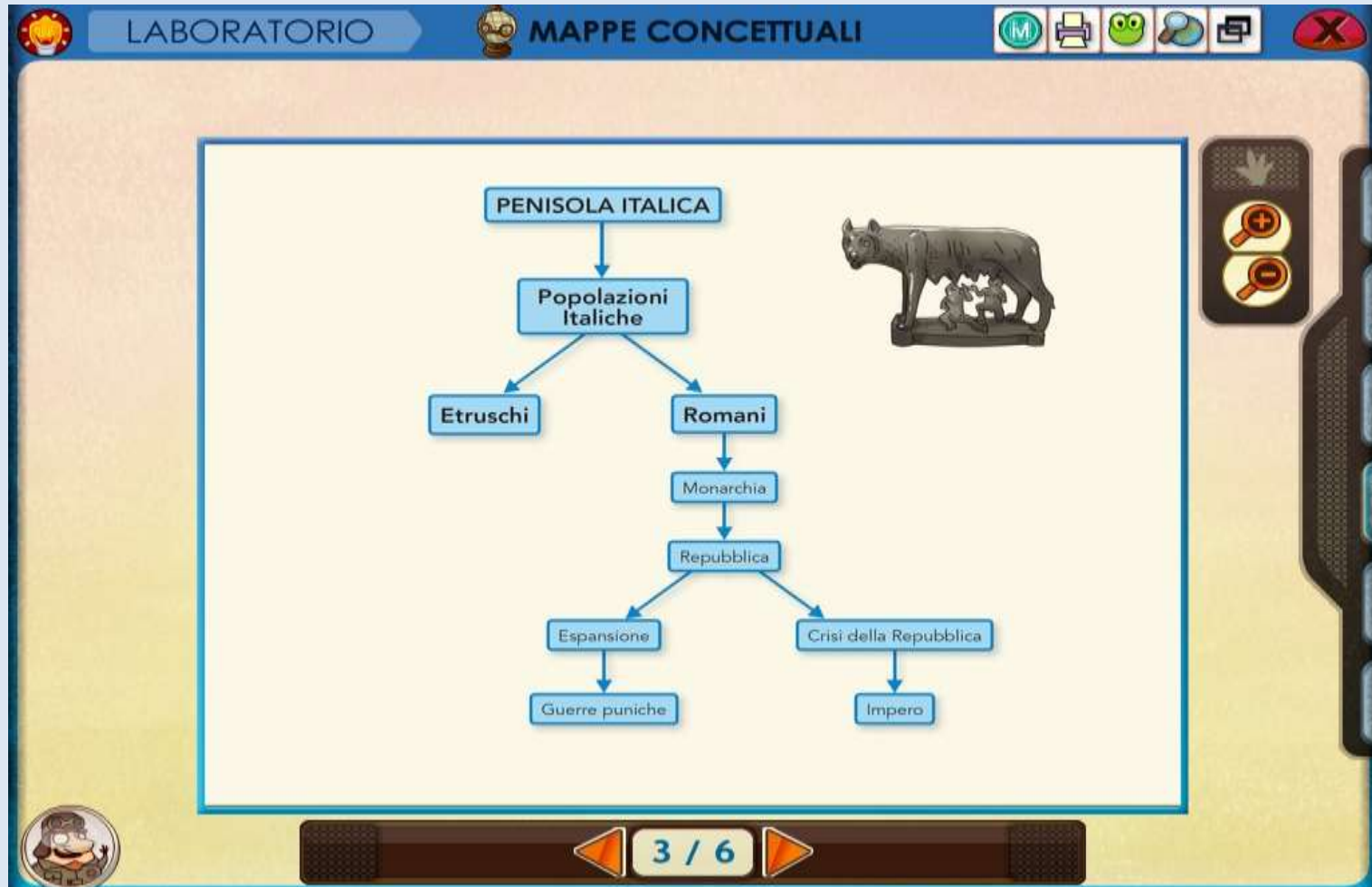
L'obiettivo è fare in modo che l'allievo si autoregoli nel percorso di apprendimento e abbia un ruolo attivo verso l'autonomia.

L'insegnante deve far scoprire a ogni alunno il suo metodo di studio più congeniale attraverso l'uso di mappe cognitive.



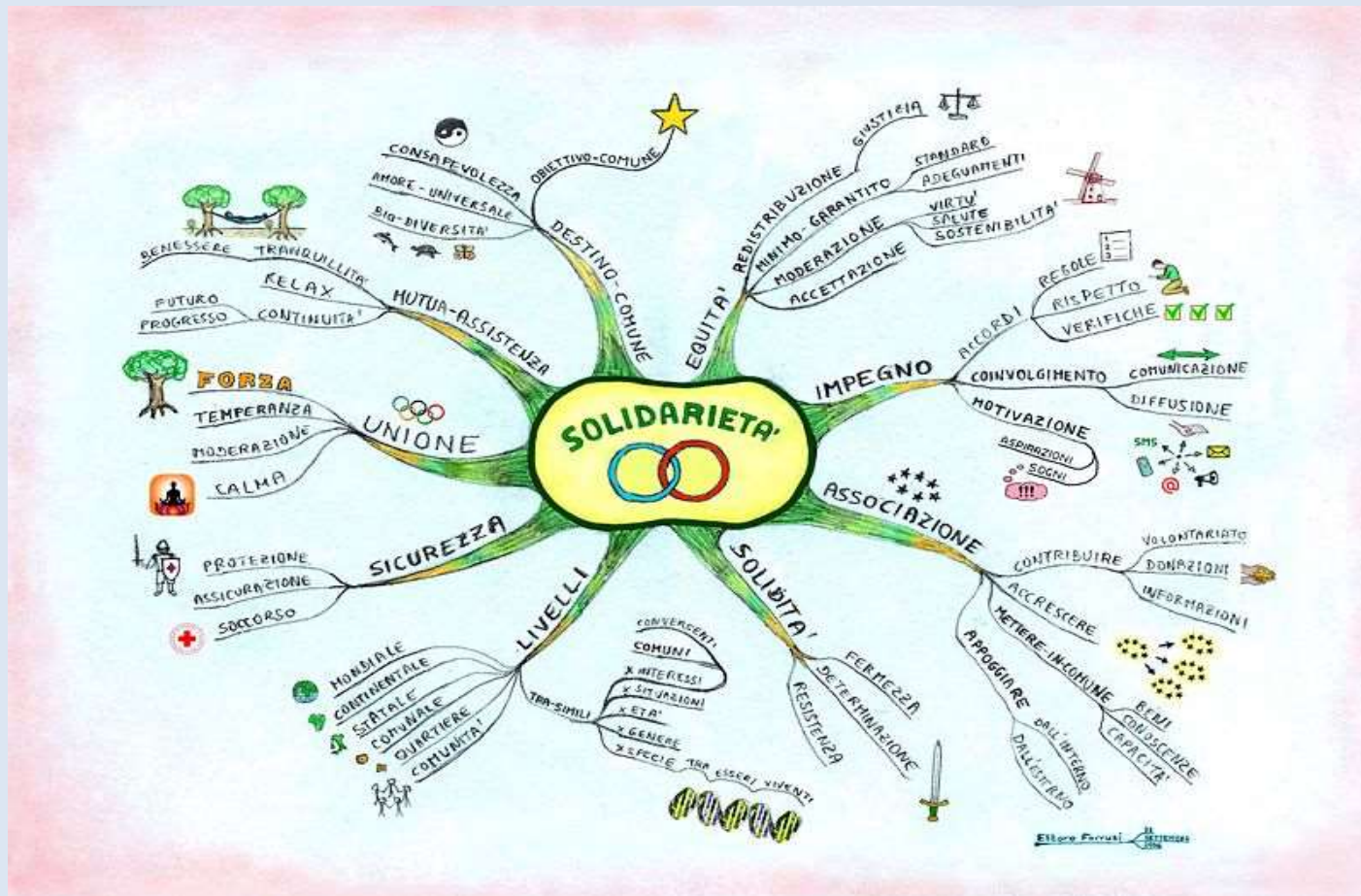
# Mappe cognitive: rappresentazioni grafiche

- 1) **mappe concettuali:** concetti espressi in modo sintetico entro una forma geometrica, collegati attraverso frecce che esplicitano le relazioni;



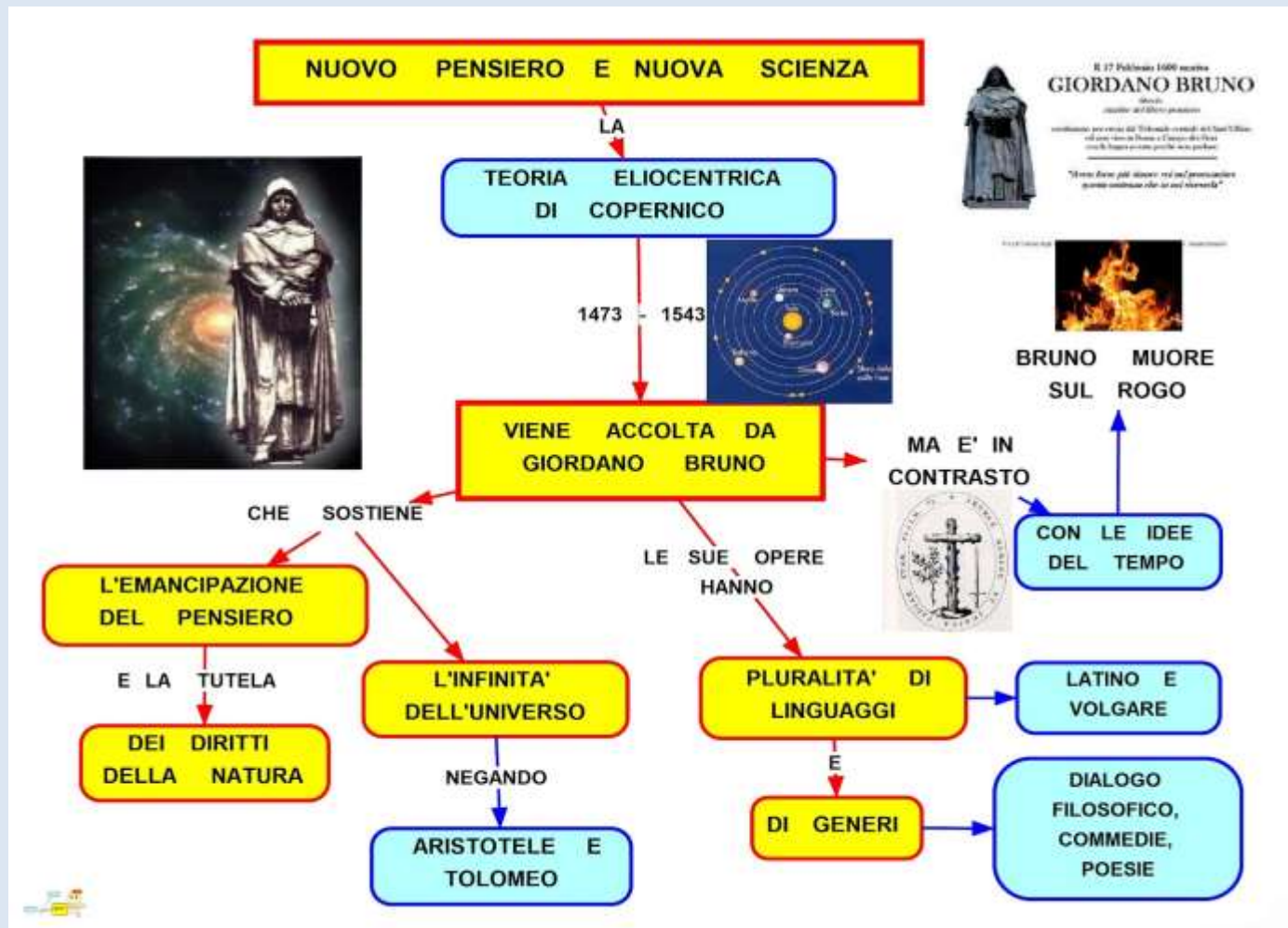
# Mappe cognitive: rappresentazioni grafiche

2) **mappe mentali**: forma a raggiera intorno a una parola; usate per generare e rappresentare idee e associazioni;



# Mappe cognitive: rappresentazioni grafiche

3) **mappe multimediali:** costruite al computer; caratteristiche di mappe precedenti con aggiunta di immagini e collegamenti audio e video



# ***Strumenti dispensativi***

Si **definiscono misure dispensative** le strategie didattiche che l'insegnante può mettere in atto per facilitare l'apprendimento per propri alunni. Non vi è un metodo migliore di un altro, le misure devono essere personalizzate.

Lo **scopo** degli strumenti compensativi e dispensativi è quello di far raggiungere al bambino un buon grado di autonomia, permettendogli di arrivare ai contenuti senza troppo dispendio di energia nel leggere scrivere e fare calcoli.

**Esempi** di misure dispensative per gli studenti con DSA sono:

- uso di tabella dei mesi, dell'alfabeto e dei vari caratteri
- uso del dizionario
- uso della tavola pitagorica, di tabella di misure e formule geometriche, della calcolatrice
- uso del registratore, del computer con programmi di videoscrittura con correttore ortografico e sintesi vocale
- tempi più lunghi per prove scritte o compiti a casa
- esonero dello studio della lingua straniera scritta

# ***LEGGI E DECRETI DEL MINISTERO DELL'ISTRUZIONE PER IL TRATTAMENTO DEL DSA NELLA SCUOLA***

Per consentire agli alunni con DSA di raggiungere gli obiettivi di apprendimento in tutti gli ordini e gradi di scuola, in Italia la legge 170/2010:

- integra la legge 53/2003, che garantisce il diritto allo studio per tutti
- specifica le linee guida per gli studenti con DSA:
  - riguardo a misure compensative e dispensative
  - raccomanda una didattica individualizzata e personalizzata
  - prescrive forme di verifica e valutazione personalizzate



# ***LEGGE 170/2010***

La legge italiana 170/2010 e successive linee guida e disposizioni regionali impongono: un approfondimento dell'insegnamento fonologico, strategie di manipolazione del numero, presentazione dei vari stili cognitivi e di apprendimento, utilizzo di mappe concettuali e di schemi materia-specifici e metodi di studio.

Queste disposizioni sono adatte a tutti i bambini e sono sufficienti a compensare i casi più lievi di DSA.

Per i casi più gravi sono consigliati ulteriori interventi ancora più personalizzati e approfonditi insegnante-alunno.

Per i casi gravissimi le misure compensative e dispensative possono essere applicate fino al termine degli studi.

# ***Piano Didattico Personalizzato (PDP)***

Il metodo più utile per seguire e controllare i progressi del bambino con DSA nella scuola è il cosiddetto PDP:

- documento didattico progettuale-organizzativo redatto dagli insegnanti
- rileva le difficoltà, esplicita gli interventi personalizzati da adottare (strumenti compensativi e dispensativi, esercizi pratici di consapevolezza fonologica e familiarizzazione con i numeri)
- rappresenta l'effettiva realizzazione dell'alleanza fra tutti gli attori in scena: allievo, genitori, insegnanti e specialisti

# ***Conclusioni 1***

- Data l'origine in buona parte genetica e le modificazioni neurobiologiche dei DSA, dislessia, disgrafia e discalculia non si eliminano completamente con l'apprendimento e con l'età adulta, ma rimangono tutta la vita e la possibilità di prevenzione è quasi nulla.
- La novità dell'approccio neurocognitivo alla compensazione dei DSA consiste nel fatto che compensazione non sono a carico della famiglia e dell'ambiente sanitario, ma vengono affrontate con una didattica personalizzata, che valorizza l'individuo e le sue peculiarità attraverso la scelta dello stile di apprendimento più adatto.
- Secondo quest'ottica l'allievo con DSA non presenta più disabilità.
- Non è l'allievo con DSA a doversi adattare alla scuola, ma è la scuola a dover trovare la miglior strategia educativa e la metodologia didattica che consenta di espletare al meglio il diritto di studio di ciascun allievo.



## ***Conclusioni 2***

I DSA sono una difficoltà solo nel periodo dell'apprendimento della lettura e della scrittura, superabili con semplici accorgimenti

I DSA non impediscono di svolgere professioni intellettuali basate sullo studio.

## Principali evidenze sull'efficacia dei trattamenti

Tipo di intervento	Numero studi	Dimensione media di effetto
recupero individuale insegnante-allievo	20 studi tra cui 5 randomizzati e 3 quasi randomizzati	+0.39
metodo "Reading Recovery" (30 min/die di lezione /20 sett)	8 studi	+0.23
vari approcci individuali insegnante – singolo bambino	12 studi	+0.56
recupero individuale con altri professionisti non insegnanti	11 studi	+0.38;
Volontari non insegnanti	7 studi di cui 4 randomizzati	+0.16/+0.51*
insegnamento aggiuntivo di 30-45 min/die in piccoli gruppi	di 20 studi 16 dei quali randomizzati	+0.31
gruppi di studio orientati alla fonologia per tutta la classe	16 studi di cui 1 randomizzato e 3 quasi randomizzati	+0.56
training per gli insegnanti per approfondimento metodo di lettura su tutta la classe	9 studi	+0.55
Istruzioni assistite con il computer (Computer-Assisted Instruction=CAI)	14 studi di cui 5 randomizzati	+0.09

\* arriva ad avere il valore di +0.51 se si considerano i 5 studi più corretti metodologicamente