



Evoluzione dei modelli
interpretativi dei disturbi e
difficoltà nell'apprendimento
matematico

DEFINIZIONE

I disturbi nell' Appr. Mat. sono stati a lungo trascurati

- Limitato consenso raggiunto nel definirli, interpretarli e diagnosticarli
- Ridotta concordanza di termini
- *developmental dyscalculia*
- *mathematical difficulties*
- *arithmetical learning disabilities*

DIFFICOLTA' nella definizione

- Complessità dell'area
- Diversi strumenti usati- nelle varie ricerche
- Nelle ricerche diversi cut-off deviazioni standard (ad esempio, 2, 2.5 o 3) ritardo temporale (ad esempio, 12 mesi)
- Incertezza anche sui dati di incidenza del fenomeno nella popolazione scolastica

RECENTEMENTE

crescente **attenzione** della
ricerca cognitiva alle abilità numeriche

rara **convergenza di evidenze**
provenienti dalla psicologia comparata,
dalla psicologia dello sviluppo, dalla
neuropsicologia e neuro-immagine

... da tutti queste recenti evidenze deriva

UNICA CATEGORIA ??

- l'eterogeneità con cui tali disturbi si manifestano nella pratica clinica sia difficilmente riconducibile ad una singola categoria diagnostica e a una singola eziopatogenesi

Rubinsten e Henik (2009)

- Il termine **sviluppo atipico** è introdotto per render conto di tale molteplicità

Cambiamenti nei modelli interpretativi
Attenzione ai fattori non cognitivi

fasie storiche dal 1990-oggi

1990-1995

- Modello Modulare di McCloskey

Permette di fare precise predizioni e fa una dettagliata tassonomia

Strumenti diagnostici

Esteso anche all'età evolutiva Temple (metodo della doppia dissociazione)

1995-2000

- La modularità del modello di McCloskey viene superata dal modello del triplo codice di Dehane
- INNOVAZIONE
- 1 enfatizzare il ruolo di **competenze pre-verbali innate** di quantificazione -già note e poi ampiamente indagate tra gli studiosi di cognizione infantile- **alla base** competenze formali - senso del numero- modulo numerico di Butterworth
- 2 proporre un implementazione neurale Solco Intraparietale

2000-2005

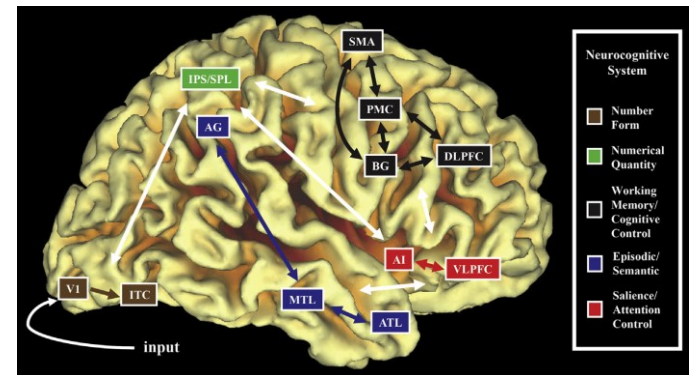
Si vuole dimostrare ip. -deficit di natura molto basica modulo numerico

- Molti studi di neuroimmagine che sostengono ip. solco intraparietale
- Indici comportamentali

2005-ad oggi

Integrare questi approcci

- Vedi critiche Szucz
- Fias W, Menon V e Szucz D. (2013), Multiple components of developmental dyscalculia. «Trends in Neuroscience and Education»



- Diversi profili e cause

MOLTEPLICITA' DISTURBO

- Rubinsten e Henik (2009) almeno 3 sottocategorie
- **DE** Discalculia evolutiva - molto rara deficit solco intraparietale
- **MLD** Disturbo Apprendimento Matematico - disturbo nelle risorse generali WM, visivo-spaziali inibizione- disturbo eterogeneo
Oltre al solco intraparietale AREE FRONTALI molto importanti nell'età evolutiva
- **Comorbidità**

Inquadramento diagnostico (Rubinsten & Henik, 2009)



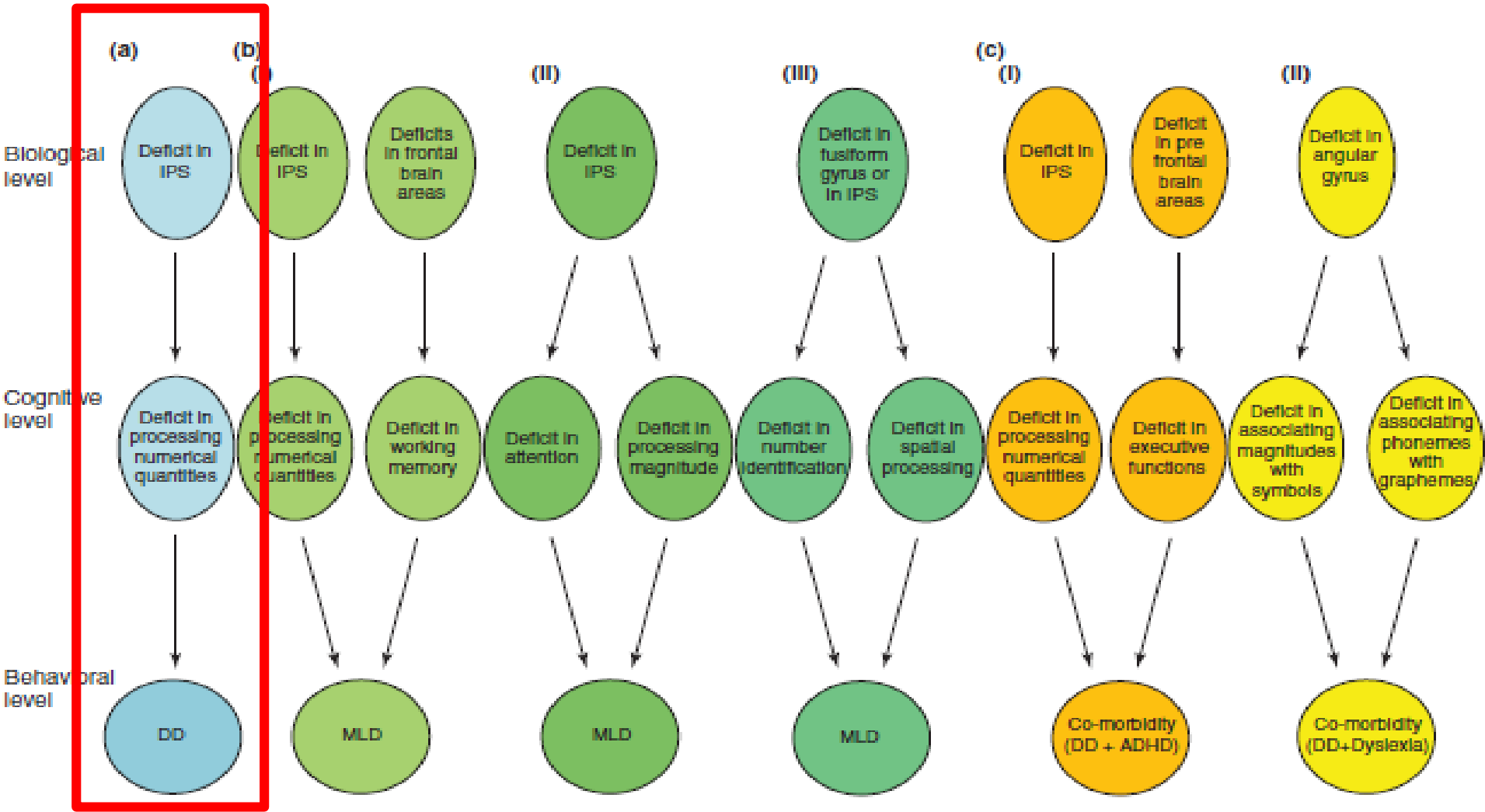
Modelli esplicativi dell'origine dei disturbi dell'apprendimento matematico e dei relativi deficit neurocognitivi sottostanti.

Inquadramento diagnostico (Rubinsten & Henik, 2009)

Tre macrocategorie diagnostiche:

- a) **discalculia pura** (*Developmental Dyscalculia, DD*)
- b) **disturbi dell'apprendimento matematico**
(*Mathematical Learning Disabilities, MLD*)
- c) casi di **comorbidità**

Inquadramento diagnostico (Rubinsten & Henik, 2009)



Modelli esplicativi dell'origine dei disturbi dell'apprendimento matematico e dei relativi deficit neurocognitivi sottostanti.

Inquadramento diagnostico (Rubinsten & Henik, 2009)

Discalculia pura (*Developmental Dyscalculia, DD*)



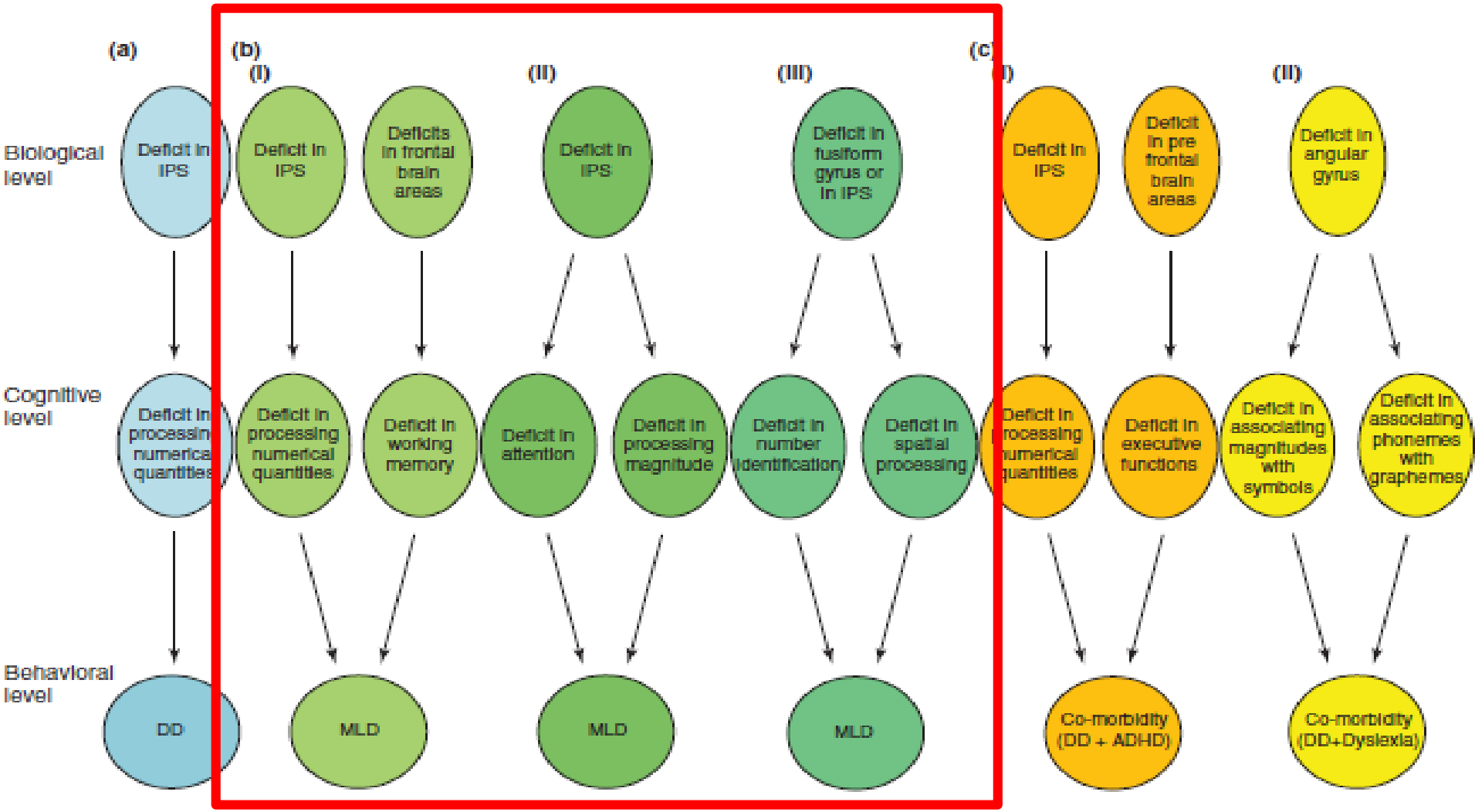
- Disturbo primario del *senso del numero* e del *modulo numerico* (Butterworth, 1999)
- **Deficit specifico** nel solco intraparietale

Più recentemente...

- Alcuni studiosi andare oltre al concetto stretto del senso del numero: discalculia è caratterizzata da deficit nelle rappresentazioni di grandezza non solo di tipo numerico ma esteso anche alla **durata temporale di eventi**
- **Doppio deficit** (De Visscher et al., 2017; Walsh, 2003) compromissione di un sistema di grandezza generalizzato (numerosità, durata lunghezze...)

in ogni caso discalculia pura **Poco frequente**

Inquadramento diagnostico (Rubinsten & Henik, 2009)



Modelli esplicativi dell'origine dei disturbi dell'apprendimento matematico e dei relativi deficit neurocognitivi sottostanti.

Inquadramento diagnostico (Rubinsten & Henik, 2009)

Disturbi dell'apprendimento matematico

(*Mathematical Learning Disabilities, MLD*)



- ❑ **AMPIA CATEGORIA** Compromissione di:
 - **abilità dominio-specifiche di tipo numerico**
 - **abilità cognitive generali** (es. memoria di lavoro, funzioni esecutive, capacità visuo-spaziali)

- ❑ **Deficit** a carico di **più regioni cerebrali** (es. solco intraparietale, aree frontali, prefrontali, giro angolare e fusiforme)

Inquadramento diagnostico (Rubinsten & Henik, 2009)



Modelli esplicativi dell'origine dei disturbi dell'apprendimento matematico e dei relativi deficit neurocognitivi sottostanti.

Inquadramento diagnostico (Rubinsten & Henik, 2009)

Casi di **comorbidità**



- **Discalculia in associazione** con **altri disturbi**
(es. dislessia, ADHD, altri disturbi ...)

Evoluzione dell'approccio interpretativo

- **DA** teorie che postulano l'esistenza di competenze innate di quantificazione. Ipotesi CORE DEFICIT nel senso del numero come disturbo primario
- **ALLA** Consapevolezza che l'eterogeneità clinica del disturbo. NO singola categoria diagnostica
- **ATTUALMENTE** → fiorire di studi - integrazione di prospettive

IMPEGNO RICERCA obiettivi

- 1. *Prevenire lo sviluppo di difficoltà di apprendimento attraverso l'identificazione di predittori precoci in età prescolare*
- 2. *Mettere a punto strumenti sensibili e identificare indici diagnostici attendibili per valutare le competenze*
- 3. *sviluppare programmi di intervento che consentano di superare e/o compensare le difficoltà*

4 Fattori NON cognitivi

RUOLO DEI FATTORI NON COGNITIVI

- **Livello socio-economico**
- **Didattica inadeguata**
- **Ansia matematica**
- **Stereotipi di genere**
- **Evitamento compiti matematici e scelte STEM**

GRAZIE !

