

# Inclusione scolastica e Didattica della Matematica: come sfruttare le differenze per renderle opportunità

Elisabetta Robotti

---

[elisabetta.robotti@unige.it](mailto:elisabetta.robotti@unige.it)

## Agenda 2030 ONU

Obiettivi di sviluppo sostenibile (SDG) proposti dalle Nazioni Unite (ONU) nel 2015.

17 obiettivi globali volti a migliorare il pianeta e la qualità della vita umana in tutto il mondo .

### Goal 4: Quality education

garantire un'istruzione di **qualità, inclusiva ed equa** e promuovere opportunità di apprendimento a tutti i livelli e per tutti.

## SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



# L'evoluzione del termine *inclusione*

(Nilholm and Göransson, 2014, 2017)

In Italia anni '70 : Legge 118/71, Legge 517/77

In Italia anni 2000 : disturbo apprendimento D.M. 8/2012 e più di recente scuola inclusiva: garantire partecipazione e apprendimento per tutti.

- L'inclusione denota il **luogo** dell'istruzione (scuola «normale», «scuola speciale»)

In Italia anni '90 : Legge 104/1992

L'inclusione vuole soddisfare le **esigenze** sociali e scolastiche degli **alunni con disabilità** o bisognosi educativi speciali.

- L'inclusione prende in considerazione le **esigenze** scolastiche e sociali degli alunni ma, a differenza della precedente prospettiva riguarda **tutti gli alunni**.
- L'inclusione prevede anche la creazione di una **comunità** scolastica e di supporto all'educazione (formazione docenti, supporto nella scuola, collaborazione con la famiglia, ...).

Shakespeare, T., & Watson, N. (2001). The social model of disability: an outdated ideology? In *Exploring Theories and Expanding Methodologies: Where We Are and Where We Need to Go* (pp. 9–28). Series: Research in social science and disability (2). JAI: Amsterdam and New York.

# Cosa si intende per «inclusione scolastica»?

Diverse definizioni

Definizione che assumiamo in Italia Oggi

Nella prospettiva : “inclusione come soddisfazione dei bisogni sociali/educative/didattici di tutti gli alunni “

The UNESCO International Bureau of Education (2009) ha definito l'educazione inclusiva come "un **processo continuo** volto a offrire un'istruzione di **qualità per tutti** pur **rispettando la diversità** e le diverse esigenze e abilità, caratteristiche e aspettative di apprendimento degli studenti e delle comunità, eliminando tutte le forme di discriminazione " (p. 18)

## Educazione inclusiva

UNESCO International Bureau of Education, (2009). International Conference on Education. Inclusive Education: The Way of the Future 28th Session Geneva 25–28 November 2008. UNESCO Paris.  
[http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user\\_upload/Policy\\_Dialogue/48th\\_ICE/ICE\\_FINAL\\_REPORT\\_eng.pdf](http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/Policy_Dialogue/48th_ICE/ICE_FINAL_REPORT_eng.pdf). Accessed 23 June 2016.

UNESCO (2017) *Guide for Ensuring Inclusion and Equity in Education*

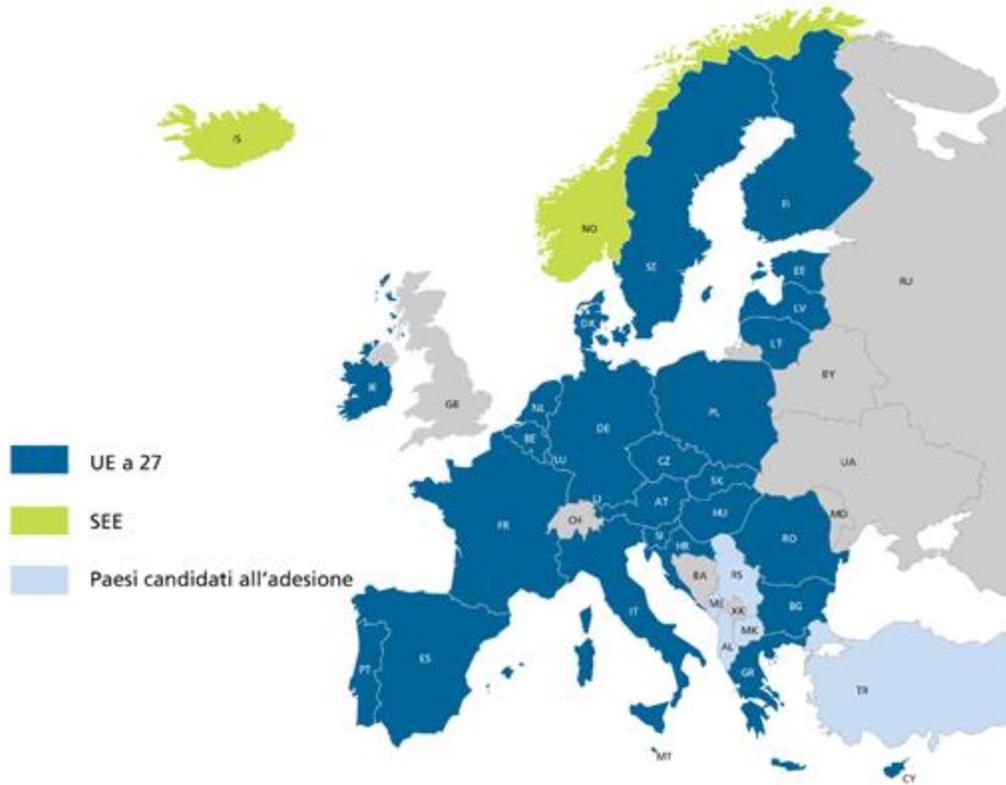
# Cosa sappiamo dell'inclusione scolastica?

La voce della ricerca: revisione della letteratura

COME implementare l'educazione inclusive?

# Lo sguardo su...

*Ricerche che analizzano i processi di attuazione dell'educazione inclusive nella pratica scolastica*



L'approccio della maggior parte delle ricerche europee analizza l'educazione inclusiva su **tre livelli di intervento**: micro, meso e macro.

Il **livello macro** comprende sistemi più ampi come gli enti governativi locali e nazionali

Il **livello meso** coinvolge le scuole e i contesti in cui gli individui operano

Il **livello micro** coinvolge gli individui e le classi

Definire **indicatori** per misurare l'efficacia di un sistema inclusivo.

*MEASURING INDICATORS OF INCLUSIVE EDUCATION: A SYSTEMATIC REVIEW OF THE LITERATURE*

*Tim Loreman, Chris Forlin and Umesh Sharma, 2014*

# Modello *inputs-processes-outcomes*

Valuta l'inclusione scolastica in base a:

- cosa è messo a disposizione per sostenerla
- cosa succede durante la fase di implementazione
- quale sarà il risultato finale.



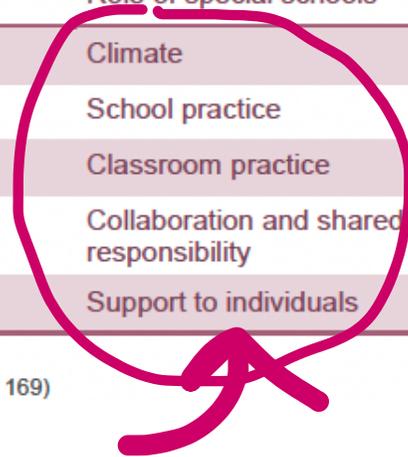
*Fig. 1.* The Inputs-Processes-Outcomes Model based on Kyriazopoulou and Weber (2009), Appearing in Loreman (2013).

# Relazione fra i modelli

Table 2: The Relationship between the Micro-Meso-Macro Levels and the Inputs-Processes-Outcomes Model

	INPUTS	PROCESS	OUTPUTS
MACRO	Policy	Climate	Participation
	Staff PD & teacher education	School practice	Student achievement
	Resources and finances	Collaboration and shared responsibility	Post-school options
	Leadership	Support to individuals	
		Role of special schools	
MESO	Policy	Climate	Participation
	Staff PD & teacher education	School practice	Student achievement
	Resources and finances	Collaboration and shared responsibility	Post-school options
	Leadership	Support to individuals	
	Curriculum	Role of special schools	
MICRO	Resources and finances	Climate	Participation
	Leadership	School practice	Student achievement
	Curriculum	Classroom practice	Post-school options
		Collaboration and shared responsibility	
		Support to individuals	

Source: Loreman, Forlin & Sharma (2014, p. 169)



l'attuazione efficace dell'istruzione inclusiva avviene a livello di scuola e di classe (Carrington, et al., 2017; Schuelka, 2018).

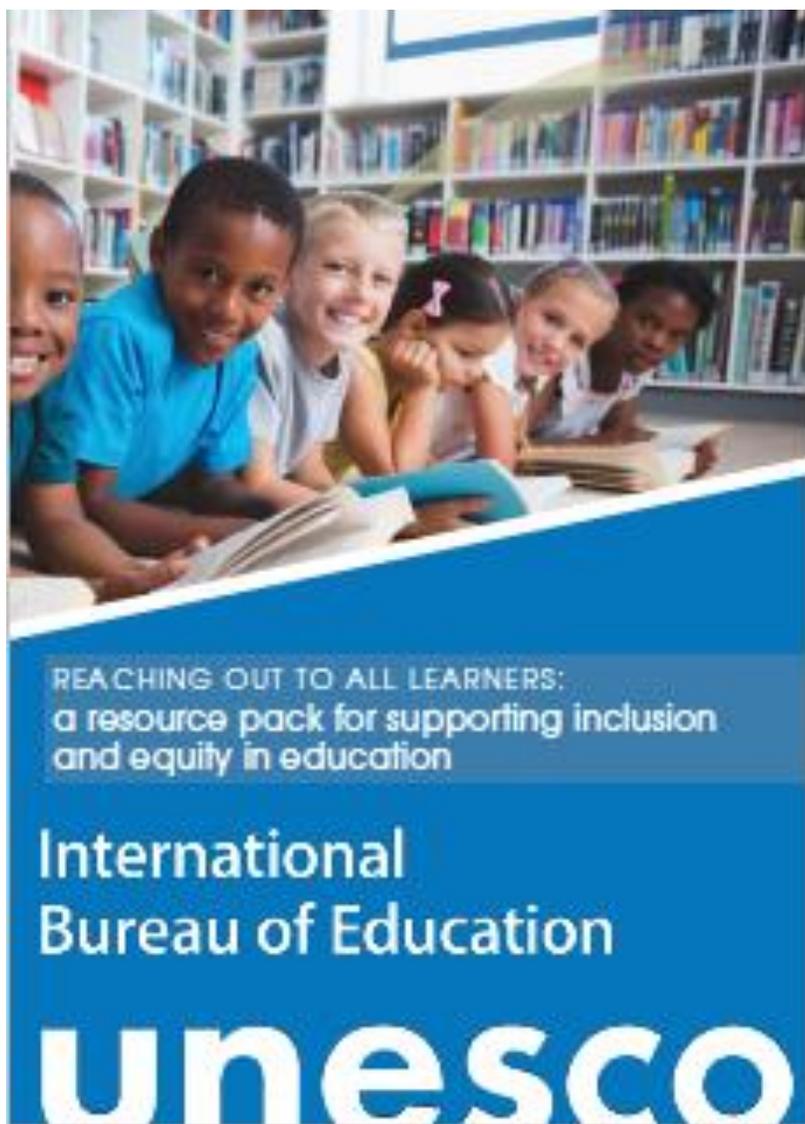
*Noi ci collochiamo qui...*

# Abbiamo strumenti che ci permettono di progettare didattica inclusiva?

Che ci permettono di valutare se è implementata in modo rigoroso (rispetto a valori, obiettivi, definizione, ...)

Che ci permettono di valutare se e quanto è efficace rispetto agli obiettivi di apprendimento, di coinvolgimento di tutti gli studenti, di supporto a tutti gli studenti,

...



# Ne abbiamo diversi, fra questi:

*Reaching out to all learners: A resource pack for supporting inclusive education.*

[UNESCO-IBE \(2021\)](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000383824?posInSet=2&queryId=51fd9758-09df-454a-b4b9-dab13956139c)

(<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000383824?posInSet=2&queryId=51fd9758-09df-454a-b4b9-dab13956139c>)

- Suggestisce tre passi per l'implementazione di istruzione inclusiva:
  1. aiutare le scuole a comprendere le proprie sfide, risorse, asset, quadri di valori, quali soggetti sono coinvolti e dove localizzare dati e valutazioni;
  2. Formare gli insegnanti perché progettino e mettano in atto didattica inclusiva;
  3. Fare in modo che i dirigenti scolastici guidino le scuole con valori inclusivi.

**la formazione sull'istruzione inclusiva non come workshop una tantum.** La ricerca mostra che i corsi di formazione a breve termine, "paracadute", hanno poco impatto su un cambiamento sistemico (Fullan, 2007; Kuroda, Kartika e Kitamura, 2017; Rose e Doveston, 2015).

formazione degli insegnanti in pre-servizio (in formazione), gli insegnanti tirocinanti, gli insegnanti in servizio → **formazione continua**  
(Forlin e Chambers, 2011; Graham e Scott, 2016; Sharma, Simi e Forlin, 2015; Subban e Mahlo, 2017)

Suggerisce **buone pratiche per un insegnamento inclusivo e di qualità** : una progettazione tramite il **modello dell'Universal Design for Learning (UDL - Un framework ampiamente utilizzato a livello internazionale per rendere l'apprendimento inclusivo )**.

**UNESCO-IBE (2021) suggerisce otto indicatori che possono aiutare gli insegnanti a valutare l'approccio inclusivo del loro insegnamento :**

1. L'insegnamento è pianificato tenendo a mente tutti gli studenti
2. Le lezioni incoraggiano la partecipazione di tutti gli studenti
3. Gli studenti sono attivamente coinvolti nel proprio apprendimento
4. Gli studenti sono incoraggiati a supportare l'apprendimento degli altri
5. Viene fornito supporto quando gli studenti incontrano difficoltà
6. La disciplina in classe è basata sul rispetto reciproco e su una vita sana
7. Gli studenti sentono di avere qualcuno con cui parlare quando sono preoccupati o turbati
8. La valutazione contribuisce al successo di tutti gli studenti





# Mathematics Education

---

Quale prospettiva?

# Due revisioni sistematiche della letteratura

(2013-2017)

Mathematics Education Research Journal (2020) 32:5–35  
<https://doi.org/10.1007/s13394-019-00299-6>

ORIGINAL ARTICLE

Does disability matter in mathematics educational research? A critical comparison of research on students with and without disabilities

Rachel Lambert<sup>1</sup>  • Paulo Tan<sup>2</sup>

Received: 9 May 2019 / Revised: 25 September 2019 / Accepted: 19 November 2019 /  
Published online: 14 December 2019

© Mathematics Education Research Group of Australasia, Inc. 2019



(2007-2021)

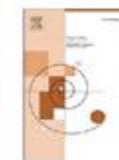
Journal of Mathematical Behavior 60 (2020) 100807



Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Mathematical Behavior

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/jmathb](http://www.elsevier.com/locate/jmathb)



Exploring MLD in mathematics education: Ten years of research

Michel Deruaz<sup>a</sup>, Thierry Dias<sup>b</sup>, Marie-Line Gardes<sup>b</sup>, Francesca Gregorio<sup>b,c</sup>,  
Cécile Ouvrier-Buffer<sup>d,e</sup>, Florence Peteers<sup>e</sup>, Elisabetta Robotti<sup>f</sup>

<sup>a</sup> Haute école pédagogique (HEP) Vaud, UER MS, Avenue de Cour 33 – 1014, Lausanne, Switzerland

<sup>b</sup> Université de Lyon, Centre de Recherche en Neurosciences de Lyon (CRNL), Équipe EDUWELL, 95 Bd Pinel, 69500 Bron, France

<sup>c</sup> Université de Paris, LDAR, Universités d'Artois, CY Cergy Paris, Paris Est Creteil, Rosan, Bâtiment Sophie Germain – case courrier 7018, 75013 Paris, France

<sup>d</sup> Univ Paris Est Creteil, LDAR, Universités de Paris, Artois, CY Cergy Paris, Rosan, 61 avenue du Général de Gaulle, 94010 Creteil, France

<sup>e</sup> CY Cergy Paris Université, LDAR, Universités de Paris, Artois, Paris Est Creteil, Rosan 33 Boulevard du Port, 95000 Cergy, France

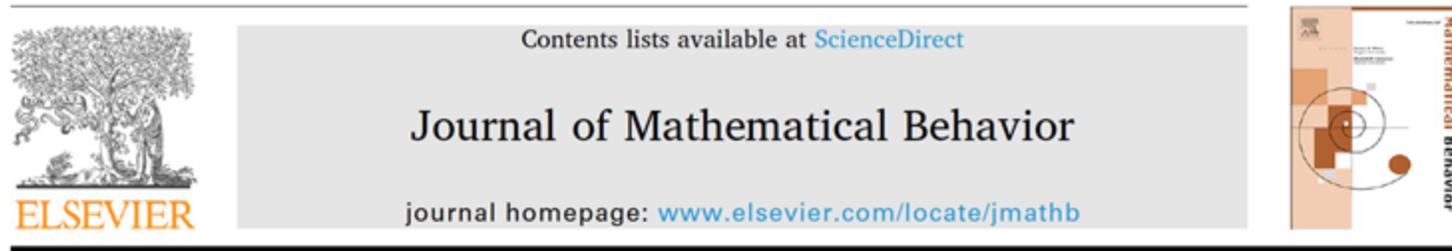
<sup>f</sup> University of Genova, Via Dodecaneso 35, 16146 Genova, Italy



# Una revisione sistematica della letteratura

In che modo la ricerca in Didattica della Matematica affronta il problema dei disturbi dell'apprendimento e delle difficoltà in matematica?

Journal of Mathematical Behavior 60 (2020) 100807



Exploring MLD in mathematics education: Ten years of research

Michel Deruaz<sup>a</sup>, Thierry Dias<sup>a</sup>, Marie-Line Gardes<sup>b</sup>, Francesca Gregorio<sup>a,c</sup>,  
Cécile Ouvrier-Buffet<sup>d,\*</sup>, Florence Peteers<sup>e</sup>, Elisabetta Robotti<sup>f</sup>

<sup>a</sup> Haute école pédagogique (HEP) Vaud, UER MS, Avenue de Cour 33 – 1014, Lausanne, Switzerland

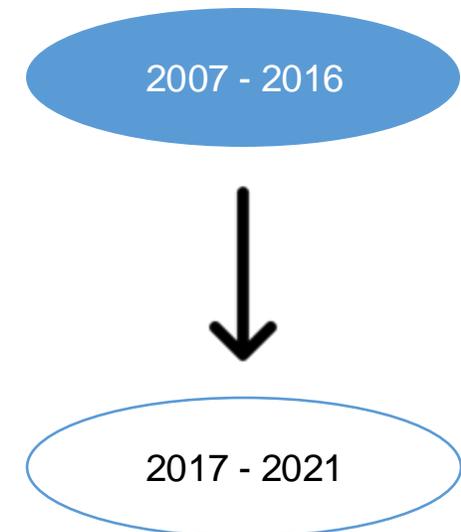
<sup>b</sup> Université de Lyon, Centre de Recherche en Neurosciences de Lyon (CRNL), Équipe EDUWELL, 95 Bd Pinel, 69500 Bron, France

<sup>c</sup> Université de Paris, LDAR, Universités d'Artois, CY Cergy Paris, Paris Est Creteil, Rouen, Bâtiment Sophie Germain – case courrier 7018, 75013 Paris, France

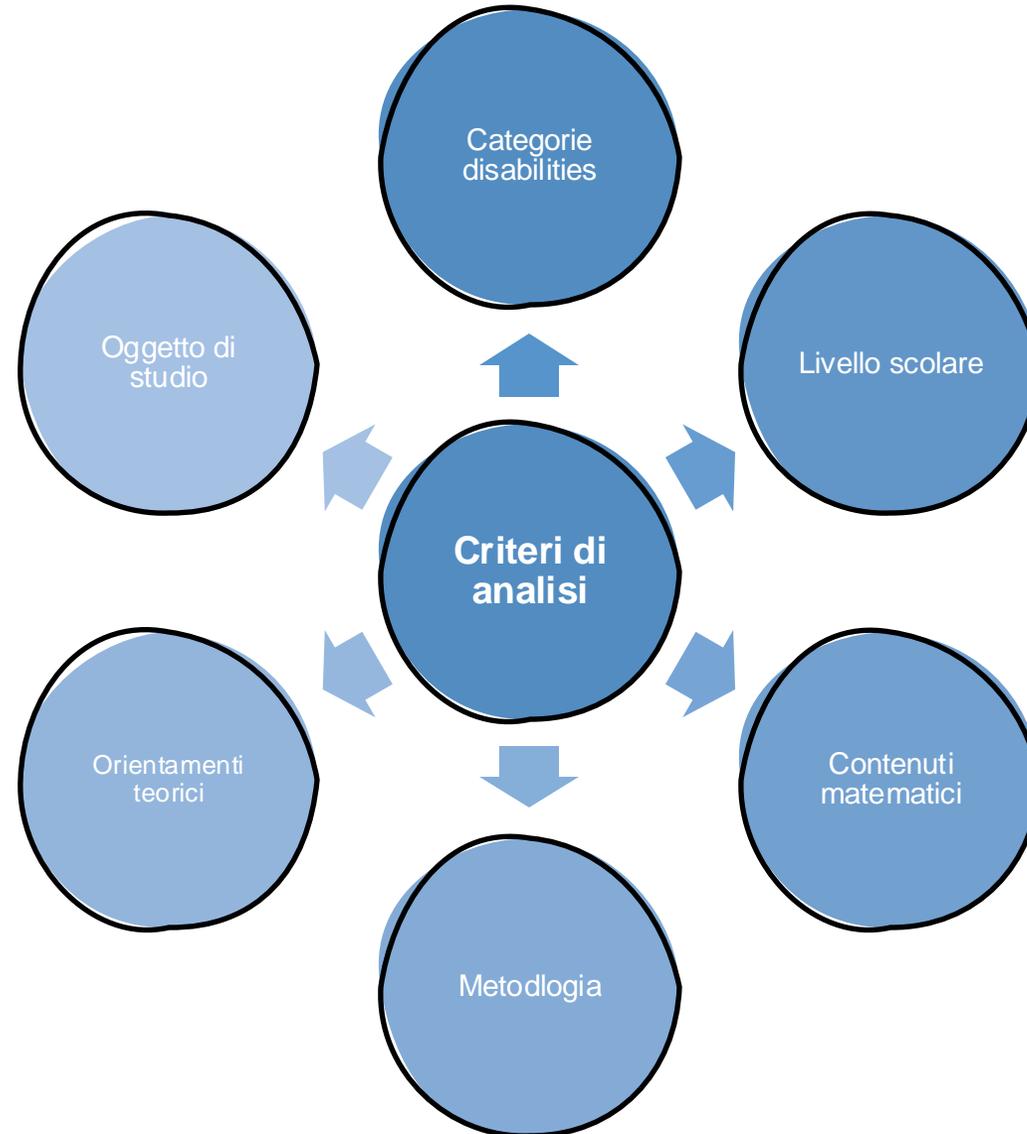
<sup>d</sup> Univ Paris Est Creteil, LDAR, Universités de Paris, Artois, CY Cergy Paris, Rouen, 61 avenue du Général de Gaulle, 94010 Creteil, France

<sup>e</sup> CY Cergy Paris Université, LDAR, Universités de Paris, Artois, Paris Est Creteil, Rouen 33 Boulevard du Port, 95000 Cergy, France

<sup>f</sup> University of Genova, Via Dodecaneso 35, 16146 Genova, Italy

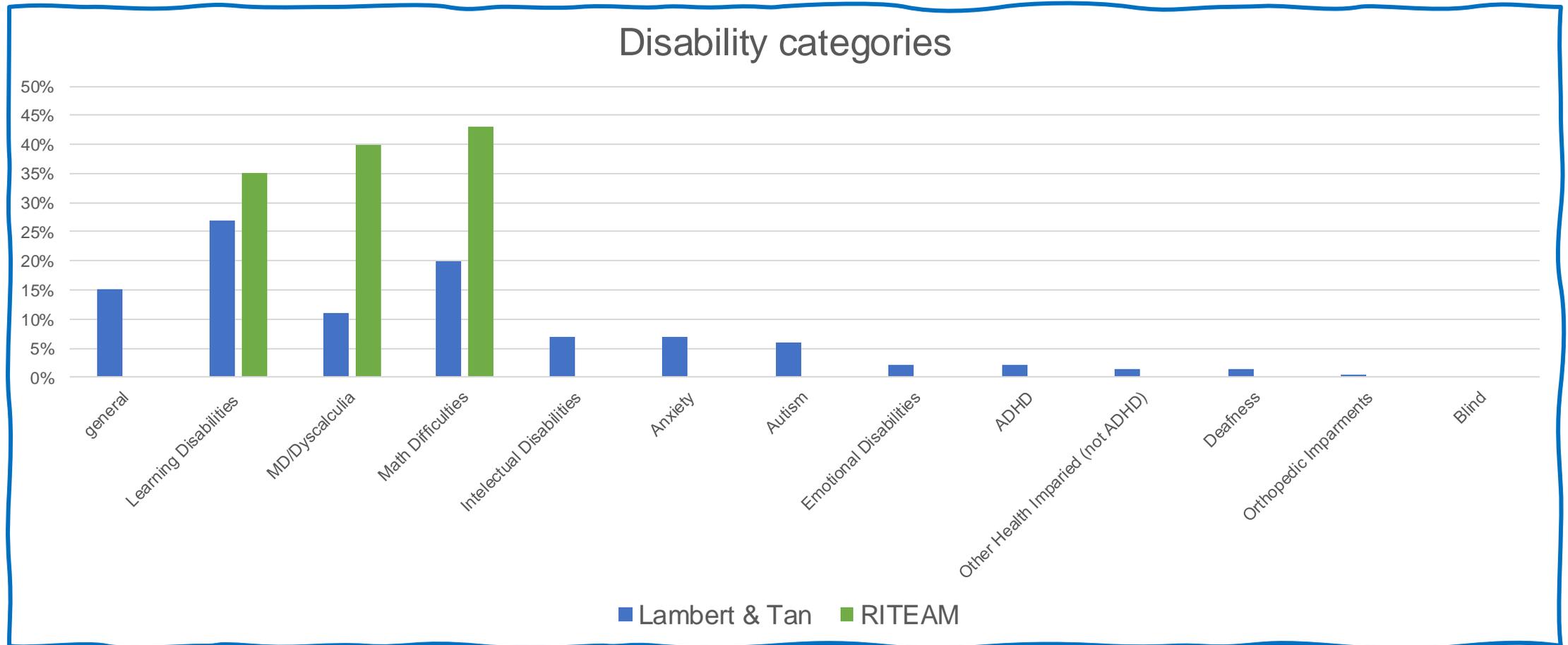


# Criteri per l'analisi degli articoli



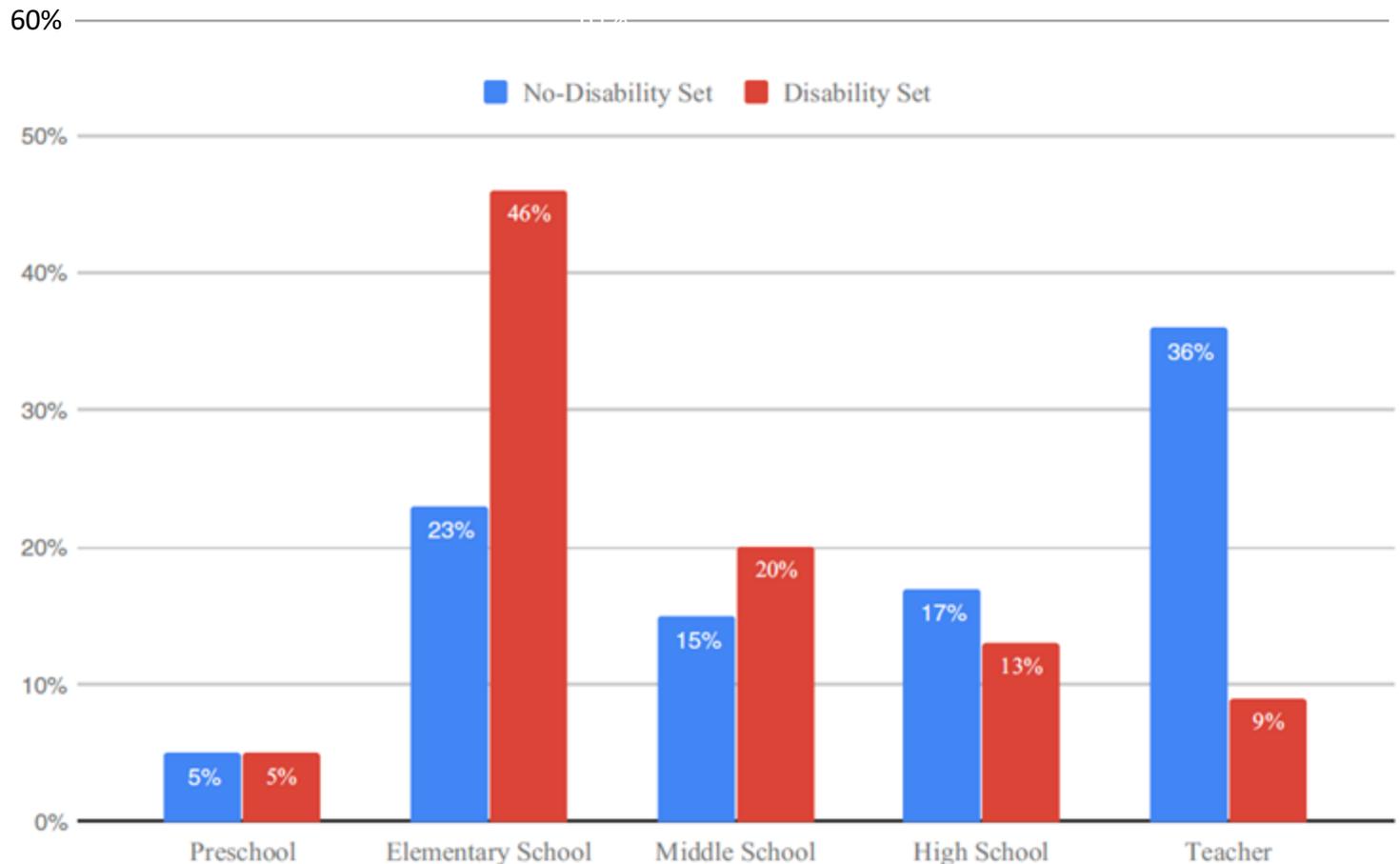
# Special needs/disability: a chi si riferisce la ricerca? (disabilities)

Ricerca in Didattica della Matematica  
(2013-2017) + (2007-2021)



Lambert & Tan (2020). Does disability matter in mathematics educational research? A critical comparison of research on students with and without disabilities. *Mathematics Education Research Journal*. 325-335.

Deruaz & al. (2020). Exploring MLD in mathematics education: Ten years of research. *The Journal of Mathematical Behavior*, 60, 1-17.

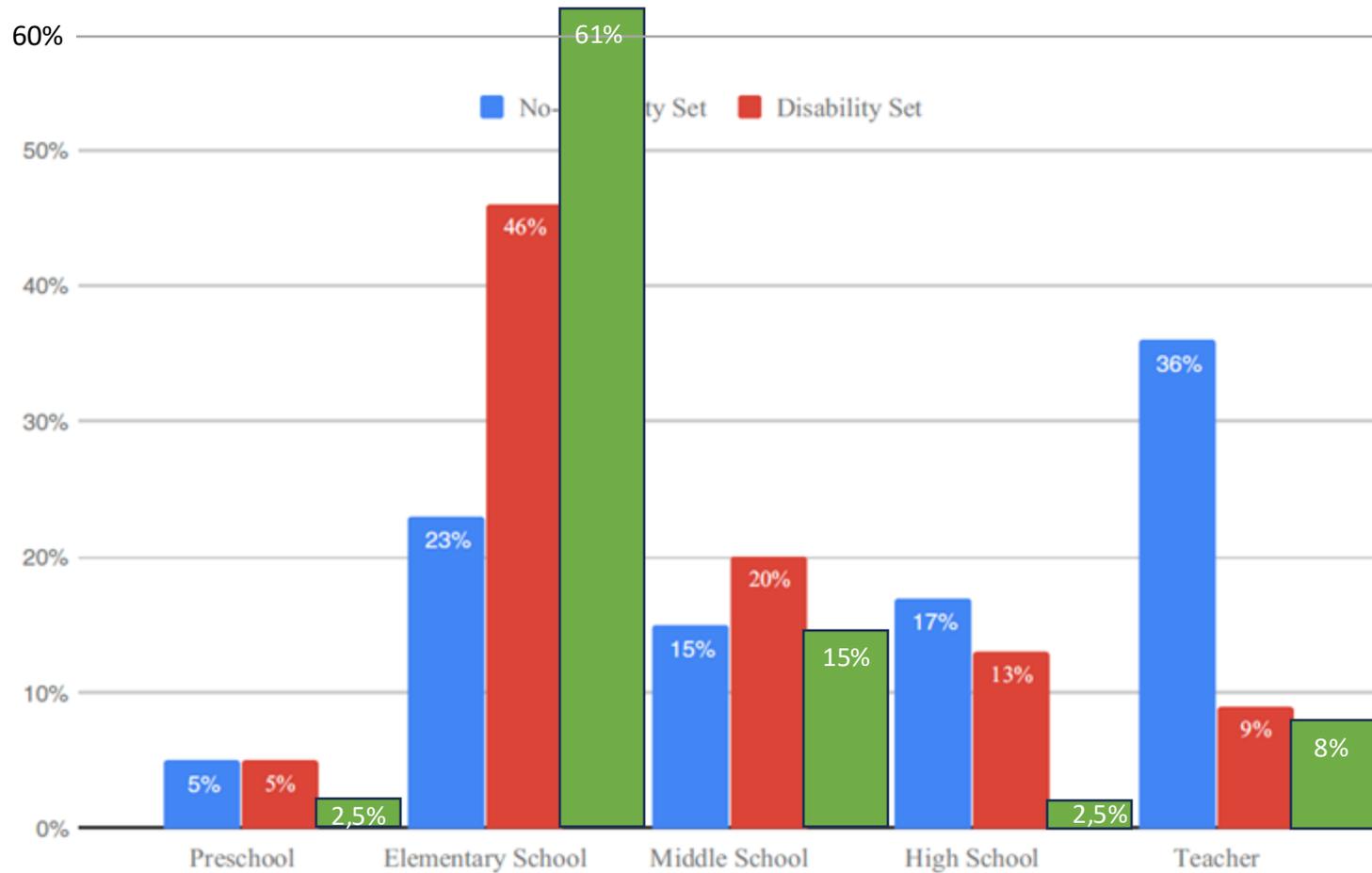


# Partecipanti Livello scolastico

participants

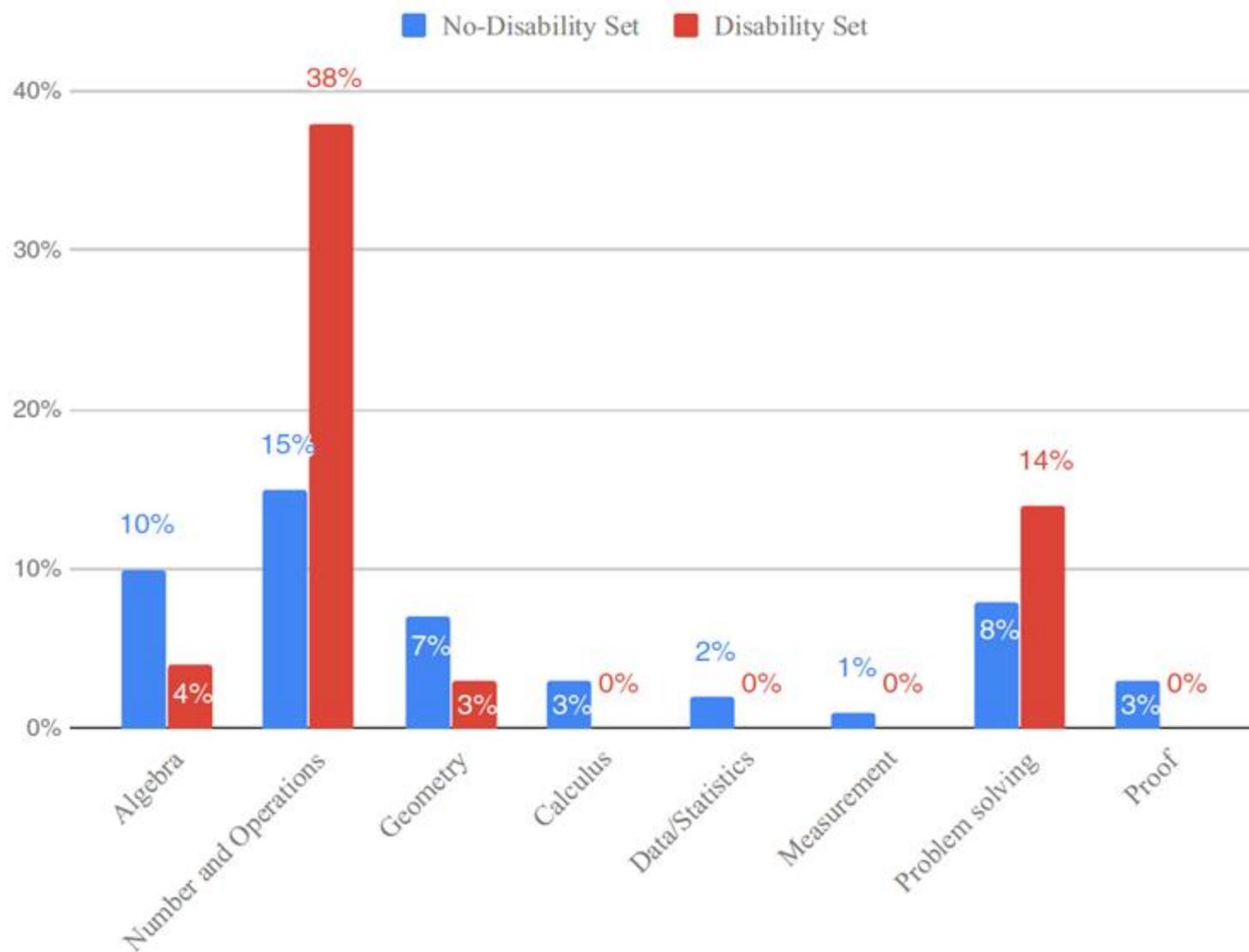
**Fig. 2** School level of participants in articles that included disability (disability set) compared to articles that did not include disability (no-disability set) as a percentage of all articles in each set

# Partecipanti Livello scolastico



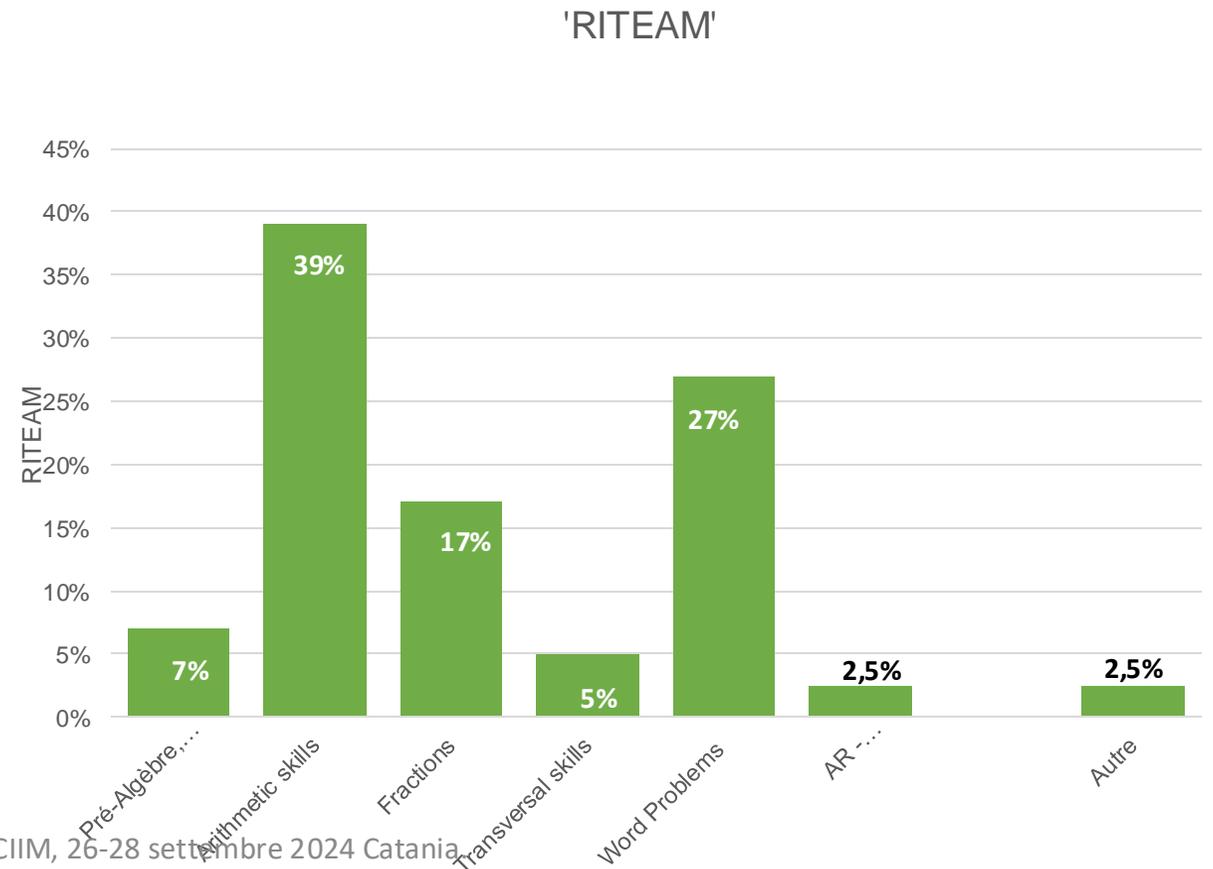
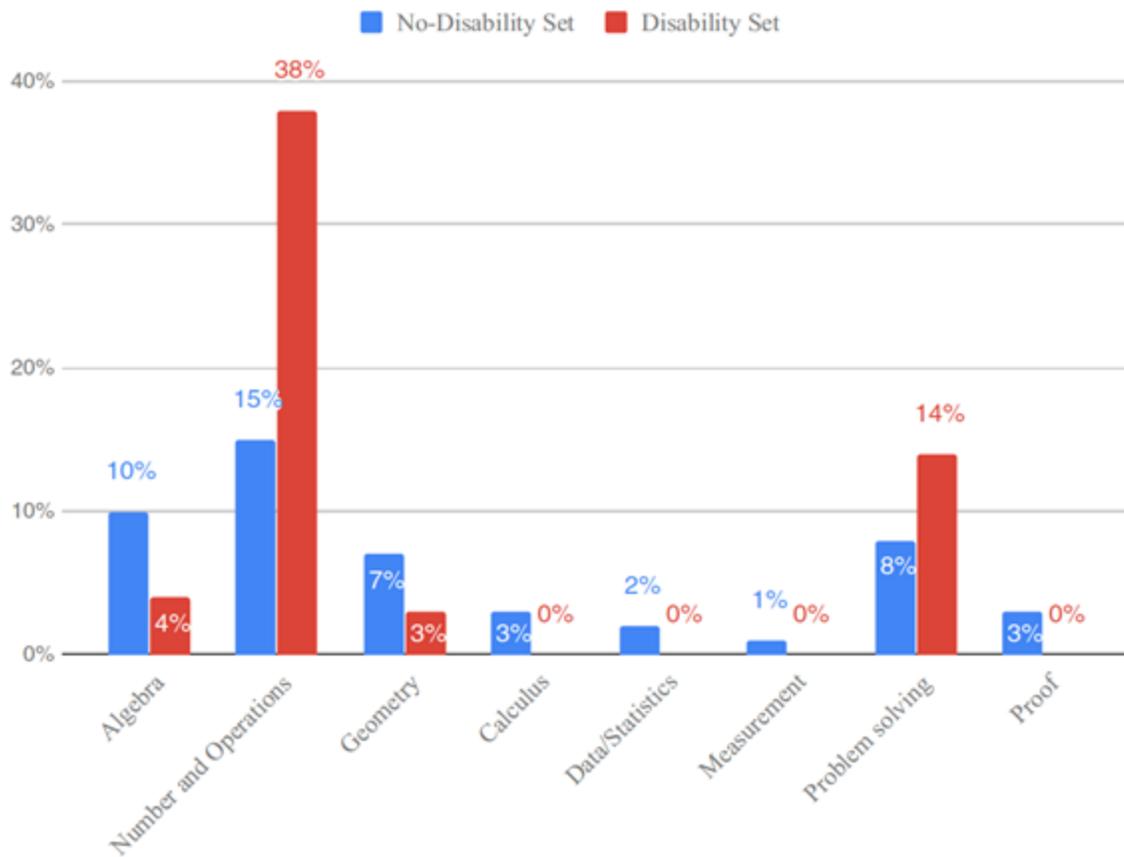
**Fig. 2** School level of participants in articles that included disability (disability set) compared to articles that did not include disability (no-disability set) as a percentage of all articles in each set

# Contenuti matematici

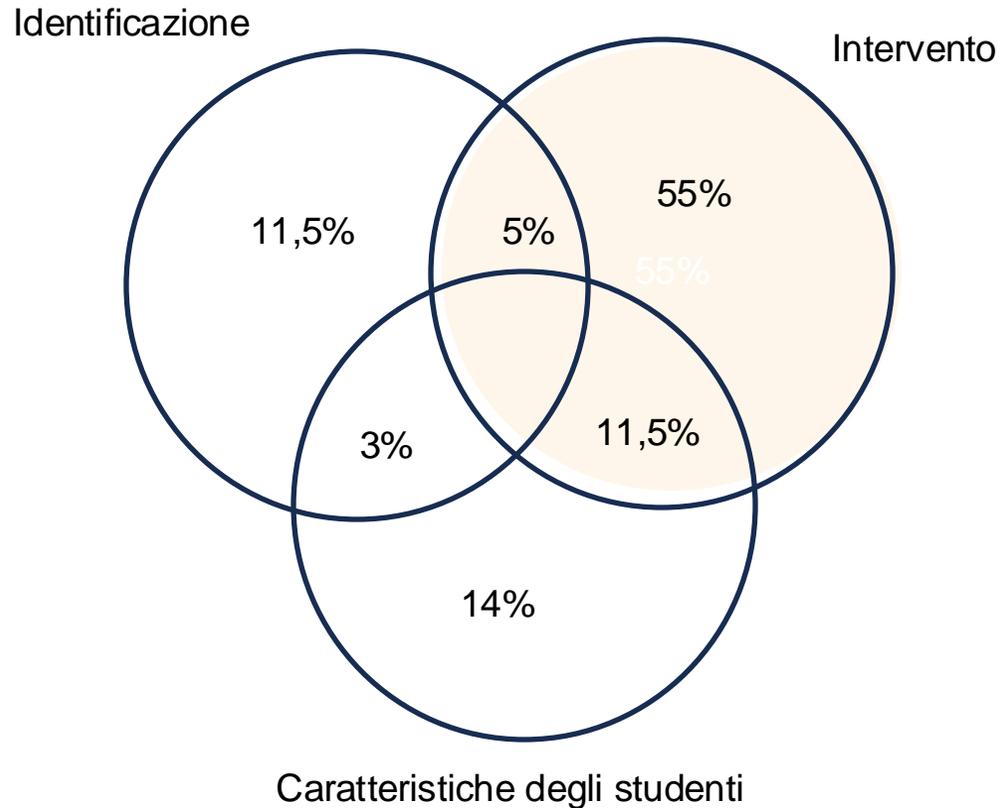


**Fig. 4** Mathematical domains in articles that included disability (disability set) compared to articles that did not include disability (no-disability set) as a percentage of all articles in each set. Articles could be coded in more than one category

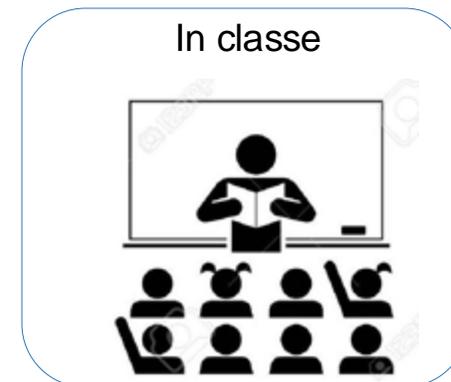
# Contenuti matematici



# Oggetto di studio



**60%**  
Per la maggior parte  
Intervento intensivo  
individuale solo  
marginalmente in piccoli  
gruppi svolto dal ricercatore  
con insegnante di sostegno



**44%**  
45% Individuale o piccoli gruppi  
**55% con tutta la classe**  
proposto dal ricercatore e attuato  
dal docente (ordinario o di  
sostegno) nel corso della lezione

# Quindi...

C'è ancora ampio margine di ricerca per arrivare a caratterizzare una didattica inclusiva così come è stata definita

rivolta a tutti e tutte e a ciascuno e ciascuna

A tutti i livelli scolari





# The Research Team



Dipartimento  
di Matematica



UNIVERSITÀ  
DI PISA



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

**DIMAI**  
DIPARTIMENTO DI  
MATEMATICA E INFORMATICA  
"ULISSE DINI"



S. Antonini



A. Baccaglioni-Frank



P. Di Martino



G. Lisarelli



M. Maracci



E. Macchioni



E. Miragliotta



B. Nannini



E. Robotti



C. Poli



C. Bonadiman



Funded by the Italian Ministry of Universities and  
Research: PRIN 2020BKWEXR

Quali sono i livelli di analisi dell'educazione e inclusive?

Quale definizione di educazione *inclusiva*?

Come si declina l'idea di inclusione nella pratica d'aula?

**La nostra prospettiva di ricerca**

L'INCLUSIONE scolastica quindi, è intesa come un **processo continuo** che **coinvolge e riguarda tutti** (non solo gruppi sociali più deboli o allievi BES) e che **prevede l'abbattimento degli ostacoli e delle barriere** che ne impediscono la piena partecipazione e l'apprendimento di ognuno. Ciascuno è soggetto e oggetto di questo processo (lanes & Demo, 2009)



# Differenze NON deficit cognitivi

La ricerca parte dall'ipotesi che si ha  
a che fare con *differenze cognitive* e  
non con deficit cognitivi



Lambert, R. (2018). “Indefensible, illogical, and unsupported”; Countering deficit mythologies about the potential of students with learning disabilities in mathematics. *Education Sciences*, 8(2), 72. <https://doi.org/10.3390/educsci8020072>

Lewis\*, K. E. (2014). Difference not deficit: Reconceptualizing mathematical learning disabilities. *Journal for Research in Mathematics Education*, 45(3), 351–396.

# Uno studio di Katherine E. Lewis

Journal for Research in Mathematics Education  
2014, Vol. 45, No. 3, 351–396

## **Difference Not Deficit: Reconceptualizing Mathematical Learning Disabilities**

Katherine E. Lewis  
*University of Washington, Seattle*



Lewis\*, K. E. (2014). Difference not deficit: Reconceptualizing mathematical learning disabilities. *Journal for Research in Mathematics Education*, 45(3), 351–396.

# Identifica i soli studenti con MLD



# Solo 2 studentesse rispondevano ai criteri



Basso rendimento in matematica (senza altri disturbi)

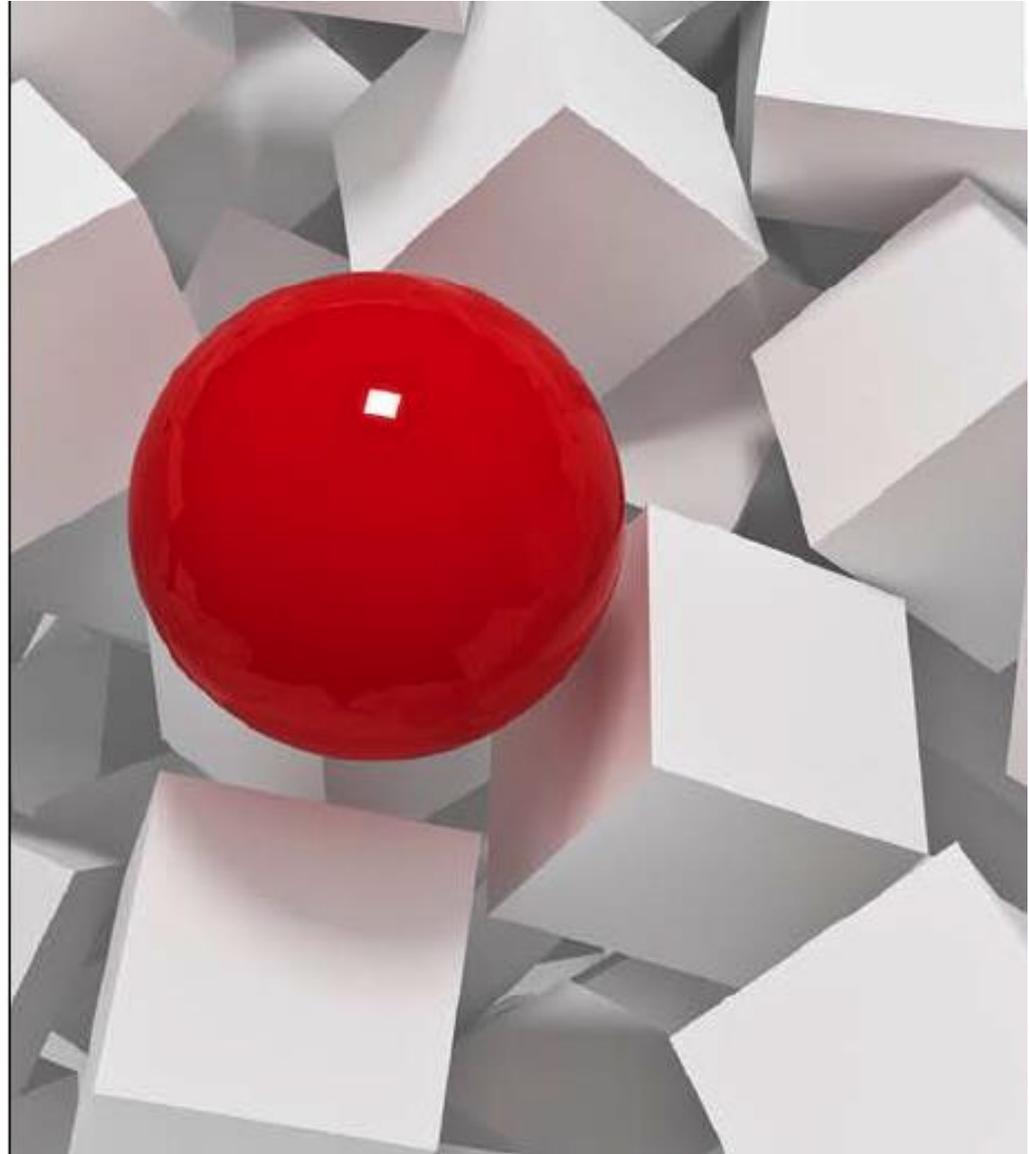


Manca di “risposta” agli interventi didattici di tutoraggio



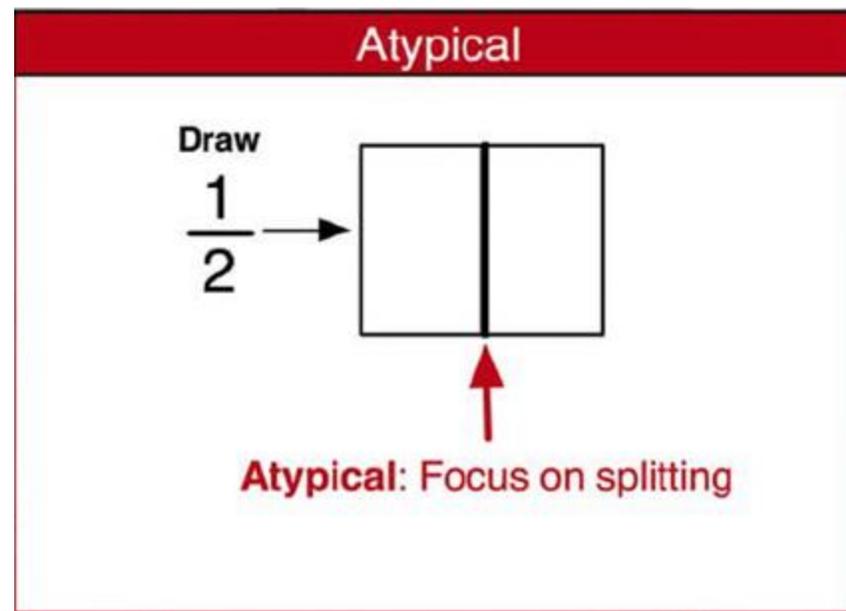
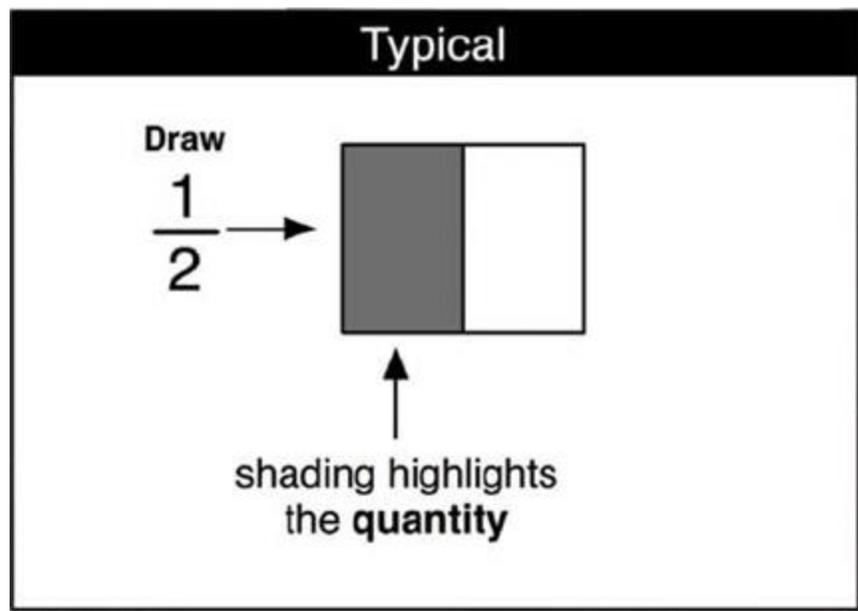
Negli interventi di tutoraggio si è evidenziata una comprensione *atipica* delle frazioni (delle rappresentazioni delle frazioni) per entrambi le studentesse

---



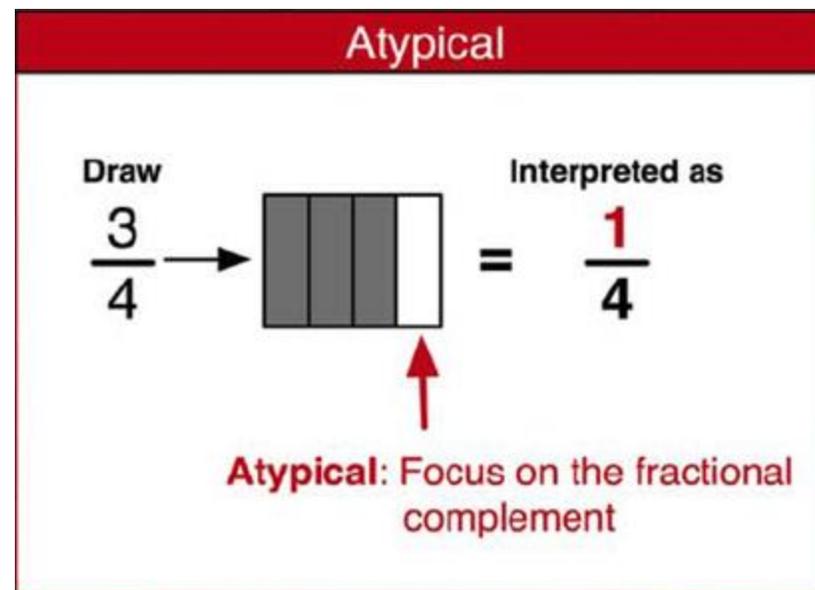
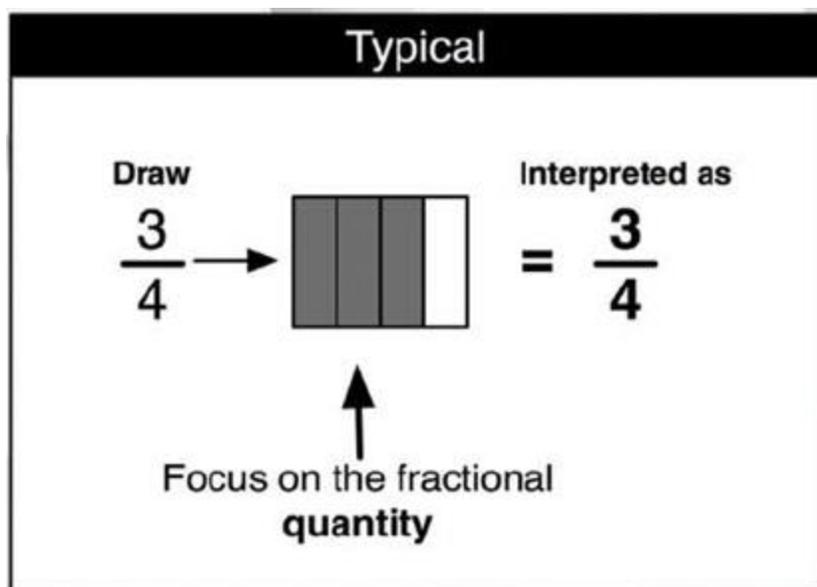
# Differenze nella comprensione di *frazioni*

## Significato attribuito a $\frac{1}{2}$



# Differenze nella comprensione di *frazioni*

Significato attribuito a frazioni complementari



# Comprensione *atipica*

## **Persistente**

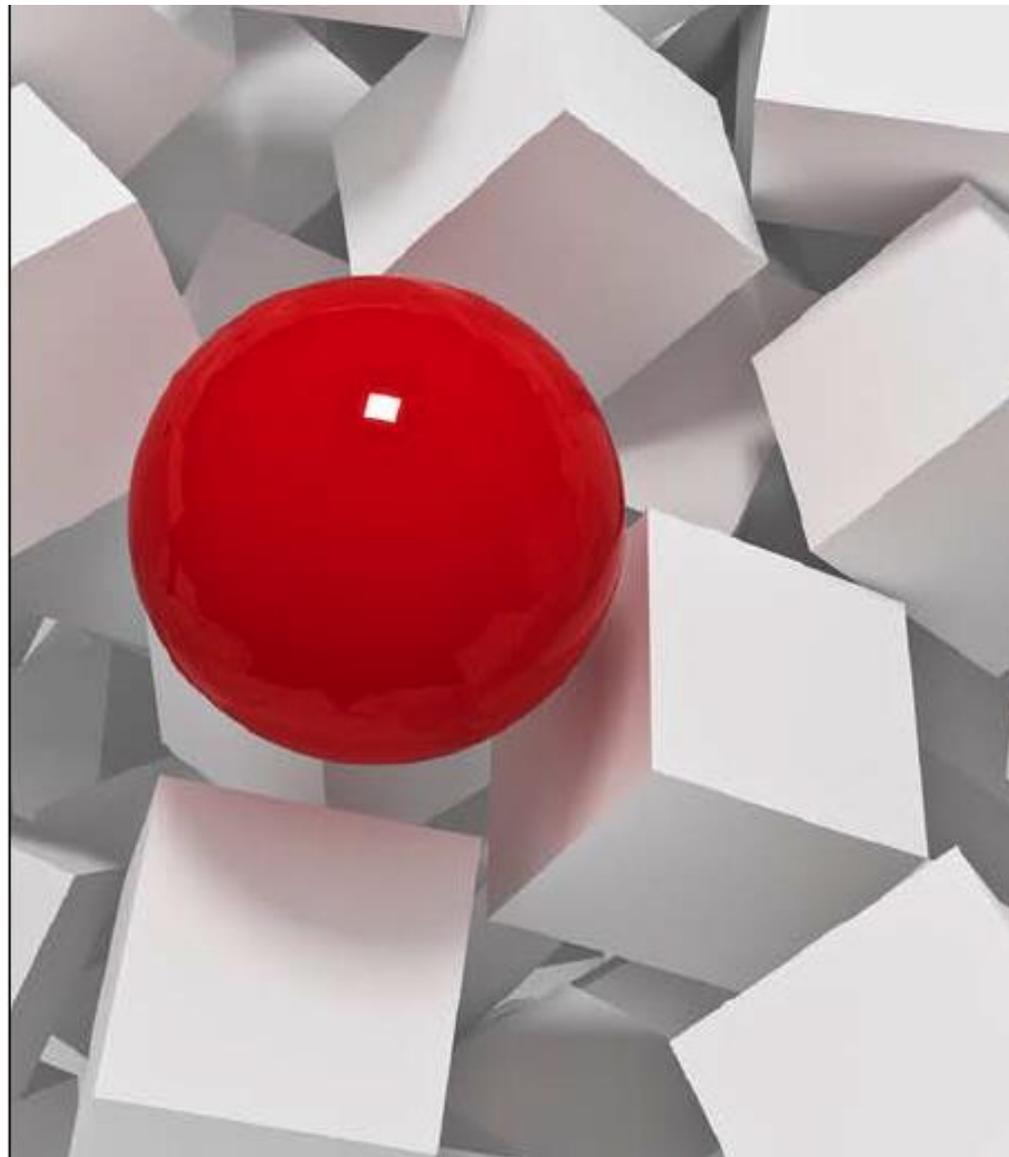
si è ripresentato durante le sessioni di tutoraggio

## **Robusto**

non sono stati risolti tramite istruzioni standard

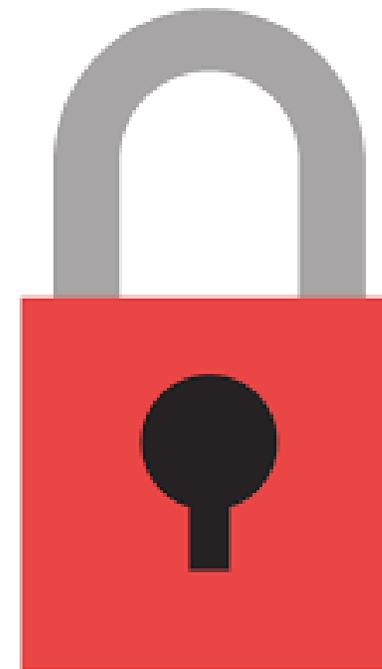
## **Dannoso**

ha causato difficoltà quando si lavora con concetti di frazioni più complessi



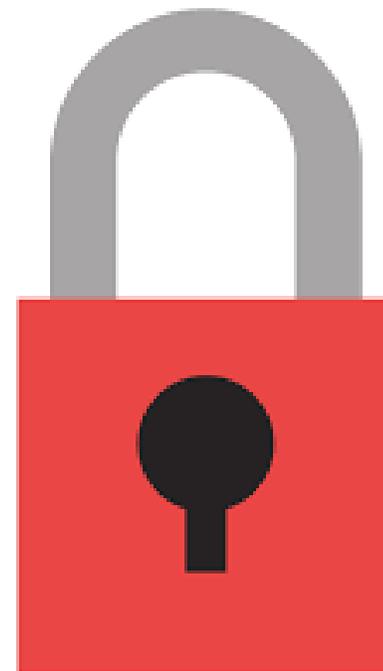
# Rappresentazioni inaccessibili

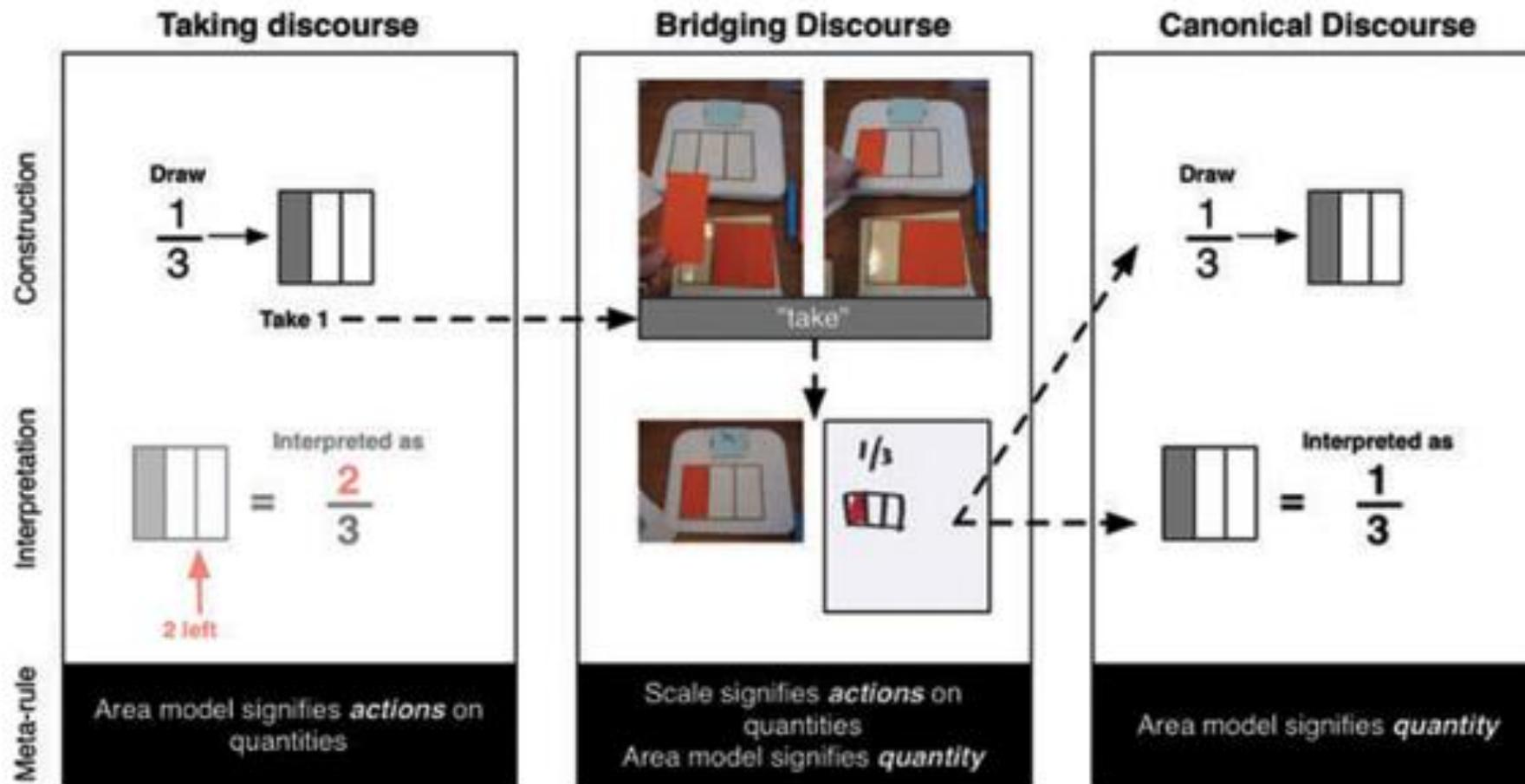
**rappresentazioni (standard)  
inaccessibili** agli studenti con  
MLD → **interpretazioni diverse  
rispetto a quelle culturalmente  
assegnate** (che i soggetti senza  
MLD effettuano).



# Differenza

# Inaccessibilità





*Katherine E. Lewis (2017) Designing a Bridging Discourse: Re-Mediation of a Mathematical Learning Disability, Journal of the Learning Sciences, 26:2, 320-365, DOI: 10.1080/10508406.2016.1256810*

# La nuova prospettiva di ricerca



**Differenze** in termini di «profili umani diversi» da quelli prevalenti ( $\neq$  *normali*)

“Disabilità-difficoltà” (MLD) non è qualcosa che risiede nell'individuo ma **risulta dall'interazione tra l'individuo e il suo ambiente.**

Incluso l'insegnante, Heyd-Metzuyamin, (2015)

**Si verifica quando un gruppo di persone crea barriere** progettando un mondo solo per il proprio modo di vivere o di apprendere.

XXXVII Convegno UMI-CIIM, 26-28 settembre  
2024 Catania.

Scherer et al. (2016). Assistance of students with mathematical learning difficulties: how can research support practice? ZDM Mathematics Education (2016) 48:633–649 DOI 10.1007/s11858-016-0800-1

## PIANO 2



## PIANO 1

**“difficoltà” risulta dall'interazione tra l'individuo e il suo ambiente.**

passare dall'idea di “compensare” all'idea di “adattare”

Il contesto diventa essenziale

(Scherer et al., 2016; Assude et al., 2015; Feuilladiu, Gombert & Benoit, 2020)

La filosofia  
che guida la  
progettazione  
didattica



# Perchè?

**Non esiste uno “studente medio” perché non esiste un cervello medio.**

La **variabilità** è la caratteristica dominante del nostro cervello e, come le impronte digitali, non esistono due cervelli uguali.

Ogni cervello è una rete complessa e interconnessa che viene influenzato dalle **interazioni con il ambiente.**



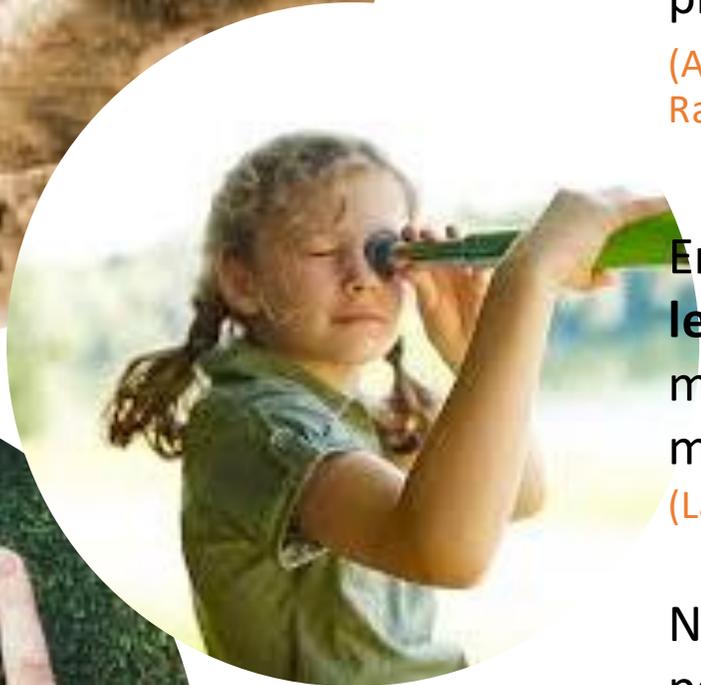
# I processi cognitivi sono multimodali

Cosa significa?



La struttura del pensiero astratto, l'elaborazione dei significati matematici, e quindi del pensiero matematico è **attività multimodali: fare, toccare muovere(si), vedere**, sono componenti essenziali del processo di pensiero matematico dalle prime fasi dello sviluppo concettuale a processi di apprendimento più avanzati.

(Arzarello et al. 2007; Nemirovsky 2003; de Freitas and Sinclair 2013; Radford 2014; Boaler, J. et al., 2016; Regni & Fogassi, 2019)



Embodied cognition : **corpo e mente sono strettamente legati** per lo sviluppo del pensiero; molti dei concetti matematici sono sviluppati e contenuti in memorie motorie, visive e sensoriali

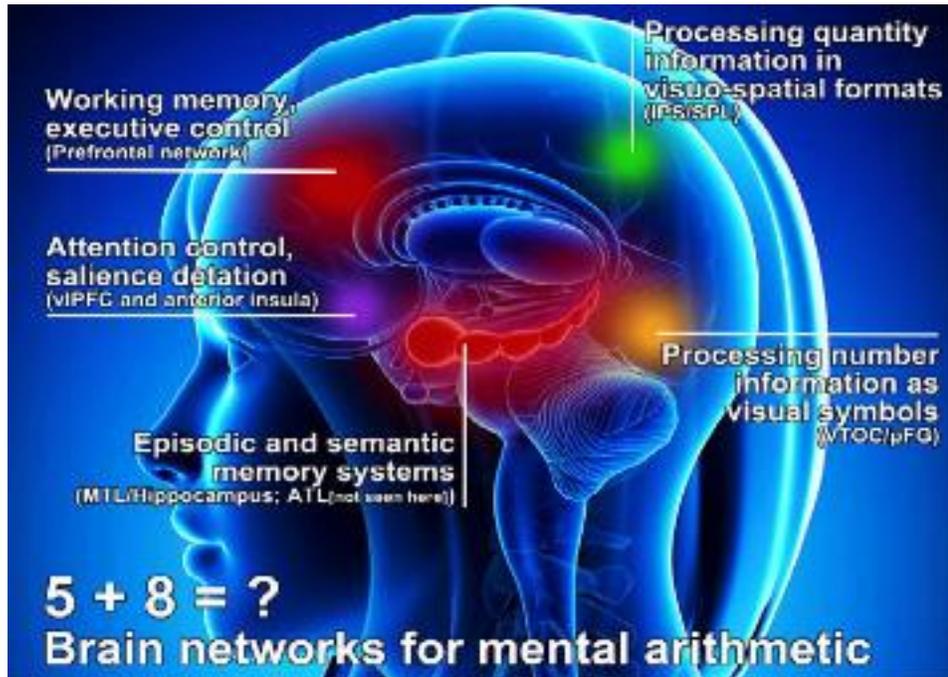
(Lakoff G., Nunez, R., 2000)



Neuroimaging: quando facciamo matematica, la parte percettiva motoria del cervello e la parte dedicata alla **visualizzazione** sono attivate

(Regni & Fogassi, 2019, Dehaene, S., et al, 2005; Menon, V., 2014;)

# I processi cognitivi attivano diverse aree del cervello che comunicano fra loro



Quando facciamo matematica, la parte percettiva motoria del cervello così come la parte dedicata alla **visualizzazione**, sono attivate

La neuroimaging ha mostrato che anche quando le persone lavorano su un calcolo numerico, come  $12 \times 25$ , con numeri espressi in simboli arabici (12 e 25) il nostro «pensiero matematico» è fondato **sull'elaborazione visiva**

*l'importanza di percorsi visivi e le connessioni tra diverse aree del cervello, è coerente con la ricerca sull' embodied cognition*

Boaler J, Chen L, Williams C, Cordero M (2016) Seeing as Understanding: The Importance of Visual Mathematics for our Brain and Learning.

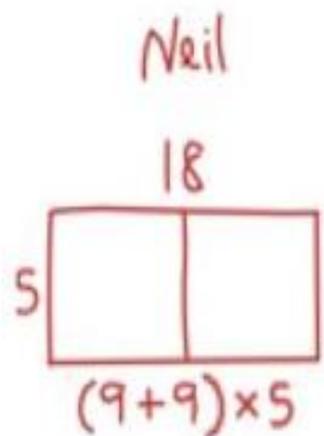
J Appl Computat Math 5: 325. doi: 10.4172/2168-9679.1000325

Dehaene (2010) Il pallino della matematica. Raffaello Cortina Editore

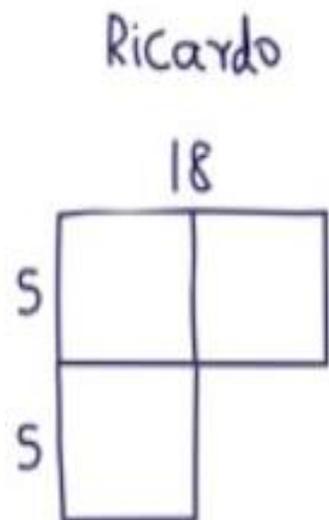
**Calcola a mente  $18 \times 5$ .**

Come rappresentaresti  
visivamente la tua  
soluzione con un  
diagramma-rettangolo?

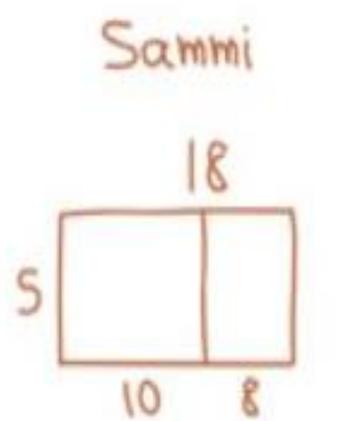
# 18 x 5



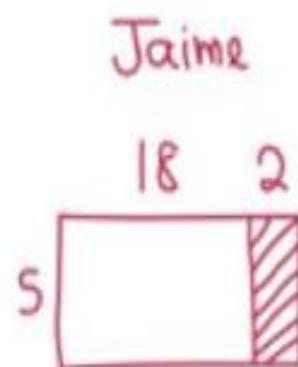
$$45 + 45 = 90$$



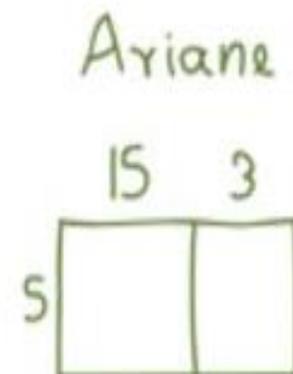
$$18 \times 5 = 9 \times 10$$



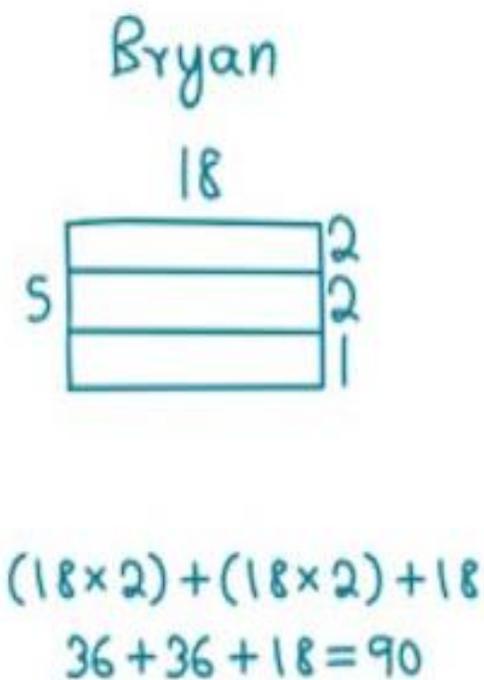
$$(10 \times 5) + (8 \times 5)$$
$$50 + 40 = 90$$



$$20 \times 5 = 100$$
$$2 \times 5 = 10$$
$$100 - 10 = 90$$

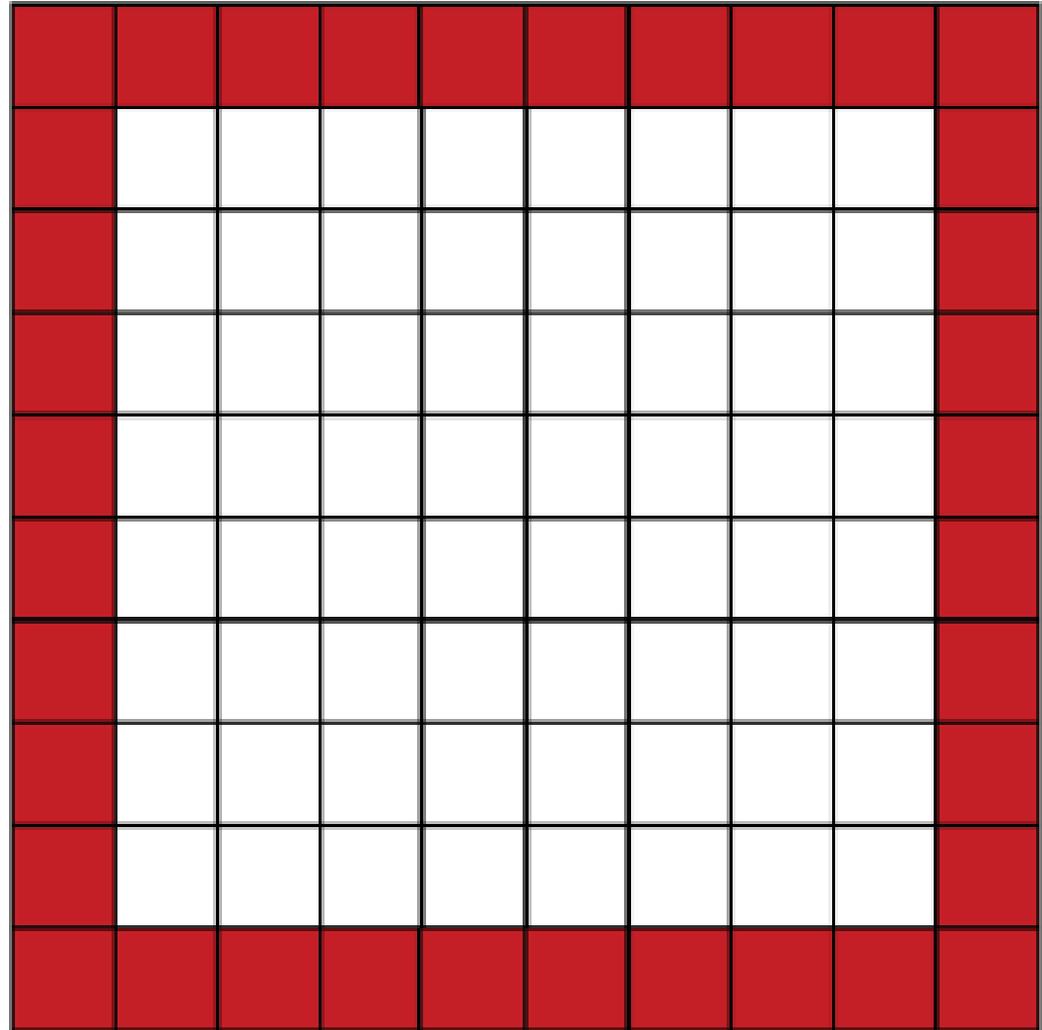


$$15 \times 5 = 75$$
$$3 \times 5 = 15$$
$$75 + 15 = 90$$



$$(18 \times 2) + (18 \times 2) + 18$$
$$36 + 36 + 18 = 90$$

# Quadrato 10 x10

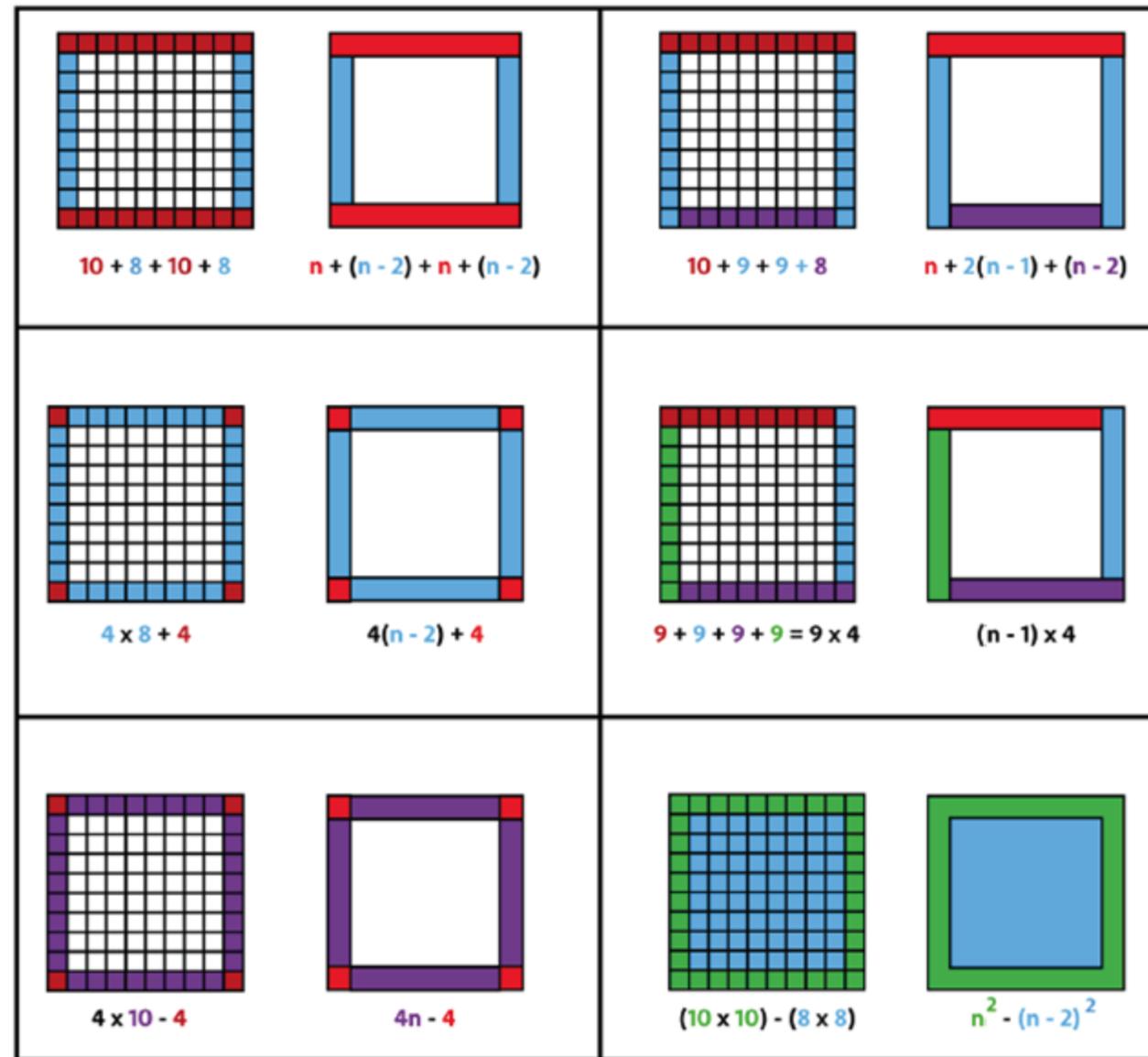


Pensateci da  
soli qualche  
minuto...



- Avete pensato a come arrivare al numero di quadrati del bordo in molti modi diversi, prima numericamente e poi algebricamente.
- I diversi modi di vedere sono una risorsa per avviare discussioni di classe sulle diverse generalizzazioni algebriche, e su come sia evidente che sono equivalenti.

(Boaler, 2016)



Fase 2: formare e coinvolgere gli insegnanti

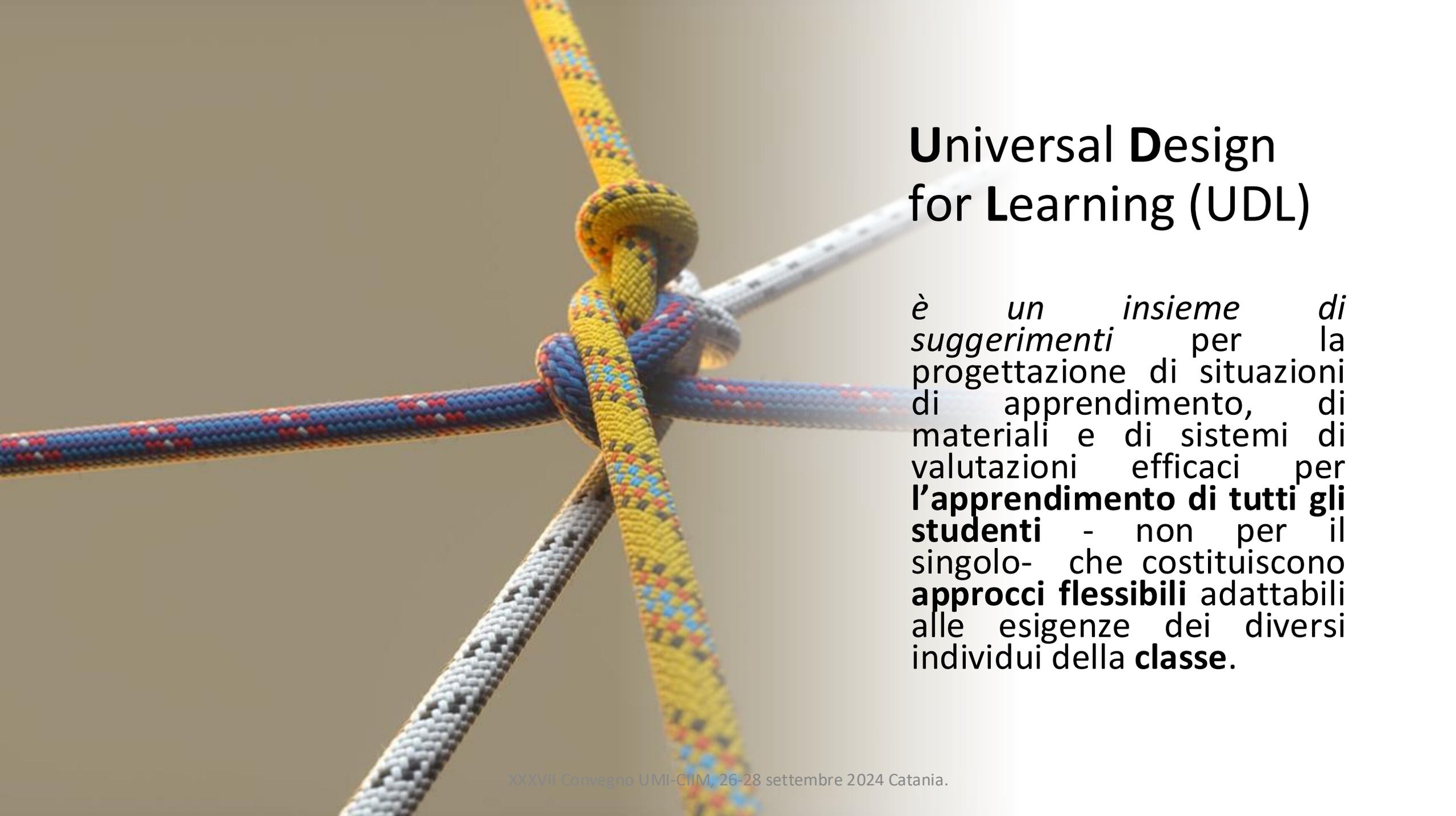
**la formazione sull'istruzione inclusiva** non come un addizionale alla formazione a breve termine, "paracadute" (Fullan, 2007; Kuroda, Kartika e Kito, 2015). La ricerca mostra che i corsi di formazione a breve termine sono spesso insufficienti per un cambiamento sistemico.

formazione degli insegnanti in presenza e online, **formazione continua** (Forlin e Chambers, 2011; Graham, 2015; Subashini e Mahlo, 2017) → gli insegnanti in servizio →

**UNESCO-IBE** (2021) suggerisce **8 indicatori per valutare l'approccio inclusivo del loro paese**

1. L'insegnamento è personalizzato
2. Le lezioni incoraggiano gli studenti a pensare criticamente
3. Gli studenti sono coinvolti attivamente
4. Gli studenti sono in grado di lavorare con gli altri
5. Viene fornito supporto per gli studenti con difficoltà
6. La disciplina in classe è basata sul rispetto reciproco e su una vita sana
7. Gli studenti sentono di avere qualcuno con cui parlare quando sono preoccupati o turbati
8. La valutazione contribuisce al successo di tutti gli studenti

Suggerisce buone pratiche per un insegnamento inclusivo e di qualità : una **progettazione** tramite **il modello dell'Universal Design for Learning (UDL - Un framework ampiamente utilizzato a livello internazionale per rendere l'apprendimento inclusivo)**.



# Universal Design for Learning (UDL)

è un insieme di suggerimenti per la progettazione di situazioni di apprendimento, di materiali e di sistemi di valutazioni efficaci per **l'apprendimento di tutti gli studenti** - non per il singolo- che costituiscono **approcci flessibili** adattabili alle esigenze dei diversi individui della **classe**.

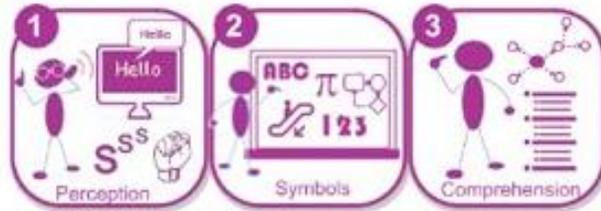
## Engagement

**Why?**  
*of Learning*



## Representation

**What?**  
*of Learning*



## Action and Expression

**How?**  
*of Learning*



# Universal Design for Learning (UDL)

CAST. (2018). *Universal Design for Learning Guidelines*

Retrieved from

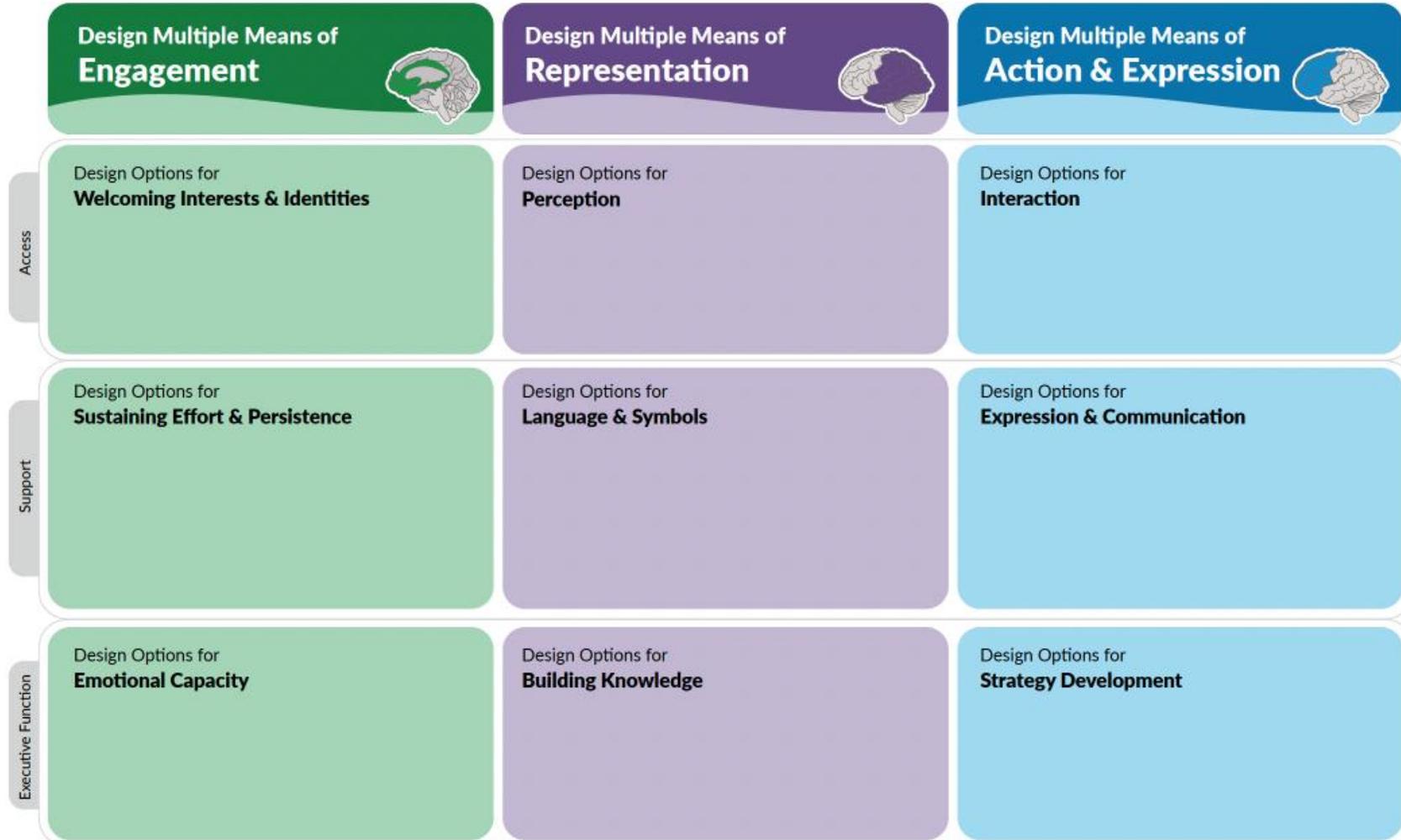
<http://udlguidelines.cast.org>

<http://www.udlcenter.org/aboutudl/whatisud>

|

# The Universal Design for Learning Guidelines

The goal of UDL is **learner agency** that is purposeful & reflective, resourceful & authentic, strategic & action-oriented.

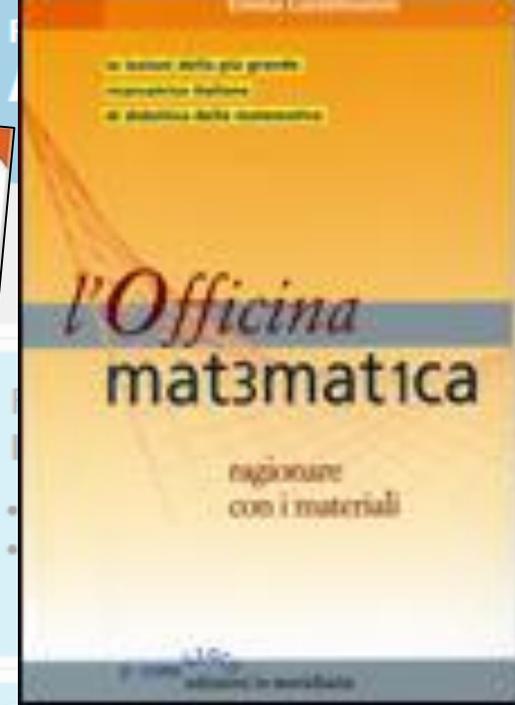


# Fornire molteplici mezzi di Coinvolgimento



Reti Affettive  
Il "Perché" dell'Apprendimento

# Fornire molteplici mezzi di Rappresentazione



Accesso

## Fornire opzioni per Attirare interesse (7)

- Ottimizzare la scelta individuale e l'autonomia (7.1)
- Ottimizzare la pertinenza, il valore e l'autenticità (7.2)
- Ridurre al minimo minacce e distrazioni (7.3)

Sviluppo

## Fornire opzioni per Sostenere sforzo

- Rafforzare l'importanza del compito
- Variare le domande e le richieste
- Promuovere collaborazioni
- Aumentare feedback ariente



Potenziamiento

## Fornire opzioni per l'Autoregolazione

- Promuovere aspettative e motivazione (9.1)
- Facilitare abilità e strategie (9.2)
- Sviluppare l'autovalutazione e la riflessione (9.3)

Fornire Lingua

- Chiarire il
- Chiarire il
- Aiutare la
- Favorire la
- Illustrare

Fornire Compr

- Attivare o
- Evidenzia
- relazioni



comunicazione (5)

- la comunicazione (5.1)
- la costruzione e la composizione
- livelli graduali di supporto per la

appropriate (5.1)

- Aiutare la pianificazione e lo sviluppo della strategia (6.2)
- Facilitare la gestione dell'informazione e delle risorse (6.3)
- Migliorare la capacità di monitorare i progressi (6.4)

## Fornire molteplici mezzi di Coinvolgimento



Reti Affettive  
Il "Perché" dell'Apprendimento

## Fornire molteplici mezzi di Reppresentazione



Reti di Riconoscimento  
Il "Cosa" dell'Apprendimento

## Fornire molteplici mezzi di Azione & Espressione



Reti Strategiche  
Il "Come" dell'Apprendimento

Accesso

### Fornire opzioni per Attirare interesse (7)

- Ottimizzare la scelta individuale e l'autonomia (7.1)
- Ottimizzare la pertinenza, il valore e l'autenticità (7.2)
- Ridurre al minimo minacce e distrazioni (7.3)

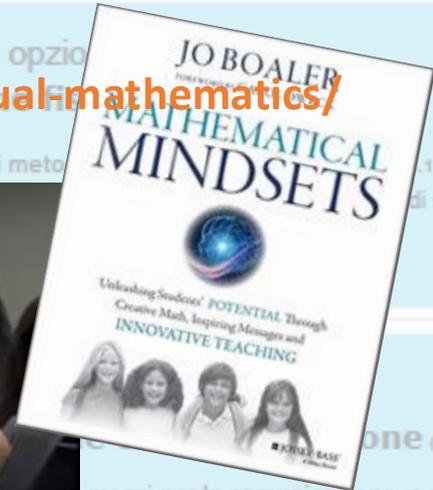
### Fornire opzioni per la Personalizzazione (8)

- Offrire diversi modi di personalizzare la visualizzazione delle informazioni (8.1)

### Fornire opzioni per la Personalizzazione (8)

- Variare i metodi di supporto (8.2)

<https://www.youcubed.org/resource/visual-mathematics/>



Sviluppo

### Fornire opzioni per Sostenere sforzo & Persistenza (8)

- Rafforzare l'importanza delle mete e degli obiettivi (8.1)
- Variare le domande e le risorse per Ottimizzare la sfida (8.2)
- Promuovere collaborazione e gruppo (8.3)
- Aumentare feedback orientati alla padronanza (8.4)

- Favorire la comprensione tra le diverse lingue (2.4)
- Illustrare le idee principali attraverso molteplici mezzi (2.5)

Potenziamento

### Fornire opzioni per l'Autoregolazione (9)

- Promuovere aspettative e convinzioni che ottimizzano la motivazione (9.1)
- Facilitare abilità e strategie di gestione personale (9.2)
- Sviluppare l'autovalutazione e la riflessione (9.3)

### Fornire opzioni per la Comprensione (3)

- Attivare o fornire conoscenze pregresse (3.1)
- Evidenziare schemi, caratteristiche critiche, grandi idee e relazioni (3.2)
- Guidare l'elaborazione, la visualizzazione e la gestione delle informazioni (3.3)



# Fornire molteplici mezzi di Coinvolgimento



Reti Affettive  
Il "Perché" dell'Apprendimento

# Fornire molteplici mezzi di Rappresentazione



Reti di Riconoscimento  
Il "Cosa" dell'Apprendimento

# Fornire molteplici mezzi di Azione & Espressione



Reti Strategiche  
Il "Come" dell'Apprendimento

Accesso

## Fornire opzioni per Attirare interesse (7)

- Ottimizzare la scelta individuale e l'autonomia (7.1)
- Ottimizzare la pertinenza, il valore e l'autenticità (7.2)
- Ridurre al minimo minacce e distrazioni (7.3)

## Fornire opzioni per Percezione (1)

- Offrire diversi modi di...
- Offrire alternative pe...
- Offrire alternative pe...

## Fornire opzioni per

- ...zione (4.1)
- ...ologie di supporto (4.2)

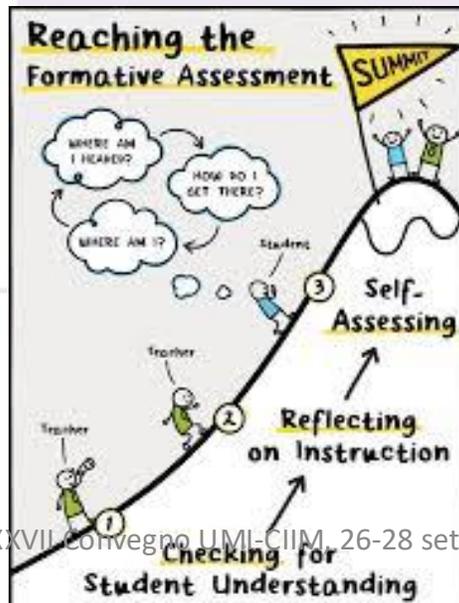
**"Affrontare l'errore con domande guida → permette di sviluppare l'autoregolazione"**  
**Che cosa si intende?**

Sviluppo

## Fornire opzioni per Sostenere sforzo & Persistenza (8)

- Rafforzare l'importanza delle mete e degli obiettivi (8.1)
- Variare le domande e le risorse per Ottimizzare la sfida (8.2)
- Promuovere collaborazione e gruppo (8.3)
- Aumentare feedback orientati alla padronanza (8.4)

## Fornire opzioni per Linguaggio & Simboli (2)



Potenziamiento

## Fornire opzioni per l'Autoregolazione (9)

- Promuovere aspettative e convinzioni che ottimizzano la motivazione (9.1)
- Facilitare abilità e strategie di gestione personale (9.2)
- Sviluppare l'autovalutazione e la riflessione (9.3)

CENTRO DOCUMENTAZIONE EDUCATIVA  
Matematica  
Civitas di Modena  
Sviluppo con Car...

**Interazione sociale e conoscenza a scuola: la discussione matematica**  
Maria G. Bartolini Bussi  
Mara Boni  
Franca Ferri



Argomentare e dimostrare come problema didattico

UTET

Fornire molteplici mezzi di

# Coinvolgimento



Fornire molteplici mezzi di

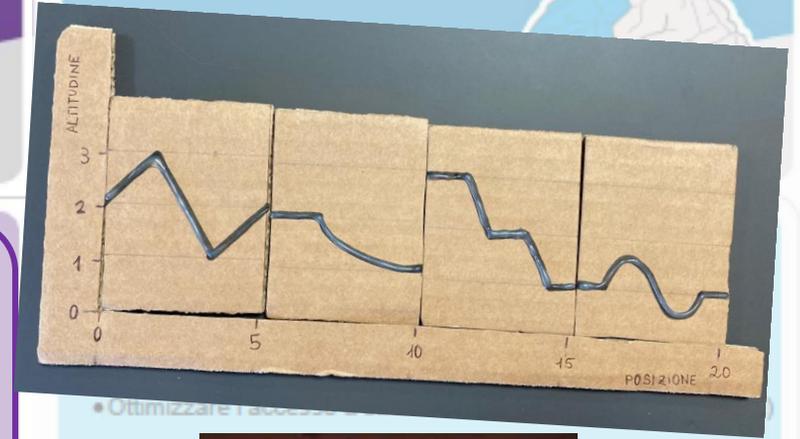
# Representazione



Reti di Riconoscimento  
Il "Cosa" dell'Apprendimento

Fornire molteplici mezzi di

# Azione & Espressione



Accesso

## Fornire opzioni per Attirare

- Ottimizzare l'accesso
- Ottimizzare l'accesso
- Ridurre al minimo

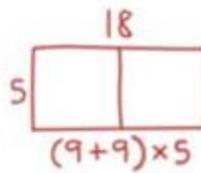
## Fornire opzioni per la Percezione (1)

- Offrire diversi modi di personalizzare la visualizzazione delle informazioni (1.1)
- Offrire alternative per l'informazione uditiva (1.2)
- Offrire alternative per l'informazione visiva (1.3)

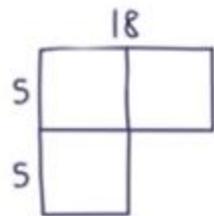
Sviluppo

## Fornire opzioni per Sostenere

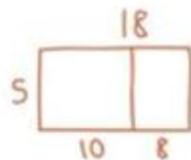
- Rafforzare
- Variare
- Promuovere
- Aumentare



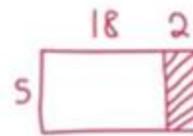
$$45 + 45 = 90$$



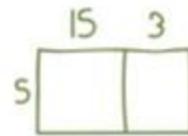
$$18 \times 5 = 9 \times 10$$



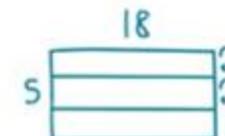
$$(10 \times 5) + (8 \times 5) \\ 50 + 40 = 90$$



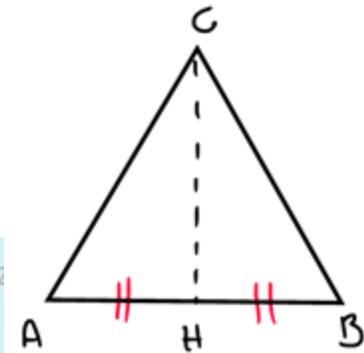
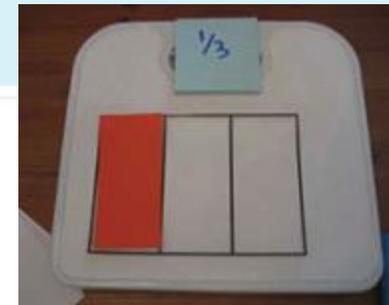
$$20 \times 5 = 100 \\ 2 \times 5 = 10 \\ 100 - 10 = 90$$



$$15 \times 5 = 75 \\ 3 \times 5 = 15 \\ 75 + 15 = 90$$



$$(18 \times 2) + (18 \times 2) + 18 \\ 36 + 36 + 18 = 90$$



$$AH = HB$$

Potenziamento

## Fornire opzioni per l'Autoregolazione (9)

- Promuovere aspettative e convinzioni che ottimizzano la motivazione (9.1)
- Facilitare abilità e strategie di gestione personale (9.2)
- Sviluppare l'autovalutazione e la riflessione (9.3)

## Fornire opzioni per la Comprensione (3)

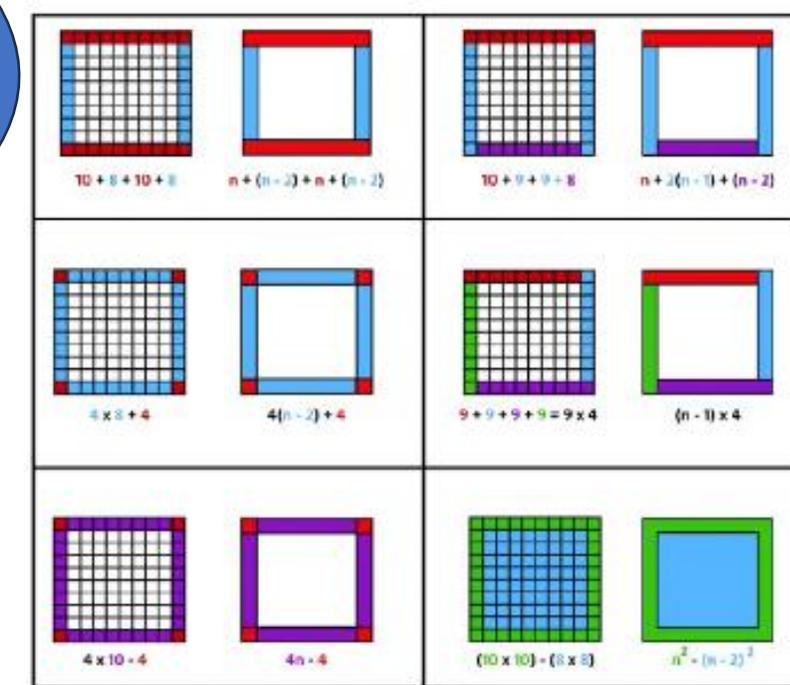
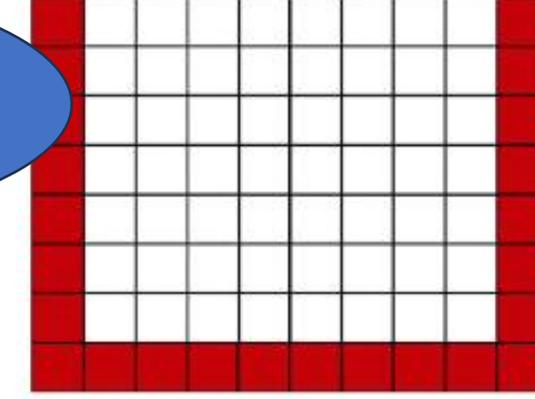
- Attivare o fornire conoscenze pregresse (3.1)
- Evidenziare schemi, caratteristiche critiche, grandi idee e relazioni (3.2)
- Guidare l'elaborazione, la visualizzazione e la gestione delle informazioni (3.3)

## Fornire opzioni per Funzioni

- Guidare la scelta
- Aiutare la pianificazione
- Facilitare la gestione
- Migliorare la capacità di monitorare i progressi (6.4)

perché si fa così?

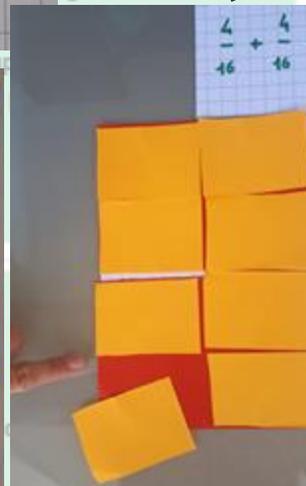
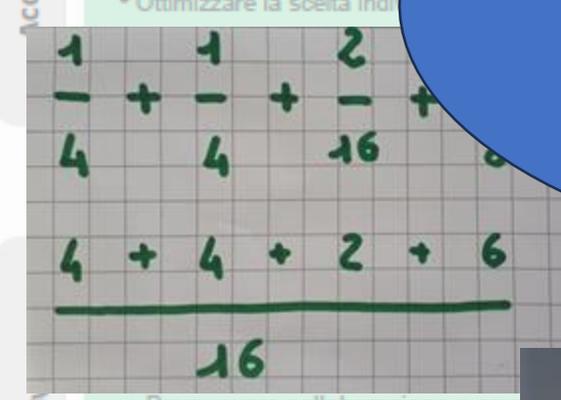
...se capisco il perché, forse ce la faccio a ricordare come farlo



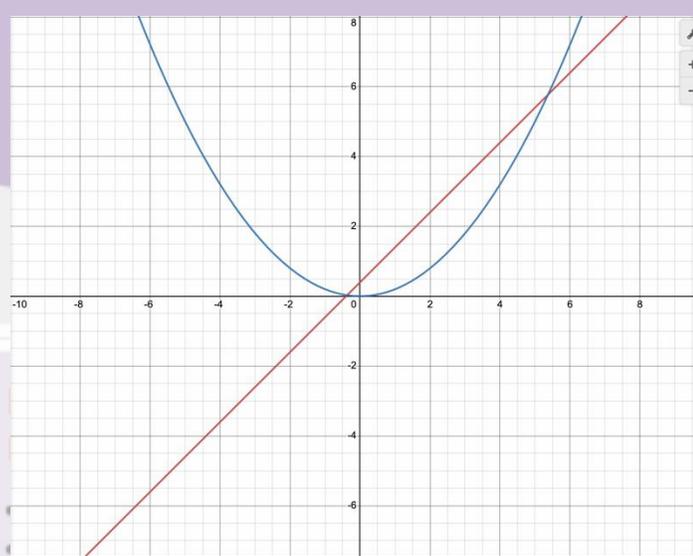
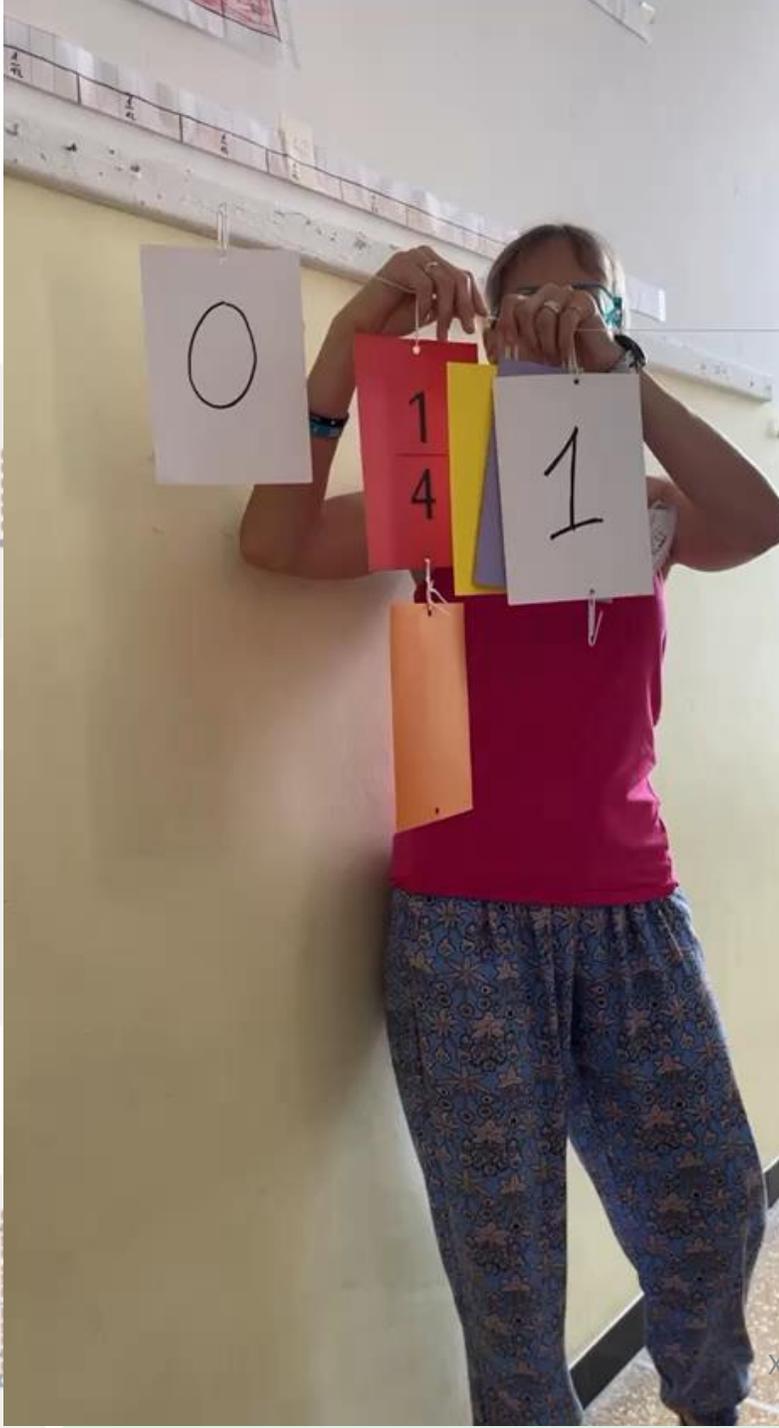
- Linguaggio & Simboli (2)**
- Chiarire il vocabolario e i simboli (2.1)
  - Chiarire la sintassi e la struttura (2.2)
  - Aiutare la decodifica del testo, delle note matematiche e dei simboli (2.3)
  - Favorire la comprensione tra le diverse lingue (2.4)
  - Illustrare le idee principali attraverso molteplici mezzi (2.5)

- Fornire opzioni per la Comprensione (3)**
- Attivare o fornire conoscenze pregresse (3.1)
  - Evidenziare schemi, caratteristiche critiche, grandi idee e relazioni (3.2)
  - Guidare l'elaborazione, la visualizzazione e la gestione delle informazioni (3.3)

- Fornire opzioni per le Funzioni esecutive (5)**
- Guidare la scelta di mete appropriate (5.1)
  - Aiutare la pianificazione e lo sviluppo della strategia (5.2)
  - Facilitare la gestione dell'informazione e delle risorse (5.3)
  - Migliorare la capacità di monitorare i progressi (5.4)



- Facilitare abilità e strategie di gestione personale (5.2)
- Sviluppare l'autovalutazione e la riflessione (5.3)



- Offrire alternative per l'informazione uditiva (1.2)
- Offrire alternative per l'informazione visiva (1.3)

## Fornire molteplici mezzi di Azione & Espressione



Reti Strategiche  
Il "Come" dell'Apprendimento

### Fornire opzioni per l'Azione fisica (4)

- Variare i metodi di risposta e di conduzione (4.1)
- Ottimizzare l'accesso a strumenti e tecnologie di supporto (4.2)

### Fornire opzioni per Linguaggio & Simboli (2)

- Chiarire il vocabolario e i simboli (2.1)
- Chiarire la sintassi e la struttura (2.2)
- Aiutare la decodifica del testo, delle note matematiche e dei simboli (2.3)
- Favorire la comprensione tra le diverse lingue (2.4)
- Illustrare le idee principali attraverso molteplici mezzi (2.5)

### Fornire opzioni per Espressione & Comunicazione (5)

- Usare molteplici mezzi per la comunicazione (5.1)
- Usare molteplici strumenti per la costruzione e la composizione (5.2)
- Costruire competenze con livelli graduali di supporto per la pratica e la prestazione (5.3)

### Fornire opzioni per la Comprensione (3)

- Attivare o fornire conoscenze pregresse (3.1)
- Evidenziare schemi, caratteristiche critiche, grandi idee e relazioni (3.2)
- Guidare l'elaborazione, la visualizzazione e la gestione delle informazioni (3.3)

### Fornire opzioni per le Funzioni esecutive (6)

- Guidare la scelta di mete appropriate (6.1)
- Aiutare la pianificazione e lo sviluppo della strategia (6.2)
- Facilitare la gestione dell'informazione e delle risorse (6.3)
- Migliorare la capacità di monitorare i progressi (6.4)

## Fornire molteplici mezzi di Coinvolgimento



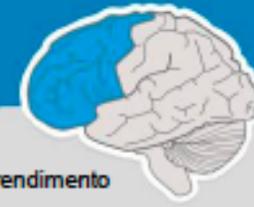
Reti Affettive  
Il "Perché" dell'Apprendimento

## Fornire molteplici mezzi di Rappresentazione



Reti di Riconoscimento  
Il "Cosa" dell'Apprendimento

## Fornire molteplici mezzi di Azione & Espressione



Reti Strategiche  
Il "Come" dell'Apprendimento

Accesso

### Fornire opzioni per Attirare interesse (7)

- Ottimizzare la scelta individuale e l'autonomia (7.1)
- Ottimizzare la pertinenza, il valore e l'autenticità (7.2)
- Ridurre al minimo minacce e distrazioni (7.3)

### Fornire opzioni per la Percezione (1)

- Offrire...
- Offrire...
- Offrire...



### Fornire opzioni per l'Azione fisica (4)

- Variare i metodi di risposta e di conduzione (4.1)
- Ottimizzare l'accesso a strumenti e tecnologie di supporto (4.2)

Sviluppo

### Fornire opzioni per Sostenere sforzo & Persistenza (8)

- Rafforzare l'importanza delle mete e degli obiettivi (8.1)
- Variare le domande e le risorse per Ottimizzare la sfida (8.2)
- Promuovere collaborazione e gruppo (8.3)
- Aumentare feedback orientati alla padronanza (8.4)

### Fornire opzioni per Linguaggio & Simboli

- Chiarire...
- Chiarire...
- Aiutare...
- Favorire...
- Illustrare...



### Fornire opzioni per Espressione & Comunicazione (5)

- Usare molteplici mezzi per la comunicazione (5.1)
- Usare molteplici strumenti per la costruzione e la composizione (5.2)
- Costruire competenze con livelli graduali di supporto per la pratica e la prestazione (5.3)

Potenziamiento

### Fornire opzioni per l'Autoregolazione (9)

- Promuovere aspettative e convinzioni che ottimizzano la motivazione (9.1)
- Facilitare abilità e strategie di gestione personale (9.2)
- Sviluppare l'autovalutazione e la riflessione (9.3)

### Fornire opzioni per la Comprensione (3)

- Attivare o fornire conoscenze pregresse (3.1)
- Evidenziare schemi, caratteristiche critiche, grandi idee e relazioni (3.2)
- Guidare l'elaborazione, la visualizzazione e la gestione delle informazioni (3.3)

### Fornire opzioni per le Funzioni esecutive (6)

- Guidare la scelta di mete appropriate (6.1)
- Aiutare la pianificazione e lo sviluppo della strategia (6.2)
- Facilitare la gestione dell'informazione e delle risorse (6.3)
- Migliorare la capacità di monitorare i progressi (6.4)

Rappresentazioni visive per sollevare la MBT durante il collegamento di informazioni che arrivano da fonti diverse, per sostenere il processo di pensiero nella risoluzione di problemi

C. Hord, R. Tzur, Y. P. Xin, L. Si, (2016)  
Overcoming a 4th grader's challenges with word pedagogy and strategic scaffolds: Tia's solution  
Journal of Mathematical Behavior 44,13–33

La RiTabella

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

## Fornire molteplici mezzi di Azione & Espressione



Reti Strategiche  
Il "Come" dell'Apprendimento

### Fornire opzioni per l'Azione fisica (4)

- Variare i metodi di risposta e di conduzione (4.1)
- Ottimizzare l'accesso a strumenti e tecnologie di supporto (4.2)

### Fornire opzioni per Espressione & Comunicazione (5)

- Usare molteplici mezzi per la comunicazione (5.1)
- Usare molteplici strumenti per la costruzione e la composizione (5.2)
- Costruire competenze con livelli graduali di supporto per la pratica e la prestazione (5.3)

### Fornire opzioni per le Funzioni esecutive (6)

- Guidare la scelta di mete appropriate (6.1)
- Aiutare la pianificazione e lo sviluppo della strategia (6.2)
- Facilitare la gestione dell'informazione e delle risorse (6.3)
- Migliorare la capacità di monitorare i progressi (6.4)





# conclusioni

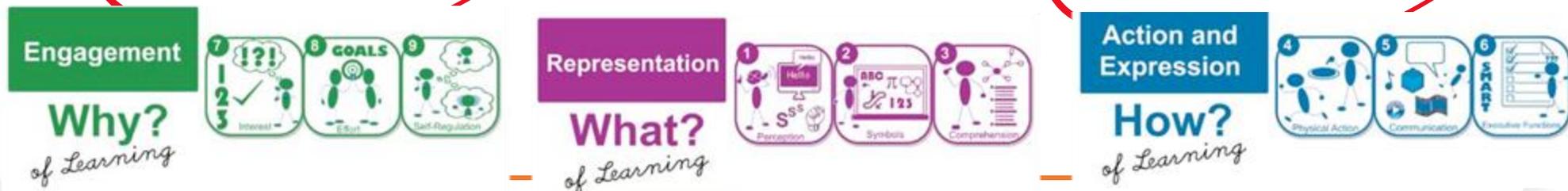


# Inclusione scolastica e Didattica della Matematica: come sfruttare le differenze per renderle opportunità



*“Lambert R. (2018) Indefensible, Illogical, and Unsupported”; Countering Deficit Mythologies about the Potential of Students with Learning Disabilities in Mathematics Education Scienze, 8, 72; doi:10.3390/educsci8020072*

# Inclusione scolastica e Didattica della Matematica: come sfruttare le differenze per renderle opportunità



Didattica equa, di qualità e inclusiva – superare le barriere e gli ostacoli



# Tempo che perdo → Tempo che investo

---

Cambio di prospettiva:

Obiettivo è ragionare matematicamente  
non è solo imparare contenuti matematici  
(Indicazioni Nazionali)

Paola, D. (2017). Riflessioni sulle risposte degli studenti ad alcune domande delle prove INVALSI. *Didattica Della Matematica. Dalla Ricerca Alle Pratiche d'aula*, (2), 26 - 45. <https://doi.org/10.33683/ddm.17.2.2>

Grazie per  
l'attenzione!