

La didattica della matematica in prospettiva
inclusiva:
un ponte tra PerContare e le ricerche sull'inclusione

***Inclusione scolastica per sfruttare le
differenze rendendole opportunità***

Elisabetta Robotti – DIMA UniGe

Agenda ONU 2030

Goal 4: Quality education

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

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 .

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



L'evoluzione del termine *inclusione*

(Nilholm and Göransson, 2014, 2017)

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

- 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**.

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

- 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 The social model of disability: an outdated ideology?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

Educazione inclusiva

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)

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_REP_ORI_eng.pdf. Accessed 23 June 2016.

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

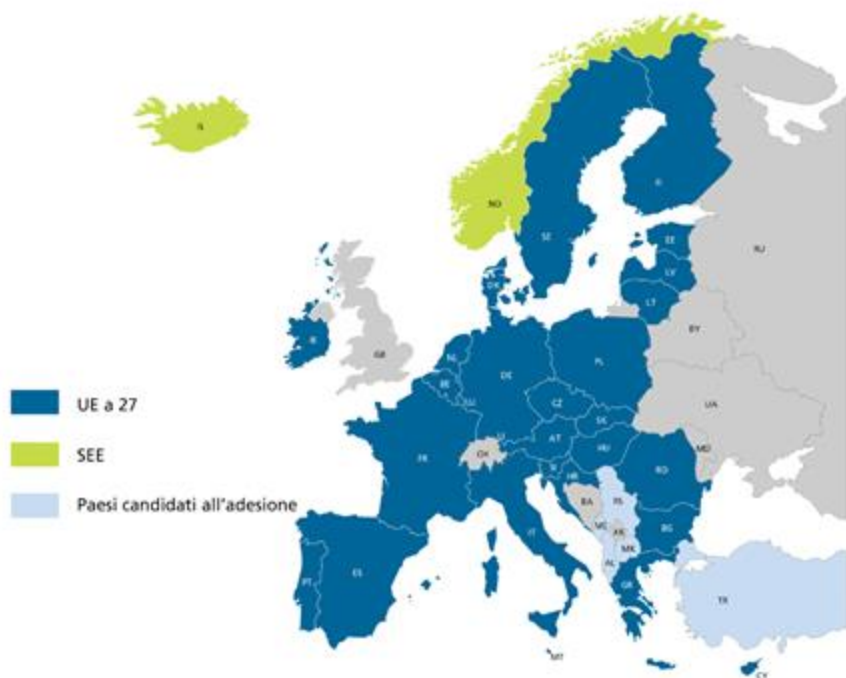
Cosa sappiamo dell'inclusione scolastica?

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.

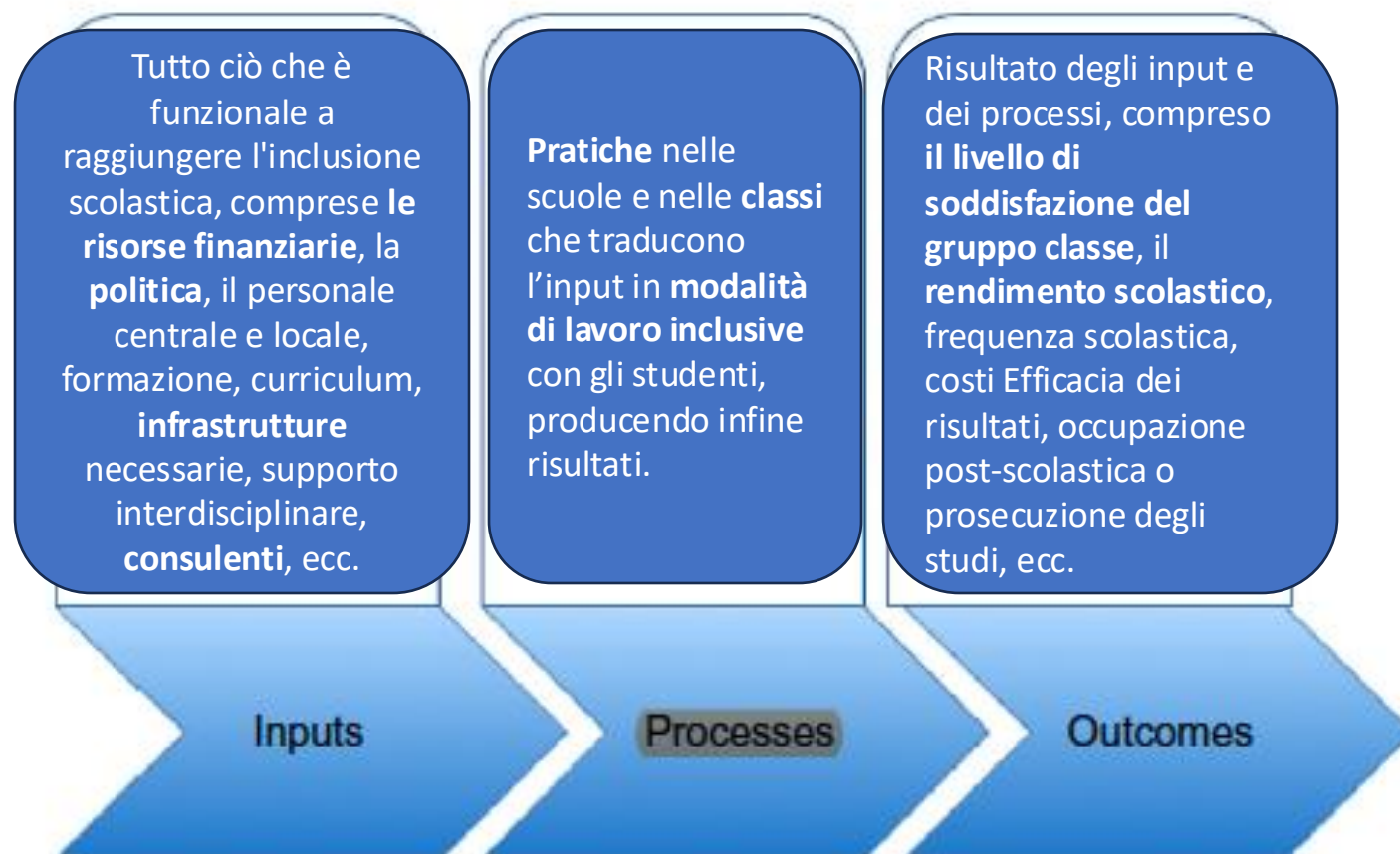


Fig. 1. The Inputs-Processes-Outcomes Model based on Kyriazopoulou and Weber (2009), Appearing in Loreman (2013).

Relazione fra i modelli

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

*Noi ci
collochiamo qui...*

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, et al. & Sharma (2014, p. 169)

Abbiamo strumenti che ci permettono di progettare didattica inclusiva?

Che ci permettono di implementare 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, ...

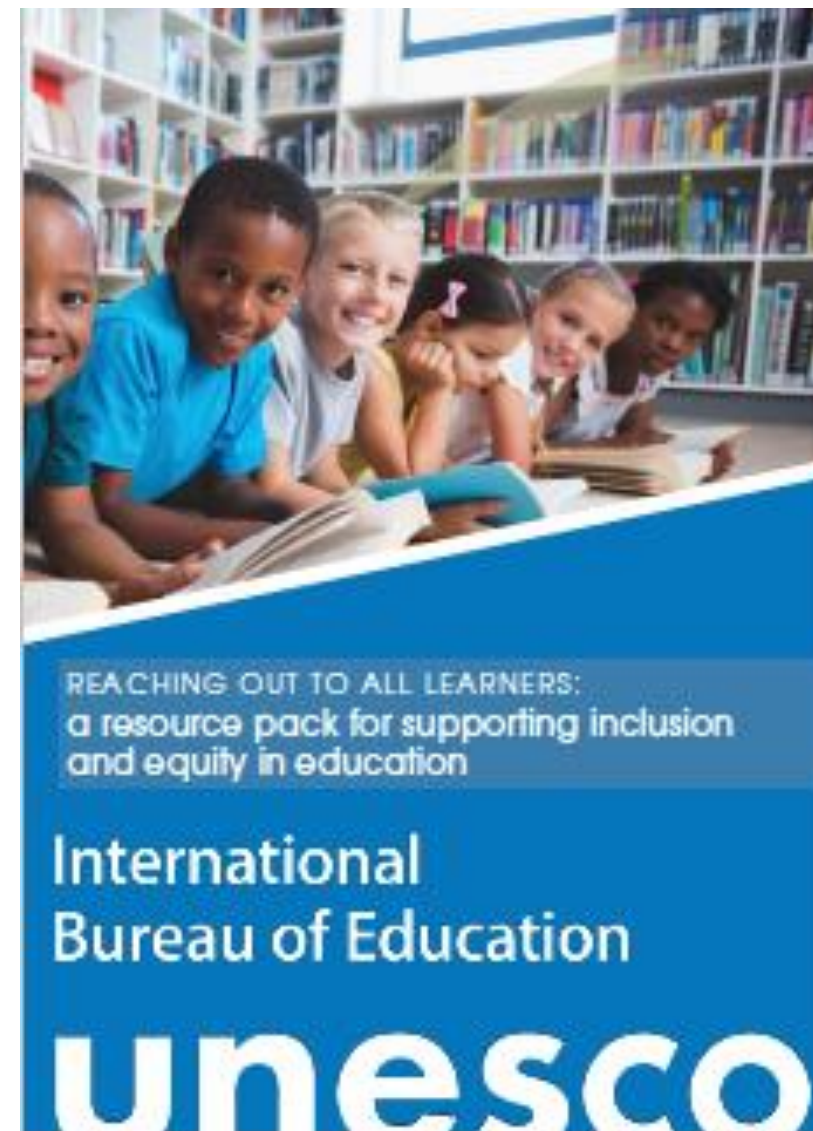
Ne abbiamo diversi, fra questi:

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>)

- Suggerisce 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 insegnati 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** :

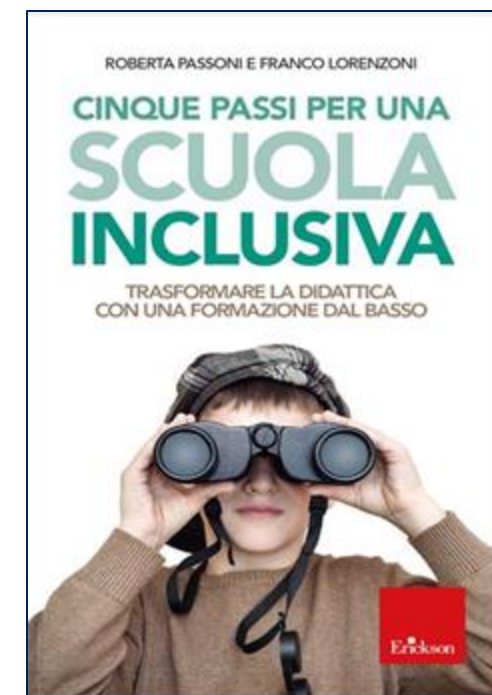
1. L'insegnamento è pianificato tenendo a mente tutti gli studenti
2. Le lezioni incoraggiano la partecipazione di tutti gli studenti
3. Gli studenti sono attivamente coinvolti nel proprio apprendimento
4. Gli studenti sono incoraggiati a supportare l'apprendimento degli altri
5. Viene fornito supporto 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



Guardare indietro



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



Comprensione *atipica*

→ Rappresentazioni inaccessibili

<https://www.percontare.it/video-formativi/webinar/>

Frazioniamoci... inclusivamente

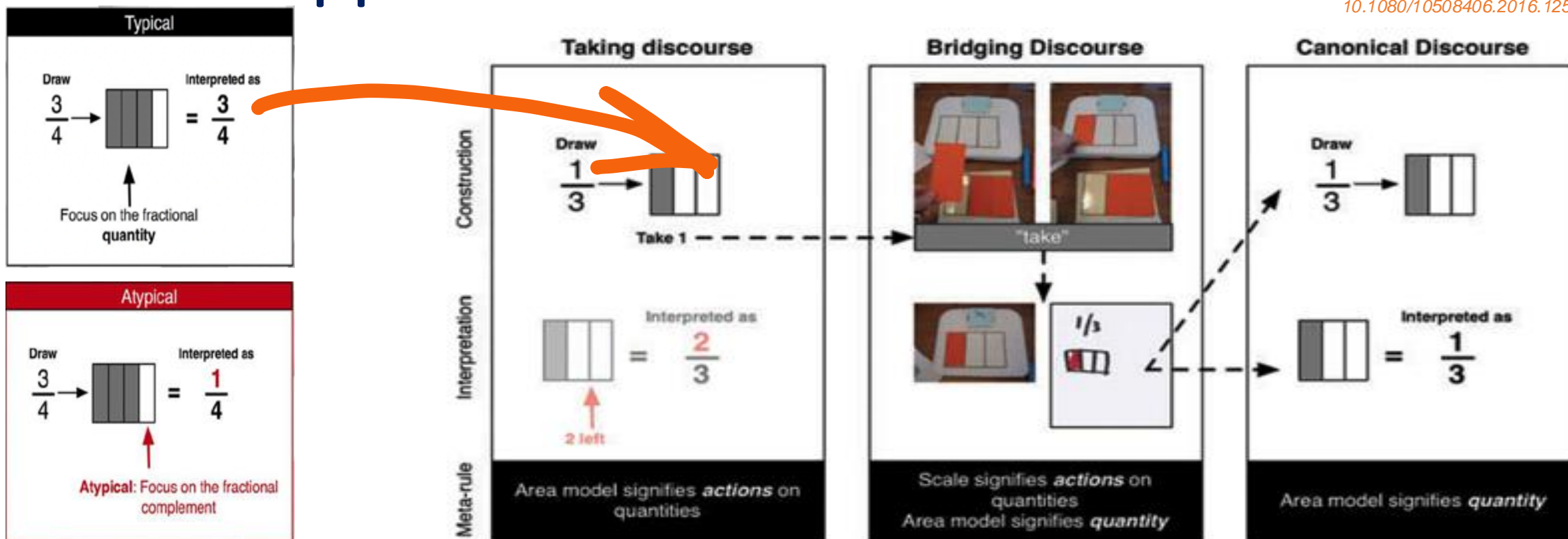
In interventi di tutoraggio con studentesse MLD ha evidenziato una **comprensione atipica** delle frazioni (delle rappresentazioni delle frazioni)



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

Comprensione *atipica* → Rappresentazioni ACCESSIBILE

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.**

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



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

PIANO 2

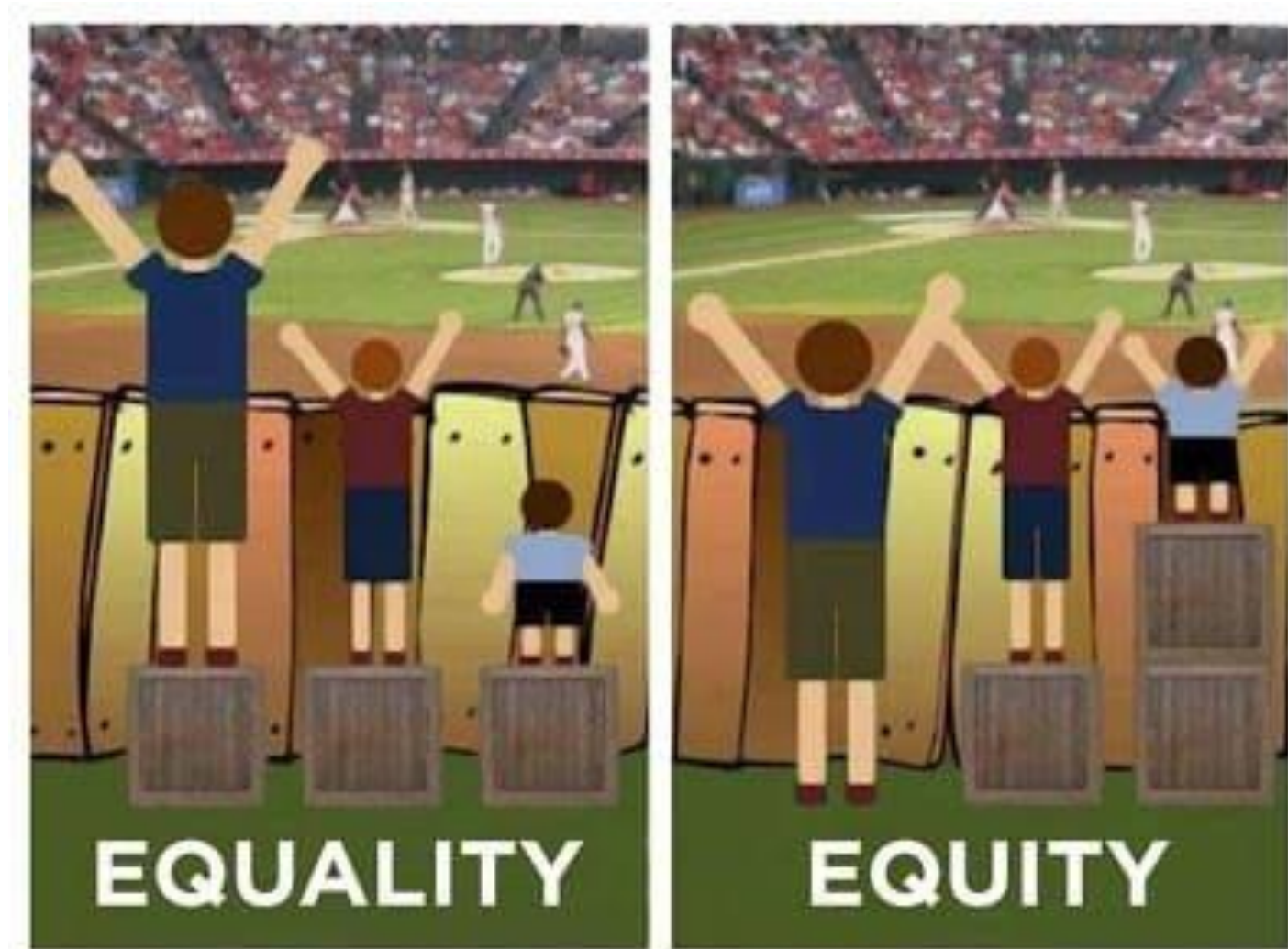


PIANO 1

Il contesto diventa
essenziale

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

La filosofia
che guida la
progettazione
didattica



Perché?

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.

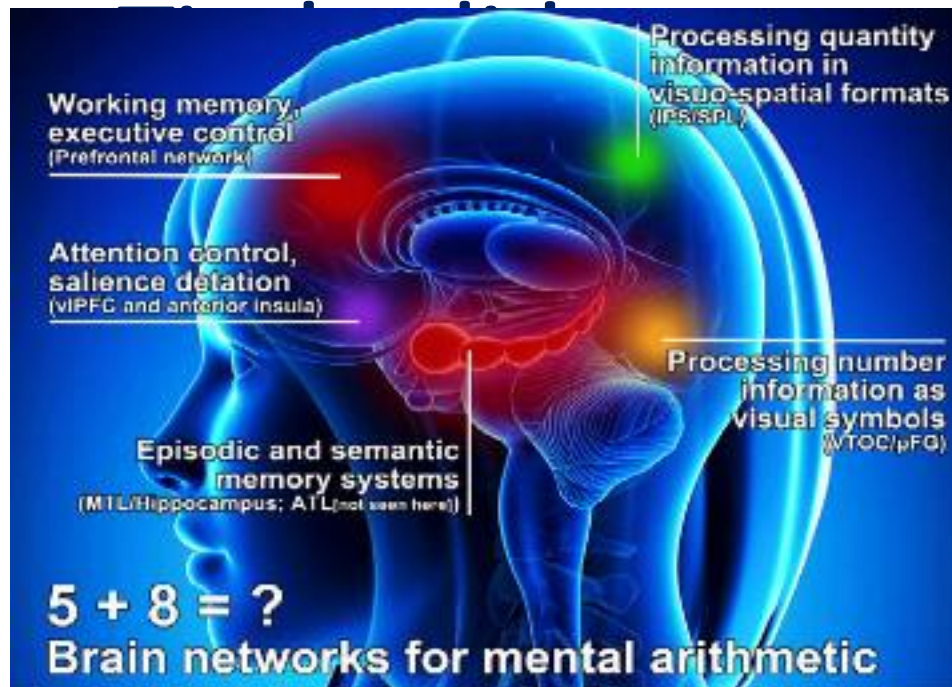
(Arzarello et al. 2007; Nemirovsky 2003; de Freitas and Sinclair 2013; Radford 2014; Boaler, J. et al., 2016; Regni & Fogassi, 2019)

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;)



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 12×25 , con numeri espressi in simboli arabici (12 e 25) il nostro «pensiero matematico» è fondato **sull'elaborazione visiva**

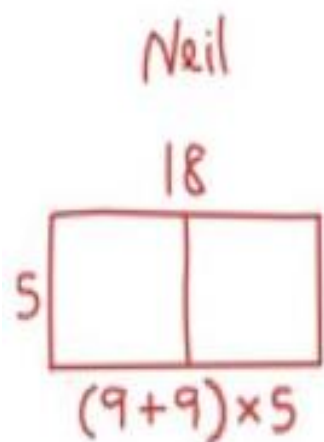
l'importanza di percorsi visivi e le connessioni tra diverse aree del cervello, è coerente con la ricerca sull' embodied cognition

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

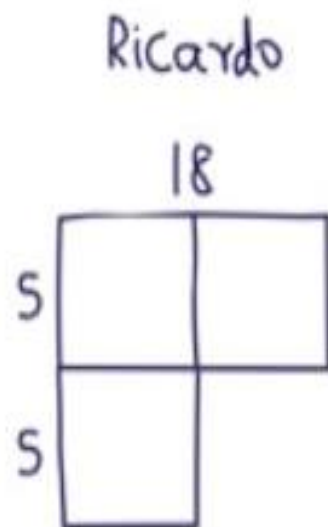
Calcola a mente 18×5 .

Come visualizzeresti la tua
soluzione?

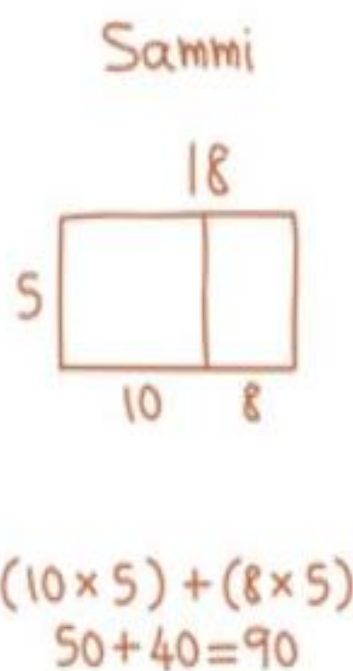
Scrivi in chat!



$$45 + 45 = 90$$



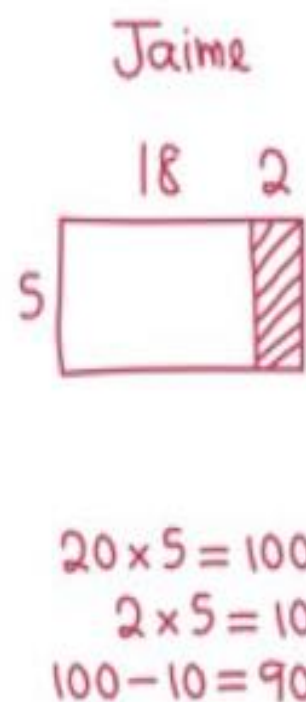
$$18 \times 5 = 9 \times 10$$



$$10 \times 5 = 50$$

$$8 \times 5 = 40$$

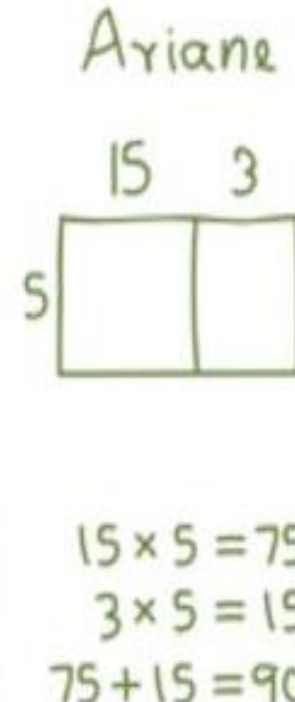
$$50 + 40 = 90$$



$$20 \times 5 = 100$$

$$2 \times 5 = 10$$

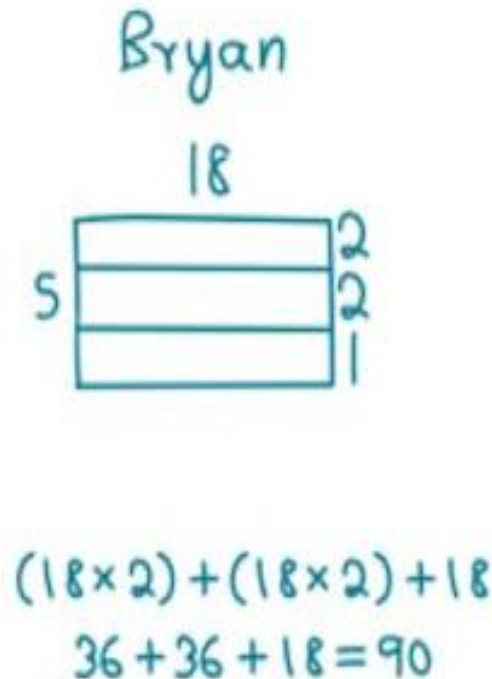
$$100 - 10 = 90$$



$$15 \times 5 = 75$$

$$3 \times 5 = 15$$

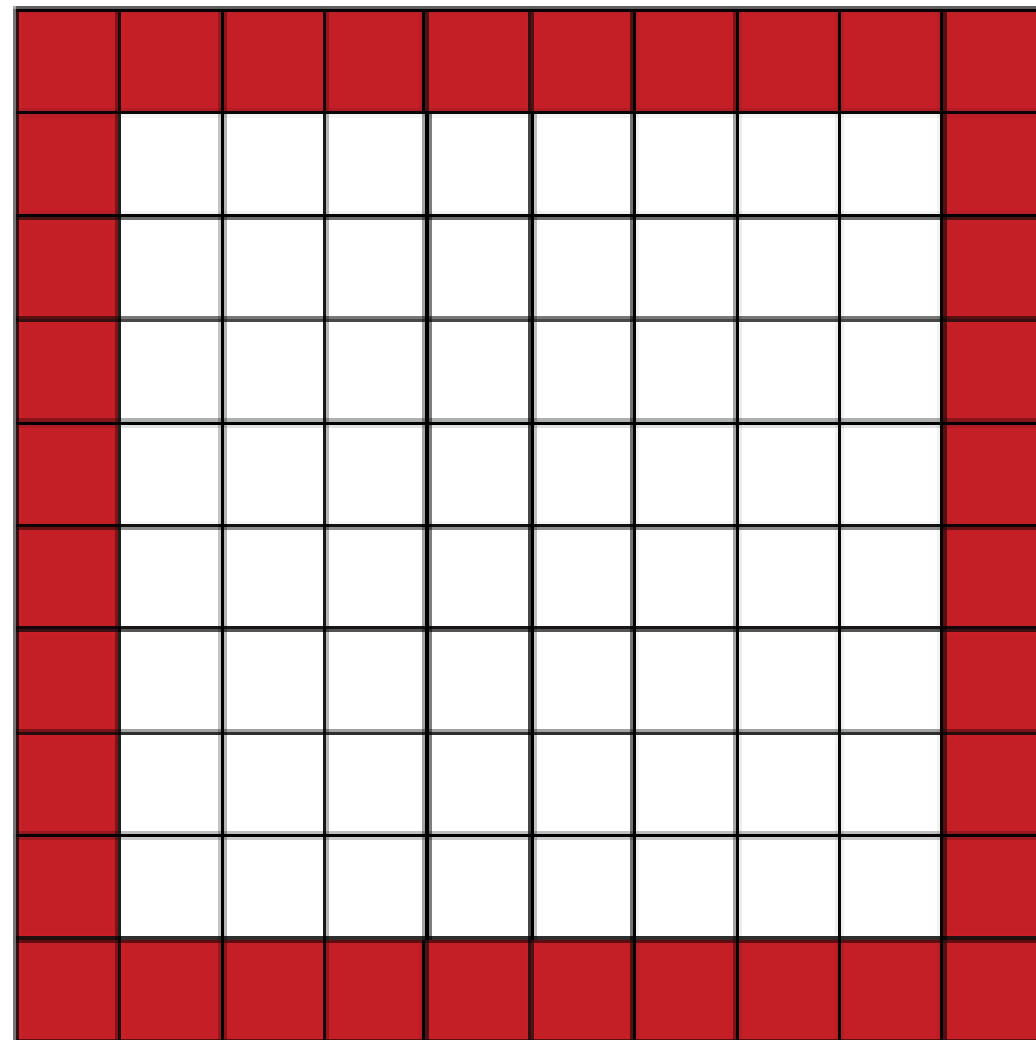
$$75 + 15 = 90$$



$$(18 \times 2) + (18 \times 2) + 18$$

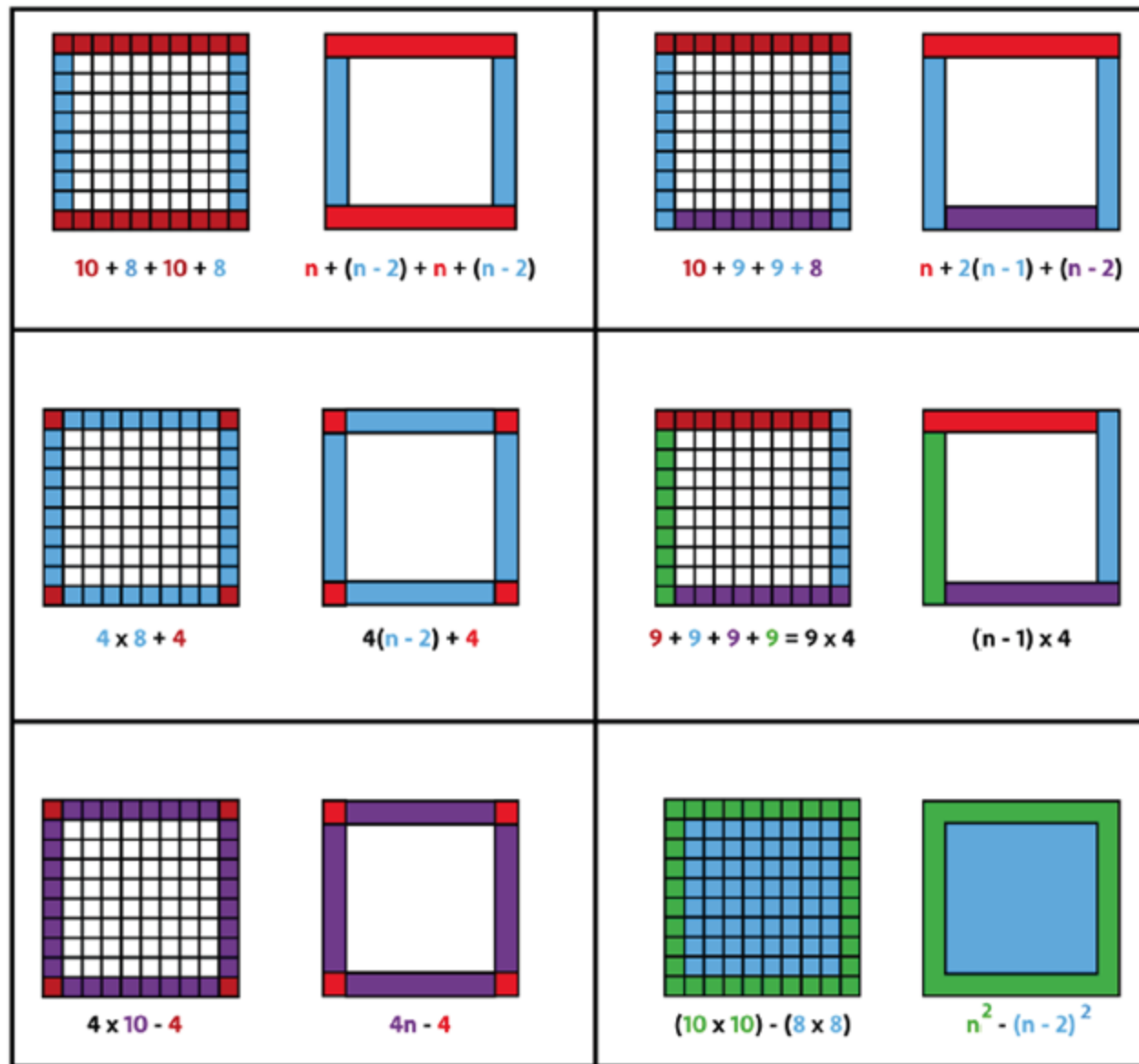
$$36 + 36 + 18 = 90$$

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)

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) insegnanti tirocinanti, gli insegnanti in servizio → **formazione continua** (Forlin e Chubb, 2016; Forlin e Scott, 2016; Sharma, Simi e Forlin, 2015; Subban e Mahalingam, 2015).

Suggerisce **buone pratiche** per la progettazione tramite il **modello dell'Università** internazionale utilizzato a livello internazionale.

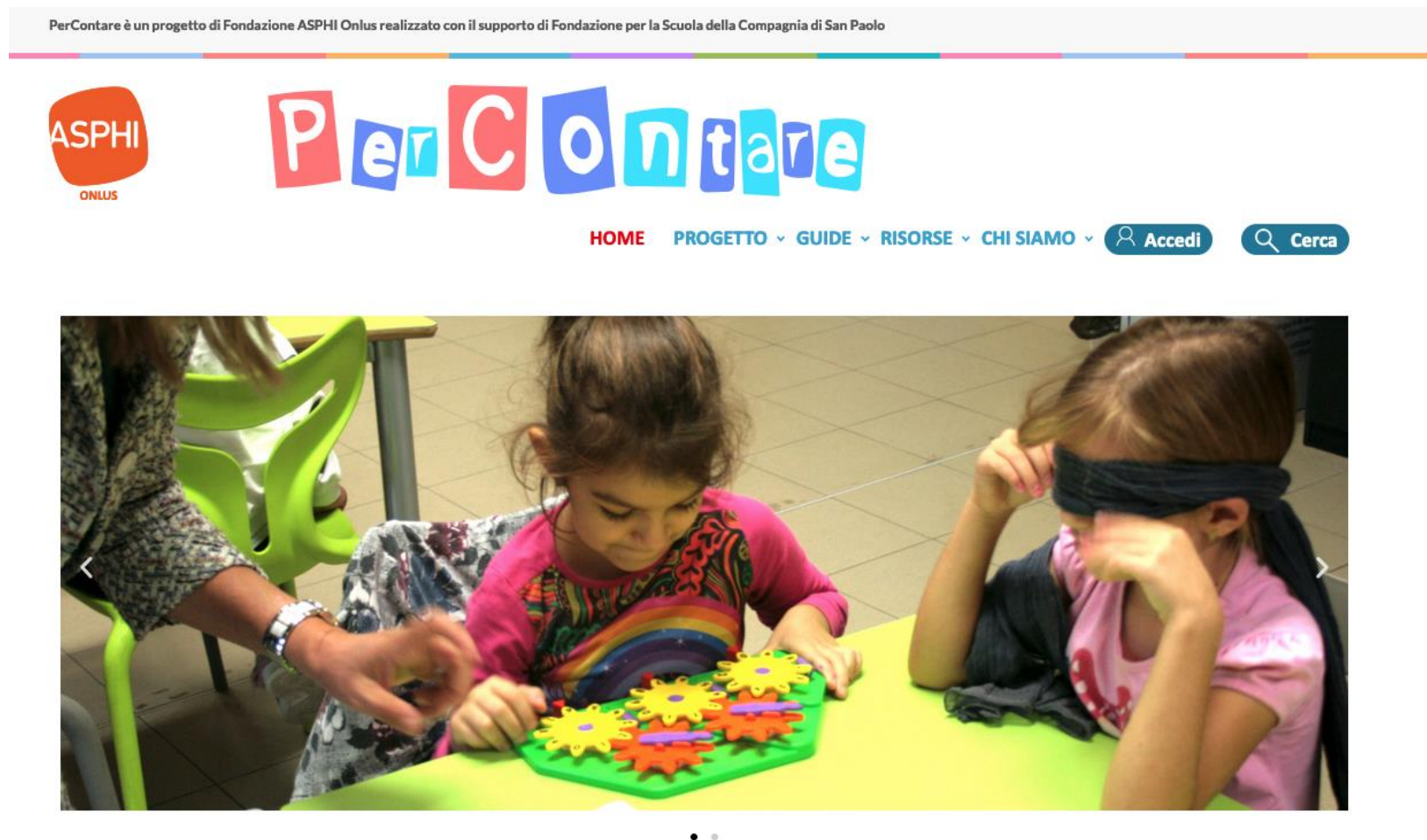
[UNESCO-IBE](#) (2021) **segnanti a valutare** l'approccio.

1. L'insegnamento è centrato sui studenti
2. Le lezioni coinvolgono 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



Creare
situazioni
motivanti

Situazioni
significative e
autentiche



Creare
situazioni
motivanti

Situazioni
significative e
autentiche



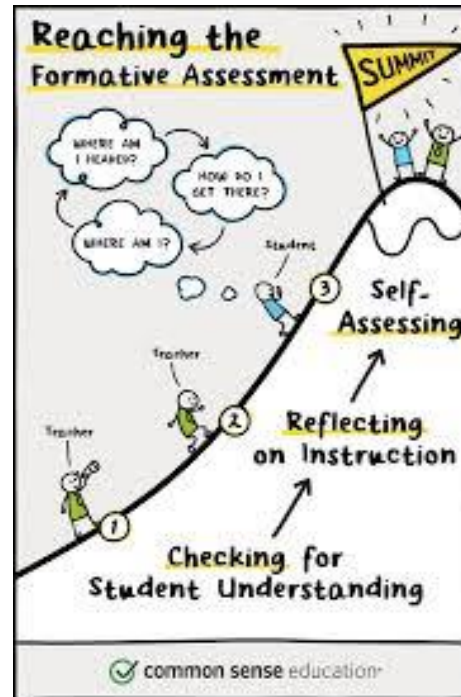
Creare
situazioni
motivanti

Lavorare in gruppo per
definire insieme la
strategia risolutiva

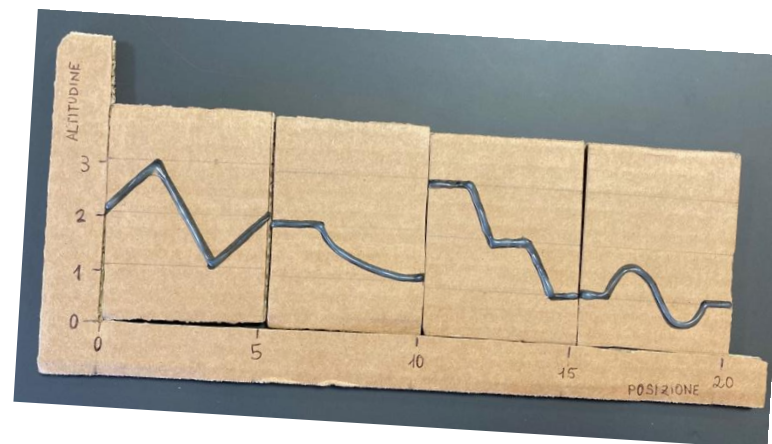


Creare
situazioni
motivanti

Lavorare sulla
metacognizione



Diversi sistemi di rappresentazione



Neil

18

S

$(9+9) \times 5$

$45 + 45 = 90$

Ricardo

18

S

$18 \times 5 = 9 \times 10$

Sammi

18

S

$(10 \times 5) + (8 \times 5)$

$50 + 40 = 90$

Jaimé

18 2

S

$20 \times 5 = 100$

$2 \times 5 = 10$

$100 - 10 = 90$

Ariane

15 3

S

$15 \times 5 = 75$

$3 \times 5 = 15$

$75 + 15 = 90$

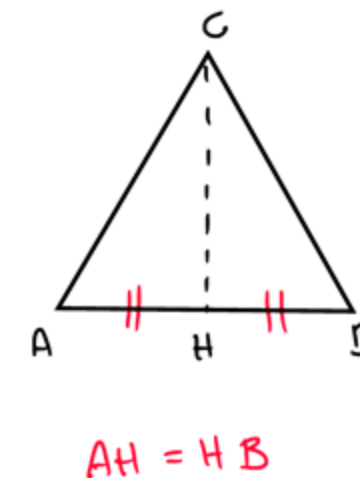
Bryan

18

S

$(18 \times 2) + (18 \times 2) + 18$

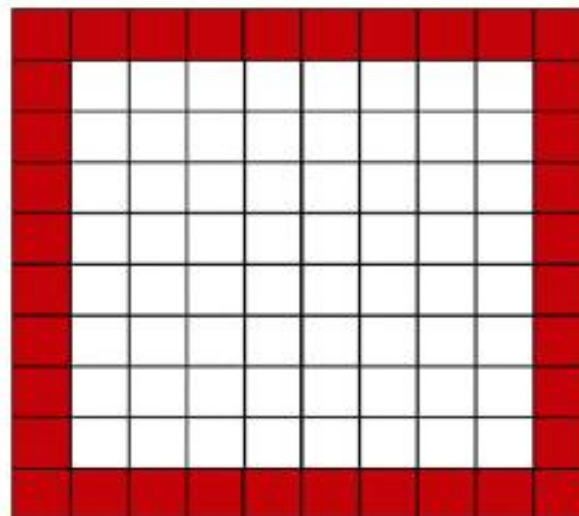
$36 + 36 + 18 = 90$



Diversi sistemi di rappresentazione



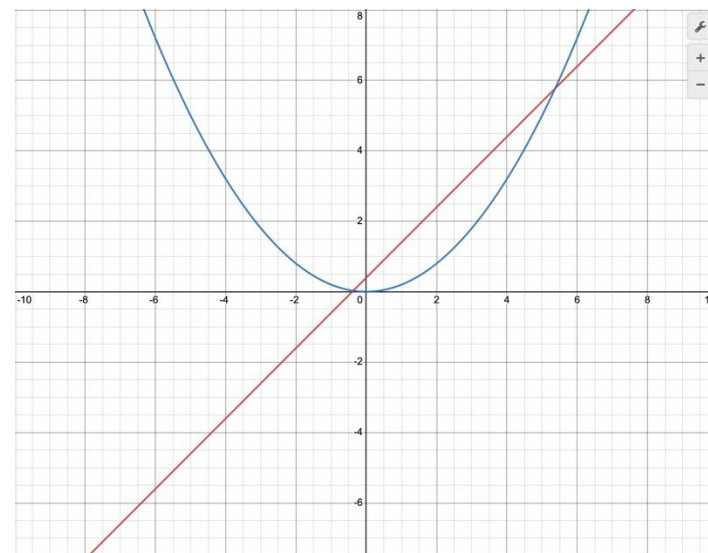
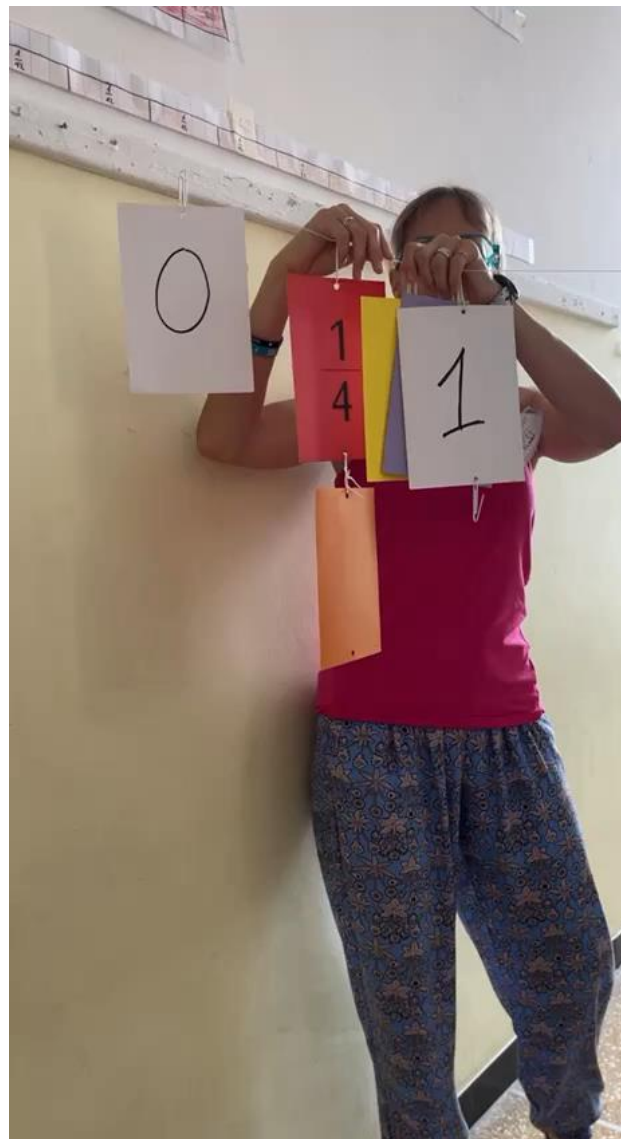
Diversi sistemi di rappresentazione



$10 + 8 + 10 + 8$	$n + (n - 2) + n + (n - 2)$	$10 + 9 + 9 + 8$	$n + 2(n - 1) + (n - 2)$
$4 \times 8 + 4$	$4(n - 2) + 4$	$9 + 9 + 9 + 9 = 9 \times 4$	$(n - 1) \times 4$
$4 \times 10 + 4$	$4n + 4$	$(10 \times 10) - (8 \times 8)$	$n^2 - (n - 2)^2$

Possibilità di
agire e
comunicare
in modi
diversi

Progettare attività, e
strumenti per fornire
diverse opzioni per
l'azione



Possibilità di
agire e
comunicare
in modi
diversi

Progettare attività, e
strumenti per fornire
diverse opzioni per la
comunicazione



Possibilità di
agire e
comunicare
in modi
diversi



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 working-memory via constructivist-based pedagogy and strategic scaffolds: Tia's solutions to challenging multiplicative tasks.
Journal of Mathematical Behavior 44,13–33

Fornire strumenti e
opzioni per
Agire in diverse
modalità

CONCLUSIONI



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





Tempo che perdo → Tempo che investo

Cambio di prospettiva:

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

Grazie!