

*Progetto “PerContare”: è ora disponibile anche la guida per le classi terze della primaria!*

## *Principi di design delle attività didattiche di matematica e loro implementazione nelle guide di PerContare*

*Anna Baccaglini-Frank  
Università di Pisa*



16 Settembre 2020

# Prima di iniziare...

## Come stanno i nostri bambini?



16 Settembre 2020

Per Contare

Fondazione  
ASPHI  
Onlus



UNIVERSITÀ DI PISA



Fondazione  
Compagnia  
di San Paolo

Fondazione  
*per la Scuola*  
Compagnia di San Paolo



# Design Based Research

Mira a studiare come

promuovere particolari **processi di insegnamento e apprendimento**,  
sviluppando:

- materiali didattici “efficaci” (rispetto ai principi e agli obiettivi proposti)
- scoperte teoriche

# Design Based Research

Quali teorie di riferimento?

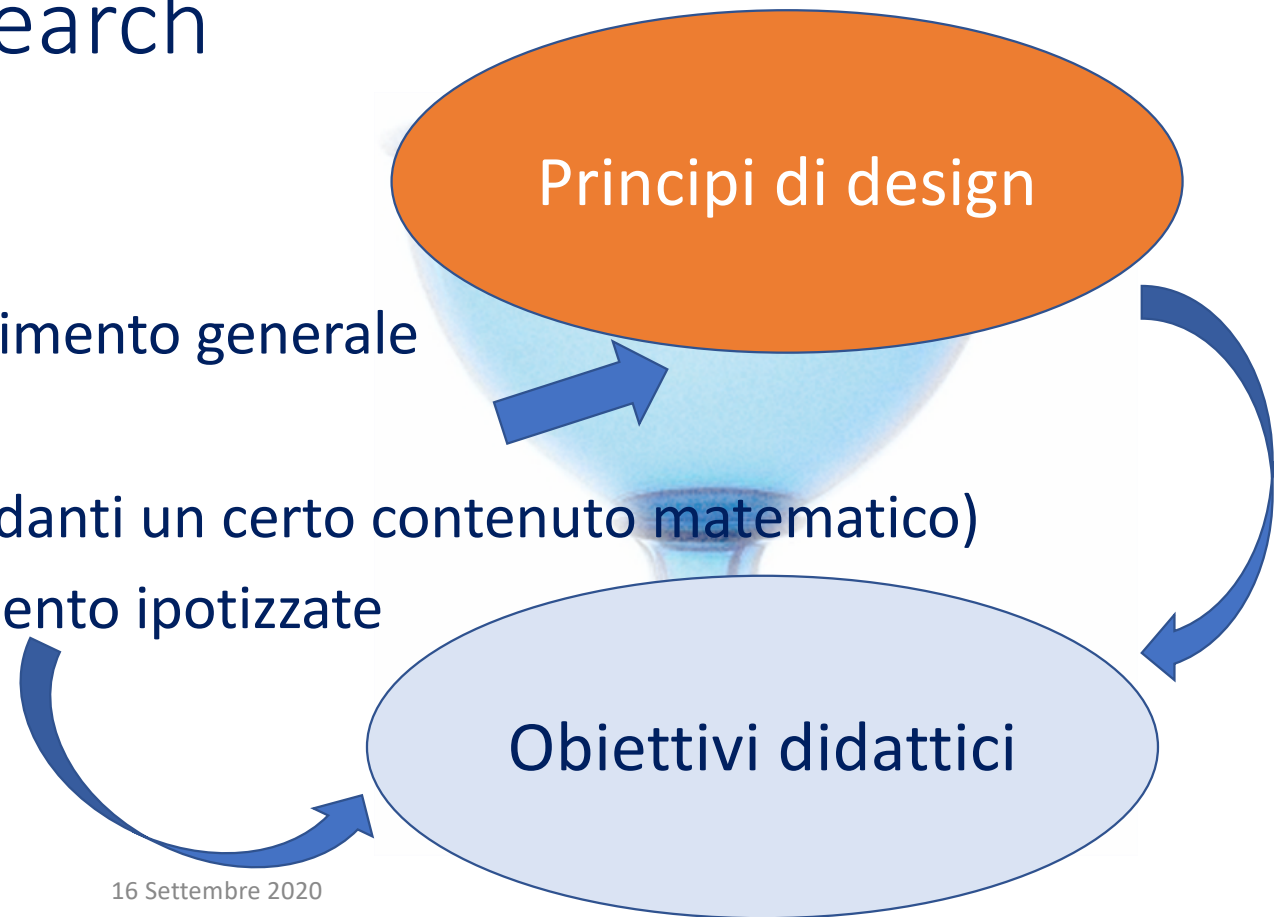
- teorie “grosse” e di riferimento generale
- teorie per l’azione
- teorie specifiche (riguardanti un certo contenuto matematico)
- traiettorie di apprendimento ipotizzate



# Design Based Research

Quali teorie di riferimento?

- teorie “grosse” e di riferimento generale
- teorie per l’azione
- teorie specifiche (riguardanti un certo contenuto matematico)
- traiettorie di apprendimento ipotizzate





# Design Based Research

Come funziona il ciclo di ricerca?

- progettazione di ogni traiettoria di apprendimento ipotizzata (TAI)
- sperimentazione della TAI
- revisione della TAI



# Quali principi di design in PerContare (guide 3a)?

- Le proposte didattiche sono *inclusive*



## Quali principi di design in PerContare (guide 3a)?

- Le proposte didattiche sono *inclusive*
  - Le classi a cui ci rivolgiamo possono contenere alunni molto diversi tra loro; gli alunni non sono separati in “classi speciali”
  - *Includere* è far partecipare tutti gli studenti, secondo le loro possibilità, senza “dispensare” nessuno dai contenuti matematici in gioco
  - Per fare questo proponiamo l’uso di *molteplici canali* per la comprensione e la produzione di informazioni
  - *Includere* NON significa “semplificare” o “dare regolette”

## Quali principi di design in PerContare (guide 3a)?

- Le proposte didattiche sono *inclusive*
- le *nozioni matematiche* non sono “calate dall’alto” ma *scoperte*
- il *laboratorio matematico* è lo “spazio” in cui vengono proposte la maggior parte delle attività, mediante *artefatti* intelligenti
- il *linguaggio* in classe si sviluppa intorno ai *segni situati* degli studenti
- l'*insegnante* è fondamentale: promuove processi di *congettura*, *argomentazione* e orchestra *discussioni matematiche*
- le *procedure* si scoprono (mantenendo forti i significati e i “perché”) e/o si confrontano (per far emergere i “perché” nascosti)
- focus sulle *grandi idee matematiche* del curriculum

## (alcune) grandi idee matematiche nelle guide di 3a

- Dai naturali ai razionali - il concetto di “frazione”
  - frazione come parte-tutto → frazione come operatore di quantità 3D, 2D, 1D
  - frazione come tacca sulla retta dei numeri
  - frazione come rapporto
  - frazione come quoziente
- Moltiplicazione
  - Algoritmi a confronto → i «perché» nelle potenze di 10
- Percorsi, figure piane, angoli
  - Descrivere percorsi in diversi linguaggi
  - Descrivere poligoni con proprietà geometriche, quadrato come rettangolo particolare
  - angolo come cambio direzione, rotazione, angoli «interni/esterni» in un poligono

# Esempi

Come funziona il ciclo di ricerca?

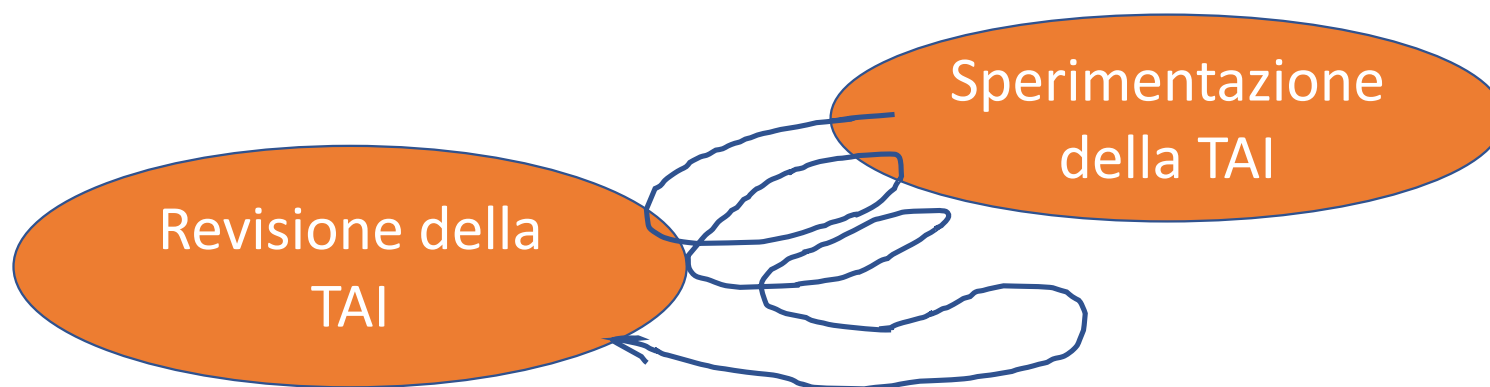
- progettazione di ogni traiettoria di apprendimento ipotizzata (TAI)
- sperimentazione della TAI
- revisione della TAI



## Esempio 1

Nell'implementazione della sequenza sulle frazioni (Frazioni sulla Linea dei Numeri) abbiamo visto che a volte non si insisteva abbastanza sul **referimento all'unità di misura** (o quantità su cui la frazione opera)

→ l'indicazione è maggiormente enfatizzata nelle guide pubblicate



## Esempio 1

### Dividere in Parti Uguali

#### FASE 1

Avvicinarsi alle Frazioni

#### FASE 2

«Cannocce o Strisce?»

#### FASE 3

Nominiamo le Frazioni

Scheda 1



Scheda 2



Attenzione: durante questa attività è importantissimo che l'insegnante faccia attenzione a non scrivere o dire mai parole come "metà", "un mezzo" ecc... senza specificare l'intero di riferimento: per esempio vanno bene espressioni tipo «mezza cannocchia», «una delle tre parti di striscia», «un quarto di A».

Dopo aver raccolto dalle schede le proposte dei bambini e delle bambine su come nominare le frazioni, l'insegnante chiede alla classe:



Qualcuno sa come si scrive in matematica per indicare la lunghezza di questi pezzi?

# Esempio 1

## Confronto di Frazioni – Fase 3

[Home](#) > [Guide](#) > [Classe Terza](#) > [Confronto di Frazioni](#) > [Confronto di Frazioni – Fase](#)

### Confronto di Frazioni

#### FASE 1

Mi aiutate a fare online?

#### FASE 2

Ricostruire l'intero

#### FASE 3

Cambiamo modulo

## Cambiamo modulo

In questa fase si lavorerà specificamente sul passaggio di ricomposizione dell'intero a partire dalle unità frazionarie. In questo caso però sarà anche presente un ulteriore elemento di difficoltà: la differenza dell'intero di riferimento. L'insegnante dovrà prestare particolare attenzione all'emergere di conflitti cognitivi in riferimento alle unità frazionarie ed ai differenti interi di riferimento (per es.  $\frac{1}{2}$  A, diverso da  $\frac{1}{2}$  B, ecc.).



# Esempio 1

## Confronto di Frazioni

### FASE 1

Mi aiutate a fare online?

### FASE 2

Ricostruire l'intero

### FASE 3

Cambiamo modulo

### FASE 4

Relazioni tra unità frazionarie



I gruppi poi passeranno a rispondere alle domande sulla scheda ([scheda\\_confronto\\_frazioni\\_fase 4\\_relazione\\_unità\\_frazionarie](#)) che contiene le seguenti domande:

- Cosa avete notato confrontando le strisce?
- Provate scrivere in matematica quello che avete osservato.
- Siete sorpresi da quello che avete scoperto? Perché?

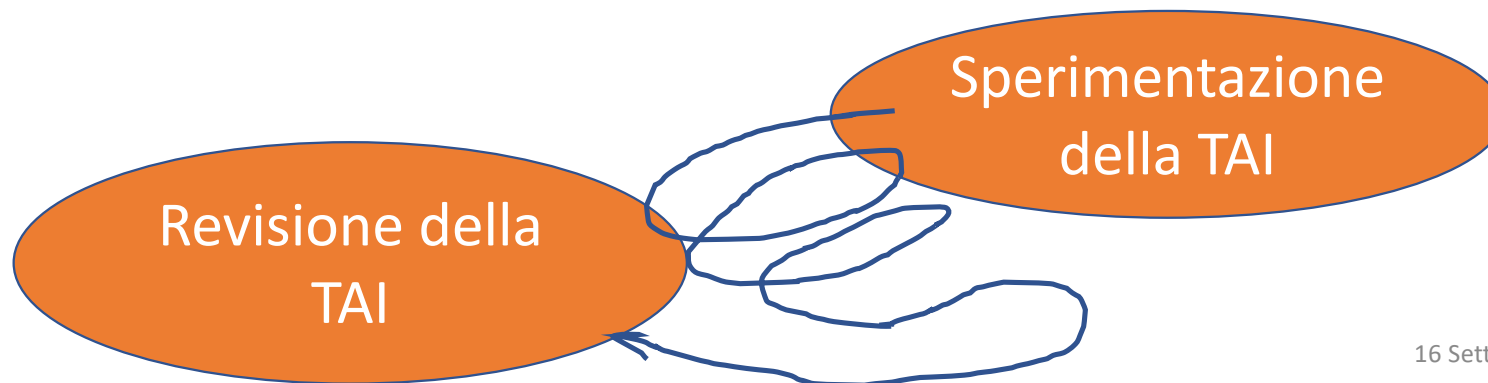
## Discussione

Un rappresentante per ogni gruppo spiegherà alla classe quello che hanno scoperto aiutandosi con la scheda. All'interno della discussione è importante che emerga il collegamento tra la lunghezza del modulo A, B o C e la lunghezza delle unità frazionarie corrispondenti. In questa fase si potrà esortare i bambini a fare riferimento all'intero portandoli a riflettere sul fatto che ci sono 'metà' o 'terzi' diversi tra loro perché diversi sono gli interi di riferimento (Modulo A, B o C)

## Esempio 2

Segni situati nel contesto dei diagrammi rettangolo (già in classe 2):

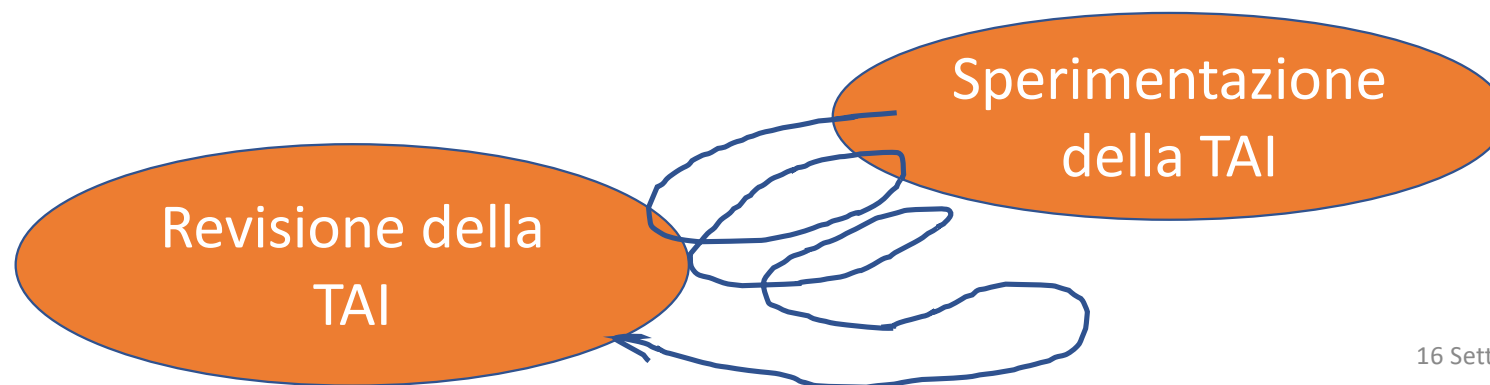
- “palazzi dei Mr. Rettangolo”, “palazzi spezzati”
- “quadretti fanstasma” (vedere video di formazioni precedenti)



## Esempio 2

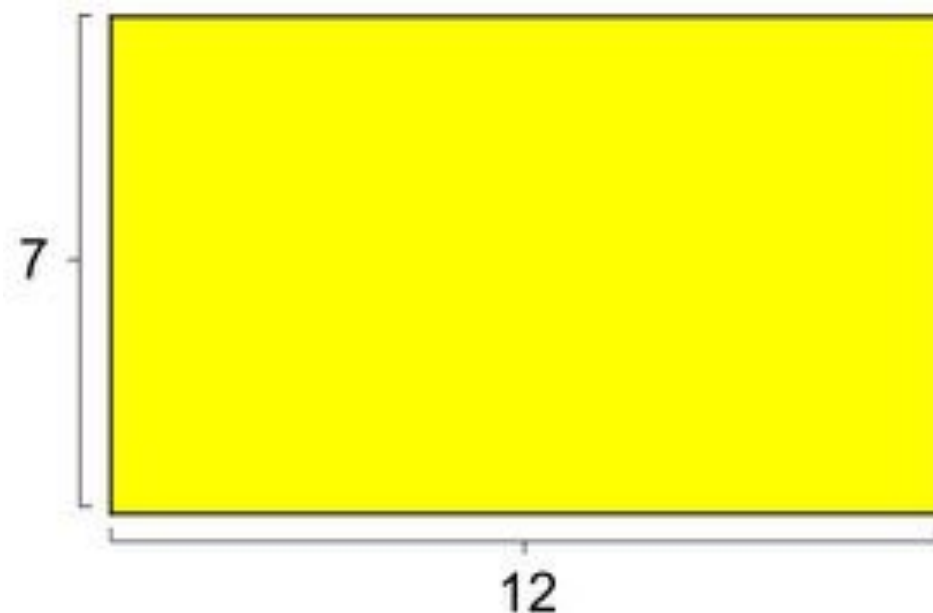
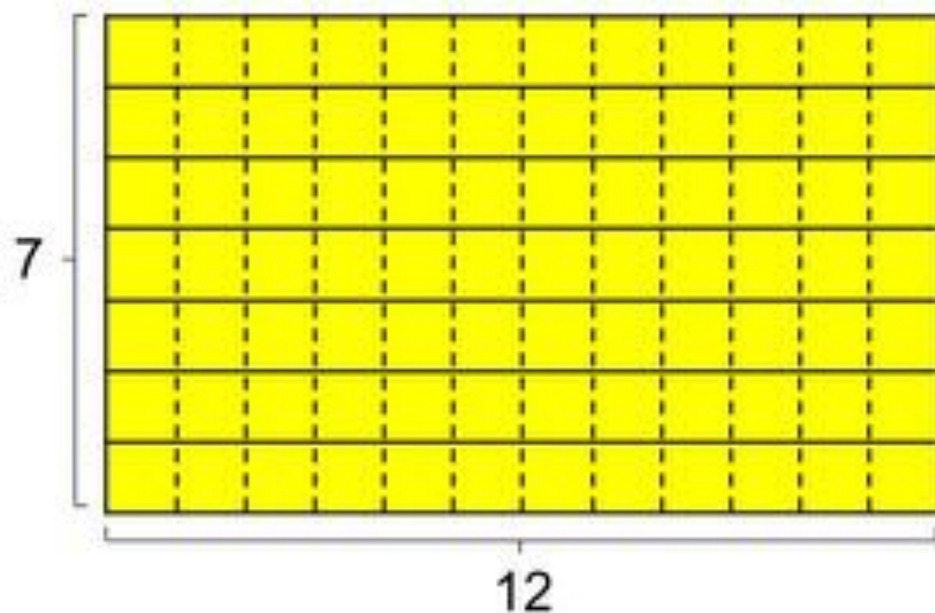
Ruolo della quadrettatura nella moltiplicazione con i diagrammi

- maggiore enfasi nella guida pubblicata sull'abbandono dei quadretti



## Esempio 2

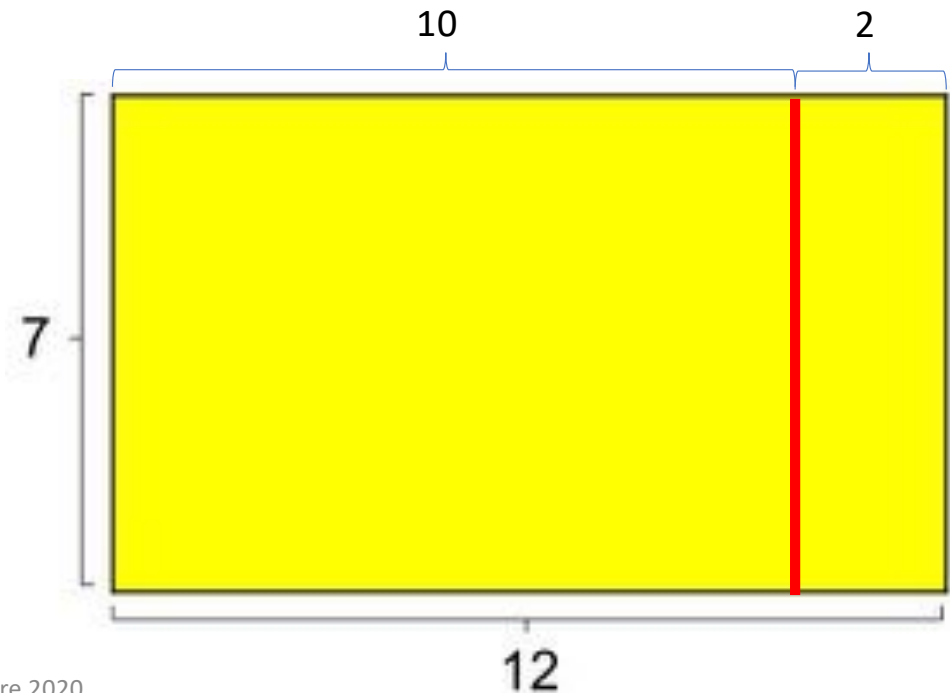
«In questo senso il passaggio dal diagramma rettangolo con i quadretti a quello senza quadrettatura si traduce in un passaggio da un oggetto **discreto** ad uno **continuo**.»



## Esempio 2

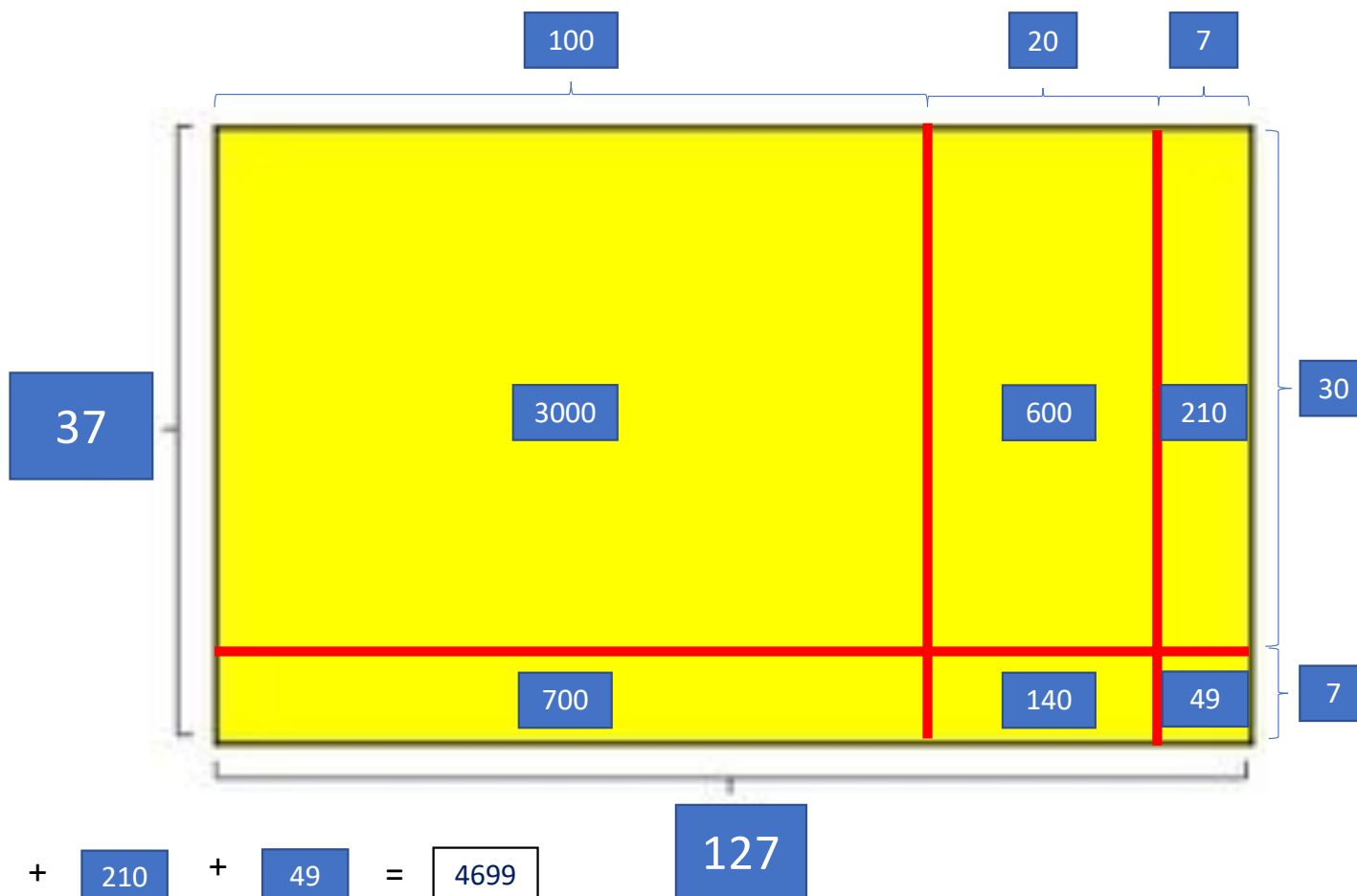
«In questo senso il passaggio dal diagramma rettangolo con i quadretti a quello senza quadrettatura si traduce in un passaggio da un oggetto **discreto** ad uno **continuo**.»

«Sottolineiamo l'importanza del fatto che i bambini e le bambine abbandonino strategie di conteggio, per il loro eccessivo carico cognitivo.»



## Esempio 2

Lo stesso modello continuo  
rende possibile svolgere  
moltiplicazioni anche con  
numeri più grandi.



$$127 \times 37 =$$

$$3000 + 700 + 600 + 140 + 210 + 49 = 4699$$



Grazie

16 Settembre 2020